

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Oddelek za zootehniko
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

PROGRAM VARSTVA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI ŽIVINOREJI

VSEBINSKO POROČILO ZA LETO 2022

Javna služba nalog genske banke v živinoreji

Ljubljana, februar 2023

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
mag. BOJKOVSKI Danijela
DRAŠLER Domen
FLISAR Tina
prof.dr. HORVAT Simon
KRHLANKO Suzana
mag. KRSNIK Jurij
LUŠTREK Barbara
dr. MALOVRH Špela
PANČUR Mojca
POGOREVC Neža
dr. POTOČNIK Klemen
dr. SIMČIČ Mojca
dr. TERČIČ Dušan
ULE Anita
VADNJAL Robert
ZAJC Polonca
dr. ŽAN Metka

KAZALO VSEBINE

4	SPREMLJANJE STANJA IN KARAKTERIZACIJA PASEM	10
4.1	VODENJE REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO	11
4.2	STANJE AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI	17
4.3	PASEMSKI STANDARDI	17
4.4	ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI	18
4.5	ZBIRANJE VZORCEV BIOLOŠKEGA MATERIALA	21
4.6	GENETSKA KARAKTERIZACIJA	24
4.7	DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU PRI DREŽNIŠKI KOZI	55
5	MEHANIZMI TRAJNOSTNE RABE IN RAZVOJA ŽGV	59
5.1	VPLIV REJSKIH PROGRAMOV	60
5.2	TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKE STORITVE	61
5.3	IZDELKI AVTOHTONIH PASEM	72
5.4	TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM	73
6	OBLIKE OHRANJANJA ŽGV	74
6.1	OHRANJANJE <i>IN SITU IN VIVO</i>	75
6.1.1	Ohranjanje slovenske avtohtone in tradicionalnih pasem kokoši in situ in vivo	79
6.2	OHRANJANJE <i>EX SITU IN VIVO</i>	93
6.3	OHRANJANJE <i>EX SITU IN VITRO</i>	115
6.3.1	Genetske rezerve	116
6.3.2	Depozitorij tkiv	124
6.4	OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA	129
7	POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI	135
7.1	POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV	136
7.2	ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV	141
7.3	SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI	147
7.4	VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE	156
7.5	RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV	168
7.6	OZAVEŠČANJE JAVNOSTI	176
7.7	MEDNARODNO SODELOVANJE	198

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.

KRATKO VSEBINSKO POROČILO

Poročilo o delu »Program varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za leto 2022« je sestavljeno iz finančnega poročila in vsebinskega poročila iz Programa varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2022. Vsebinsko poročilo ima osnovo v Letnem programu dela in podrobno predstavi izvajanje posameznih nalog potrjenega letnega programa za leto 2022. V uvodnem delu Poročila preglednica o realizaciji delovnih nalog prikazuje izvedbo zastavljenih ciljev za leto 2022.

V letu 2022 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 2022 je potekalo preučevanje genetske osnove variabilnosti v dolžini repa pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci v povezavi s plodnostjo

Za namen ugotavljanja genetskih razlik na molekularno genetskem nivoju in za namen shranjevanja v depozitoriju tkiv smo v letu 2022 zbrali vzorce biološkega materiala živali naslednjih pasem: oplemenjena jezersko-solčavska ovca ter od obeh pasem, ki sta sodelovali pri nastanku le-te (JS in romanovsko), drežniška koza, štajerska kokoš, krškopoljski prašič, cikasto govedo, posavki konj.

V letu 2022 smo na osnovi genotipizacije z večjim številom genetskih označevalcev (SNP) nadaljevali s proučevanjem genetske strukture populacij vseh avtohtonih pasem ovc v Sloveniji. Na osnovi genotipizacije z večjim številom genetskih označevalcev (SNP) smo preverili pasemsko

pripadnost živali drežniške pasme, ki v preteklosti niso bile vključene v rejski program in imajo neznano poreklo.

Na osnovi genotipizacije z večjim številom genetskih označevalcev (SNP) smo preverjali avtentičnost in genetsko strukturo populacije avtohtonih pasem konj v Sloveniji.

Določili smo očete mladičem (potomcem) drežniške pasme koz, ki so imeli delno znane podatke o poreklu vpisane v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Gre večinoma za živali v mesnem tipu, ki zaradi ekstenzivnega načina reje in naravnega pripusta na skupnih pašnikih v planini nimajo znanega očeta.

Proučevali smo razmerje vključenosti posameznih slovenskih avtohtonih pasem drobnice v ekološko/konvencionalno rejo ter na tej osnovi proučevali rezultate prireje. Podatke smo pridobili iz Centralne podatkovne zbirke za drobnico.

V letu 2022 je pomoč iz naslova »*de minimis*«, v skladu s Programom varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v letu 2022, prejelo 154 rejcev. V letu 2022 so sredstva iz tega naslova prvič prejeli tudi rejci bosanskega planinskega konja, ki ima na novo podeljen status slovenska avtohtona pasma.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2022 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 ter ogled in sprejem ene nove kmetije v ark mrežo ter podelitev statusa ark središč.

Javna služba nalog genske banke je v letu 2022 skupaj s strokovnim vodjem PRO za govedo, drobnico, prašiče ter konje pripravila izbor plemenjakov za odvzem semena ter njegovo zamrznitev.

Za namene preprečevanja ogroženosti zbirke shranjenega genetskega materiala v obliki semena, se je v letu 2022 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 2022 dopolnjena z novimi gradivi.

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

V letu 2022 je potekala priprava novega Strateškega načrta 2023-27 in v ta namen smo MKGP posredovali stanje ogroženosti pasem in s tem upravičenost do podpore iz ukrepa **LO.1 Lokalne pasme**. S strani MKGP je bil sklican sestanek, kjer je bila obravnavana problematika priznanja Istrskega goveda kot avtohtone pasme.

V letu 2022 smo organizirali enodnevni Strokovni posvet o stanju živalskih genskih virov v slovenskem kmetijstvu, na ekološki kmetiji Slavec v Knežaku. Na strokovnem posvetu smo izpostavili pomembne naloge, ki so bile izvedene v sklopu Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje 2017-2023. Po končanem posvetu so udeleženci sodelovali na delavnici, ki je bila usmerjena v prihodnje programsko obdobje.

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti je bilo v letu 2022 objavljenih več prispevkov v različnih strokovnih in znanstvenih revijah, organizirana razstava izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA v Gornji Radgoni ...

V letu 2022 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 priraje. Prav tako so dolgoročni cilji izboljšano in okrepljeno podporno okolje za dejavnosti priraje in trženja izdelkov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

KRATKOROČNI CILJI IN KAZALNIKI PROGRAMA VARSTVA BRŽ V LETU 2022

Kratkoročni cilji po posameznih nalogah v letu 2022 in njihovi kazalniki so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Kratkoročni cilji in kazalniki po posameznih nalogah v letu 2022			
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
4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI	Razlog za večjo variabilnost v lastnostih zunanosti pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci je lahko v nastanku pasme, pri katerem sta sodelovali JS z dolgim repom in romanovska ovca s kratkim repom. Na splošno veljajo pasme ovc s krajšim repom za pasme z boljšo plodnostjo. Ta naravni spekter dolžin repov je mogoče analizirati z molekularno-genetskimi metodami za kartiranje osnovnega gena (genov) in morebitno identifikacijo vzročnih mutacij.	Genotipizacija (z večjim številom genetskih označevalcev) vsaj 96 živali. Analize za razkritje genetske osnove dolžine repa z morebitno povezavo s plodnostjo	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 pri 96 živali JSR in romanovske pasme, 50 živali krškopoljskega prašiča, 15 živali CK, vsaj 60 živali avtohtonih pasem konj, vsaj 50 vzorcev krvi štajerske kokoši.	DA
4.6 GENETSKA KARAKTERIZACIJA	Uporaba molekularno-genetskih metod za genetsko vrednotenje lastnosti in sposobnosti avtohtonih pasem, določanje genetske variabilnosti in strukture populacij ter ocenjevanje genetskih razdalj.	Genetska struktura vseh pasem ovc na osnovi mitohondrijske DNA (mtDNA), pasemska pripadnost DK. Preverba avtentičnosti in genetska struktura avtohtonih pasem konj.	DA
4.7 DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU	Dopolnjevanje podatkov o poreklu.	Določanje očetovstva potomcem DK (mesni tip) z delno znanimi podatki o poreklu	DA
5.2 TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKE STORITVE	Proučevanje tradicionalnih proizvodnih sistemov pri reji slovenskih avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali.	Vključenost rej avtohtonih pasem v ekološko ali konvencionalno rejo in vpliv načina reje na proizvodne lastnosti.	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, slovenska pozno operjena kokoš ter štajerska kokoš	Predvideno število izvaljenih živali, namenjenih za vsakoletno obnovo jat je naslednje: slovenska rjava kokoš 2800 (♀ + ♂), slovenska grahasta kokoš (1400 ♀ + ♂), slovenska srebrna kokoš 900 (♀ + ♂), štajerska kokoš (500 ♀ + ♂) in slovenska pozno operjena kokoš 600 (♀+♂).	DA
6.2 OHRANJANJE EX SITU IN VIVO	Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem v sistemu ark mreža	Skupaj vsaj 2 nova statusa 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.	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 sejmju AGRA	DA
7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE	Mednarodno sodelovanje in sodelovanje v mednarodnih projektih	Sodelovanje na mednarodnem področju v mednarodnih organizacijah in mednarodnih projektih,	DA

POSEBNOSTI IN UGOTOVITVE JAVNE SLUŽBE V ZVEZI Z OPRAVLJANJEM PROGRAMA

Pri izpolnjevanju nalog iz programa biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2022 JSGBŽ ugotavlja, da je uspelo v celoti doseči vse zastavljene kratkoročne cilje, ki so zapisani v preglednici 2.

PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE DELA NA PODROČJU JAVNE SLUŽBE

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je že v preteklih letih opozarjala na potrebo po spremembi Uredbe o načinu in pogojih izvajanja javnih služb v živinoreji (Ur. l. RS, št. 99/2008 z dne 17.10.2008), in sicer v delu Uredbe, ki določa sestavo Strokovnega sveta Javne službe.

Smiselno bi bilo oblikovati Strokovni svet z uravnoteženim številom članov glede na število slovenskih avtohtonih pasem pri posamezni vrsti domačih živali ter z upoštevanjem stopnje njihove ogroženosti.

4 SPREMLJANJE STANJA IN KARAKTERIZACIJA PASEM

4.1 VODENJE REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO

Pripravili:
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2023

1 UVOD

Redno in poenoteno spremljanje pasem služi za ugotavljanje stanja in trendov populacij. Informacije, ki jih pridobimo s pomočjo monitoringa, so uporabne za namene določanja indikatorjev trajnostnega razvoja, ki predstavljajo poenoten kazalnik uspešnosti upravljanja živalskih genskih virov. Na nacionalni ravni na osnovi ugotovitev stanja populacij oblikujemo ukrepe za ohranjanje in upravljanje populacij.

Stanje živalskih genskih virov v kmetijstvu se pod okriljem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano z javnimi službami v živinoreji spremlja na več nivojih. JSGBŽ na nivoju pasem izvaja vsakoletni monitoring za pasme goveda, kopitarjev, drobnice, prašičev, perutnine, kuncev, psov in čebel.

V letu 2021 smo se lotili prenove Registra. Vzpostavljena je bila podatkovna zbirka MariaDB. V podatkovni zbirki so zbrane informacije 14 avtohtonih pasem, 13 tradicionalnih in tujerodne ter neopredeljene pasme. Podatkovna zbirka se dopolnjuje enkrat letno za velikost in število živali ter genetske rezerve, morebitne spremembe v rejskem programu pa vnašamo sproti. Uporaba Registra je namenjena vsem deležnikom v kmetijstvu, v prvi vrsti pa stroki in oblikovalcem kmetijske politike. Na osnovi ugotovitev, da informacije o pasmah išče tudi širša javnost, smo ga z dodatnimi informacijami želeli približati tudi vsem ostalim.

2 MATERIAL IN METODE

V skladu s 4. členom Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (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, hafliški konj, arabski polnokrvni konj, arabski konj, islandski konj, angleški polnokrvni konj, kasaški konj, ljutomerski kasač, slovenski hladnokrvni konj, slovenski toplokrvni konj, bosanski planinski konj, šetlandski poni, ameriški quarter konj, appaloosa konj, ameriški paint 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.

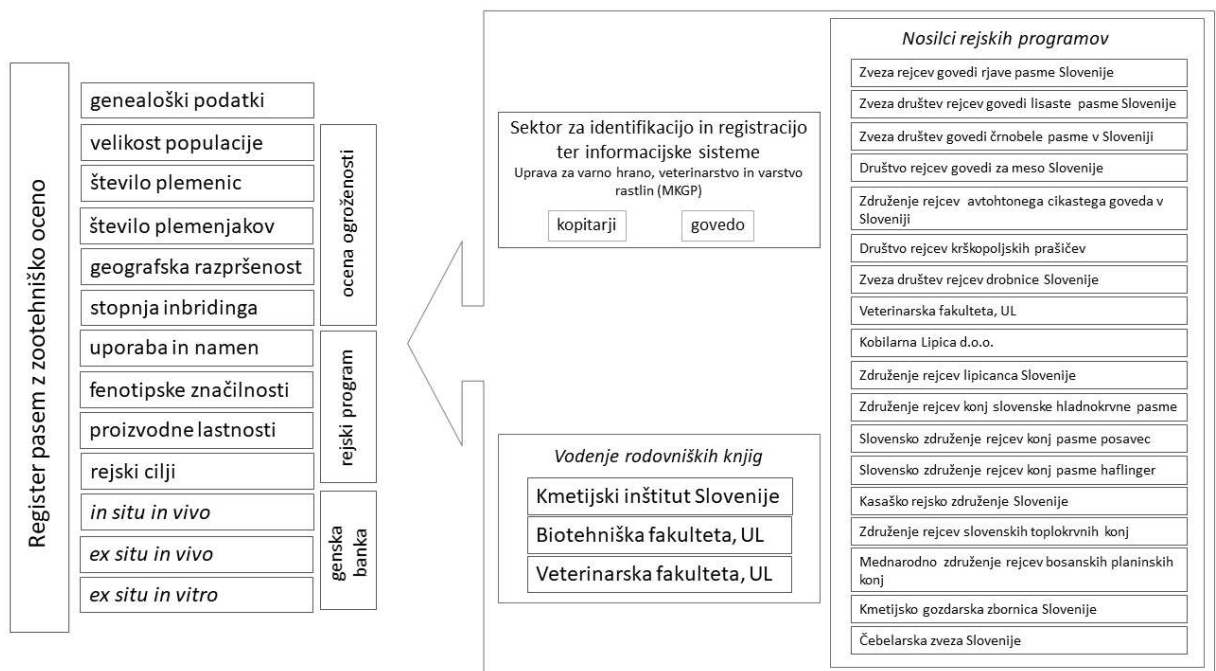
Koze – slovenska sanska koza, slovenska srnasta koza, drežniška koza, burska koza.

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

Čebele – kranjska čebela.

Psi – kraški ovčar.

V podatkovno zbirko smo zajeli vse spremenljivke, ki se vodijo v Registru po Pravilniku (Uradni list RS 88/14). Po zgledu smernic monitoringa na mednarodnem nivoju EFABIS, smo nekaj informacij dodali. Pri tem smo zajeli kratke in jedrate informacije, ki služijo kot »osebna izkaznica pasme«.



Slika 1: Shematski prikaz nabora podatkov v Registru z razširjenimi moduli

Vsebina Registra je določena s Pravilnikom in sestavljena iz več poglavij (slika 1). Za spremljanje populacij so izredno pomembni podatki o staležu čistopasemskih plemenic in plemenjakov ter ocena velikosti populacije. Le ti služijo kot kriterij za oceno ogroženosti, ki je najpomembnejše merilo za vzpostavitev prioritet ohranjanja. Od leta 2014 dalje se kot kriteriji za določanje stopnje ogroženosti poleg trenda populacije vključujejo tudi sposobnost pasme za reprodukcijo, delež čistopasemskih parjenj, geografska razširjenost in stopnja inbridinga.

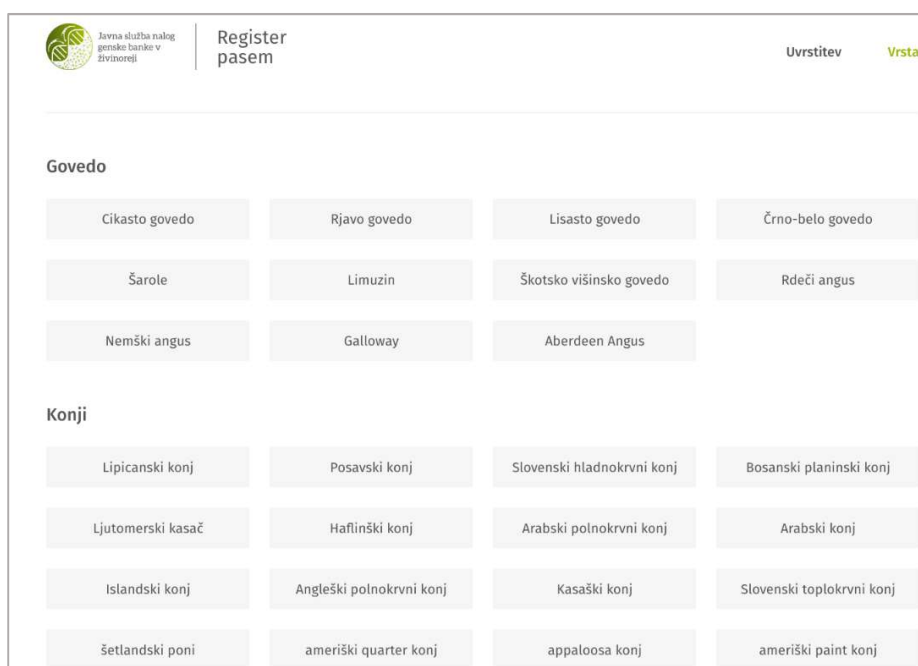
V informacijskem sistemu (slika 1) so zajete tudi informacije o izvedenih programih ohranjanja v *in vivo* obliki in stanje genske banke po letih (*in vitro* oblika). Za slednje se spremlja kumulativno število darovalcev in vzorcev po posameznih vrstah genetskega materiala shranjenega za genetske rezerve.

3 REZULATI




Podatkovno bazo smo razvili v sodelovanju s podjetjem Atribut d.o.o, ki je hkrati razvijalec in vzdrževalec spletne strani www.genska-banka.si. Uporabili smo podatkovno zbirko MariaDB, za spletna stran pa orodje WordPress.

V letu 2021 smo razvili vmesnik za vnašanje podatkov registra pasem. Informacije o pasmah smo prenesli iz Excelovih datotek in zbirke za sledljivost vzorcev genetskega materiala. Podatkovno zbirko upravljamo z uporabniškim imenom in geslom.

V letu 2022 smo nadaljevali nadgradnjo z izvedbo t.i »Front enda«, torej strani, ki bo dostopna obiskovalcem. Podatkovna zbirka je prikazana na spletni strani v obliki dizajna, ki smo ga že razvili ob samem načrtovanju podatkovne zbirke in relacij v njej in ga prilagamo v slikah 2-4.



Slika 2: Vstopna stran Registra za obiskovalce (dizajn)

Splošno		
Pasma	cikasto govedo	
Klasifikacija pasme	Klasifikacija pasme	
Pasma v reji tudi izven Slovenije	ne	
Ocena ogroženosti - globalno	/	
Ocena ogroženosti - lokalno - v Sloveniji	ogrožena	
Fotografije		
		
Avtor: Janez Novak	Avtor: Janez Novak	Avtor: Janez Novak
Imena pasme		
sloven.	Cikasto govedo	
eng.	Cika cattle	
Uporaba		
Opis uporabe	Kombinirana pasma z večjim poudarkom na prirerji mleka. Večina rejcev redi krave dojilje za prirero odstavljenih jagnet za zakol ali pitanje.	

Slika 3: Poglavlja Splošno, Fotografije, Imena pasem, Uporaba

Velikost populacije						
Viri						
Vir podatkov o stalažu čistopasemskih živali: Sektor za identifikacijo in registracijo ter informacijske sisteme (SIRIS). Vir podatkov iz rodovniške knjige od leta 2013: Kmetijski inštitut Slovenije, pred l. 2013 SIRIS.						
Leto	Ocena stalaža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi	Število čistopasemskih plemenjakov v rodovniški knjigi	Delež čistopasemskih parjenj (%)	Število žred	Velikost žrede (povprečno)
2003	686	300	15	80	-	-
2004	857	300	20	80	245	-
2005	1083	450	30	80	270	-
2006	1350	540	27	80	302	-
2007	1600	650	46	80	323	3
2008	1890	780	49	80	-	3
2009	2159	912	42	80	-	3
2010	2341	1085	60	80	-	3
2011	2558	1108	-	80	-	3
2012	2858	1108	-	80	548	3
2013	3097	1113	338	80	596	3
2014	3351	2021	397	80	645	3
2015	3784	1214	426	80	696	3
2016	4289	1368	83	80	-	-
2017	4751	1438	89	80	-	-
2018	4905	1540	96	80	-	-
2019	5253	1619	110	80	-	-
2020	5531	1986	98	80	-	-
2021						

Slika 4: Poglavlje Velikost populacije

4 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. Vključili smo tudi pasme, katere niso uvrščene med avtohtone, tradicionalne in tujerodne. Prav tako prikazujemo informacije o pasmah, ki so nekoč bile prisotne in je reja v Sloveniji prekinjena ali pasma ne obstaja več. Spletna stran je tako dostopna javnosti in nadomešča podatkovno zbirko, ki je bila v formatu Excel. Spletna stran je narejena z responsive tehnologijo, to pomeni, da se bo stran prilagajala različnim napravam (npr.: Telefoni, Tablice).

4.2 STANJE AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI

Naloga ni del programa 2022.

4.3 PASEMSKI STANDARDI

Naloga ni del programa 2022.

4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI

Preučevanje genetske osnove variabilnosti v dolžini repa pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci v povezavi s plodnostjo

Pripravili:
Doc. dr. Mojca SIMČIČ

Domžale, februar 2023

Uvod

Z namenom, da bi ugotovili dejanske razlike v dolžini repa in preučili, kako variabilna je ta lastnost pri živalih oplemenjene jezersko-solčavske pasme (JSR), smo v letih 2018 do 2020 izmerili dolžino repa pri ovnih JSR pasme, ki so bili uhlevljeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec. Ugotovili smo, da znotraj populacije JSR pasme obstaja določena variabilnost v dolžini repa. Kot značilen vpliv na to lastnost se je izkazal izvorni trop ovna. Na drugi strani starost ob merjenju ni značilno vplivala na dolžino repa, kar nakazuje na to, da se je rast repa pri večini ovnov na testni postaji že zaključila pred samim merjenjem repa. Na podlagi statistične analize, ki je pokazala razlike v dolžini repov med nekaterimi tropi, smo sklepali, da obstajajo razlike med temi tropi tudi v genetskem smislu, saj je dolžina repa genetsko pogojena lastnost.

Material in metode

Za primerjavo z JSR pasmo smo v letu 2022 dolžino repov izmerili še pri 36 ovnih jezersko-solčavske (JS) pasme v lastni preizkušnji (direktnem testu) na testni postaji Logatec. Za merjenje repov smo uporabili kotno merilo. Prav tako smo s pomočjo merilnega traku izmerili obseg repa, medtem ko smo za merjenje višine vihra uporabili merilno palico. Vsako izmed naštetih lastnosti smo merili do milimetra natančno. Ovne smo s pomočjo elektronske tehtnice tudi stehali. Preostale podatke smo pridobili iz Centralne podatkovne zbirke Drobnica. Podatke smo statistično obdelali s statističnim programom SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2014) s proceduro MEANS.

Izmed vseh 189 JSR ovnov, ki smo jim izmerili dolžino repa v letih 2018 – 2020, smo s pomočjo statistične analize izbrali 123 JSR ovnov z najkrajšimi in najdaljšimi repi tako, da smo vključili obe ekstremni vrednosti za to lastnost (minimum, maksimum). Upoštevali smo tudi, da so izbrani ovni po izvoru iz vseh tropov JSR ovc v Sloveniji, od katerih uhlevljamo potomce na testno postajo.

Rezultati in razprava

V preglednici 1 je prikazana opisna statistika za dolžino in obseg repa, višino vihra in telesno maso ob merjenju pri JS ovnih na testni postaji. Pri 36 ovnih vključenih v meritve je bil rep v povprečju dolg 46,52 cm. Najkrajša izmerjena dolžina repa je znašala 38,20 cm, najdaljša pa 56,30 cm. Povprečna višina vihra pri JS ovnih je znašala 66,18 cm.

Preglednica 1: Opisna statistika za dolžino in obseg repa, višino vihra in telesno maso ob merjenju pri ovnih jezersko-solčavske pasme na testni postaji Logatec

Lastnost	N	Povprečje	SD	Min	Max
Dolžina repa (cm)	36	46,52	4,14	38,20	56,30
Obseg repa (cm)	36	13,34	0,98	11,40	15,20
Višina vihra (cm)	36	66,18	1,91	61,90	69,80
Telesna masa (kg)	36	50,22	4,19	39,00	58,50

N: število meritev; SD: standardni odklon; Min: najmanjša vrednost; Max: največja vrednost

Preglednica 2 prikazuje opisno statistiko za dolžino in obseg repa, višino vihra in telesno maso ob merjenju pri 123 JSR ovnih na testni postaji, ki smo jih izbrali izmed 189 ovnov. Pri 123 ovnih vključenih v meritve je bil rep v povprečju dolg 28,65 cm. Najkrajša izmerjena dolžina repa je znašala 19,30 cm, najdaljša pa 41,10 cm. Povprečna višina vihra pri JSR ovnih je znašala 61,51 cm.

Preglednica 2: Opisna statistika za dolžino in obseg repa, višino vihra in telesno maso ob merjenju pri ovnih oplemenjene jezersko-solčavske pasme na testni postaji Logatec

Lastnost	N	Povprečje	SD	Min	Max
Dolžina repa (cm)	123	28,65	5,31	19,30	41,10
Obseg repa (cm)	123	10,90	1,33	7,30	14,50
Višina vihra (cm)	123	61,51	6,95	34,80	74,60
Telesna masa (kg)	123	51,31	7,14	34,00	77,00

N: število meritev; SD: standardni odklon; Min: najmanjša vrednost; Max: največja vrednost

Sklepi

Na podlagi statistične analize, ki je pokazala razlike v dolžini repov med živalmi, sklepamo, da obstajajo razlike tudi v genetskem smislu, saj je dolžina repa genetsko pogojena lastnost. Podobno so že ugotovili Roesicke in Planer (2016) pri pasmi merinolandschaf, ki je najbolj razširjena pasma v Nemčiji in je genetsko povezana s svetovno skupino pasem merino (Kijas in sod., 2012) ter tudi James in sod. (1991) pri avstralski merino pasmi. Na splošno veljajo pasme ovc s krajšim repom za pasme z boljšo plodnostjo.

Razlog za večjo variabilnost pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci bi lahko bil v nastanku pasme, pri katerem sta sodelovali jezersko-solčavska ovca z dolgim repom in romanovska ovca s kratkim repom. Zato smo vključili in izmerili tudi 36 ovc JS pasme.

Ta naravni spekter dolžin repov je mogoče analizirati z molekularno-genetskimi metodami za kartiranje osnovnega gena (genov) in morebitno identifikacijo vzročnih mutacij. Prvi korak pri tem je bila genotipizacija z večjim številom (54.000) genetskih označevalcev (Illumina Ovine SNP chip) pri 123 živalih oplemenjene jezersko-solčavske ovce z obema fenotipskima ekstremoma, tj. živali s posebej dolgimi in s posebej kratkimi repi. Za primerjavo smo v genotipizacijo vključili še 36 živali JS pasme.

Viri

Deribe B., Beyene D., Dagne K., Getachew T., Gizaw S., Abebe A. 2021. Morphological diversity of northeastern fat-tailed and northwestern thin-tailed indigenous sheep breeds of Ethiopia. *Heliyon*, 7: 7 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07472>

James P.J., Ponzoni R.W., Gare D.R., Cockrum K.S. 1991. Inheritance of short tailedness in South Australian Merinos. *Conference of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics* 9. Melbourne. 404-7.

Kijas J.W., Lenstra J.A., Hayes B., Boitard S., Porto Neto L.R., San Cristobal M., Servin B., McCulloch R., Whan V., Gietzen K., Paiva S., Barendse W., Ciani E., Raadsma H., McEwan J., Dalrymple B., International Sheep Genomics Consortium Members. 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.

Roesicke E., Planer J. 2016. Schaf- und Ziegenrassen vorgestellt. Bundeszentrum für Ernährung. <https://www.bzfe.de/inhalt/merinoschafe3224.html>.

SAS Institute Inc. 2014. SAS/STAT® 13.2 User's Guide. Cary, NC, SAS Institute Inc.

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

Domžale, februar 2023

UVOD

V letu 2022 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 oplemenjene jezersko-solčavske ovce (vsaj 96 vzorcev) in obeh pasem, ki sta sodelovali pri nastanku le-te (JS in romanovska). Prav tako je bil dodatno zbran biološki material za naslednje pasme: vzorec krvi 57 živali pasme štajerska kokoš, 50 živali krškopoljskega prašiča, 25 živali cikastega goveda, 150 živali pasme slovenski hladnokrvni konj.

MATERIAL IN METODE DELA

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 2022 smo zbrali 96 vzorcev krvi plemenskih ovnov oplemenjene jezersko-solčavske pasme, ki so bili vključeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec v zadnjih letih. Pred shranjevanjem smo preverili delež obeh pasem, ki sta sodelovali pri nastanku le-te in koeficient sorodstva med ovni in zbrali vzorce, ki si med seboj niso bili v ožjem sorodstvu. 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 krvi, ki je bil pobran ob jemanju vzorcev za pregled živali na morebitno prisotnost kužnih bolezni.

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 15 plemenskih krav cikastega goveda, ki so bile odbrane kot bikovske matere v zadnjih letih in od vseh živali pobrali vzorec ušesnega tkiva s posebnimi kleščami. Bikovske matere so bile po izvoru iz različnih kmetij po Sloveniji.

Krškopoljski prašič

Iz populacije krškopoljskega prašiča smo za namen zbiranja vzorcev biološkega materiala izbrali 50 živali, 34 samic in 16 samcev, ki so bile rojene v zadnjih letih. Živali izvirajo iz kmetij po Sloveniji, kjer redijo to pasmo na tradicionalen način, nekater rejce so tudi ekološke.

Biološki vzorec predstavlja tkivo uhlja, vzorčeno s posebnimi kleščami in konzervirano v ustreznem konzervansu. Živali so bile potomke 21 očetov in 34 mater. Izbrane živali so dokaj naključen vzorec iz populacije

Avtohtone pasme konj

Odbrali smo plemenske živali iz čred, kjer redijo konje pasme slovenski hladnokrvni konj na tradicionalen način. Vzorce smo odbrali od živali, ki so bile odbrane za plemenske živali po veljavnem rejskem programu ter tudi nekaj mlajših živali, ki jih se rejec/lastnik ocenil kot dobre in jih bo vključil v reprodukcijo. Od teh živali smo zbrali 150 vzorcev dlake z dlačnimi mešički iz grive.

Avtohtona pasma kokoši

Pri starosti 64 tednov smo iz jate štajerskih kokoši, ki je štela 138 kokoši in 19 petelinov ter je bila uhlevljena na perutninski farmi Krumperk, odvzeli kri 57 živalim. Kri smo odvzeli vsem devetnajstim petelinom in osemtridesetim naključno odbranim kokošim. V času odvzema smo vsako žival najprej fiksirali, z alkoholom razkužili področje komolca in ji iz komolčne (brahialne) vene odvzeli 1 ml krvi. Kri smo zbirali v označene vakuumske epruvete v katerih se je nahajala 0,21 M etilendiamintetraocetna kislina (EDTA), ki veže kalcijeve ione in na ta način prepreči koagulacijo krvi. 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 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.

REZULTATI

V letu 2022 smo torej zbrali biološki material od skupno 378 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

Pripravili:
Neža Pogorevc, mag. inž. zoot.
Doc. dr. Mojca Simčič
Prof. dr. Simon Horvat

Domžale, februar 2023

Naloga genetska karakterizacija je bila razdeljena na dva dela, in sicer na:

- Proučevanje genetske strukture populacij vseh pasem ovc na osnovi celotnega mitohondrijskega genoma
- Proučevanje pasemske pripadnosti živali drežniške pasme, ki nimajo znanega porekla.

PROUČEVANJE GENETSKE STRUKTURE POPULACIJ VSEH PASEM OVC NA OSNOVI CELOTNEGA MITOHONDRIJSKEGA GENOMA

Uvod

Rod *Ovis* obsega ~8,31 milijona let evolucije in vključuje osem poznanih vrst: domačo ovco *O. aries*, arkala *O. ammon*, azijskega muflona *O. orientalis*, evropskega muflona *O. musimon*, uriala *O. vignei*, ovco *O. canadensis*, ovco *O. dalli* in snežno ovco *O. nivicola* (Rezaei in sod. 2010). Pretekle arheološke in genetske študije so zagotovile trdne dokaze, da so bile domače ovce udomačene iz enega divjega prednika, azijskega muflona, v rodovitnem polmeseču približno od 12.000 do 10.000 let pred našim štetjem (Zeder, 2008; Wild in Ryder, 1984; Chessa in sod., 2009). Udomačitev ovc v času neolitske kmetijske revolucije je pomembno prispevala k človeški civilizaciji, saj je zagotovila stabilen vir mesa, volne, usnja in mleka.

Mitohondrijska DNA (mtDNA) se nahaja v mitohondrijih, celičnih organelih v evkariontskih celicah, ki pretvarjajo kemično energijo iz hrane v obliko, ki jo celice lahko uporabijo, kot je adenzin trifosfat (ATP). Mitohondrijski genom (mtDNA) je pri večini metazojskih organizmov majhna dvoverižna molekula DNA, dolga od 15 do 20 kb, kar je v primerjavi s ~3 milijardami bp genomske DNA izredno malo. Zaradi odsotnosti rekombinantnih procesov ter dedovanja od matere na potomce izstopa kot eden glavnih markerjev, ki se uporablja za izvajanje evlucijskih in taksonomskih študij. Omogoča tudi preučevanje sorodnosti med populacijami, zato je postala pomembna v antropologiji.

V tej študiji smo uporabili celotne sekvence mtDNA pri 38 ovcah, ki pripadajo šestim pasmam ovc v Sloveniji. S pomočjo programa PopART smo izrisali mrežo, ki na podlagi podobnosti zaporedja mtDNA živali poveže v haploskupine. Te ugotovitve bodo prispevale k razumevanju izvora naših pasem ovc.

Materiali in metode

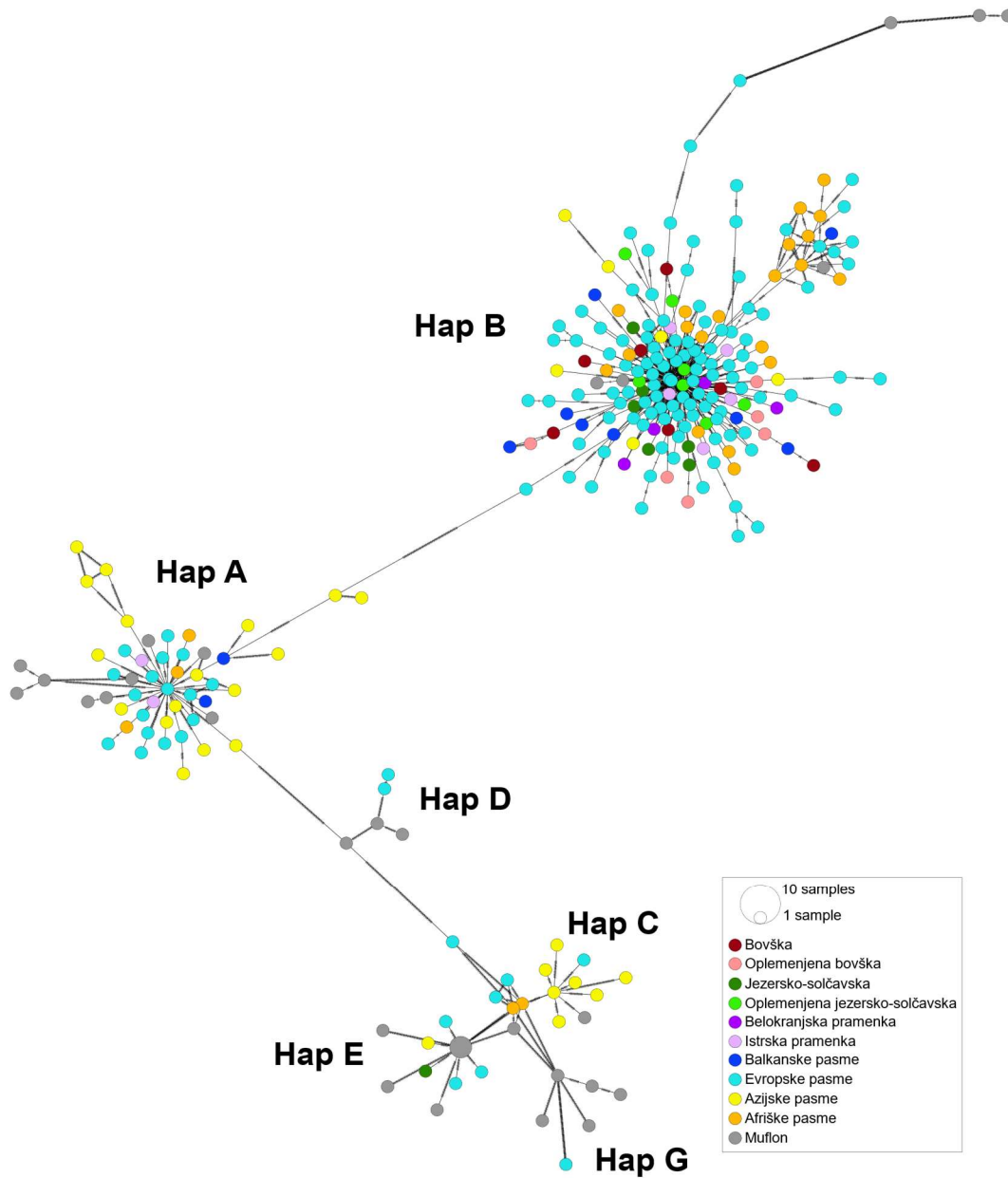
Od vsake pasme ovc v Sloveniji smo izbrali od 4 do 7 tipičnih predstavnic svoje pasme, ki si med seboj niso bile v sorodu, kar smo preverili z izračunom koeficienta sorodstva na osnovi rodovnikov v Centralni podatkovni zbirki Drobna. Živali so bile po izvoru iz različnih kmetij po Sloveniji, vsaka žival iz svoje reje (Preglednica 1).

Preglednica 1: Seznam vzorcev pasem ovc v Sloveniji, ki smo jim določili nukleotidno zaporedje celotne mtDNA

Pasma	Število vzorcev
Bovška ovca	6
Oplemenjena bovška ovca	7
Jezersko-solčavska ovca	7
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	7
Belokranjska pramenka	4
Istrska pramenka	7
Skupaj	38

V analizo variabilnosti mitohondrijske DNA smo poleg vseh šestih slovenskih pasem ovc (Preglednica 1) vključili tudi ovce iz območja Balkana in ostalih delov Evrope. Prav tako smo dodali pasme ovc iz Afrike in Azije ter muflone, ki tako kot domače ovce izvirajo iz rodu *Ovis*. Skupno smo za analizo uporabili zaporedja celotne mtDNA pri 275 živalih. Zaporedja smo združili in jih poravnali s programom ClustalW. S pomočjo programa PopART smo izrisali mrežo, ki na podlagi podobnosti zaporedja mtDNA živali poveže v haploskupine. Prav tako smo za dodatno preverjanje haploskupin uporabili orodje MitoToolPy. Orodje je zasnovano za primerjanje zaporedij mtDNA in določitev haploskupin glede na predhodne objave pri domačih živalih.

Rezultati



Slika 1: Mreža haploskupin, ki smo jo izrisali na podlagi analize sekvenc mitohondrijske DNA različnih pasem domačih ovc in divjih vrst muflona

Ovce in mufloni so se razporedili v haploskupine A, B, C, D, E in G (Slika 1). Haploskupini A in B sta se iz centra udomačitve na Bližnjem vzhodu preko podonavske in mediteranske migracijske poti razširili po Evropi. Tako je danes haploskupina B najštevilčnejša v Evropi in Severni Afriki, sledi ji haploskupina A. Tudi ovce naših pasem so se v večini razporedile v haploskupino B, medtem ko sta se dve ovci istrske pramenke razporedili v haploskupino A. Izjema je ena jezersko-solčavska ovca, ki je razvrščena v haploskupino E. Gre za redko haploskupino, ki je v glavnem prisotna pri domačih in divjih ovcah na območju Bližnjega vzhoda, okoli centra udomačitve. Haploskupine pri ovcah naših pasem so dodatno potrdili tudi rezultati orodja MitoToolPy, ki je živali razvrstilo enako.

Sklepi

Ta študija je prva do sedaj, v kateri smo uspeli sekvencirati celotno mtDNA na manjšem številu vzorcev pri vseh naših pasmah ovc in jih na podlagi podobnosti zaporedja mtDNA razporediti v že obstoječe haploskupine.

Viri

Chessa B. in sod. (2009) Revealing the history of sheep domestication using retrovirus integrations. *Science*, 324, 532–536.

Rezaei H.R. in sod. (2010) Evolution and taxonomy of the wild species of the genus *Ovis* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 54, 315–326.

Wild J.P., Ryder ML (1984) *Sheep and Man*. London: Duckworth, 58, 142–142

Zeder M.A. (2008) Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: origins, diffusion, and impact. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, 11597–11604.

PROUČEVANJE PASEMSKE PRIPADNOSTI ŽIVALI DREŽNIŠKE PASME, KI NIMAJO ZNANEGA POREKLA

Uvod

V preteklih letih smo večje število drežniških koz genotipizirali na 50.000 mestih (SNP) po celotnem genomu. S pomočjo teh podatkov smo z nadaljnjimi analizami dobili vpogled v strukturo genetskega ozadja te pasme po katerem se loči od ostalih pasem koz. Tako smo poleg pasemskih značilnosti uspeli določiti tudi genomske značilnosti, ki nam predstavljajo osnovo za preverjanje živali z neznanim poreklom.

Namen te študije je bil preveriti pasemsko pripadnost živali drežniške koze, ki v preteklosti niso bile vključene v rejski program zaradi neznanega porekla. Kasneje smo te živali vključili v rejski program saj so izvirale iz geografskega območja reje drežniške koze. Kljub temu smo želeli preveriti pasemsko strukturo teh starejših živali z neznanim poreklom.

Materiali in metode

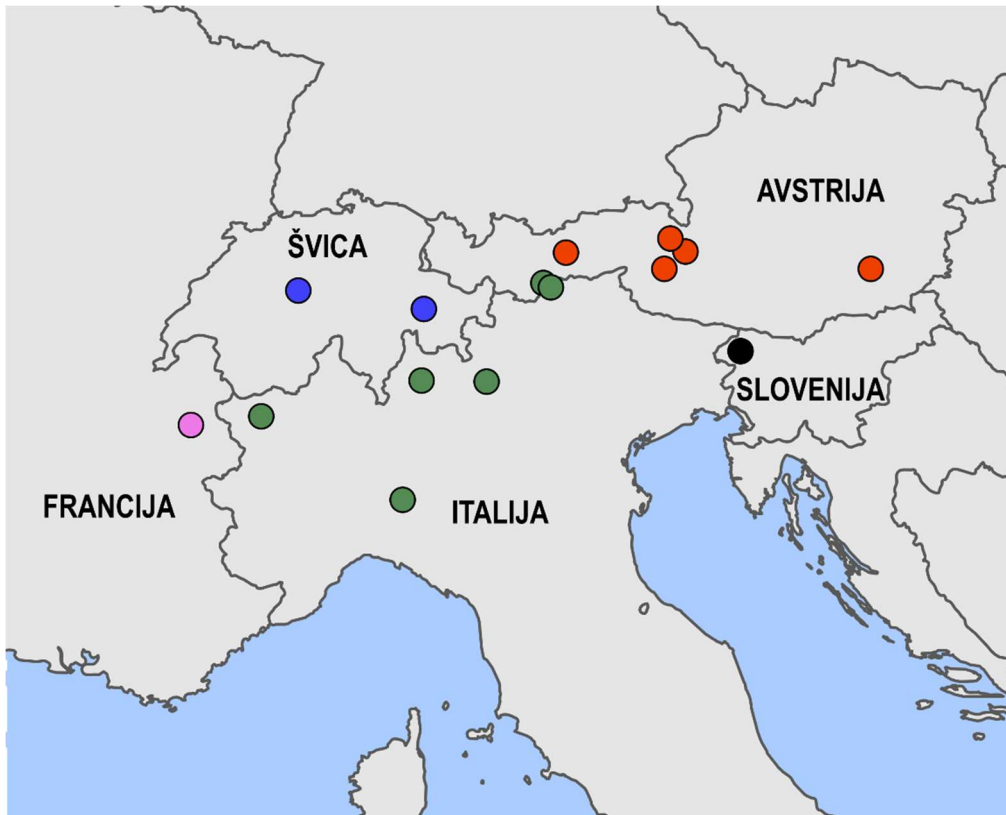
Preverili smo celoten seznam koz, ki so bile genotipizirane z večjim številom genetskih označevalcev (SNP). Iz seznama smo, glede na podatke v Centralni Podatkovni Zbirki Drobnica izbrali tiste, ki nimajo poznanega niti očeta in niti matere (Preglednica 1). Poleg tega smo vključili tudi nekaj koz, ki so bile vzorčene na območjih, kjer redijo drežniško pasmo, vendar zaradi različnih vzrokov niso bile vključene v rejski program (kontrolna skupina). Skupno smo v analizo vključili 27 živali od 15 rejcev na izvornem območju reje te pasme (Drežnica, Bovec). Glede na spol je bilo 23 koz in 4 kozlov.

Preglednica 1: Drežniške koze brez porekla, pri katerih smo preverili pasemski izvor

ID ŽIVALI	SPOL	ID ŽIVALI	SPOL
312445	Ž	586206	Ž
322183	Ž	588895	Ž
342746	M	594443	M
387995	Ž	598555	Ž
429525	Ž	607951	Ž
443131	Ž		
443182	Ž		
453191	Ž		
453662	Ž		
458071	Ž		
486591	Ž		
486592	Ž		
490197	Ž		
490198	Ž		
490454	Ž		
550885	Ž		
550890	Ž		
562710	Ž		
567134	Ž		
567135	Ž		
582100	M		
586202	M		

Za primerjavo z našimi vzorci drežniških koz smo iz podatkovnih zbirk z javno dostopnimi podatki prenesli primerjalno skupino koz drugih pasem. To so sestavljale pasme koz iz sosednje Avstrije in Italije. Prav tako smo v set podatkov vključili komercialni pasmi koz, sansko kozo iz Švice in populacije srnastih koz iz Avstrije, Francije, Italije in Švice. Podatke smo združili z našimi vzorci, ki smo jih predhodno ločili na drežniške koze z in brez porekla. Celoten set podatkov je tako zajemal 501 kozo iz 12 različnih pasem, ki izvirajo iz alpskega

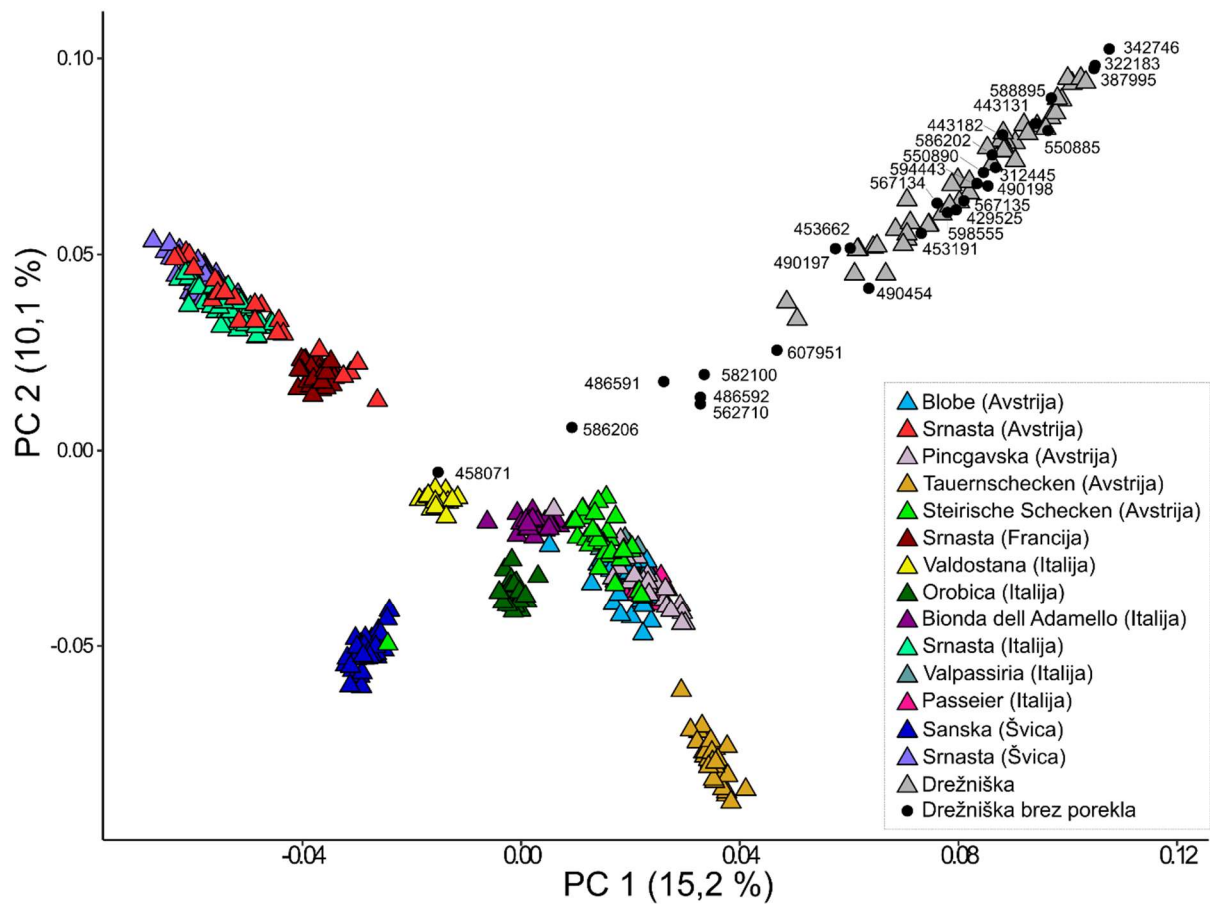
območja (Slika 1). Z analizo glavnih komponent (PCA, angl. *Principal Component Analysis*) smo preverili genetske relacije v dvodimenzionalnem (2D) prostoru.



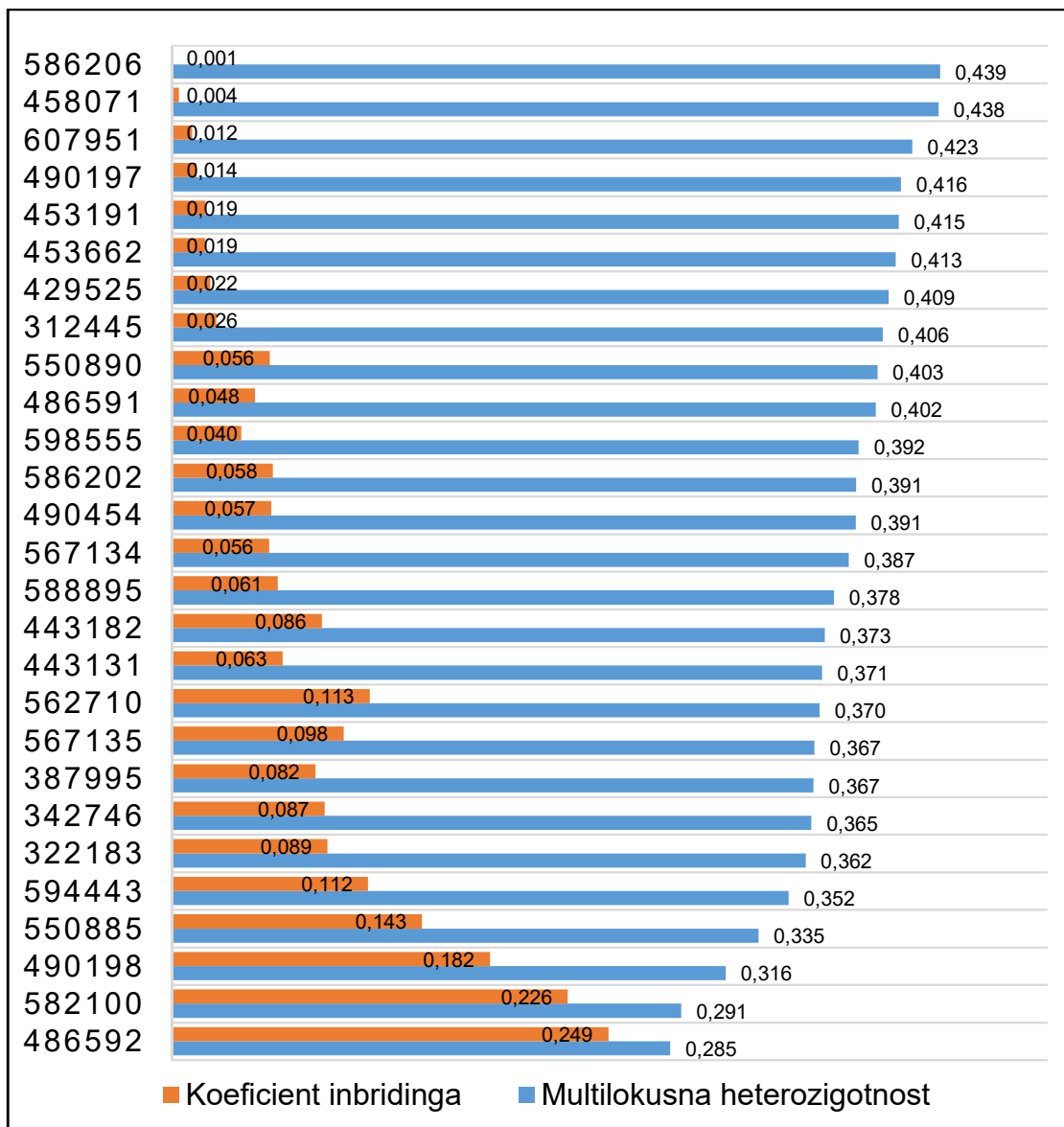
Slika 1: Zemljevid lokacij razširjenosti pasem, ki smo jih vključili v analizo za primerjavo genetskih struktur z drežniško kozo

Rezultati

Z analizo glavnih komponent (PCA) smo preverili genetske relacije v dvodimenzionalnem (2D) prostoru med vsako posamezno kozo, ki je bila vključena v set podatkov (Slika 2). Ugotovili smo, da drežniška kozo tvori svojo skupino, ločeno od avstrijskih in italijanskih pasem, prav tako tudi ločeno od populacij srnaste in sanske pasme. Za lažjo prepoznavo na sliki 2, smo drežniške koze brez porekla označili drugače od tistih z znanim poreklom in jim dodali identifikacijsko številko. Večina koz brez porekla je postavljenih znotraj gruče drežniške pasme. Najdemo pa tudi nekaj posameznih živali, ki iz nje izstopajo, kar je lahko posledica primesi drugih pasem ali rezultat parjenja v sorodstvu. Za razjasnitev tega pojava, smo pri vsaki drežniški kozi brez poznanege porekla izračunali multilokusno heterozigotnost (MLH) in koeficient inbridinga (Slika 3). Parametra sta v negativni korelaciji med seboj, kar smo opazili tudi pri naših vzorcih. Najvišje vrednosti MLH so imele koze z identifikacijskimi številkami 586206, 458071 in 486591, ki so tudi na sliki PCA (Slika 2) najbolj oddaljene od skupine drežniških koz. V tem primeru gre za koze iz kontrolne skupine, ki so križanke in potrjujejo korektnost analiz. Na drugi strani smo pri treh kozah (562710, 486592 in 582100), ki so prav tako nekoliko oddaljene od drežniške pasme (Slika 2), opazili visoke vrednosti koeficientov inbridinga, To je posledica parjenja v sorodstvu, ki se pojavlja v majhnih populacijah kot je drežniška kozo.



Slika 2: Analiza glavnih komponent (PCA) med kozami različnih pasem vključno s populacijo drežniških koz



Slika 3: Izračun multilokusne heterozigotnosti in koeficientov inbridinga pri drežniških kozah, ki nimajo znanega porekla

Sklepi

Glede na rezultate lahko zaključimo, da drežniške koze, ki nimajo poznanega očeta in matere tudi genetsko ustrezajo pripadajoči pasmi. Vzpodbudno je dejstvo, da se niso postavile v bližino komercialnih pasem, srnaste in sanske koze, ki sta zelo razširjeni in se pogosto, tudi v Sloveniji, uporabljata za oplemenjevanje lokalnih pasem s slabšo prirajo mleka.

Genetska karakterizacija avtohtonih pasem konj

Pripravili:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
Barbara Luštrek, mag. inž. kmet. zoot.

LJUBLJANA, FEBRUAR 2023

UVOD

V okviru Javne službe nalog genske banke v živaloreji za leto 2022 smo genotipizirali večje število predstavnikov avtohtone pasme posavski in lipicanski konj. Z namenom karakterizacije teh dveh pasem smo analizirali rodovniške in genomske podatke ter preverili genetsko strukturo vzorčene populacije. Za primerjavo smo v analize vključili tudi nekaj genotipiziranih predstavnikov pasme hrvaški posavec, južno nemški hladnokrvni konj, quarter horse in slovenski hladnokrvni konj ter preverili genetsko podobnost vzorcev iz teh populacij konj.

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 in praviloma težko opravičljivo gospodarnost reje, posledično tudi z majhnim številom žrebet, kar zmanjšuje intenzivnost selekcije.

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 izoliranima pod-populacijama, ki

izvirata iz iste skupne populacije. Povezan je z velikostjo populacije (manjša populacija, večji genetski zdrs) in inbridingom v populaciji (večja stopnja inbridinga, 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 zanesljivo in podrobno prikaže dejansko genetsko strukturo posamezne živali in s tem omogoča natančno določanje genetske raznolikosti tako med ožjimi sorodniki kot 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 zunanjosti, 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 osebkami 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 monogenih 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 genotipizirati 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. Monogeneske 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 hladnokrvno 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. Pritlehnje 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 za šolanje 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 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 zglednega rejskega dela izboljšalo. Dandanes se uporablja pretežno za prirajo 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 hladnokravnega 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 razklanim 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 zunanem 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 lisjačje 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.

V letu 2021 in 2022 smo zbrali vzorce dlake z dlačnimi mešički 308 živali iz populaciji posavski konj, hrvaški posavec, slovenski hladnokrvni konj, južno nemški hladnokrvni konj, quarter horse in lipicanski konj (Tabela 1). Večina vzorcev (222) je pripadala predstavnikom pasme posavski konj in lipicanski konj (73). Prevladovale so kobile, žrebcev je bilo manj kot 60.

Tabela 1: Število genotipiziranih živali po pasmi in spolu

Pasma	Skupaj
Posavski konj	222
Hrvaški posavec	4
Slovenski hladnokrvni konj	3
Južno nemški hladnokrvni konj	2
Quarter horse	4
Lipicanski konj	73
Skupaj	308

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 genomsko selekcijo.

Z uporabo programa PLINK (verzija 1.9; Purcell in sod., 2007) smo izvedli kontrolo kakovosti genomskih podatkov s pogoji: izločitev posameznikov, ki imajo več kot 10 % manjkajočih SNPjev; ohranitev SNP, ki so prisotni pri 90 % posameznikih; izločitev manj pogostih in redkih SNP v proučevanem vzorcu konj katerih frekvenca je manjša ali enaka 0,05. Po kontroli kakovosti smo za nadaljnje analize strukture populacije in določitev razlik med pasmami uporabili vseh 308 genotipov konj in 54357 SNPjev.

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 (R Core Team, 2021) in program Admixture (Alexander in sod., 2009).

REZULTATI Z DISKUSIJO

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 Tabeli 2. 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 rojeih 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 prvič zaznati velik porast števila žrebet, ki se nato ohrani do leta 2020.

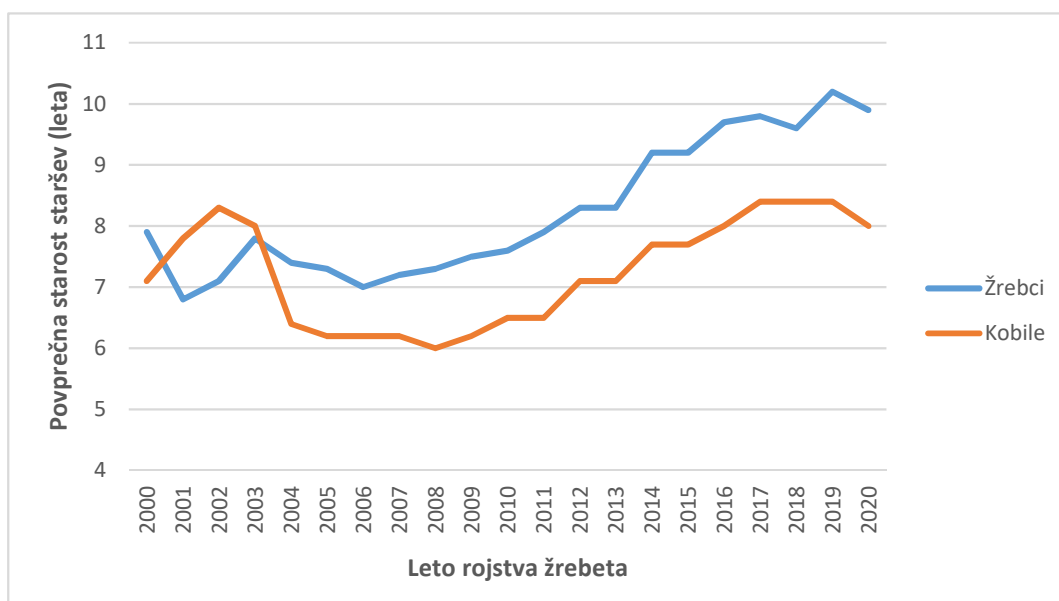
Tabela 2: Število žrebcev in plemenskih kobil po letih rojstva potomcev

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

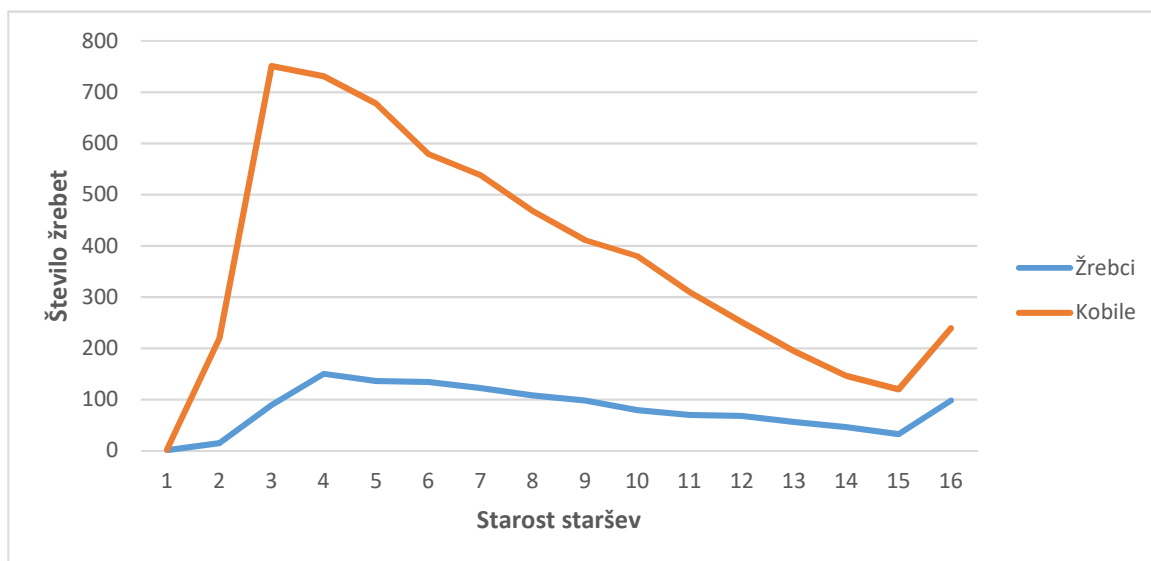
Starostna struktura staršev ob rojstvu potomcev

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: Povprečna starost staršev ob rojstvu potomca po letih

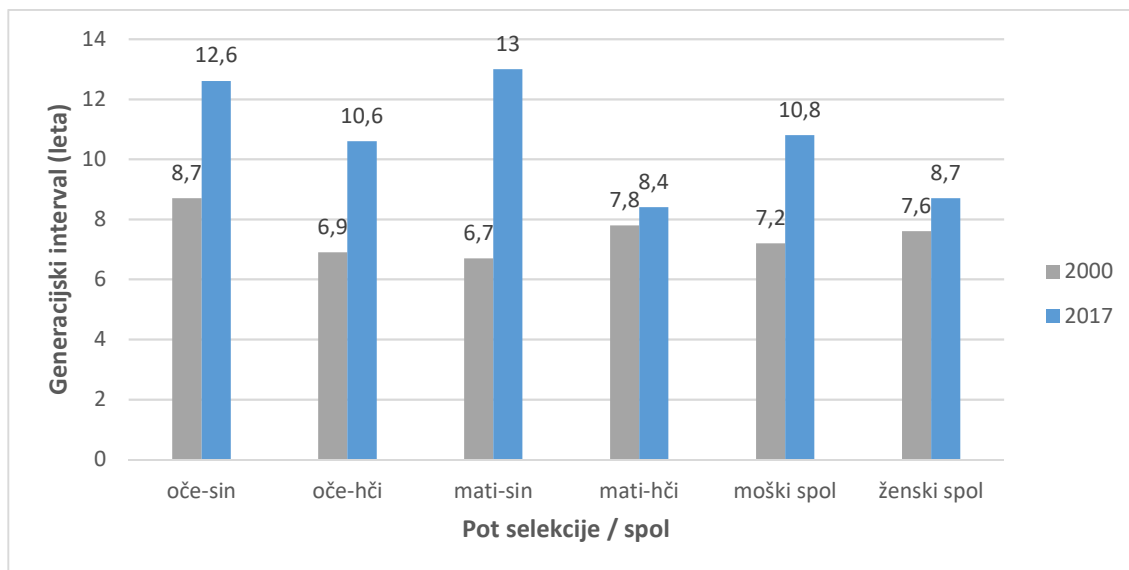
Generacijski interval

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 Siki 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). Odbranih je bilo 7 potomcev. V letu 2017 ob odbiri treh potomcev GI za to pot znaša 12,6 let. Za pot oče - hči leta 2000 znaša GI 6,9 let in je bilo odbranih 33 potomk, za leto 2017 GI znaša 10,6 let, odbranih je bilo 36 potomk. Generacijski interval za pot selekcije mati - sin leta 2000 znaša 6,7 let. Odbranih je bilo 6 potomcev. Generacijski interval za leto 2017 za to pot je 13 let, odbrani so bili 3 potomci. Povprečni generacijski interval za pot selekcije mati - hči v letu 2000 je bil 7,8 let, odbranih je bilo 28 potomk, v letu 2017 je znašal 8,4 leta, odbranih je bilo 34 potomk. Povprečni generacijski interval pri posavskem konju se je v 20 letih povečal.

ANALIZA POREKLA

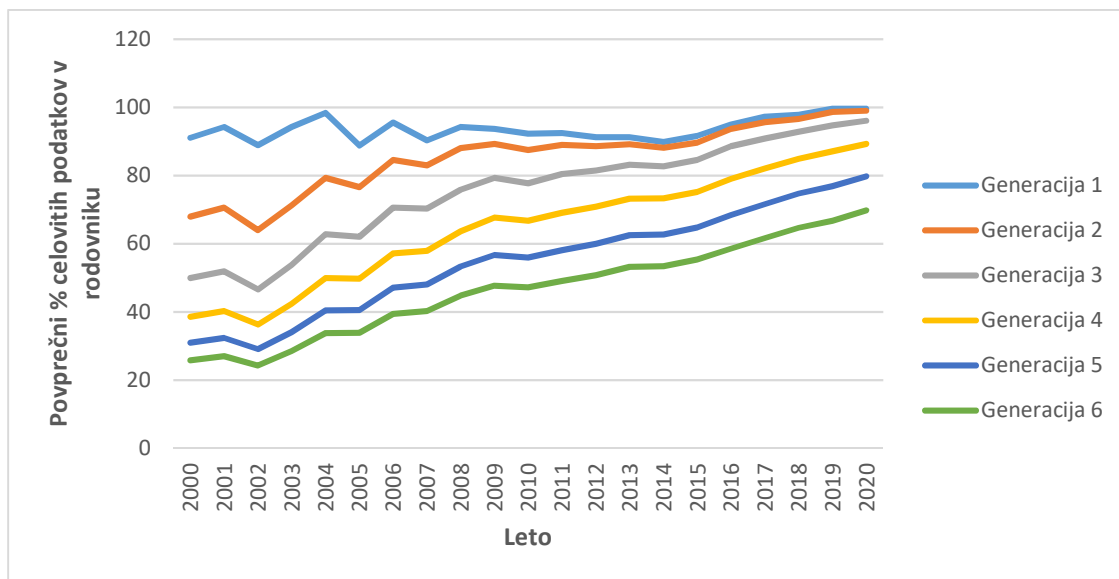
Kakovost rodovniških podatkov

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 celovitost 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 celovitost 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

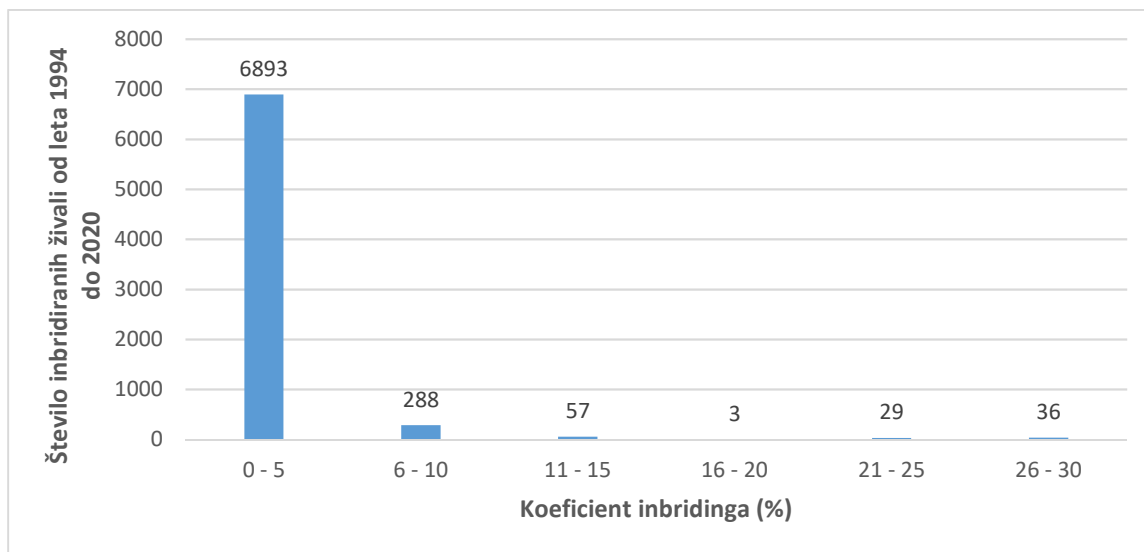
Slika 4 prikazuje spreminjanje povprečnega indeksa celovitost rodovnika pri posavskem konju, glede na to, koliko generacij (1 do 6) je bilo vključenih v izračun. Povprečna vrednost indeksa se je v zadnjih 20 letih močno povečala.

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

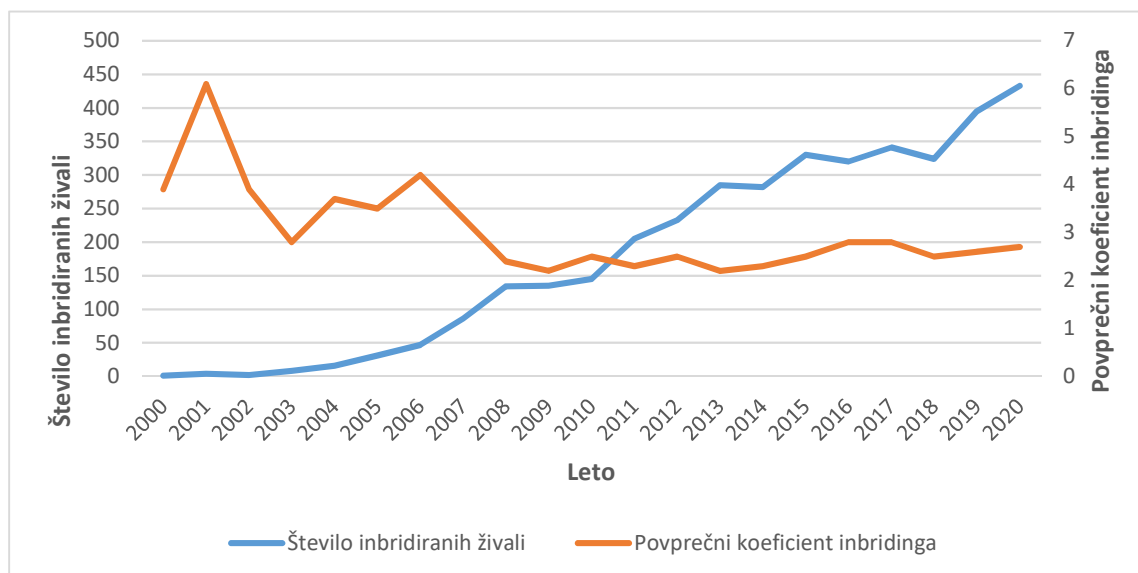
Slika 5 prikazuje porazdelitev posavskih konj po letu rojstva za zadnjih osemindvajset let. Razdeljeni so glede na koeficient inbridinga. Koeficient inbridinga posamezne živali v zadnjih 28 letih ni nikoli presegel 30 %. Koeficient inbridinga manjši od 5% je imelo 6893 konj, 288 konjev pa je imelo koeficient 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 Sliki 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 3).

Tabela 3: Efektivna velikost populacije glede na koeficient inbridinga od leta 2000 do 2020

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 4) 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 4: Efektivna velikost populacije glede na število staršev od leta 2000 do 2020

Število

Leto rojstva	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	Ne
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 4 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 leta 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 5 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 5: Povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga

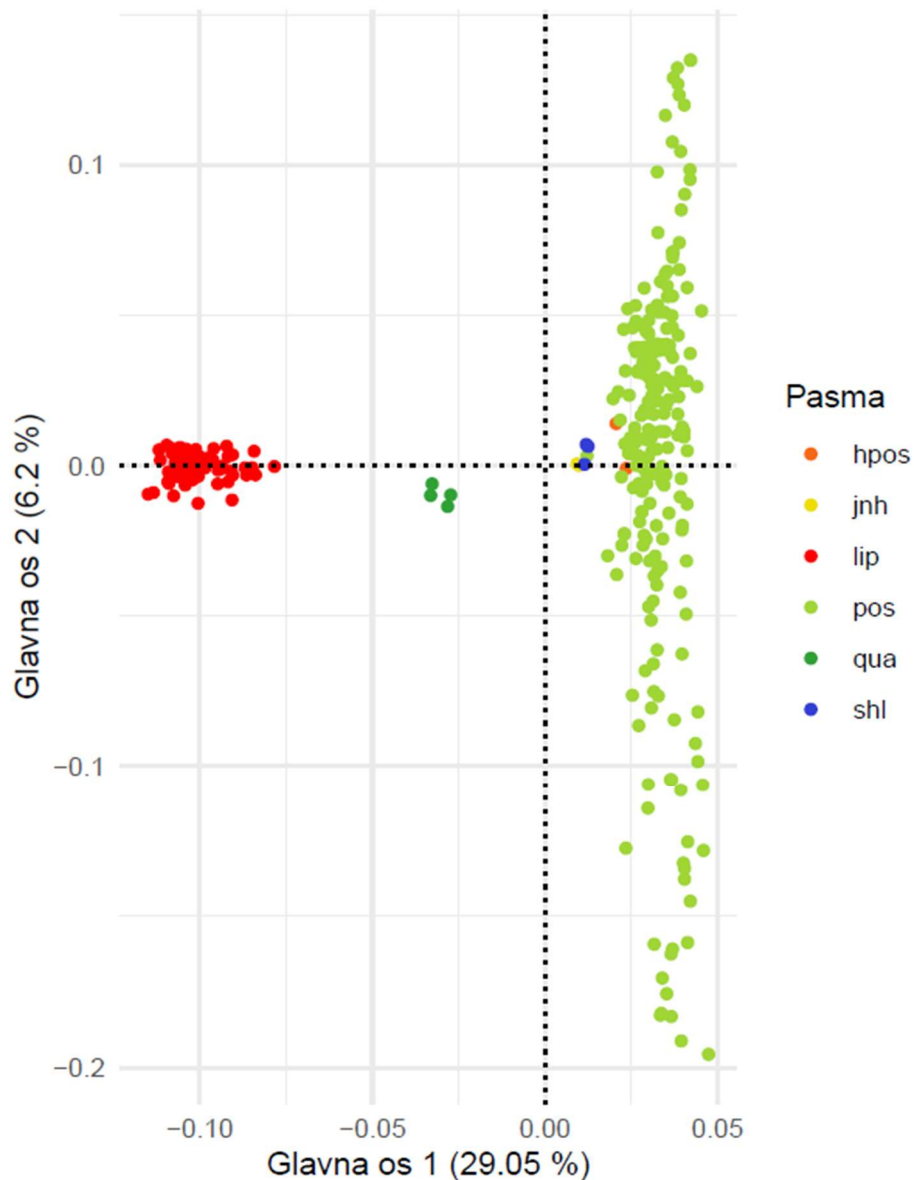
Leto rojstva	št. živali	Koeficient sorodstva		Koeficient inbridinga		Generacijski interval () = pravi GI
		povprečje	ΔF	povprečje	ΔF	
2000	271	0.00455	0.00382	0.00090	0.00090	7 (7.3)
2001	304	0.00741	0.00664	0.00350	0.00350	7 (7.3)
2002	366	0.01012	0.00938	0.00090	0.00090	8 (8.0)
2003	442	0.01248	0.01167	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

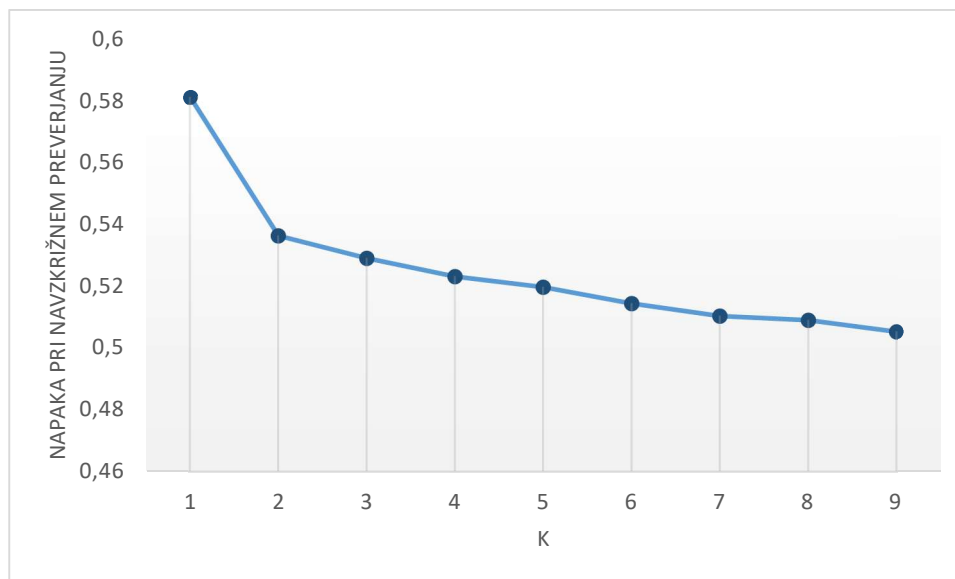
GENETSKA STRUKTURA POPULACIJE

Na osnovi genomskih informacij prikazujemo genetske razdalje v dvodimenzionalnem prikazu distančne matrice med osebki proučevane populacije konj, pri katerem prvi dve glavni komponenti (glavna os 1, glavna os 2) pojasnjujeta večino variance (več kot 35 %), so bile živali razvrščene v dve večji in dve manjši gruči (**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**). Gruče ki se nahajajo bližje, predstavljajo genetsko bolj podobne živali (pasme). Vizualno izrazito izstopajo gruče predstavnikov lipicanske, quarter horse in posavske pasme, kar pojasnujemo z večjim medsebojnim genetskim odstopanjem. V največji gruči se poleg posavskih konj nahajajo tudi vsi predstavniki hrvaške posavske, medtem ko sta majhni skupini slovenske in južno nemške hladnokrvne pasme zelo blizu posavski pasmi. To pomeni genetsko podobnost pasem, kar glede na zgodovino nastanka pasem ni presenetljivo. Bolj preseneča delitev posavske pasme na več manjših gruč, saj bi za živali iste pasme pričakovali večjo genetsko podobnost in s tem večjo strnjenost.



Slika 7: Struktura proučevane populacije (hpos = hrvaški posavec, jnh = južno nemški hladnokrvni konj, lip = lipicanec, pos = posavski konj, qua = quarter horse, shl = slovenski hladnokrvni konj)

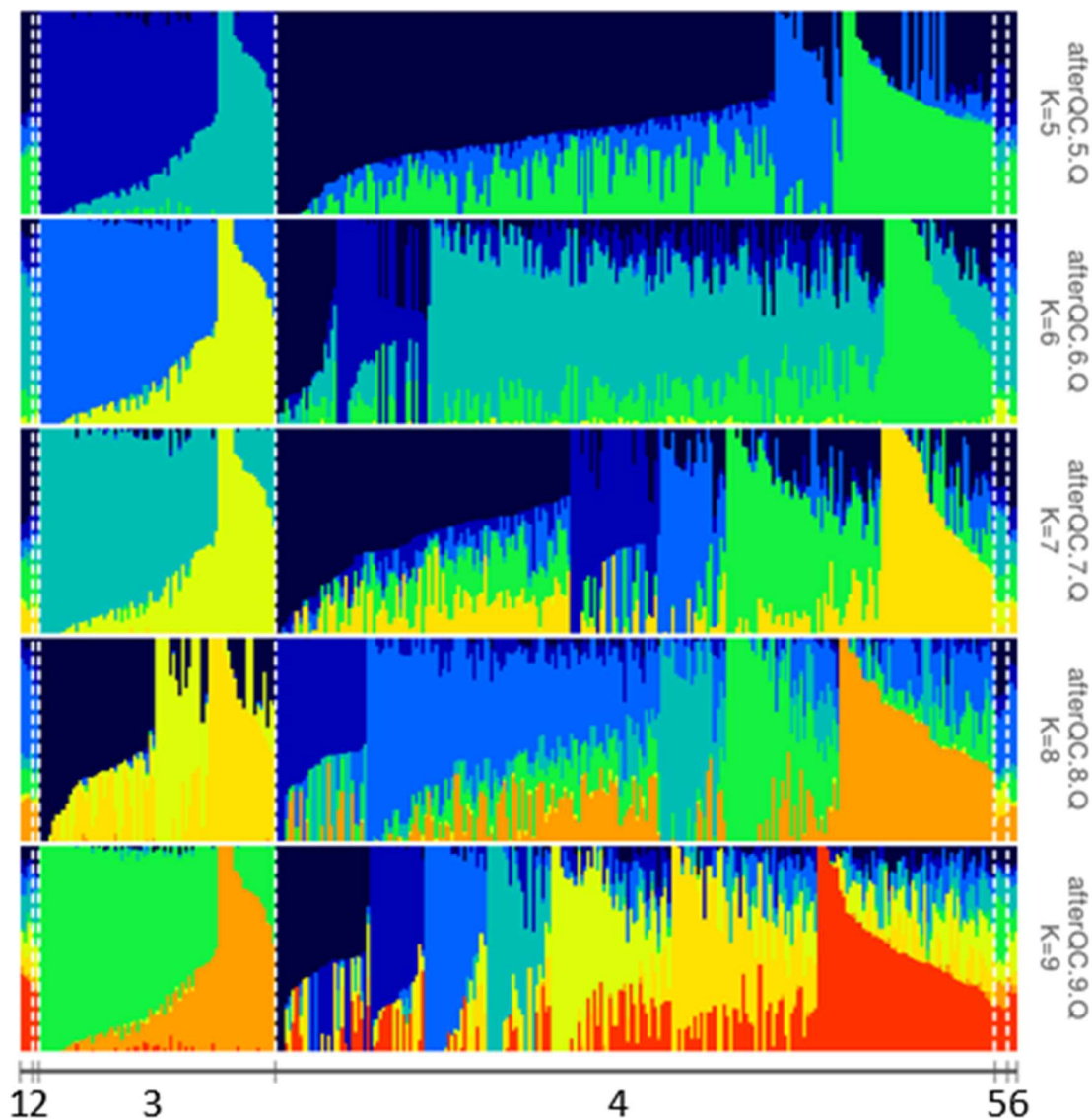
Pri identifikaciji genetsko različnih skupin znotraj proučevanega vzorca konj smo testirali devet modelov s številom komponent (K) od 1 do 9. Rezultati so pokazali (Slika), da proučevani vzorec sestavlja med 2 in 9 pod-populacij, najvišja napaka navzkrižnega preverjanja komponent, pa je bila ocenjena pri modelu z devetimi komponentami. Iz tega sledi, da lahko genotipizirane konje razdelimo v devet genetsko različnih pod-populacij.



Slika 8: Napaka pri navzkrižnem preverjanju Admixture

V nadaljevanju so prikazani grafični rezultati analize genetske razslojenosti posameznih pod-populacij konj s 5 – 9 komponentami modela (Slika).

V vseh primerih opisa genetske strukture šestih pasem na Sliki 9 se populaciji hrvaškega posavca in slovenskega hladnokrvnega konja ločita od posavskega konja. Struktura potrjuje prej prikazano genetsko podobnost pasem hrvaški posavec, južno nemški hladnokrvni konj, quarter horse in slovenski hladnokrvni konj. Večji vzorec teh živali bi verjetno pokazal večje razlike med omenjenimi pasmami. S povečevanjem števila komponent v modelu se razslojevanje znotraj pod-populacij povečuje, kar je zlasti izrazito pri prevladujočem posavskem konju. Na sliki s $K = 9$ je opazna jasna razslojitev konj posavske pasme na sedem genetsko različnih skupin, med katerimi delež največje skupine predstavlja približno tretjino posavske pod-populacije. Kljub ločitvi pasem na slikah pa s povečevanjem komponent modela ostaja opazna pasem hrvaški posavec, južno nemški hladnokrvni konj, quarter horse in slovenski hladnokrvni konj z večinskim delom populacije posavskega konja, medtem ko lahko za približno polovico pod-populacije posavskega konja trdimo, da se razlikuje tako od preostale polovice predstavnikov iste pasme kot od predstavnikov omenjenih štirih pasem. Za razliko od predstavnikov naštetih pasem, kjer slika kaže prisotnost križanja med populacijami, predstavniki lipicanske pasme jasno kažejo povsem drugačno genetsko strukturo. Lipicanska populacija se ne glede na število komponent loči od ostalih pasem. Le na sliki s $K = 8$ se kaže možnost delitve na dve pod populaciji, katerih prisotnost bi lažje potrdili ob prisotnosti vzorcev lipicanskih konj iz tujih populacij. V nadaljnjih raziskavah je smiselna vključitev večjega števila živali po trenutno manj zastopanih pasmah kot tudi večje število pasem. S tem bi pričakovano dobili bolj jasno sliko genetske strukture avtohtonih pasem konj.



Slika 9: 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)

ZAKLJUČEK

Interpretacija rezultatov analize rodovniških in genomskih podatkov je smiselna le za posavske konje, vodene v evidencah v okviru rejske organizacije, saj je bilo pred tem pod rejskim nadzorom zelo malo živali oz. rejcev. Rezultati analize rodovniških podatkov so pokazali velik porast števila žrebet pasme posavski konj po letu 2000, ki se je ohranil do danes. Povprečni generacijski interval pri tej pasmi se je v 20 letih povečal. Povprečna vrednost indeksa celovitosti rodovnika se je v zadnjih 20 letih prav tako močno povečala. Število inbridiranih konj se je v tem obdobju prav tako povečevalo, še posebej izrazito v zadnjih 2 letih (2018 - 2020). Število inbridiranih konj je bilo leta 2020 že 433, povprečni koeficient inbridiranja v letu 2020 pa je bil 2,7 %. Kljub povečanemu številu inbridiranih živali v zadnjih 15 letih se povprečni koeficient inbridiranja ni povečal, 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 znotraj pasme posavski konj in genetsko podobnost predstavnikov med pasmami posavski konj, hrvaški posavec in slovenski hladnokrvni konj. Vzorec posavskega konja je genetsko zelo raznolik in se deli na devet genetskih skupin med katerimi s približno polovičnim deležem prevladuje ena skupina. Vzorec konj pasme hrvaški posavec in slovenski hladnokrvni konj je bil premajhen, da bi lahko z gotovostjo sklepali zaključke, vendar so rezultati pokazali, da so predstavniki teh dveh pasem genetsko podobni največji skupini posavskega konja. 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 pasme, ki so genetsko bolj oddaljene od proučevanih pasem.

VIRI

- 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.
- 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)
- 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
- 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)
- Ministarstvo poljoprivrede. 2020. Izvirne i zašticene pasmine konja – hrvatski posavec <https://hpa.mps.hr/stocarstvo-konjogojstvo/uzgojni-programi/izvirne-i-zasticene-pasmine-konja/hrvatski-posavec/> (14.2.2022)
- Neogen. 2022. GGP Equine <https://www.neogen.com/categories/genotyping-arrays/ggp-equine/> (10.2.2022)
- 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/>
- Alexander D.H., Novembre J., Lange K. 2009. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research*, 19:1655–1664.

4.7 DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU PRI DREŽNIŠKI KOZI

Pripravili:

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

Mag. Jurij Krsnik

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot

Domžale, februar 2023

UVOD

V letu 2022 smo nadaljevali z nalogo iz let 2019-2021. Določili smo očete mladičem (potomcem) pri drežniški kozi, 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 zaradi tradicionalnega načina reje 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 2022 vzorčili večino odbranih kozličev v mesnih rejah, poleg tega smo vzorec vzeli tudi plemenjakom, ki bi bili lahko potencialni očetje tem kozličem. Kot potencialne očete smo upoštevali nove kozle, rojene v letu 2021 in starejše kozle, ki so bili na skupnih pašnikih prisotni tudi v letu 2022.

Namen in glavni cilj te naloge je bil retrogradna popolnitev čim večjega števila nepopolnih rodovnikov pri živalih mesnega tipa drežniške koze.

MATERIAL IN METODE

Za namen dopolnjevanja podatkov v rodovnikih smo v letih 2019-2022 zbrali vzorce ušesnega tkiva od 351 živali drežniške koze, pri čemer je 301 vzorec pripadal odbranim mladičem, 50 vzorcev pa plemenskim kozlom, ki bi bili lahko očetje odbranim mladičem. 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. Za vse živali drežniške koze, ki so bile vzorčene, smo preverili podatke o poreklu (rodovnike) v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Iz nekaterih odvzetih vzorcev ušesnega tkiva smo v laboratoriju izolirali DNA s kompletom reagentov QIAGEN DNeasy Blood & Tissue Kit in s tem pridobili čisto raztopino molekul DNA. Iz preostalih vzorcev DNA nismo izolirali, temveč smo jih kar v obliki tkiva poslali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij GeneControl v Poingu v Nemčiji oz. v genetski laboratorij Neogen v kraju Ayr na Škotskem. V letih 2019 in 2020 smo vzorce pošiljali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij GeneControl, 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 bomo v letu 2021 vzorce poslali 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 Neogen, kjer določajo oz. potrjujejo očetovstvo (»paternity test«) na podlagi seta več kot 50.000 označevalcev SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) za koze. Ker je bil delež mladičev z uspešno določenim očetom v laboratoriju Neogen bistveno višji, smo v ta laboratorij vzorce za določitev očetovstva poslali tudi v letu 2022.

Na podlagi rezultatov genotipizacije, ki smo jih v obliki tabele prejeli iz obeh laboratorijev, smo odčitali:

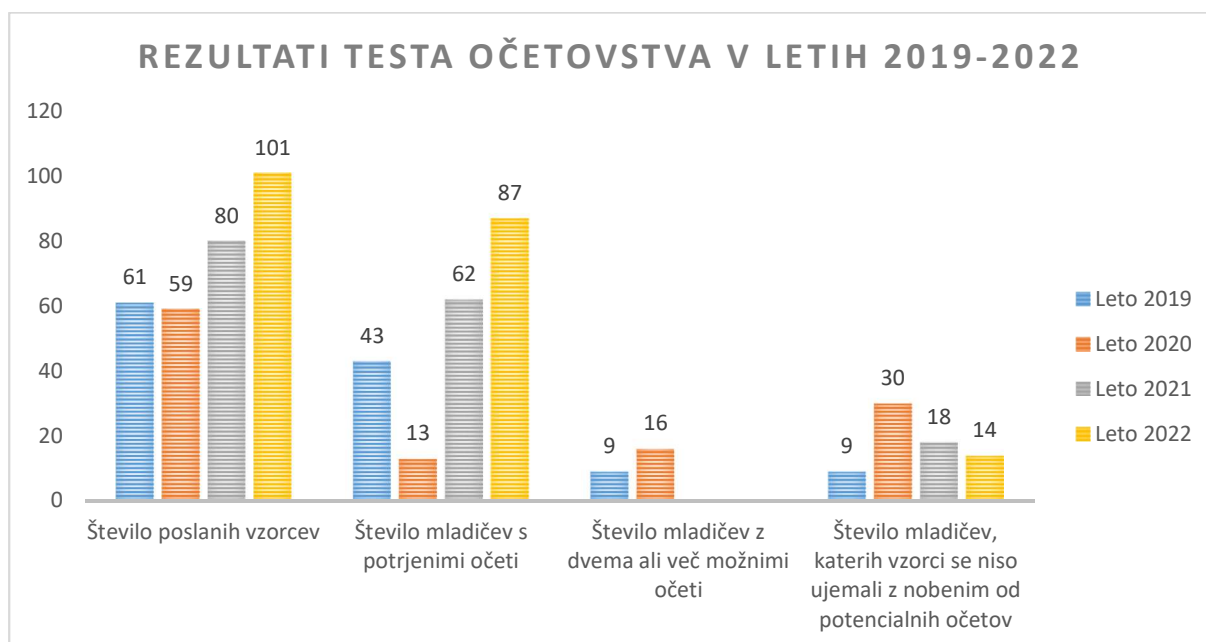
-pri katerih mladičih lahko potrdimo očeta (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje razen enega)

-pri katerih mladičih lahko trdimo, da nihče od genotipiziranih kozlov ni oče (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje oz. mladiči, pri katerih se njihov vzorec ujema z več kot enim potencialnim očetom).

REZULTATI IN RAZPRAVA

Preglednica 1: Rezultati testa očetovstva v letih 2019-2022 pri mladičih drežniške koze

Rezultati testa očetovstva	Leto 2019	Leto 2020	Leto 2021	Leto 2022
Število poslanih vzorcev mladičev	61	59	80	101
Število mladičev s potrjenimi očeti	43	13	62	87
Število mladičev, katerih vzorci so se ujemali z dvema ali več potencialnimi očeti	9	16	0	0
Število mladičev, katerih vzorci se niso ujemali z nobenim od potencialnih očetov	9	30	18	14
Delež mladičev s potrjenimi očeti, %	70,5	22,0	77,5	86,1



Slika 1: Rezultati testa očetovstva v letih 2019-2022 pri mladičih drežniške koze

Iz slike 1 je razvidno, da smo v letu 2019 poslali 61 vzorcev odbranih mladičev. Oče je bil uspešno potrjen pri 43 mladičih (70,5 %), medtem ko je bilo 9 mladičev (14,8 %) takšnih, pri katerih ni bilo mogoče ovreči dveh ali več potencialnih očetov in jim torej ni bilo mogoče potrditi očeta. Pri 9 mladičih (14,8 %) se vzorci niso ujemali z nobenim od potencialnih očetov in tako tudi tem mladičem ni bilo mogoče potrditi očetovstva. V letu 2020 smo poslali 59 vzorcev odbranih mladičev. Oče je bil uspešno potrjen pri 13 mladičih (22,0 %), medtem ko pri 16 mladičih (27,1 %) ni bilo mogoče ovreči dveh ali več potencialnih očetov. Pri 30 mladičih (50,8 %) se vzorci niso ujemali z nobenim od potencialnih očetov, kar pomeni da skupno oče ni bil določen pri 77,9 % mladičev. V letu 2021 smo na genotipizacijo poslali 80 vzorcev odbranih mladičev. Očeta so uspešno potrdili pri 62 mladičih (77,5 %), medtem ko se pri 18 mladičih (22,5 %) vzorci niso ujemali z nobenim od vzorcev potencialnih očetov in tako tem mladičem ni bilo mogoče potrditi očetovstva. V letu 2022 smo na genotipizacijo poslali 101 vzorec 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.

Na podlagi rezultatov testa očetovstva smo v letih 2019-2022 dopolnili 205 rodovnikov (od tega 87 rodovnikov v letu 2022). Na izdanih zootehniških spričevalih je pri živalih s potrjenim očetom zabeleženo, da je se je identiteto preverjalo z metodo "mikrosatelitov" (v letih 2019 in 2020) oziroma z "metodo SNP" (v letih 2021 in 2022) ter da je rezultat preverjanja identitete "potrjen oče". O dopoljenem poreklu pri posamezni živali smo obvestili tudi trenutnega rejca te živali.

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.

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 in 2022 (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.

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 v letih 2021 in 2022 pri 149 mladičih od skupno 181 mladičev oče uspešno določen.

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 ravnosti v pogojih reje za živali s popolnimi rodovniki.

5 MEHANIZMI TRAJNOSTNE RABE IN RAZVOJA ŽGV

5.1 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV

Naloga se v letu 2022 ne izvaja.

Domžale, februar 2023

5.2 TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKE STORITVE

Pripravili:
dr. Metka Žan
mag. Jurij Krsnik
Polonca Zaje
Tina Flisar
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2023

UVOD

V reji slovenskih avtohtonih pasem domačih živali prevladujejo tradicionalni proizvodni sistemi, ki poleg ohranjanja živalskih genskih virov neredko omogočajo tudi ohranjanje zemljišč z visoko stopnjo biotske raznovrstnosti. V večji meri gre za ekstenzivni način kmetovanja in zlasti pri slovenskih avtohtonih pasmah so vse bolj razširjene ekološke reje. Prehrana živali v ekoloških rejah se razlikuje od prehrane v konvencionalni reji, kar ima za posledico tudi vpliv na prirejo mleka/mesa. V nalogi smo proučevali razmerje glede vključenosti posameznih slovenskih avtohtonih pasem drobnice v ekološki/konvencionalni reji ter proučevali način reje na posamezne lastnosti prireje, na osnovi obstoječih podatkov v Centralni podatkovni zbirki Drobница.

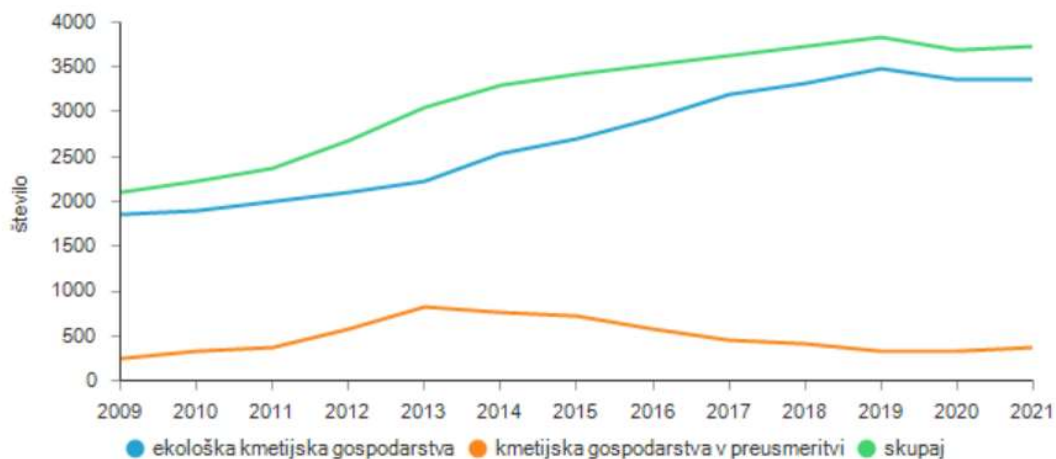
Ekološko kmetovanje

Intenzivnost kmetovanja in heterogenost krajine vplivata na kmetijsko biotsko raznovrstnost in z njo povezane ekološke funkcije. Kmetijska ekologija je splošno gibanje in pristop k študiji uporabe ekoloških načel pri načrtovanju trajnostnih kmetijskih prehranskih sistemov.

Ekološko kmetovanje je način pridelave zelenjave in reje živali, ki se vedno bolj uveljavlja in pridobiva na pomenu. Pomeni trajnostni način kmetovanja, ki spoštuje naravne življenjske cikle (Dubeuf, 2018).

Ekološko kmetijstvo se je začelo razvijati v petdesetih letih 20. stoletja in 20 let kasneje doseglo največji razvoj. Postavljeni so bili temeljni standardi za ekološko kmetijstvo in predelavo živil. Vrhunec v razvoju ekološkega kmetijstva je bilo doseženo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja (Cividini in sod., 2018). V Sloveniji je bilo po podatkih Statističnega urada RS v letu 2021 v sistem kontrole ekološkega kmetovanja zajetih 3.724 kmetijskih gospodarstev (s certifikatom oz. v postopku preusmeritve) (SURS, 2021). Vsa kmetijska gospodarstva v sistemu kontrole ekološkega kmetovanja so predstavljala nekaj več kot 5% vseh kmetijskih gospodarstev v Sloveniji, tista s certifikatom pa nekoliko manj (4,9 %). Število prašičev, goved, ovc in koz v ekološki reji se povečuje. Sorazmerno s povečevanjem števila ekoloških kmetij so se v Sloveniji povečale tudi površine ekološko obdelanih kmetijskih zemljišč. V Sloveniji je bilo v letu 2021 ekološko rejnih ovc 33.822, kar je za 7 % več kot leto prej in 6.758 ekološko rejnih koz, kar je za 3 % več kot leto prej.

Kmetijska gospodarstva v sistemu kontrole ekološkega kmetovanja, Slovenija



REPUBLIKA SLOVENIJA
STATISTIČNI URAD

Ekološki proizvodi živalskega izvora, Slovenija

	2020	2021	$\frac{2021}{2020}$
	t		indeks
Masa očiščenih trupov - SKUPAJ	308,68	457,39	148,2
govedo	260,06	407,60	156,7
prašiči	18,51	22,63	122,3
ovce	2,20	1,52	69,1
koze	-	-	-
perutnina	27,48	25,19	91,7
kopitarji	0,20	0,30	150,0
druge živali	0,23	0,15	65,2
Prireja mleka - SKUPAJ	7.714,80	8.236,27	106,8
kravje mleko	7.307,24	7.842,83	107,3
ovčje mleko	193,03	173,26	89,8
kozje mleko	214,53	220,18	102,6
Med	34,08	32,18	94,4
Konzumna jajca (število)	13.315.892,00	12.547.262,00	94,2

1) Nekateri seštevki se zaradi zaokroževanja ne ujemajo.

Vir: SURS, 2021

Konvencionalno kmetovanje

Konvencionalno kmetovanje je pogosto ne-trajnostna in intenzivna kmetijska dejavnost, ki je močno odvisna od dobičkonosnih monokultur, velikih količin vode, mineralnih gnojil,

sintetičnih pesticidov in ponekod gensko spremenjenih kmetijskih rastlin. S povečevanjem pridelkov in zmanjševanjem direktnih stroškov je kmetijstvo v zelo kratkem času postalo ena od vej ekonomije z zelo velikim vplivom na okolje (Šrednicka-Tober in sod., 2016).

Konvencionalno kmetijstvo na splošno v svetu opisujejo kot tehnološko specializirano ter agro-kemijsko in kapitalsko zelo intenzivno (Cividini in sod., 2018). Intenzivnost konvencionalnega načina pridelave kmetijskih izdelkov se kaže cv onesnaževanju voda, slabšanju strukture prsti, zmanjševanju biotske pestrosti ter zmanjšanju zalog neobnovljivih fosilnih goriv.

Značilnosti ekološkega in konvencionalnega kmetovanja v Sloveniji

Za slovenske razmere kmetovanja je značilna velika raznolikost v intenzivnosti pridelovanja in prireje na posameznih kmetijah (Cividini in sod., 2018). Zaradi težjih pridelovalnih pogojev in majhnih kmetij intenzivnosti v konvencionalnih načinih kmetovanja v Sloveniji ne moremo enačiti z intenzivnimi konvencionalnimi sistemi drugih vodilnih držav v pridelavi hrane v Evropi.

Slovenske avtohtone pasme ovc

Slovenske avtohtone pasme ovc vključene v rejski program v letu 2022 in njihove kratice:

Jezersko-solčavska ovca	JS
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	JSR
Bovška ovca	B
Belokranjska pramenka	BP
Istrska pramenka	IP

Slovenska avtohtona pasma koz

Slovenska avtohtona pasma koz vključena v rejski program v letu 2022 in kratica:

–	
Drežniška koza	DR

Med vsemi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc, ki so vključene v Skupni temeljni rejski program, sta najštevilčnejši jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca, sledita bovška ovca in belokranjska pramenka. Med mlečnimi pasmami ovc je med

slovenskimi avtohtonimi pasmami najbolj zastopana bovška ovca, sledi manj številčna istrska pramenka. Drežniška koza je bila dolgo časa najmanj številčna slovenska avtohtona pasma in s kritično stopnjo ogroženosti, vse dokler ni bil v letu 2021 status avtohtone pasme podeljen bosanskemu planinskemu konju, ki ima manj številčno populacijo v primerjavi z drežniško kozo. V Evropi imajo ovce in koze, še posebej mlečne, poseben pomen in njihovi sistemi priraje so se v zadnjih 50-ih letih močno spremenili. Na drobnico se na splošno gleda kot na okolju prijazne, a vendar se ta sektor vedno bolj postavlja pod vprašaj splošnih okoljskih izzivov, s katerimi se soočata kmetijstvo in živinoreja.

Slovenske avtohtone pasme ovc in koz – usmeritev konvencionalna – 1/ekološka - 2 reja

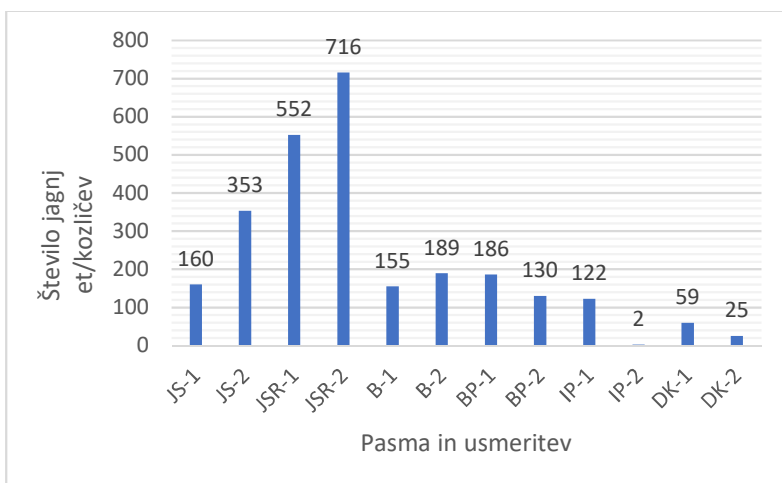
Preglednica 1: Število konvencionalnih in ekoloških rej po posameznih slovenskih avtohtonih pasmah drobnice v letu 2022:

Pasma	Konvencionalna reja (št.)	Ekološka reja (št.)
Bovška ovca	11	8
Istrska pramenka	4	2
Belokranjska pramenka	17	7
Jezersko-solčavska ovca	58	39
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	45	20
Drežniška koza	33	15

V preglednici je prikazano številčno stanje rej posameznih slovenskih avtohtonih pasem drobnice vključeni v konvencionalno oziroma ekološko rejo. Podatke smo pridobili iz Centralne podatkovne zbirke Drobnica. Vidimo, da pri vseh pasmah prevladuje konvencionalni sistem reje, na splošno pa lahko rečemo, da je v ekološko kontrolo vključenih okoli 30 % drobnice v Sloveniji.

Rezultati priraje posameznih slovenskih avtohtonih pasem drobnice v konvencionalni ter ekološki usmeritvi – reji

Največ rojenih jagnjet med posameznimi slovenskimi pasmami ovc v letu 2022 je bilo pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci (1268). Oplemenjeni-jezersko-solčavski ovci je sledila jezersko-solčavska ovca, ki je imela več kot še enkrat manjše število rojenih jagnjet v letu 2022 (513). Sledili sta bovška ovca in belokranjska pramenka, ki sta imeli podobno število rojenih jagnjet v letu 2022 ter istrska pramenka, ki je imela med vsemi pasmami najmanjše število rojenih jagnjet.

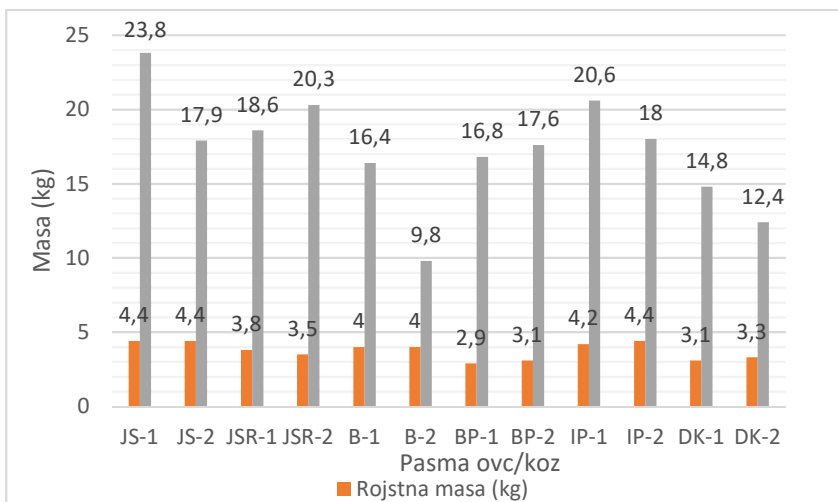


Slika 1: Število rojenih jagnjet/kozličev po posamezni avtohtoni pasmi ovc/koz glede na usmeritev reje v letu 2022 (1-konvencionalna, 2-ekološka)

Največje število rojenih jagnjet v letu 2022 je bilo pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, in sicer tako v ekološki kot konvencionalni usmeritvi reje – v primerjavi z drugimi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc (Slika 1). V primerjavi z obema usmeritvama reje vidimo, da je bilo večje število jagnjet pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci v ekološki reji (716), medtem ko jih je bilo v konvencionalni 552. Tudi pri jezersko-solčavski ovci je bilo večje število jagnjet v ekološki usmeritvi reje (353) v primerjavi s konvencionalno (160). Pri bovški pasmi ovc ni bilo velikih razlik med obema načinoma reje, je bilo pa tudi pri tej pasmi večje število jagnjet v ekološki usmeritvi reje. Pri belokranjski pramenki je bilo večje število jagnjet v konvencionalni usmeritvi reje.

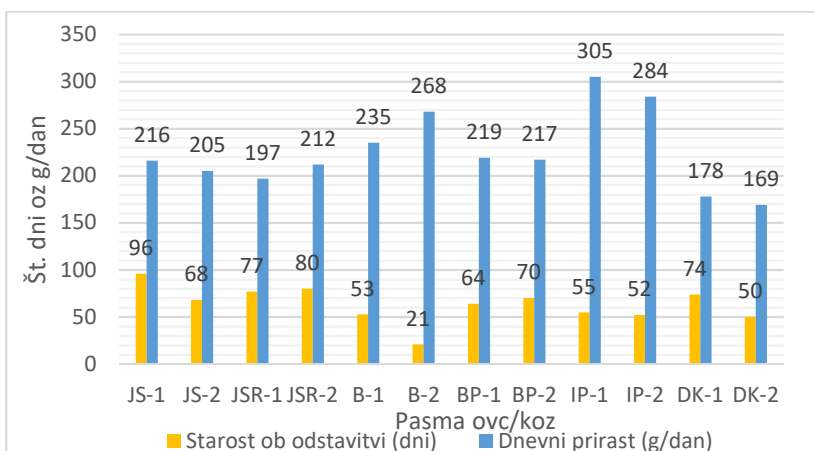
Pri istrski pramenki sta bila samo dva jagnjeta v ekološki usmeritvi reje. Pri drežniški kozi je bilo v konvencionalni usmeritvi reje 59 rojenih kozličev, v ekološki pa 25.

Rojstna masa jagnjet med posameznimi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc je bila največja pri jagnjetih jezersko-solčavske ovce, sledijo jagnjeta istrske pramenke, bovške ovce, oplemenjeno-jezersko-solčavske ovce ter jagnjeta belokranjske pramenka, ki so imela najmanjšo rojstno maso med slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc (Slika 2). Masa ob odstavitvi jagnjet slovenskih avtohtonih pasem ovc v letu 2022 se je gibala od 12,8 kg pri bovški ovci do 20,6 kg pri istrski pramenki.



Slika 2: Rojstna masa in masa ob odstavitvi jagnjet/kozličev po posamezni avtohtoni pasmi ovc/koz glede na rejo v letu 2022

Rojstna masa jagnjet jezersko-solčavske ovce je bila enaka (4,4 kg) tako v konvencionalni kot v ekološki usmeritvi reje, prav tako je bila enaka v obeh sistemih reje tudi pri jagnjetih bovške pasme ovc (4 kg). Pri jagnjetih oplemenjene jezersko-solčavske pasme je bila rojstna masa jagnjet večja v konvencionalni reji (3,8 kg), v primerjavi z ekološko rejo (3,5 kg), medtem ko je bila pri jagnjetih belokranjske in istrske pramenke rojstna masa jagnjet večja v ekološki reji. Masa ob odstavitvi jagnjet se je med posameznimi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc gibala od 9,8 kg pri bovški ovci (ekološka reja) do 23,8 kg pri jezersko-solčavski ovci v konvencionalni reji. Razlike med posameznima usmeritvama reje so bile največje pri boški ovci (16,4 kg v konvencionalni reji, 9,8 kg v ekološki reji) ter najmanjše pri jagnjetih belokranjske pramenke (16,8 kg v konvencionalni reji in 17,6 kg v ekološki reji). Pri drežniški kozi je bila rojstna masa večja pri kozličih v ekološki reji, medtem ko je bila masa ob odstavitvi večja pri kozličih v konvencionalni reji.



Slika 3: Starost ob odstavitvi in dnevni prirast jagnjet/kozličev po posamezni avtohtoni pasmi ovc/koz glede na usmeritev - rejo v letu 2022

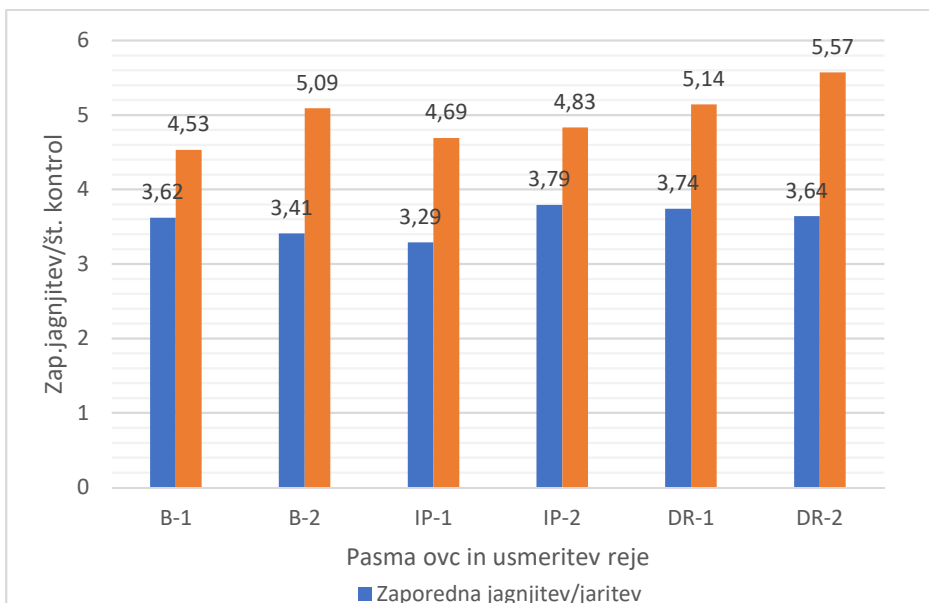
V preglednici 3 so predstavljeni dnevni prirasti in starost ob odstavitvi po posameznih slovenskih avtohtonih pasmah ovc/koz glede na način reje/usmeritve (konvencionalna/ekološka).

Povprečna starost ob odstavitvi med posameznimi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc v letu 2022 je bila od 36 dni (bovska ovca) do 79 dni (oplemenjena jezersko-solčavska ovca). Največji povprečni dnevni prirast je bil dosežen pri jagnjetih istrske pramenke (305 g) v konvencionalni reji, najmanjši pa pri jagnjetih oplemenjene jezersko-solčavske ovce (205 g) v ekološki reji (Preglednica 3).

Povprečna starost ob odstavitvi v letu 2022 se je med posameznimi slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc gibala od 21 dni (bovska ovca – ekološka reja) do 96 dni (jezersko solčavska ovca – konvencionalna reja). V primerjavi med konvencionalno in ekološko rejo je bila starost ob odstavitvi v treh primerih (JS, B, IP) večja v konvencionalni reji v primerjavi z ekološko rejo. Prav tako je bil v treh primerih (JSR, BO, IP) večji v konvencionalni v primerjavi z ekološko usmeritvijo reje. Pri drežniški kozi je bila povprečna starost ob odstavitvi večja v konvencionalni reji (74 dni) v primerjavi z ekološko rejo (50 dni), dnevni prirast pa je bil dosežen 178 g v konvencionalni ter 169 g v ekološki usmeritvi reje.

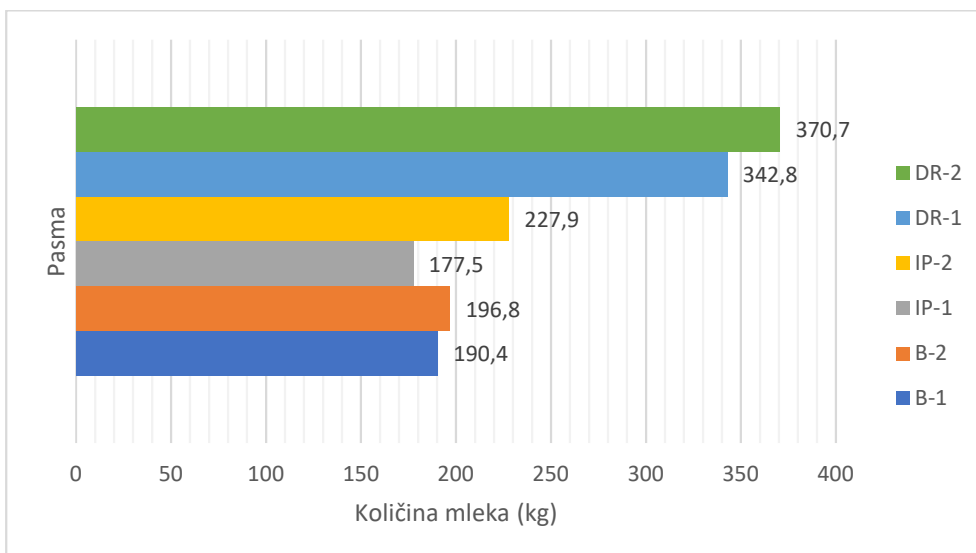
Rezultati prireje mleka slovenskih avtohtonih pasem drobnice – ekološka/konvencionalna reja

Povprečno trajanje molže bovške pasme ovc v letu 2022 je bilo 170 dni v konvencionalni reji ter 177,6 dni v ekološki reji, medtem ko je pri istrski pramenki bilo 163,5 dni v konvencionalni reji ter 133,9 dni v ekološki reji. Povprečna dolžina laktacije v letu 2022 je trajala 210,6 dni pri bovski ovci v konvencionalni reji ter 217,1 dni v ekološki reji, ter 208,6 dni pri istrski pramenki v konvencionalni reji ter 182,8 dni v ekološki reji. Rezultati zaporedne jagnjitve, število kontrol, povprečna količina maščob, beljakovin, laktoze, suhe snovi ter mleka so prikazani na slikah 4, 5 in 6,7.



Preglednica 4: Zaporedna jagnjitev/jaritev in število kontrol posameznih slovenskih avtohtonih pasem drobnice v letu 2022

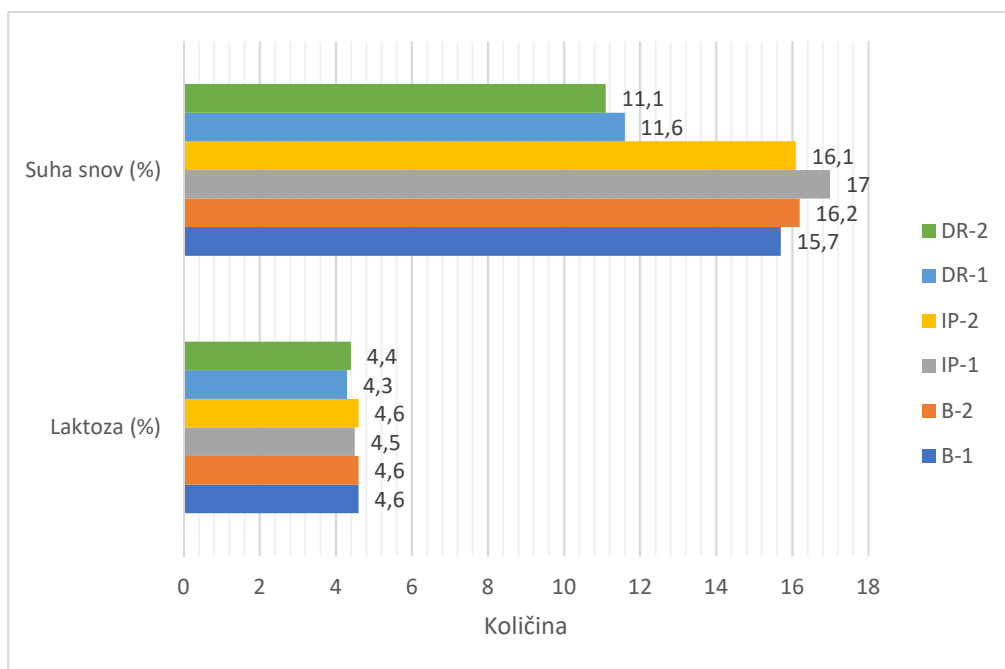
Pri mlečnih pasmah ovc in mlečni usmeritvi drežniške koze je bilo število zaporednih jagnjitev/jaritev podobno med vrstama, pasmama in usmeritvama. Število zaporednih jagnjitev/jaritev se je gibalo od 3,29 pri istrski pramenki v konvencionalni usmeritvi reje do 3,79 prav tako pri istrski pramenki, a v ekološki usmeritvi reje.



Preglednica 5: Količina mleka pri bovški ovc, istrski pramenki in drežniški kozi v konvencionalni ter ekološki reji v letu 2022

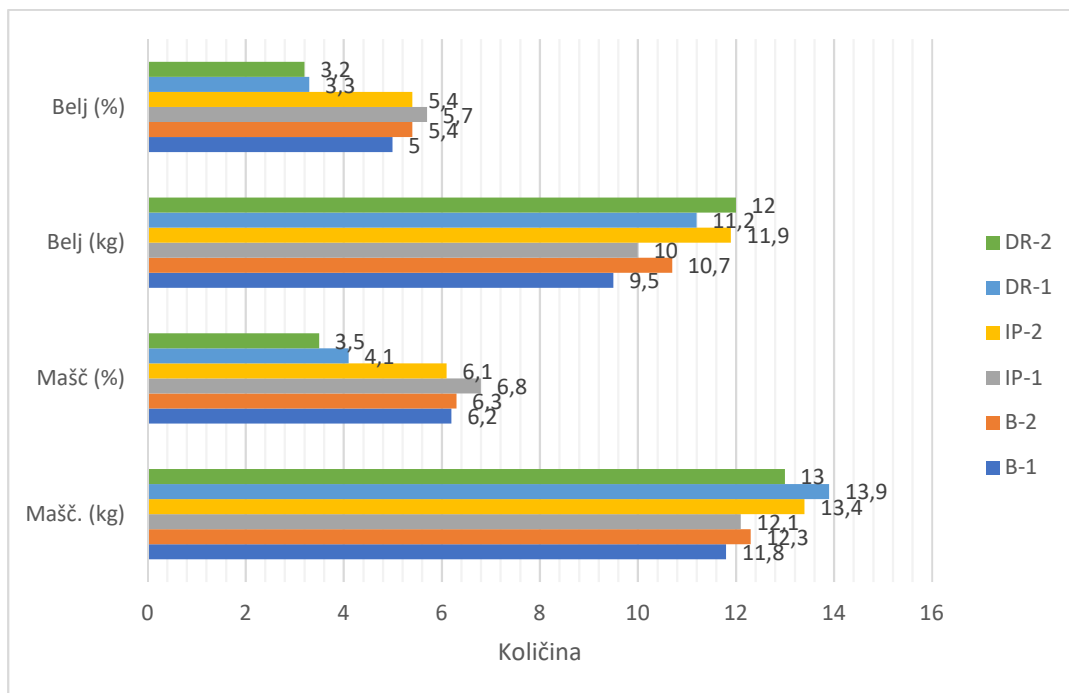
Povprečna količina prirejenega mleka v letu 2022 je bila pri drežniški kozi dosežena 370,7 kg v ekološki usmeritvi/reji ter 342,8 kg v konvencionalni usmeritvi/reji. Tudi pri istrski

pramenki je bila dosežena večja količina mleka pri ovcah vključenih v ekološko rejo (227,9 kg) v primerjavi z ovcami vključenih v konvencionalno rejo (177,5 kg). Bovške ovce so v letu 2022 dosegle 196,8 kg v ekološki reji ter 190,4 v konvencionalni reji. Torej so vse tri mlečne pasme drobnice dosegle povprečno višjo količino mleka v ekološki usmeritvi/reji v primerjavi s konvencionalno rejo.



Preglednica 6: Količina suhe snovi in laktoze pri bovški ovci, istrski pramenki in drežniški kozi v letu 2022 v ekološki ter konvencionalni usmeritvi reje

Količina suhe snovi je bila pri drežniški kozi ter istrski pramenki večja v konvencionalnem sistemu reje, medtem ko je bila suha snov v mleku bovške ovce višja v mleku ekološke usmeritve reje. Odstotek laktoze je bil pri drežniški kozi in istrski pramenki večji v mleku rej v ekološki usmeritvi, pri bovški ovci pa je bil odstotek laktoze v mleku enak tako v konvencionalnem kot ekološkem načinu reje (4,6 %).



Preglednica 7: Količina maščob in beljakovin pri bovški ovci, istrski pramenki in drežniški kozi v letu 2022 v ekološki ter konvencionalni usmeritvi reje

Beljakovine in še posebej maščobe so zelo variabilna komponenta mleka, močno odvisne od prehrane. Njihova vsebnost v mleku posameznih pasem drobnice ter glede na usmeritev reje (konvencionalna/ekološka), je prikazana na sliki 7.

Viri:

Cividini A., Simčič M., Birtič D., Drašler D., Zupan Šemrov M., Jordan D., Lavrenčič A., Levart A., Rogelj I., Mohar Lorbeg P., Čanžek Majhenič A., Vidrih M., Moljk B., Brečko J., Kancler K., Štoka I. 2018. Ekološka in konvencionalna reja koz za prirajo mleka: rezultati raziskovalnega projekta Ciljnega raziskovalnega programa "Zagotovimo.si hrano za jutri" : V4-1416. Domžale : Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, str. 56

Dubeuf J.-P., Morales F. de A. R., Guerrero Y. M. 2018. Evolution of goat production systems in the Mediterranean basin: Between ecological intensification and ecologically intensive production systems. Small Ruminant Research 163, 2-9

SURS, 2021. <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10464>, 30.01.2023

Średnicka-Tober D., Obiedzińska A., Kazimierczak R., Rembalkowska E. 2016. Environmental impact of organic vs. conventional agriculture: a review. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 61, 4: 1-8

5.3 IZDELKI AVTOHTONIH PASEM

Naloga se v letu 2022 ne izvaja.

5.4 TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM

Naloga se v letu 2022 ne izvaja.

6 OBLIKE OHRANJANJA ŽGV

6.1 OHRANJANJE *IN SITU IN VIVO*

Pripravile:
dr. Metka Žan
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.

Domžale, februar 2023

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 stopnje ogroženosti pasem domačih živali. Le-to določa v okviru vodenja Registra pasem z zootehniško oceno, ki se izpolnjuje vsako leto v mesecu decembru. Na osnovi podatkov v Registru se za vsako posamezno pasmo oceni stopnjo ogroženosti. Za slovenske avtohtone pasme s stopnjo ogroženosti kritična in ogrožena, Javna služba nameni rejcem podpore. V nasprotju s preteklimi leti, so bile podpore v letu 2021 za posameznega plemenjaka enkratne, kar pomeni, da lahko plemenjak prejme podporo le enkrat v življenju in enaka pravila so obveljala tudi v letu 2022. 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. V letu 2021 so bile podpore prvič nakazane tudi za posavskega konja in slovenskega hladnokrvnega konja ter za bovško ovco. Za obe pasmi konj so se podpore izplačale tudi za nazaj. V letu 2022 so bile podpore prvič izplačane tudi za na novo priznano slovensko avtohtono pasmo – bosanski planinski konj.

PODPORE ZA ODBRANE PLEMENJAKE

V letu 2022 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 (2021), 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 rejskim 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 20.10.2021.

V letu 2022 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 2022 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.***

Od Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je Javna služba nalog genske banke v živinoreji z dne 21.10.2022 prejela Mnenje o skladnosti sheme pomoči *de minimis* »Podpora za rejo odbranih in potrjenih plemenjakov ogroženih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali za leto 2022 (št. Priglasitve: K-M007-2399253-2022).

Pogodbe za posamezne živali po pasmah so bile poslane 167 rejcem, od tega je podpisane pogodbe vrnilo 154 rejcev. Nakazilo rejcem je bilo izvedeno 23.01.2022, trem rejcem pa 06.02.2023.

Rejci, ki pogodb niso podpisali in poslali nazaj Javni službi, niso prejeli enkratne pomoči *de minimis*. Izplačila so bila manjša od načrtovanih za 1.107,39 €.

Število izplačanih podpor za plemenjake slovenskih avtohtonih pasem v letu 2022

Pasma	Število plemenjakov	Število rejcev
Cikasto govedo	64	64
Posavski konj	12	12
Slovenski hladnokrvni konj	14	14
Bosanski planinski konj	7	1
Krškopoljski prašič	18	18
Istrska pramenka	5	4
Belokranjska pramenka	12	8
Drežniška koza	27	18
Bovška ovca	37	15

Primerjava izplačanih podpor med posameznimi leti dolgoročnega programa 2016-2023:

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 rejce 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.

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.
mag. Mojca Pančur, inž.zoot.

Domžale, februar 2023

V Sloveniji redimo štiri tradicionalne in eno avtohtono pasmo kokoši. Večina tradicionalnih pasem je bila izoblikovana zaradi potreb v komercialni reji, zato jih lahko razvrstimo v dva proizvodna tipa: lahki (nesni) in težki (pitovni). Med pasme lahkega tipa uvrščamo slovensko grahasto kokoš, slovensko srebrno kokoš in slovensko rjavo kokoš. V sklop pasem težkega tipa sodi slovenska pozno operjena kokoš. Štajersko kokoš uvrščamo med lahke pasme.

Vzdrževanje in delo na tradicionalnih in avtohtoni pasmi kokoši nedvomno prispeva v mozaik ohranjanja biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji, kar je osnovno poslanstvo Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Ohranjanje raznolikosti živalskih genskih virov je osnova za selekcijsko delo, pridobivanje novih pasem, prirejo hrane, za ohranjanje krajinske pestrosti in za zagotavljanje dohodka na kmetijah. Zato je za vsako državo ključnega pomena, da razpolaga z lastnim plemenskim materialom. Še zlasti velja to za kokoši, ki jih je mogoče zaradi nekaterih bioloških prednosti pred ostalimi vrstami rejnih živali (zgodnja spolna zrelost in kratek reprodukcijski cikel, razvoj zarodka izven materinega telesa, valjenje v valilnikih) v kratkem času razmnožiti v velikem številu. Ne nazadnje so slovenske lokalne pasme kokoši v desetletjih/stoletjih obstoja postale tudi slovenska kulturna in obenem naravna vrednota. Leta 2022 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. Skupno je bilo za potrebe obnove jat 11. avgusta 2022 izvaljenih 4076 piščancev slovenske rjave kokoši, 1262 piščancev slovenske srebrne kokoši, 1677 piščancev slovenske grahaste kokoši, 549 piščancev štajerske kokoši in 926 piščancev slovenske pozno operjene kokoši (preglednice 1-5).

1 Reprodukcijska pasem lahkega tipa

Preglednica 1: Valjenje slovenske rjave kokoši v letu 2022

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	20.07.2022	11.08.2022	6000	4076	67,9
			Σ 6000	Σ 4076	67,9

Preglednica 2: Valjenje slovenske srebrne kokoši v letu 2022

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	20.07.2022	11.08.2022	2220	1262	56,8
			Σ 2220	Σ 1262	56,8

Preglednica 3: Valjenje slovenske grahaste kokoši v letu 2022

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	20.07.2022	11.08.2022	2700	1677	62,1
			Σ 2700	Σ 1677	62,1

Preglednica 4: Valjenje štajerske kokoši v letu 2022

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	15.12.2021	06.01.2022	192	124	64,6
	12.01.2022	03.02.2022	240	137	57,1
	19.01.2022	10.02.2022	208	123	59,1
	02.02.2022	24.02.2022	298	183	61,4
	09.02.2022	03.03.2022	150	111	74,0
	23.02.2022	17.03.2022	533	328	61,5
	09.03.2022	31.03.2022	190	162	85,3
	16.03.2022	07.04.2022	50	44	88,0
	23.03.2022	14.04.2022	60	48	80,0
	06.04.2022	28.04.2022	347	292	84,1
	13.04.2022	05.05.2022	86	55	64,0
	20.04.2022	12.05.2022	420	356	84,8
	27.04.2022	19.05.2022	40	31	77,5
	04.05.2022	26.05.2022	230	197	85,7
	18.05.2022	09.06.2022	2585	1992	77,1
	15.06.2022	07.07.2022	70	57	81,4
	20.07.2022	11.08.2022	900	549	61,0
	10.08.2022	01.09.2022	187	152	81,3
	19.10.2022	10.11.2022	30	25	83,3
	02.11.2022	24.11.2022	385	284	73,8
07.10.2020	29.10.2020	293	145	49,5	
16.11.2022	08.12.2022	80	57	71,3	
			Σ 7574	Σ 5452	72,0

2 Reprodukcijska pasma težkega tipa

Preglednica 5: Valjenje slovenske pozno operjene kokoši v letu 2022

PASMA	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	IZVALJENO ŠTEVILO PIŠČANCEV	VALILNOST (%)
I. za reprodukcijo			
Slovenska pozno operjena kokoš	1139	926	81,3
II. za prodajo	2756	2030	73,7

Valilnost pri slovenskih lokalnih pasmah kokoši se je gibala v mejah od 56,8 % (slovenska srebrna kokoš) do 81,3 % (slovenska pozno operjena kokoš). Osnovni pogoj za razvoj zarodka v valilnem jajcu je oplojenost jajc. Na to vplivajo številni dejavniki: številčno razmerje med kokošmi in petelinimi, 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.

3 Uporaba tradicionalnih pasem v križanjih

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 2022 smo izvalili 9.456 piščancev prelux-R, 60.950 piščancev prelux-G in 26.756 piščancev prelux-Č. Ob predpostavki, da se posamezna spola valita v razmerju 50 % : 50 %, je bilo v letu 2022 izvaljenih 4.728 jarčk prelux-R, 30.475 jarčk prelux-G in 13.378 jarčk prelux-Č. Povprečna valilnost je pri valjenju križancev seveda boljša kot pri valjenju čistih pasem in se je gibala v okvirih od 79,0 % (prelux-Č) do 82,8 % (prelux-G) (preglednice 6-8).

Preglednica 6: Valjenje križancev iz križanja slovenska rjava kokoš ♂ × slovenska srebrna kokoš ♀ v letu 2022 (prelux-R)

DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
15.12.2021	06.01.2022	900	672	74,7
29.12.2021	20.01.2022	645	474	73,5
09.02.2022	03.03.2022	750	592	78,9
23.02.2022	17.03.2022	2038	1454	71,3
09.03.2022	31.03.2022	1470	1229	83,6
16.03.2022	07.04.2022	530	456	86,0
23.03.2022	14.04.2022	950	764	80,4
06.04.2022	28.04.2022	212	185	87,3
13.04.2022	05.05.2022	270	232	85,9
20.04.2022	12.05.2022	670	615	91,8
27.04.2022	19.05.2022	680	595	87,5
04.05.2022	26.05.2022	420	378	90,0
10.08.2022	01.09.2022	84	75	89,3
05.10.2022	27.10.2022	280	235	83,9
12.10.2022	03.11.2022	300	253	84,3
26.10.2022	17.11.2022	100	80	80,0
02.11.2022	24.11.2022	1500	1167	77,8
		Σ 11799	Σ 9456	80,1

Preglednica 7: Valjenje križancev iz križanja slovenska grahasta kokoš ♂ × slovenska rjava kokoš ♀ v letu 2022 (prelux-G)

DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
15.12.2021	06.01.2022	1650	1281	77,6
29.12.2021	20.01.2022	1500	1051	70,1
12.01.2022	03.02.2022	3750	2635	70,3
19.01.2022	10.02.2022	1800	1346	74,8
02.02.2022	24.02.2022	2550	2151	84,4
09.02.2022	03.03.2022	1650	1444	87,5
23.02.2022	17.03.2022	3752	3277	87,3
09.03.2022	31.03.2022	2325	2021	86,9
16.03.2022	07.04.2022	2100	1784	85,0
23.03.2022	14.04.2022	1050	920	87,6
06.04.2022	28.04.2022	3400	3087	90,8
13.04.2022	05.05.2022	7050	6120	86,8
20.04.2022	12.05.2022	2436	2221	91,2
27.04.2022	19.05.2022	1200	1090	90,8
04.05.2022	26.05.2022	210	184	87,6
18.05.2022	09.06.2022	4560	3992	87,5
15.06.2022	07.07.2022	5550	4678	84,3

10.08.2022	01.09.2022	720	588	81,7
05.10.2022	27.10.2022	2410	2011	83,4
12.10.2022	03.11.2022	300	242	80,7
19.10.2022	10.11.2022	4110	3217	78,3
26.10.2022	17.11.2022	7500	5873	78,3
02.11.2022	24.11.2022	5752	4650	80,8
16.11.2022	08.12.2022	6300	5087	80,7
		Σ 73625	Σ 60950	82,8

Preglednica 8: Valjenje križancev iz križanja slovenska rjava kokoš ♂ × slovenska grahasta kokoš ♀ v letu 2022 (prelux-Č)

DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
15.12.2021	06.01.2022	700	570	81,4
29.12.2021	20.01.2022	947	720	76,0
12.01.2022	03.02.2022	3519	2535	72,0
19.01.2022	10.02.2022	1350	1104	81,8
02.02.2022	24.02.2022	1200	775	64,6
09.02.2022	03.03.2022	1050	733	69,8
23.02.2022	17.03.2022	2514	2141	85,2
09.03.2022	31.03.2022	1050	867	82,6
16.03.2022	07.04.2022	1130	879	77,8
23.03.2022	14.04.2022	300	244	81,3
06.04.2022	28.04.2022	1800	1495	83,1
13.04.2022	05.05.2022	3000	2418	80,6
20.04.2022	12.05.2022	600	531	88,5
27.04.2022	19.05.2022	900	774	86,0
04.05.2022	26.05.2022	240	208	86,7
18.05.2022	09.06.2022	2159	1800	83,4
15.06.2022	07.07.2022	2440	1928	79,0
10.08.2022	01.09.2022	300	261	87,0
05.10.2022	27.10.2022	980	849	86,6
12.10.2022	03.11.2022	150	130	86,7
19.10.2022	10.11.2022	1110	862	77,7
26.10.2022	17.11.2022	2700	2045	75,7
02.11.2022	24.11.2022	2100	1585	75,5
16.11.2022	08.12.2022	1650	1302	78,9
		Σ 33889	Σ 26756	79,0

4 Nesnost tradicionalnih pasem lahkega tipa

Nesnost (število znesenih jajc po kokoši) je najpomembnejši proizvodni parameter, ki ga spremljamo v jatah tradicionalnih in avtohtone pasme kokoši. Leta 2022 smo pri vseh pasmah nesnost spremljali v času od 18. do 49. tedna starosti.

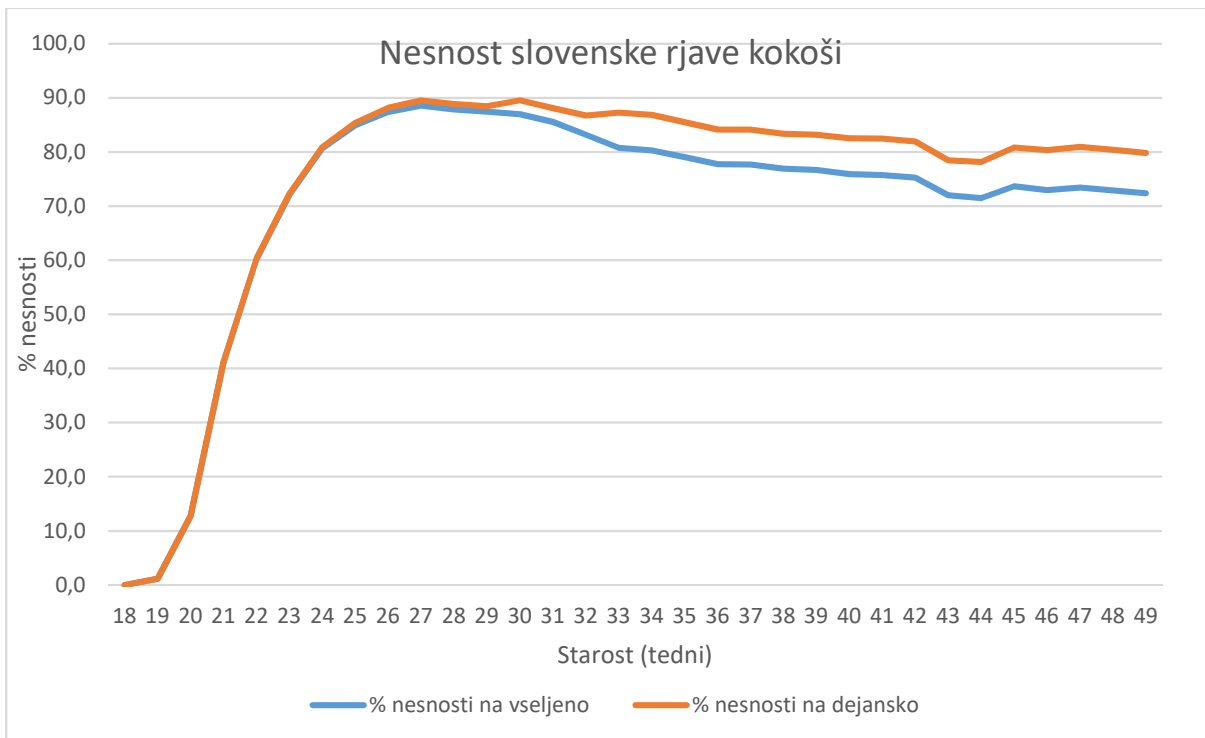
Preglednica 9: Nesnost v jati slovenske rjave kokoši

SLOVENSKA RJAVA KOKOŠ						
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	1513	1513	0,0	0,0
19	125	0,08	1513	1513	1,2	1,2
20	1349	0,89	1513	1513	12,7	12,7
21	4366	2,89	1513	1513	41,2	41,2
22	6381	4,22	1513	1512	60,2	60,3
23	7643	5,06	1513	1510	72,2	72,3
24	8542	5,66	1513	1508	80,7	80,9
25	8996	5,98	1513	1505	84,9	85,4
26	9257	6,17	1513	1500	87,4	88,2
27	9380	6,27	1513	1497	88,6	89,5
28	9310	6,22	1513	1496	87,9	88,9
29	9262	6,19	1513	1496	87,5	88,4
30	9215	6,27	1513	1470	87,0	89,6
31	9064	6,17	1513	1469	85,6	88,1
32	8812	6,07	1513	1451	83,2	86,8
33	8557	6,11	1513	1400	80,8	87,3
34	8508	6,08	1513	1399	80,3	86,9
35	8372	5,98	1513	1399	79,0	85,5
36	8235	5,89	1513	1398	77,8	84,2
37	8231	5,89	1513	1397	77,7	84,2
38	8147	5,84	1513	1396	76,9	83,4
39	8121	5,83	1513	1394	76,7	83,2
40	8043	5,78	1513	1392	75,9	82,5
41	8023	5,78	1513	1389	75,8	82,5
42	7970	5,74	1513	1389	75,3	82,0
43	7626	5,49	1513	1388	72,0	78,5
44	7574	5,47	1513	1384	71,5	78,2
45	7803	5,66	1513	1379	73,7	80,8
46	7730	5,63	1513	1374	73,0	80,4
47	7778	5,67	1513	1372	73,4	81,0
48	7725	5,63	1513	1372	72,9	80,4
49	7669	5,59	1513	1372	72,4	79,9

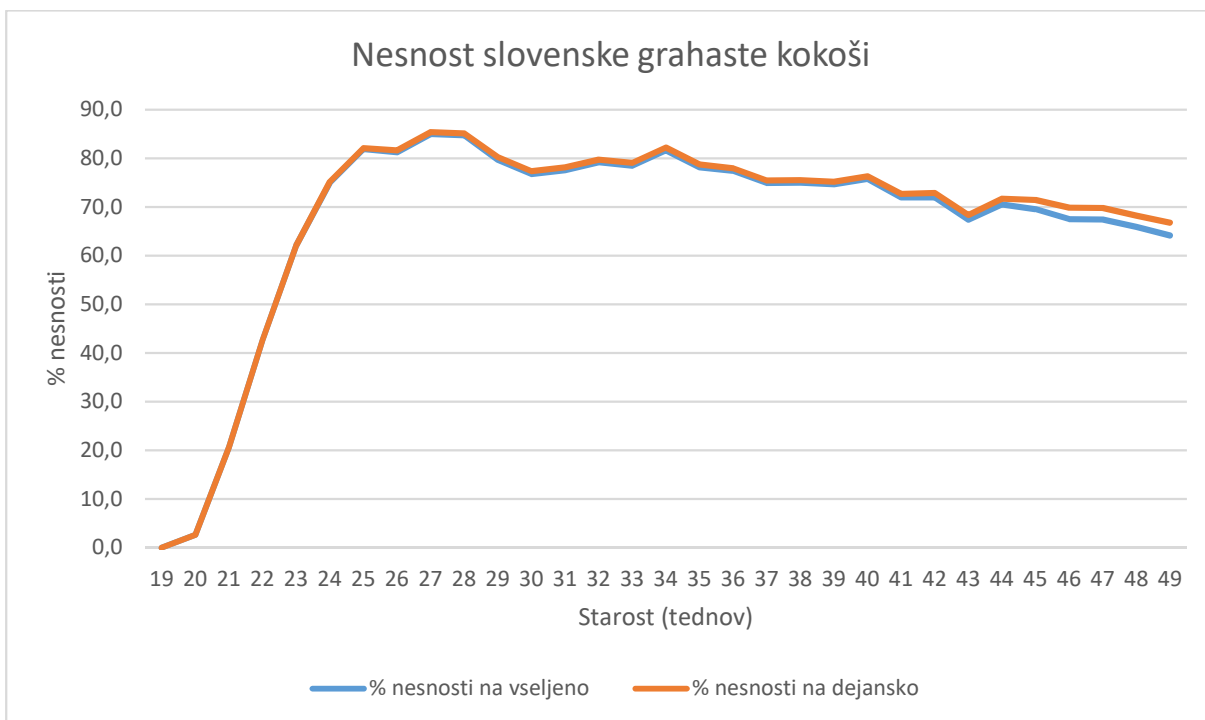
Starost ob spolni dozorelosti: 19 tednov

Vrh nesnosti: 30 teden

Odstotek nesnosti na vrhu nesnosti: 87,0 % na vseljeno št. kokoši; 89,6 % na dejansko št. kokoši



Graf 1: Nesnost v jati slovenske rjave kokoši



Graf 2: Nesnost v jati slovenske grahaste kokoši

Preglednica 10: Nesnost v jati slovenske grahaste kokoši

SLOVENSKA GRAHASTA KOKOŠ						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
19	0	0,00	413	413	0,0	0,0
20	77	0,19	413	413	2,7	2,7
21	597	1,45	413	413	20,7	20,7
22	1234	2,99	413	413	42,7	42,7
23	1795	4,35	413	413	62,1	62,1
24	2168	5,26	413	412	75,0	75,2
25	2367	5,75	413	412	81,9	82,1
26	2349	5,72	413	411	81,3	81,6
27	2457	5,98	413	411	85,0	85,4
28	2450	5,96	413	411	84,7	85,2
29	2303	5,62	413	410	79,7	80,2
30	2220	5,41	413	410	76,8	77,4
31	2243	5,47	413	410	77,6	78,2
32	2289	5,58	413	410	79,2	79,8
33	2269	5,53	413	410	78,5	79,1
34	2360	5,76	413	410	81,6	82,2
35	2260	5,51	413	410	78,2	78,7
36	2238	5,46	413	410	77,4	78,0
37	2166	5,28	413	410	74,9	75,5
38	2168	5,29	413	410	75,0	75,5
39	2158	5,26	413	410	74,6	75,2
40	2191	5,34	413	410	75,8	76,3
41	2081	5,09	413	409	72,0	72,7
42	2081	5,10	413	408	72,0	72,9
43	1947	4,78	413	407	67,3	68,3
44	2038	5,02	413	406	70,5	71,7
45	2010	5,00	413	402	69,5	71,4
46	1951	4,89	413	399	67,5	69,9
47	1949	4,88	413	399	67,4	69,8
48	1906	4,78	413	399	65,9	68,2
49	1855	4,67	413	397	64,2	66,8

Starost ob spolni dozorelosti: 20 tednov

Vrh nesnosti: 27 teden

Odstotek nesnosti na vrhu nesnosti: 85,0 % na vseljeno št. kokoši; 85,4 % na dejansko št. kokoši

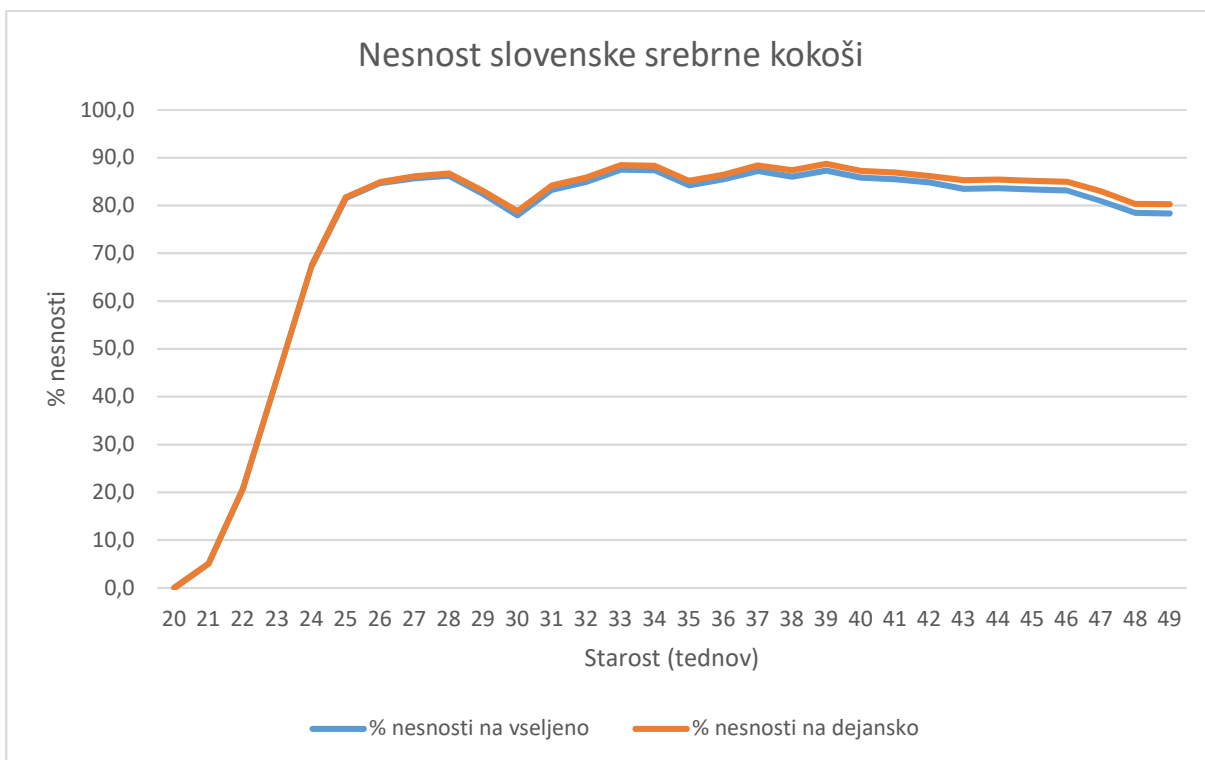
Preglednica 11: Nesnost v jati slovenske srebrne kokoši

SLOVENSKA SREBRNA KOKOŠ						
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	379	379	0,0	0,0
21	135	0,36	379	379	5,1	5,1
22	548	1,45	379	379	20,7	20,7
23	1163	3,07	379	379	43,8	43,8
24	1787	4,72	379	379	67,4	67,4
25	2163	5,72	379	378	81,5	81,7
26	2247	5,94	379	378	84,7	84,9
27	2273	6,03	379	377	85,7	86,1
28	2288	6,07	379	377	86,2	86,7
29	2186	5,81	379	376	82,4	83,1
30	2068	5,51	379	375	77,9	78,8
31	2209	5,89	379	375	83,3	84,2
32	2254	6,01	379	375	85,0	85,9
33	2321	6,19	379	375	87,5	88,4
34	2318	6,18	379	375	87,4	88,3
35	2235	5,96	379	375	84,2	85,1
36	2269	6,05	379	375	85,5	86,4
37	2314	6,19	379	374	87,2	88,4
38	2282	6,12	379	373	86,0	87,4
39	2316	6,21	379	373	87,3	88,7
40	2278	6,11	379	373	85,9	87,2
41	2269	6,08	379	373	85,5	86,9
42	2250	6,03	379	373	84,8	86,2
43	2215	5,97	379	371	83,5	85,3
44	2219	5,98	379	371	83,6	85,4
45	2212	5,96	379	371	83,4	85,2
46	2207	5,95	379	371	83,2	85,0
47	2148	5,81	379	370	81,0	82,9
48	2081	5,62	379	370	78,4	80,3
49	2079	5,62	379	370	78,4	80,3

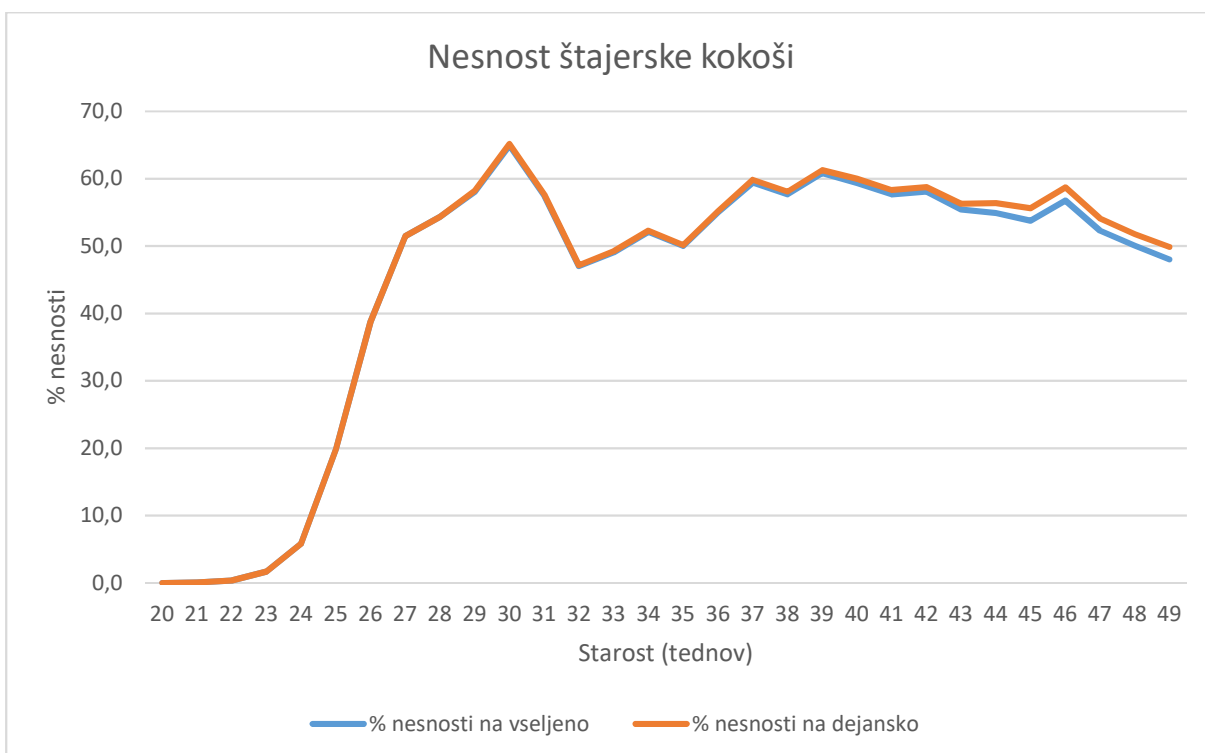
Starost ob spolni dozorelosti: 21 tednov

Vrh nesnosti: 39 teden

Odstotek nesnosti na vrhu nesnosti: 87,3 % na vseljeno št. kokoši; 88,7 % na dejansko št. kokoši



Graf 3: Nesnost v jati slovenske srebrne kokoši



Graf 4: Nesnost pri štajerski kokoši

Preglednica 12: Nesnost pri štajerski kokoši

ŠTAJERSKA KOKOŠ						
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	268	268	0,0	0,0
21	1	0,00	268	268	0,1	0,1
22	7	0,03	268	268	0,4	0,4
23	32	0,12	268	268	1,7	1,7
24	109	0,41	268	268	5,8	5,8
25	372	1,39	268	268	19,8	19,8
26	727	2,71	268	268	38,8	38,8
27	966	3,60	268	268	51,5	51,5
28	1020	3,81	268	268	54,4	54,4
29	1089	4,08	268	267	58,0	58,3
30	1218	4,56	268	267	64,9	65,2
31	1078	4,04	268	267	57,5	57,7
32	882	3,30	268	267	47,0	47,2
33	921	3,45	268	267	49,1	49,3
34	978	3,66	268	267	52,1	52,3
35	938	3,51	268	267	50,0	50,2
36	1032	3,87	268	267	55,0	55,2
37	1115	4,19	268	266	59,4	59,9
38	1082	4,07	268	266	57,7	58,1
39	1141	4,29	268	266	60,8	61,3
40	1113	4,20	268	265	59,3	60,0
41	1082	4,08	268	265	57,7	58,3
42	1090	4,11	268	265	58,1	58,8
43	1040	3,94	268	264	55,4	56,3
44	1030	3,95	268	261	54,9	56,4
45	1009	3,90	268	259	53,8	55,7
46	1065	4,11	268	259	56,8	58,7
47	981	3,79	268	259	52,3	54,1
48	939	3,63	268	259	50,1	51,8
49	901	3,49	268	258	48,0	49,9

Starost ob spolni dozorelosti: 22 tednov

Vrh nesnosti: 30 teden

Odstotek nesnosti na vrhu nesnosti: 64,9 % na vseljeno št. kokoši; 65,2 % na dejansko št. kokoši

5. Nesnost jate težkega tipa

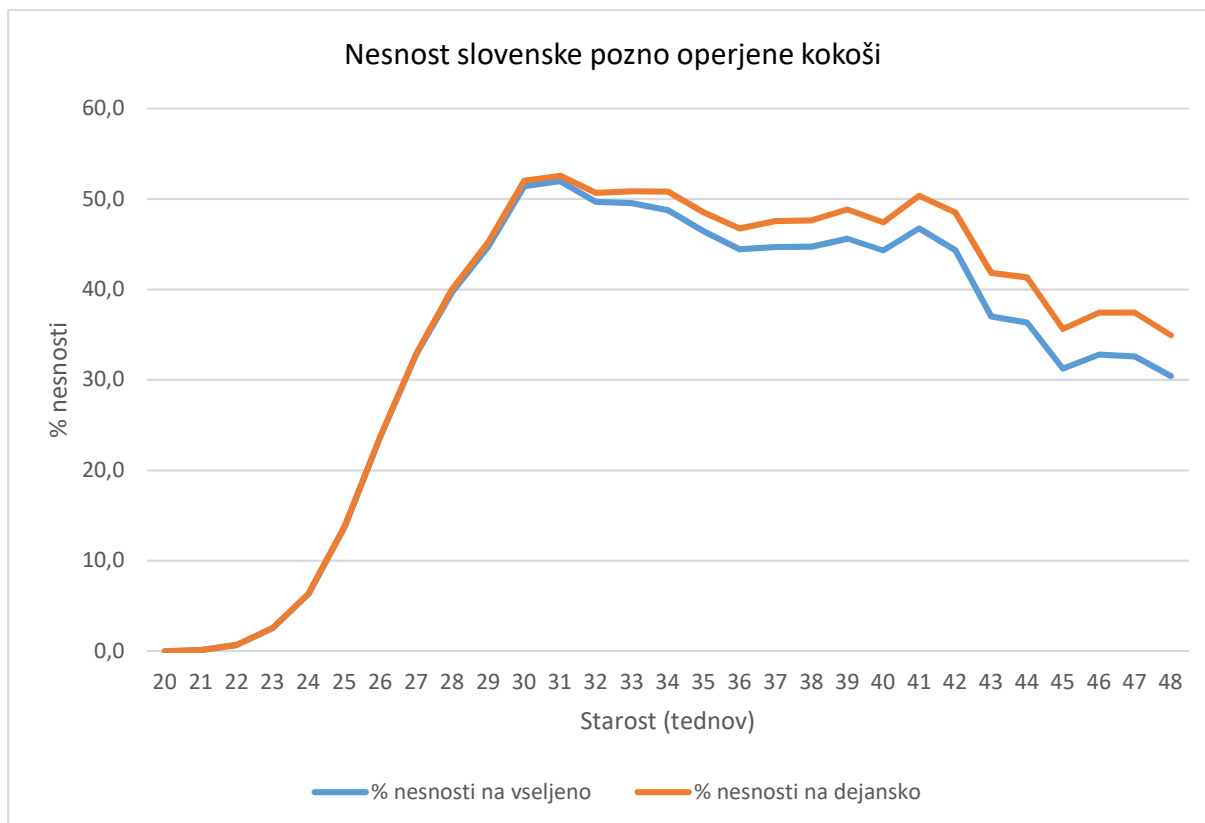
Preglednica 13: Nesnost v jati slovenske pozno operjene kokoši

SLOVENSKA POZNO OPERJENA KOKOŠ						
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	348	348	0,0	0,0
21	3	0,01	348	348	0,1	0,1
22	17	0,05	348	348	0,7	0,7
23	62	0,18	348	347	2,5	2,6
24	154	0,44	348	347	6,3	6,3
25	335	0,97	348	347	13,8	13,8
26	578	1,67	348	347	23,7	23,8
27	800	2,31	348	347	32,8	32,9
28	967	2,80	348	345	39,7	40,0
29	1090	3,17	348	344	44,7	45,3
30	1253	3,64	348	344	51,4	52,0
31	1266	3,68	348	344	52,0	52,6
32	1210	3,55	348	341	49,7	50,7
33	1207	3,56	348	339	49,5	50,9
34	1188	3,56	348	334	48,8	50,8
35	1131	3,40	348	333	46,4	48,5
36	1083	3,27	348	331	44,5	46,7
37	1089	3,33	348	327	44,7	47,6
38	1090	3,33	348	327	44,7	47,6
39	1111	3,42	348	325	45,6	48,8
40	1079	3,32	348	325	44,3	47,4
41	1139	3,53	348	323	46,8	50,4
42	1080	3,40	348	318	44,3	48,5
43	902	2,93	348	308	37,0	41,8
44	885	2,89	348	306	36,3	41,3
45	761	2,50	348	305	31,2	35,6
46	799	2,62	348	305	32,8	37,4
47	794	2,62	348	303	32,6	37,4
48	741	2,45	348	303	30,4	34,9
49	577	1,92	348	301	23,7	27,4

Starost ob spolni dozorelosti: 22 tednov

Vrh nesnosti: 31 teden

Odstotek nesnosti na vrhu nesnosti: 52,0 % na vseljeno št. kokoši; 52,6 % na dejansko št. kokoši



Graf 5: Nesnost pri slovenski pozno operjeni kokoši

6. Raziskave na slovenski rjavi kokoši

V letu 2022 smo pričeli z dvema raziskavama na slovenski rjavi kokoši. S prvo raziskavo bi radi proučili, kako visoke (38,7°C) oziroma nizke (36,7°C) temperature v prvi (0-6 dni) oziroma drugi (7-18 dni) polovici predvaljenja vplivajo na čas izvalitve piščancev, valilnost, maso in telesno temperaturo izvaljenih piščancev, kakovost piščancev, razmerje med spoloma ter na razvoj in telesno temperaturo jarčk v prvih mesecih vzreje. V drugi raziskavi pa nas zanima, kako dodajanje antioksidanta, rastlinskega flavonoida kvercetina (C₁₅H₁₀O₇), vpliva na vitalnost spermijev skladiščenih pri 5,0°C ter na »in vivo« lastnosti semena. Rezultati omenjenih raziskav bodo znani v letu 2023.

6.2 OHRANJANJE *EX SITU IN VIVO*

Domžale, februar 2023

Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem na kmetijah s statusom ark kmetija/ark središče

UVOD

V letu 2022 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 2022 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. Vsi kontrolni ogledi so bili obravnavani kot pozitivni in vsi rejci se z delom trudijo, da ohranijo podeljeni status, ki jim veliko pomeni.

Jeseni 2022 smo v Zgornjem Tuhinju obiskali kmetijo, ki je bila obravnavana kot nova kandidatka za vstop v ark mrežo. V mesecu novembru smo kmetiji podelili status ark središče in jo zapisali na spletno stran Genske banke. Po pošti smo jim poslali certifikat o pridobljenem statusu ark središče. Označevalne table in ostalo pripadajoče gradivo, ki ga dobijo kmetije vključene v ark mrežo, bo na novo sprejeta kmetija v ark mrežo prejela naknadno v spomladanskem času.

Informacije o opravljenih kontrolnih ogledih in ogledu kandidatke za vstop v ark mrežo, so navedene v nadaljevanju.

ARK KMETIJE & ARK SREDIŠČA

V LETU 2022 OPRAVLJENI KONTROLNI OGLEDI ŽE SPREJETIH

KMETIJ/SREDIŠČ ARK

1. Totter Ciril

Griblje 13, 8332 Gradac

Datum kontrolnega ogleda: 20.04.2022

Komisija: dr. Metka Žan, Petra Rant

Ugotovitve in priporočila komisije:

Ekološka kmetija Totter se nahaja v vasi Griblje, v naselju v Beli Krajini. Na kmetiji gospodarijo na skupnih kmetijskih površinah v obsegu 43 ha in enak obseg površin je namenjen tudi za rejo avtohtonih pasem domačih živali. Gre za zemljišče, ki so pretežno travniki in

pašniki. Živinoreja ni edina dejavnost njihove kmetije, saj imajo na okoli 8 ha površin posajene tudi poljščine: pšenico, ječmen, tritikalo, oves, koruzo in občasno ajdo za čiščenje. . Na kmetiji Totter redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- ovce bovške pasme,
- drežniške koze,
- krškopoljske prašiče,
- cikasto govedo,
- štajerske kokoši.

Živali imajo urejen izpust, vso pašno sezono so na pašnikih. Trenutni stalež živali je 5 govedi nad dve leti, 3 mlada goveda od enega do dveh lezt in štiri teleta v starosti do šest mesecev. Redijo 19 ovc bovške pasme in 9 drežniških koz. Pri krškopoljskem prašiču redijo 20 mladih prašičev od 30 do 150 kg, 4 plemenske svinje ter 1 plemenskega merjasca. Imajo 32 štajerskih kokoši, od tega je 22 obročkanih in 4 neobročkani petelini.

Usmerjevalna tabla za ark kmetijo je obešena na vidnem mestu, opozorjeni pa so bili, da je potrebno na vidnih mestih izobesiti tudi table za posamezne pasme. Pri drobnici je potrebno urediti, da so avtohtone pasme ločene od tradicionalne pasme koz.

Poleg avtohtonih pasem redijo še 3 rjava goveda, 12 lisastih govedi, 22 slovenskih srnastih koz ter 30 kokoši prelux.







2. Ekosocialna kmetija Korenika, Pribinova d.o.o

Šalovci 86, 9204 Šalovci

Datum kontrolnega ogleda: 12.05.2022

Komisija: dr.Metka Žan, mag.Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kmetija Korenika se nahaja v osrčju Goriškega, v vasi Šalovci. Vključeni so v sistem ekološke pridelave in predelave živil, ki jih pridelujejo na dobrih 20 ha površin. Pridelujejo poljščine, zelišča, sadje in zelenjavo. Gojijo tudi slovenske avtohtone sorte rastlin (ajda, buče, fižol). Na kmetiji se razprostira velik zeliščni vrt, na drugem delu kmetije pa imajo velik del površin namenjen za rejo živali, živalski park. Za živali je dobro poskrbljeno, imajo celoletno prosto pašo oz. izpust ter možnost zavetja. Mlajši obiskovalci so v okviru organiziranih skupin redni gostje kmetije Korenika.

Kmetija Korenika je primer dobre prakse s področja socialnega podjetništva, zaposlovanja invalidov in oseb iz drugih ranljivih družbenih skupin. Pod okriljem lastne blagovne znamke »Korenika« pridelujejo in prodajajo številne izdelke: zeliščne čaje, mazila, hladno stiskana olja, sušeno in vloženo zelenjavo, sokove, sirupe ... Na kmetiji imajo svojo lastno trgovinico, izdelke pa prodajajo tudi preko spleta ter v nekaterih trgovinah.

Na kmetiji Korenika redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- cikasto govedo,
- krškopoljske prašiče,
- kranjsko čebelo,
- štajersko kokoš.

Poleg avtohtonih pasem domačih živali redijo na kmetiji Korenika tudi konja, kunce, race, koze, ovce.

Trenutni stalež živali je 2 govedi cikaste pasme nad dve leti in 10 krškopoljskih prašičev kategorije mladi prašiči od 30 do 150 kg in en plemenski merjasec. Imajo 29 štajerskih kokoši in dva petelina, ki so jih dobili iz kmetijske zadruge Laško in so vse živali obročkane. Na kmetiji imajo tudi en panj kranjske čebele.

Ob obisku smo na kmetijo pripeljali usmerjevalne table in table z opisi pasem. Glede na to, da se kmetija razprostira na veliki površini in na dveh lokacijah, jim bomo dostavili še dodatne označevalne table, verjetno ob času kmetijsko-živilskega sejma v Gornji Radgoni, v mesecu avgustu 2022. Prav tako jim bomo dostavili tablo z opisom pasme kranjska čebela, ki jih imajo na kmetiji na novo.









3. Kmetija Gregor Ušen

Zgornje Grušovlje 6, 3311 Šempeter v Savinjski dolini

Datum kontrolnega ogleda: 25.05.2022

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kontrolni ogled kmetije Gregor Ušen je bil opravljen v okviru terenskih vaj za študente pri predmetu Splošna živinoreja in Etologija.

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.

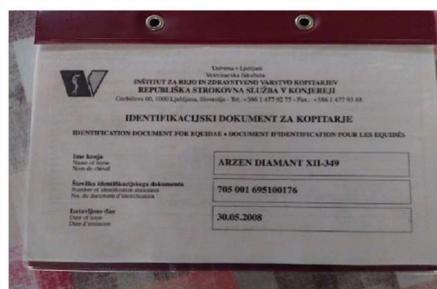
Na kmetiji Ušen redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- cikasto govedo
- drežniško kozo

Na kmetiji je osnovna reja slovenska toplokrvna pasma in druge toplokrvne pasme konj.

Ob obisku smo kmetiji dostavili označevalne table »ark središče« ter table z opisi pasem (drežniška koza, cikasto govedo, SHL).

Prosili smo jih, da nam posredujejo dokazilo o poreklu za slovenskega hladnokrvnega konja. Poslali so nam sliko dokumenta:



S poslane dokumentacije ni razvidna pasma in lastnik živali, zato smo jih pozvali, da nam pošljejo, vendar tega niso storili.

-----Original Message-----

From: Žan, Metka

Sent: Tuesday, May 31, 2022 10:39 AM

To: usengre <gregor.usen@triera.net>
Subject: RE: Fwd:

Pozdravljeni,
Najlepša hvala za poslano.
Prosim, pošljite še stran iz identifikacijskega dokumenta, kjer je razvidna pasma in lastnik živali.
Hvala in lep pozdrav.

dr. Metka Žan, PhD
Biotehniška fakulteta / Biotechnical faculty
Jamnikarjeva ulica 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija / Slovenia Pisarna /
Office: Groblje 3, SI-1230 Domžale
T.: +386 1 3203 927
metka.zan@bf.uni-lj.si, www.bf.uni-lj.si

-----Original Message-----

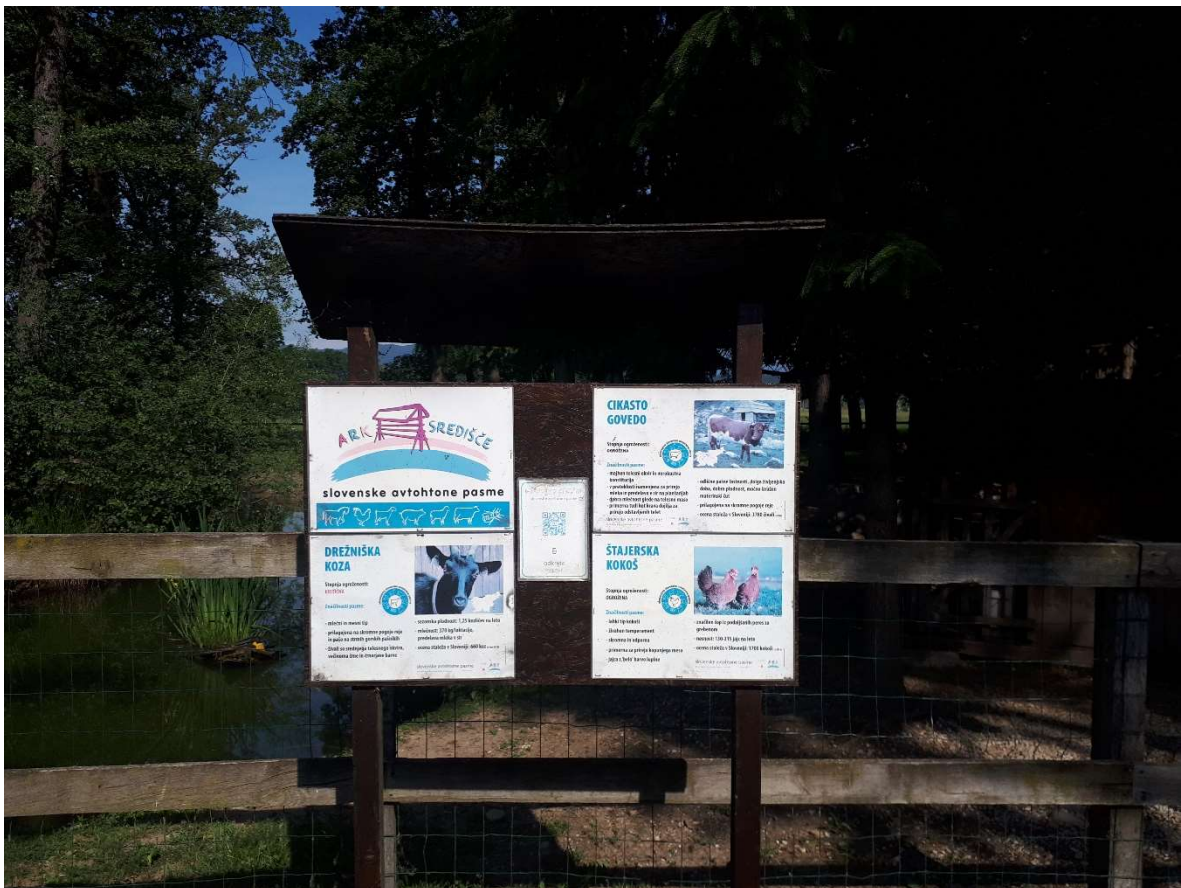
From: usengre [<mailto:gregor.usen@triera.net>]
Sent: Tuesday, May 31, 2022 10:06 AM
To: Žan, Metka <Metka.Zan@bf.uni-lj.si>
Subject: Fwd:

----- Izvorno sporočilo -----

Zadeva:
Datum: 2022-05-31 10:04
Od: Gregor Ušen <grega.usen@gmail.com>
Za: gregor.usen@triera.net
<https://photos.app.goo.gl/ytUthBntAUDe4ezF9>

Na kmetiji imajo namen nabaviti tudi štajerske kokoši.





4. Vida Mihaela in Domen Matk, Knezovi, na Knežjem

Robanov kot 39, 3335 Solčava

Datum kontrolnega ogleda: 06.10.2022

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kmetija Matk, po domače Knezovi, je ena izmed samotnih kmetij na Solčavskem in je registrirana kot ekološka kmetija.. Na kmetiji gospodarijo na skupnih kmetijskih površinah v obsegu 23 ha in enak obseg površin je namenjen tudi za rejo avtohtonih pasem domačih živali. Na kmetiji Matk redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- jezersko-solčavske ovce,
- kranjsko čebelo,
- cikasto govedo.

Živali so v ustrezni kondiciji, ustrezno rejsko oskrbovane in so vso pašno sezono na pašnikih. Trenutni stalež živali je 8 govedi nad dve leti, 8 telet v starosti šest mesecev in 2 živali kategorije mlado govedo v starosti od šest mesecev do enega leta.

Na kmetiji imajo velike probleme z napadom volka, tako na ovce kot tudi na govedo. Posluha za njihovo potrebo po pomoči od odgovornih institucij ni. Prilagamo pismo, ki nam ga je v zvezi s tem poslala rejka še isti dan našega obiska pri njih:

From: VidaMatk<vida.matk@gmail.com>

Sent: Thursday, October 6, 2022 8:24 PM

To: Žan, Metka<Metka.Zan@bf.uni-lj.si>

Subject: Re: Rezultati DNK

Naj dodam še to:

Da so danes našli poklane ovce od Petra Vršnik in nj. brata Štefan Vršnik. Zveri so jih gnale čez Olševo na A-Koroški Šentlenart.

Reakcija ZZGS (Nazarje): " To je pa v Avstriji, pa ni naša pristojnost!"

Tako.

Meta, tu je tako ranljivo območje. Ena, dve takšni sezoni....pa ne znormo več met živinoreje. Vem, da veš.

Pozdravljamo.

Vida, Domen

Do sedaj so na kmetiji redili 60ovc, od napada volka jih imajo še 50. **Poudarjamo, da gre za dragocene plemenske živali, ki jih redijo v izvornem avtohtonem okolju.**

Na kmetiji se ukvarjajo tudi s čebelarstvom in imajo 8 čebeljih družin.

Poleg slovenskih avtohtonih pasem redijo na kmetiji koze slovenske srnaste pasme, alpake in 5 kokoši.

Tržijo polstene izdelke, suhomesnate izdelke narejene iz mesa cikastega goveda, jezersko-solčavske ovce in krškopoljskega prašiča ter med. Izdelujejo kremo iz macesnove smole.

Kmetija je urejena in njeni lastniki se jo trudijo vzdrževati in obnavljati v duhu ohranjanja kulturne dediščine.

Ob obisku smo na kmetijo dostavili usmerjevalne table, table z opisi pasem ter zloženske s slikovnim gradivom.





5. Tanja Cerar

Gradišče pri Lukovici 14, 1225 Lukovica

Datum kontrolnega ogleda: 24.11.2022

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kmetija Cerar, po domače »Pr Matet« je ekološka kmetija, ki se nahaja v bližini Gradiškega jezera. Dolga leta so redili krave cikaste pasme v mlečnem tipu in jih imeli vključene v mlečno kontrolo.

Poleg z živinorejo se na kmetiji ukvarjajo tudi z gojenjem raznolike zelenjave, bio žit ter mlevskih izdelkov. Poznani so po peki odličnega domačega kruha.

Svoje izdelke nudijo potrošnikom na svoji kmetiji in na tržnici.

Na kmetiji ohranjajo tudi neživo snovno kulturno dediščino. Imajo svoj etno muzej, kjer razstavljajo staro kmetijsko orodje, staro pohištvo ... Ob našem obisku so imeli razstavo jabolk.

Na kmetiji so v mesecu maju 2022 oddali zadnjo kravo cikaste pasme.

Zaradi povečane potrebe po mleku in ker je na terenu zelo težko dobiti mlečno ciko, so se odločili za nabavo petih krav sivo rjave pasme.

Predvidoma spomladi 2023 bodo nabavili čebelje družine kranjske čebele in na ta način zadostili kriterijem za izpolnjevanje kriterijev za ark mrežo.

Na kmetiji redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- krškopoljskega prašiča,
- štajersko kokoš.





ARK KMETIJE & ARK SREDIŠČA

Opravljeni ogledi kmetij – novih kandidatk za sprejem v sistem ark kmetij/ ark središč

1. Pirš Olga

Zgornji Tuhinj 9, 1219 Laze v Tuhinju

Datum opravljenega ogleda: 24.11.2022

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji je dne 24.11.2022 obiskala kmetijo Pirš, Zgornji Tuhinj 9, Laze v Tuhinju, ki je pred tem izkazala interes za pristop v ark mrežo. Pri pregledu kmetije je bil narejen zapisnik, ki se nahaja v arhivu Javne službe. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij.

Slovenske avtohtone pasme, ki jih redijo na kmetiji Pirš:

- cikasto govedo
- posavski konj
- kranjska čebela
- krškopoljski prašič

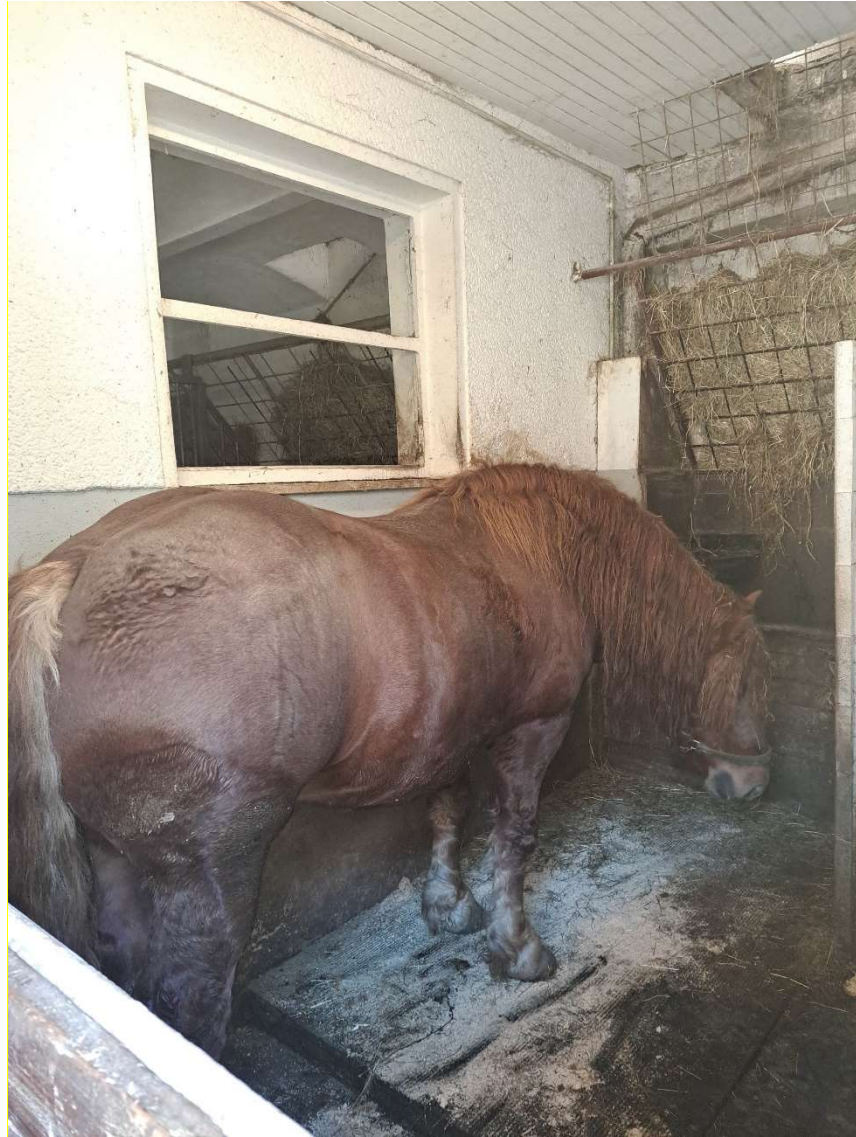
Komisija je pri pregledu ugotovila, da je za živali s stališča dobrobiti dobro poskrbljeno.

KMETIJA IZPOLNJUJE POGOJE ZA PRIDOBITEV STATUSA ARK SREDIŠČE

V mesecu novembru 2022 je kmetija po pošti prejela certifikat o podelitvi statusa ark središče.







6.3 OHRANJANJE *EX SITU IN VITRO*

6.3.1 Genetske rezerve

Pripravili:
Mag. Danijela BOJKOVSKI
Doc. dr. Mojca SIMČIČ
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.

Domžale, februar 2023

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 2022

CIKASTO GOVEDO

Vzdrževanje shranjenega semena plemenskih bikov na OC Preska

V letu 2022 se je kot genetske rezerve semena na Osemenjevalnem centru Preska vzdrževalo seme 57 bikov cikastega goveda. Od vseh 60 bikov se vzdržuje 7.752 doz semena. V letu 2022 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, po katerih se je shranilo skupno 480 doz semena.

Preglednica 1: Genetske rezerve semena cikastega goveda shranjene v letu 2022

Id bika	Pasma	Dat. rojstva	Ime	Rodovna številka	Datum shranitve	Število doz
SI 5460404	CK	18.02.2021	SANI	855263	8.07.2022	160
SI 5425293	CK	05.09.2020	MLIN	855272	8.07.2022	160
SI 5355542	CK	26.04.2020	PIKO	855094	8.07.2022	160
Skupaj						480

Mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov v osemenjevanje

Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za osemenjevanje in pripust je za leto 2022 odbrala štirinajst potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda. V štirih epruveh je bilo premalo ušesnega tkiva za izolacijo DNK. Deset vzorcev potencialnih plemenskih bikov smo poslali na genotipizacijo z BovineSNP50 DNA BeadChip-om v komercialni laboratorij GeneControl v Grub v Nemčijo. Rezultati o primernosti vključitve posameznega bika v osemenjevanje na podlagi genotipizacije so razvidni iz spodnje preglednice:

Preglednica 2: Mnenje Javne službe nalog genske banke o vključitvi bikov v osemenjevanje

ID številka bika	Ime bika	Oznaka vzorca	Koeficient inbridinga (%)	Mnenje
SI44088228	NISKO	SIC184	2,3	Primeren za osemenjevanje
SI65391545	MARK	SIC185	0,9	Manj primeren za osemenjevanje (primesi pincgavca)
SI05385261	VALTER	SIC186	1,0	Primeren za osemenjevanje
SI25425293	MIČO	SIC187	4,2	Manj primeren za osemenjevanje (inbriding)
SI85390700	SLAVNIK	SIC188	7,0	Manj primeren za osemenjevanje (inbriding)
SI15281128	NOEL	SIC191	0,5	Primeren za osemenjevanje
SI45355112	FIČO	SIC192	0,5	Primeren za osemenjevanje
SI75355542	PIKO	SIC195	0,6	Primeren za osemenjevanje
SI55389703	SIMP	SIC196	0,9	Primeren za osemenjevanje
SI55460404	SANI	SIC197	0,0	Primeren za osemenjevanje

Odvzem in hranjenje semena v letu 2022 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 osemenitev z odmrznjenim merjaščevim semenom le 1 %. Potrebe po zamrznjenem semenu merjascev za rutinsko uporabo pri osemenjevanju 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 boljše 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 2022 smo za namene dolgoročnega shranjevanja genetskih rezerv v genski banki rejcu krškopoljskega prašiča pokrili strošek kastracije merjascev in opravili prevzem mod in dostavo na Veterinarsko fakulteto. Kastracija merjasca je bila izvedena na kmetiji Bojana in Boris Kete, Dolenje 25a, 5270 Ajdovščina. 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. Pripravili ter zamrznili smo 60 slamic semena merjasca z rodovniško številko 88-516-116, ki je podpovprečno soroden z živo populacijo ter ima v poreklu dva od ogroženih osnovalcev.

Pri merjascu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 30.03.2022;
- 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 Priznana rejsko organizacijo Mednarodno združenje rejcev bosanskih planinskih konj.

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 nedavno priznane avtohtone pasme konj. Na Kliniko za reprodukcijo Veterinarske fakultete, so bili v letu 2022 pripeljani trije žrebci bosanskega planinskega konja, od katerih je bilo odvzeto seme:

- 705 001 116000045 24 DURMITOR III-P75;
 - o Lastnik: Uroš Spruk, Horjulska cesta 146, 1356 Dobrova
- 705 001 115000008 19 BARUT VIII-P60
 - o Lastnik: Matevž Rožej: Turje 49, 1431 Dol pri Hrastniku
- 705 001 112000004 9 MIŠKO V - P49 / BORO;
 - o Lastnik: Aleš Žvelec: Jegriše 23, 1217 Vodice



Slika 1: Žrebec Durmitor



Slika 2: Žrebec Barut



Slika 3: Žrebec Miško



Pri posameznem žrebcu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 22., 23. in 24.6.2022;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 57, 49, 42 slamic semena na posameznega žrebca.

S strani Oddelka za selekcijo konj, Klinike za reprodukcijo in velike živali na Veterinarski fakulteti smo prejeli poziv za shranjevanje semena pri pasmi žrebcev ljutomerski kasač. Žrebcev te pasme je vsako leto manj in v letu 2022 sta bila licencirana samo dva plemenjaka te pasme. Ker tega v letnem programu nismo načrtovali, smo izjemoma opravili odvzem pri žrebcih in nismo odvzeli semena plemenjakom drobnice. Na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki za konje na Veterinarski fakulteti in mnenja PRO, sta bila na Kliniko za reprodukcijo Veterinarske fakultete, pripeljana dva žrebca ljutomerskega kasača, ki jim je bilo odvzeto seme:

- 705 001 509 004072 DREAM CATCHER,
Lastnik: Marko Maršič, Gradišče 7, Bizeljsko.
- 705 006 509 004145 DAKOT,
Lastnik: Porenta Jure, Hruševska cesta 80a, Ljubljana.

Pri posameznem žrebcu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 07., 08.07.2022;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 57 in 42 slamic semena na posameznega žrebca.

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 2023

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 2022 smo v depozitorij shranili 96 vzorcev biološkega materiala plemenskih ovnov oplemenjene jezersko-solčavske pasme, ki so bili vključeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec v zadnjih letih. Pred shranjevanjem smo preverili koeficient sorodstva med ovni in shranili vzorce, ki si med seboj niso bili v ožjem sorodstvu. 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 krvi, ki je bil pobran ob jemanju vzorcev za pregled živali na morebitno prisotnost kužnih bolezni.

Drežniška koza

V letu 2022 smo v depozitorij shranili 96 vzorcev biološkega materiala drežniške koze, ki so bili vključeni v študije genetske raznolikosti pri tej pasmi v preteklih letih. Pred shranjevanjem smo preverili koeficient sorodstva med kozami in shranili vzorce, ki smo jih zbrali pri kozah različnih rejcev. Vse koze so bile tudi fenotipsko tipične predstavnice pasme in so bile nosilke različnih barvnih vzorcev. Biološki vzorec predstavlja izolirana DNK iz ušesnega tkiva.

Krškopoljski prašič

V letu 2022 smo v depozitorij shranili 50 vzorcev biološkega materiala krškopoljskih prašičev, ki so bili rojeni v zadnjih letih. Vzorci pripadali živalim, ki fenotipsko ustrezajo pasmi, zbrani so bili z več kmetij širom po Sloveniji, kjer pasmo redijo na tradicionalen način, nekateri is otudi ekološki rejci. Biološki vzorec predstavlja ušesno tkivo pobrano s posebnimi kleščami in konzervirano v posebni raztopini. Vsi ti vzorci so bili shranjeni v depozitorij tkiv.

Avtohtone pasme konj

Odbrali smo plemenske živali iz čred, kjer redijo konje pasme slovenski hladnokrvni konj na tradicionalen način. Pridobili smo vzorce dlake z dlačnimi mešički od 150 plemenskih kobil in plemenskih žrebcev. Od teh smo zbrali 60 vzorcev živali, ki so izpolnjevali pogoj, da ima plemenska kobila že vsaj enega potomca in plemenski žrebec vsaj 10 potomcev. S tem smo zagotovili, da je shranjen genetski material prisoten v populaciji pri več osebkih, in jih individualno zapakirane v krioviale shranili v depozitorij. Vsi vzorci so genotipizirani s SNP čipom.

Slovenska avtohtona pasma kokoši

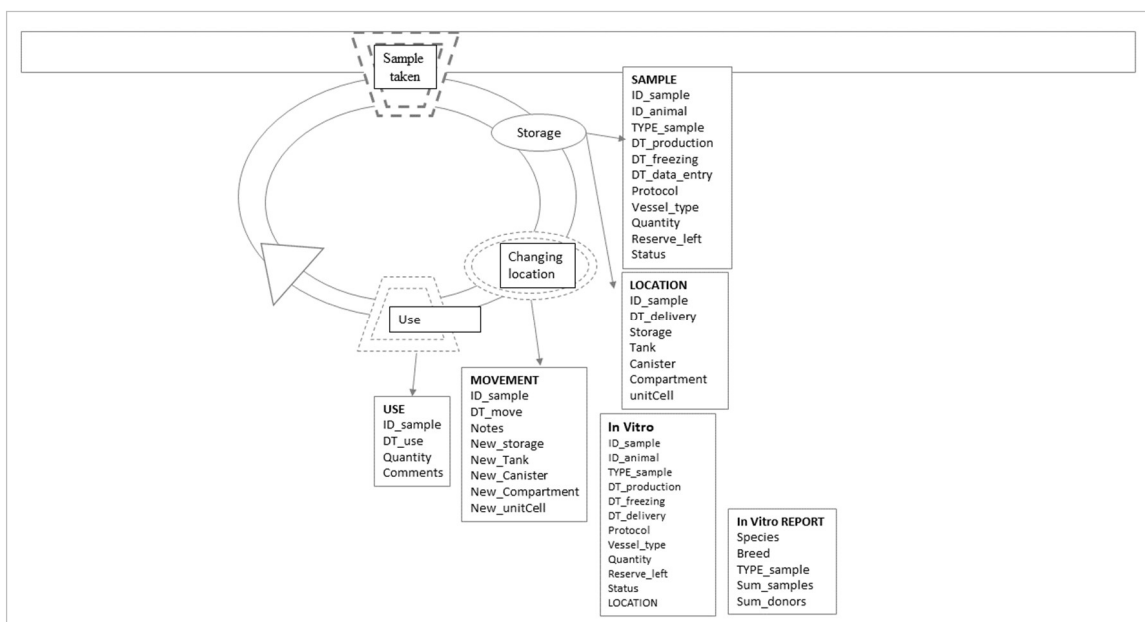
Na pedagoško raziskovalnem centru (PRC) za perutninarstvo (Gorjuša 19a, 1233 Dob), Biotehniške fakultete smo dne 28. 10. 2022 odvzeli vzorce krvi 19-im petelinom in 38-im kokošim slovenske avtohtone pasme štajerska kokoš. Starost omenjenih živali ob odvzemu krvi je bila enotna in sicer 64 tednov. Vsaki živali smo iz brahialne vene odvzeli cca. 1 ml krvi, ki se je stekala v označene vakuumske epruvete. Kot antikoagulant smo uporabili 0,21 M etilendiamintetraocetno kislino (EDTA). Nekaj dni po odvzemu smo v citogenetskem laboratoriju Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete s pomočjo komercialnega kita iz 10 µl krvi izolirali DNK, spektrofotometrično izmerili njeno koncentracijo, nato pa del DNK odposlali v podjetje Neogen (Velika Britanija) na genetske analize, preostali del pa premestili v krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C. Tudi vzorce s preostankom krvi smo premestili v označene sterilne krioviale in shranili pri temperaturi -80°C v zamrzovalni skrinji, ki se nahaja na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. V podjetju Neogen so izvedli sekvenciranje DNK z manjšo pokritostjo in imputacijo v imputacijski panel. Rezultati tega genotipiziranja

tvorijo osnovo, na osnovi katere lahko ocenimo stopnjo vzreje v sorodstvu (inbridinga) v matični jati štajerske kokoši, kar je izjemnega pomena za njeno nadaljnje ohranjanje.

Vnos v bazo podatkov

REZULTATI

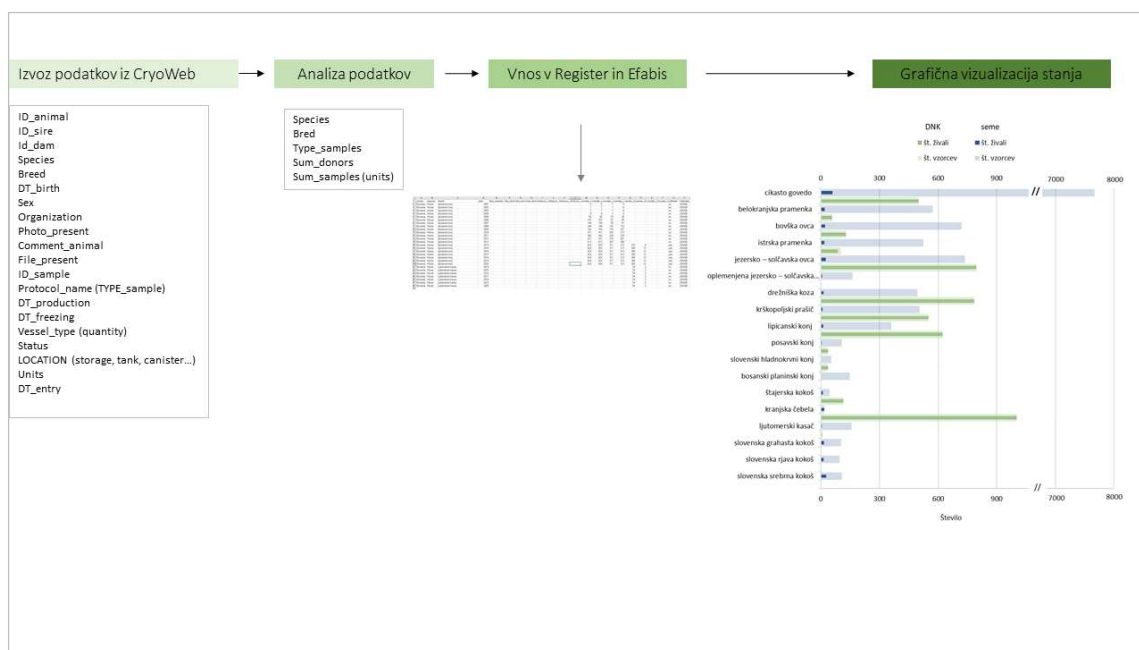
V letu 2022 smo v depozitorij tkiv shranili biološki material 416 vzorcev od skupno 359 živali. Prostor, kjer se nahaja zamrzovalna skrinja (-80°C) in kontejner s tekočim dušikom, ki skupaj predstavljata depozitorij tkiv sta ustrezno označena in varovana. Dostop ima le omejeno število zaposlenih in vsako 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.



Slika 1: Podatkovni tok sledljivosti vzorcev genetskega materiala

BREED	BIRTHDAY	SEX	SAMPLE_ID	PRODUCTION	FREEZING_D	PROTOCOL	NAV	VESSEL_T	COMMEN	STORAGE	TANK	CANISTER	COMPART	UNIT	CELI	UNITS	STATUS
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_33_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala79			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_36_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala25			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_52_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala98			1	zaprt
ljutomerski kasac		m	ZREBEC_705001509004072	8.07.2022	8.07.2022	zrebevo seme	Slamica 0. ZREBEC	7i VF	GBO-4	7/2	orange	-				19	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_68_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla2	viala14			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_56_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla2	viala2			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_67_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala56			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_24_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala13			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_55_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala44			1	zaprt
bosanski plan. konj		m	ZREBEC_BBK_7050011160	24.06.2022	24.06.2022	zrebevo seme	Slamica 0. purple an	VF	GBO-3	6/2	purple	red				20	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_42_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala31			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_22_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala68			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_38_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala84			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_17_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala63			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_33_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala22			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_27_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala16			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_20_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala9			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_48_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala94			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_34_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala80			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	m	PE_ST_13_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala59			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_41_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala30			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_32_DNK	28.10.2022	28.10.2022	DNK		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala78			1	zaprt
stajerska kokos	5.08.2021	ž	PE_ST_45_KRI	28.10.2022	28.10.2022	Kri		Viale 2 ml	BF	z_omara_therr	predal5	skatla1	viala34			1	zaprt

Slika 2: Del informacij o genetskih rezervah v zbirki



Slika 3: Obdelava podatkov in grafična vizualizacija stanja genetskih rezerv

Informacije o vzorcih vnesemo v podatkovno zbirko CryoWeb (slika 1). Vnesli smo informacije o DNK, somatskih celicah in semenu (slika 2). Informacije o poreklu posredujejo javne službe, ki izvajajo strokovne naloge, ki se nanašajo na vodenje rodovniški knjig. Stanje o genetskih rezervah je objavljeno na spletni strani www.genska-banka.si.

6.4 OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA

Pripravili:
Mateja Bogataj
Prof. dr. Primož Klinc
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2023

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.

MATERIAL IN METODE DELE

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.

Modifikacija iz plinske v tekočo

Zaradi zagotavljanja varnosti zamrznjenega genetskega materiala je bila sprejeta odločitev, da se plinsko fazo, ki jo sistem kontejnerjev za tekoči dušik omogoča, spremeni v tekočo fazo. Pri plinski fazi se vzorci shranjujejo na nekoliko višji temperaturi, poleg tega je vsaka manipulacija z že zamrznjenimi vzorci zelo zapletena in lahko relativno hitro privede do izgube oploditvene sposobnosti zamrznjenega semena. Pri shranjevanju vzorcev v plinski fazi sta nivo in s tem količina tekočega dušika v kontejnerju nižja. Ob težavah pri zagotavljanju izolacije kontejnerja, je posledično precej manj časa, da so vzorci pravočasno rešeni.

Vzrok za shranjevanje v plinski fazi je, zmanjšana možnost prenosa infekta med zamrznjenimi vzorci. Vsako manipulacijo z zamrznjenimi vzorci se namreč izvajamo v tekoči fazi in shranjevanje vzorcev v plinski fazi lahko privede do preveč negativnih posledic na zamrznjene vzorce zarodnih celic. Prednosti shranjevanja v plinski fazi so minimalne in še te v večini primerov le teoretične.

Namestitev alarma

Zelo pomembna komponenta genske banke je varnost. Vzorci morajo biti zamrznjeni kvalitetno, shranjeni v tekočem dušiku, pri temperaturi, ki omogoča časovno praktično

neomejeno shranjevanje pomembnega genetskega materiala različnih vrst slovenskih avtohtonih živali.

V času skladiščenja lahko pride do različnih težav oz. uporabljeni kontejnerji v določenih razmerah ne zagotavljajo zadostne izolacije (vakuum), ki skrbi za vzdrževanje velikih razlik med okolico in temperaturo v kontejnerju (ta razlika znaša več kot 200°C). Posledično lahko tekoči dušik, ki v kontejnerju vzdržuje temperaturo -196°C, v relativno kratkem času izhlapi, vzorci pa so uničeni. Zaradi te možnosti že danes uporabljamo kontejnerje z alarmnim sistemom, ki pa deluje zgolj lokalno. Dodatno varnost zagotavljamo tudi s tem, da od vsakega plemenjaka vzorce shranjujemo v dveh ločenih kontejnerjih, in sicer 2/3 vzorcev v glavnem kontejnerju in 1/3 vzorcev v pomožnem (back up) kontejnerju.

Zaradi zagotavljanja večje varnostni so bili glavni kontejnerji zamenjani in nadgrajeni. Pri novem sistemu so glavni kontejnerji povezani z alarmom, ki preko SIM kartic oz. mobilnih telefonov obvešča odgovorne osebe. Te osebe lahko takoj odreagirajo in po možnosti rešijo ogrožene vzorce zamrznjenega genetskega materiala. V pripravi je tudi vodilo v katerem bo natančno določeno katere osebe dobijo obvestilo in na kakšen način morajo na obvestilo reagirati.



Sliki 1 in 2: Kontejnerji v GB in nameščen alarm

Kovinski nosilci za slamice

Nosilci v kontejnerjih so bili narejeni za shranjevanje vzorcev v epruvetah. Seme pa se shranjuje v slamicah, volumna 0,5ml. Slamice se vložijo v posebne gobletke, ki se nato vstavijo na nosilce. Sistem za shranjevanje epruвет, bi omogočal shranjevanje zarodnih celic le nekaj deset oz. 100 primerkov avtohtonih živali. Z uporabo novih nosilcev bo možno v posameznem kontejnerju shranjevati zarodni material preko 700 živali, ob manjši prilagoditvi pa celo več kot 1000 živali. S tem se je močno povečala kapaciteta kontejnerjev, istočasno pa zmanjšali stroški vzdrževanja kontejnerjev in stroški, ki so povezani s količino tekočega dušika, ki je potreben za vzdrževanje ustrezne temperature pri kateri so vzorci shranjeni. Prav tako se zmanjša tudi vpliv, ki ga ima shranjevanja genetskega materiala na okolje.





Sliki 3 in 4: Posebej izdelani nosilci

Selitev zbirke

Selitev zbirke je zelo zapleten proces pri katerem ne sme priti do napak, saj moramo za vsak posamezni vzorec natančno vedeti na katerem mestu v kontejnerju se nahaja. Vsak vzorec je potrebno prestaviti v nov kontejner, ter nato v podatkovni bazi popraviti mesto nahajališča vzorca.

7 POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI

7.1 POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV

Pripravili:
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2023

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.

V letu 2022 je potekala priprava novega Strateškega načrta 2023-27, na področju spreminjanja in uveljavljanja zakonodaje ni bilo sprememb. S strani MKGP je bil sklican sestanek 17.2.2022. Na sestanku je bila obravnavana problematika priznanja Istrskega goveda kot avtohtone pasme. S strani MKGP so bili prisotni ga. Jana Paulin, g. Andrej Šalika, Klemen Brglez in predstavniki društva Bošakrin (predsednik, veterinar ter vodja Javne službe nalog genske banke - Danijela Bojkovski). Predstavnikom društva je MKGP predstavil kakšne pogoje mora pasma izpolnjevati, da jo lahko priznamo kot avtohtono pasmo v Sloveniji. Ustanoviti je potrebno rejsko organizacijo in pripraviti rejski program za to pasmo. Društvo mora pristopiti k urejanju vseh potrebnih zahtev, MKGP bo pasmo priznalo v kolikor bodo ti pogoji izpolnjeni. Mreža za podeželje navaja, da bo le tako ta pasma lahko uvrščena v izvajanje Strateškega načrta 2023-27 in s tem upravičena do podpore iz ukrepa KOPOP GEN_PAS.

Za namene priprave Strateškega načrta 2023-27 smo MKGP posredovali stanje ogroženosti pasem in s tem upravičenost do podpore iz ukrepa **LO.1 Lokalne pasme**. V skladu s točko (a) drugega odstavka 45. člena Delegirane uredbe (EU) 2022/126 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0126&from=EN>) smo na poziv Mrež za podeželje na MKGP posredovali podatke o stopnji ogroženosti, vključno s številom plemenskih samic za naslednje pasme:

a) avtohtone pasme:

- govedo: cikasto govedo, istrsko govedo,
- osli: istrski osel,
- konji: bosanski planinski konj, lipicanski konj, posavski konj, slovenski hladnokrvni konj,
- prašiči: krškopoljski prašič,
- ovce: belokranjska pramenka, bovška ovca, istrska pramenka, jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca,
- koze: drežniška koza, kokoši: štajerska kokoš;
- čebele: kranjska čebela;

b) tradicionalne pasme

- konji: ljutomerski kasač,
- prašiči: slovenska landras, mesnati landras, slovenski veliki beli prašič,
- koze: slovenska sanska koza, slovenska snasta koza,
- kokoši: slovenska grahasta kokoš, slovenska srebrna kokoš, slovenska rjava kokoš, slovenska pozno operjena kokoš.

V pozivu je navedeno, da se v skladu s točko (a) četrtega 45. člena omenjene uredbe število zadevnih plemenskih samic obravnava na nacionalni ravni.



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Oddelek za zootehniko

Katedra za znanosti o rejah živali, Enota za živalske genske vire

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in
prehrano
Dunajska 22
1000 Ljubljana

Številka: **Z-00855/22 - 21-TF** Domžale, 8. 08. 2022

Zadeva: Seznam lokalnih pasem

Spoštovani,

Dne 4.8.2022 smo prejeli elektronsko pošto, za pripravo seznama stopnje ogroženosti lokalnih pasem, v skladu s točko (a) drugega odstavka 45. člena Delegirane uredbe (EU) 2022/126 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0126&from=EN>), vključno s številom zadevnih plemenskih samic za določene pasme.

V tabeli spodaj se nahaja seznam lokalnih pasem, ki jim grozi prenehanje reje, vključno z navedbo števila plemenic in stopnjo ogroženosti posameznih pasem. Register pasem se v skladu s 4. členom Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji izpolnjuje vsako leto v mesecu decembru. V tabeli smo navedli stopnjo ogroženosti na nacionalni in globalni ravni. Kot navajate v elektronski pošti, se v skladu s točko (a) četrtega 45. člena omenjene uredbe število zadevnih plemenskih samic obravnava na nacionalni ravni, zato je za ta namen relevanten podatek v koloni "Stopnja ogroženosti v Sloveniji".

Število plemenic in stopnja ogroženosti lokalnih pasem:

Pasme	Leto	Ocena staleža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi*	Stopnja ogroženosti v Sloveniji	Stopnja ogroženosti na globalnem nivoju
AVTOHTONE PASME					
<u>Cikasto govedo</u>	2021	5.955	2.298	Ogrožena	-
Istrsko govedo	2021	58	21*	Kritična	Ogrožena
Bosanski planinski konj	2021	306	115	Kritična	Ogrožena
Lipicanski konj	2021	1.253	322	Kritična	Neogrožena
Posavski konj	2021	1.980	730	Kritična	-
Slovenski hladnokrvni konj	2021	3.050	1.350	Kritična	-
<u>Krškopoljski prašič</u>	2021	2.565	433	Ogrožena	-
Belokranjska <u>pramenka</u>	2021	1.236	1.173	Kritična	-
Bovška ovca	2021	3.036	2.900	Kritična	-
<u>Istrska pramenka</u>	2021	849	797	Kritična	-
Jezersko-solčavska ovca	2021	5.564	5.355	Ogrožena	-

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za zootehniko
Groblje 3
1000 Ljubljana
Slovenija
T 01 320 3000

Pasme	Leto	Ocena staleža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi*	Stopnja ogroženosti v Sloveniji	Stopnja ogroženosti na globalnem nivoju
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	2021	4.684	4.578	Ogrožena	-
Drežniška koza	2021	930	800	Kritična	-
Štajerska kokoš	2021	1.800	409*	Ogrožena	-
TRADICIONALNE PASME					
Ljutomerski kasač	2021	350	96	Kritična	-
Slovenska landrace (linija 11)	2021	4.934	1.415	Kritična	-
Slovenska landrace (linija 55)	2021	74	43	Kritična	-
Slovenski veliki beli prašič	2021	664	457	Ogrožena	-
Slovenska sanska koza	2021	727	708	Ogrožena	-
Slovenska srnasta koza	2021	1.116	1.067	Ogrožena	-
Slovenska grahasta kokoš	2021	1.510	1.177*	Kritična	-
Slovenska srebrna kokoš	2021	684	583*	Kritična	-
Slovenska rjava kokoš	2021	3.294	2.798*	Kritična	-
Slovenska pozno operjena kokoš	2021	394	349*	Kritična	-
Lisasto govedo	2021	199.677	41.052	Neogrožena	Neogrožena
Rjavo govedo	2021	22.771	11.814	Ranljiva	Neogrožena
Haflinški konj	2021	550	318	Ogrožena	Neogrožena

* pasma nima potrjenega rejskega programa

Za vrsto osel, pasma istrski osel, ki jo navajate v elektronski pošti Javna služba nalog genske banke v živinoreji nima podatkov.

S spoštovanjem!

Mag. Danijela Bojkovski
Vodja enote

Poslano:

- MKGP

7.2 ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV

Pripravili:
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2023

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 2022 smo posvet organizirali na ekološki kmetiji Slavec v Knežaku, ki ima tudi status ark središča. Lastnik kmetije, Gregor Slavec je bil v letu 2021 razglašen za inovativnega mladega kmeta.

Strokovni posvet, že 16. po vrsti smo organizirali v mesecu decembru 2022. Na strokovnem posvetu smo tokrat izpostavili pomembne naloge, ki so bile izvedene v sklopu Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje 2017-2023

V uvodu je vodja programa, mag. Danijela Bojkovski, predstavila pregled preteklega dela. Program zajema štiri glavna strateška področja: spremljanje stanja in karakterizacija pasem, mehanizmi trajnostne rabe in razvoja živalskih genskih virov, oblike ohranjanja, politike ter inštitucije in človeške zmogljivosti. Cilji in usmeritve programa v preteklem obdobju so bili osredotočeni na ohranjanje vseh pasem, s poudarkom na avtohtonih pasmah in njihovem ohranjanju v izvornem okolju (oz. izven), delovanje genskih bank, izpolnjevanje mednarodnih obveznosti, vzgoja in usposabljanje, ozaveščanje in povezovanje različnih deležnikov.

Metode spremljanja živalskih genskih virov in stanje le teh je predstavila Tina Flisar. Monitoring ter analiza stanja in trendov v populacijah na globalni, regionalni in nacionalni ravni so najpomembnejši ukrepi pri ohranjanju živalskih genskih virov. 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 skupno 46 spremljanih pasem jih ima 38 potrjenih rejskih programov s strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Od 14 avtohtonih pasem je 8 kritično ogroženih in pet ogroženih pasem, kranjski čebeli statusa ogroženosti ne določamo.

Genetsko karakterizacijo ovc je predstavila doc. dr. Mojca Simčič. Cilj študije je bil oceniti nepristranske parametre genetske raznolikosti in ovrednotenje genetskega sorodstva med pasmami v Sloveniji in 46 pasmami sosednjih držav ter svetovnimi pasmami. S študijo so potrdili avtentičnost štirih pasem in genetsko utrjenost populacij oplemenjene jezersko-solčavske in oplemenjene bovške ovce. Zaznali so tudi nekaj introgresije drugih pasem, predvsem pri belokranjski pramenki.

Genotipizacijo in avtentičnost drežniške koze je predstavila Neža Pogorevc. Prikazala je rezultate analize izvora drežniške koze, strukturo populacije in genetsko sorodnost. V

raziskavo je bilo poleg drežniške koze vključenih 113 pasem iz celega sveta. S soavtorji so potrdili homogeno genetsko strukturo drežniške koze, njen edinstven genetski podpis in neodvisni izvor.

Doc. dr. Špela Malovrh je povzela vpliv rejskih programov na ohranjanje avtohtonih in tradicionalnih pasem. Prikazala je delo v sklopu rejskih programov in rejske cilje po posameznih pasmah. Osredotočila se je na pomen in upravljanje z genetsko strukturo populacij in na koncu predstavila genetsko strukturo pasem, ovrednoteno na osnovi porekla.

Dr. Metka Žan je predstavila *in situ* ohranjanje, v katero sta zajeta tako *in vivo* kot tudi *ex vivo* ohranjanje. Ohranjanje *in situ* in *in vivo* poteka v rejah v izvornem okolju v tradicionalnih sistemih reje. *Ex situ in vivo* ohranjanje poteka v rejah izven izvornega okolja in v Sloveniji smo s tem namenom vzpostavili ark kmetije in središča. Javna služba nalog genske banke spodbuja rejo avtohtonih pasem *in vivo in situ* s podporo de minimis, ki je dodeljena rejcem odbranega, ocenjenega in potrjenega plemenjaka.

Pomemben del programa je ozaveščanje in mednarodno sodelovanje, ki ju je predstavila mag. Danijela Bojkovski. Med leti 2017 in 2023 je Javna služba organizirala pet strokovnih posvetov z različnimi temami. Redno obveščanje o pomenu in ukrepih ohranjanja poteka preko spletne strani in družbenih omrežij. Javna služba je sodelovala z različnimi deležniki v medijih s strokovnimi prispevki, ozaveščala je preko udeležbe na različnih dogodkih in s pripravo različnega promocijskega materiala. Na sejmu AGRA Javna služba sodeluje že od leta 2010 z organizacijo in izvedbo razstave avtohtonih pasem, prikaza tradicionalnih praks in promocije izdelkov avtohtonih pasem. Sodelavci Javne službe so vpeti v mednarodne organizacije. V organizaciji FAO je s strani MKGP imenovana nacionalna koordinatorica za živalske genske vire (mag. Bojkovski) in član Evropske regije pri Medvladni tehnični skupini za živalske genske vire. V okviru ERFPP so sodelavci Javne službe člani različnih delovnih skupin, mag. Bojkovski je imenovana za vodjo delovne skupine *in situ* ohranjanje. Mednarodna vpetost je izrednega pomena zaradi sodelovanja pri sprejemanju smernic in tehničnih navodil na globalnem in regionalnem nivoju, hkrati je prenos na nacionalni nivo hitrejši in učinkovitejši.

Udeleženci posveta so sodelovali na delavnici, ki je bila tokrat usmerjena v prihodnje programsko obdobje. V obliki interaktivne delavnice je potekala diskusija o izvajanju različnih aktivnosti v prihodnjem programskem obdobju programu. Cilj delavnice je bil pripravila načrta aktivnosti za prihodnje obdobje.

Posveta in delavnice so se udeležili strokovni sodelavci s področja živinoreje iz različnih inštitucij in raziskovalci ter rejci. V kolikor se dogodka niste mogli udeležiti, vas vabimo k ogledu vsebine predavanj.

Program strokovnega posveta Pregled dela (2017-2022) in priprava vsebin dolgoročnega Programa varstva biotske raznovrstnosti:

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Javna služba nalog
genske banke v
živinoreji

16. STROKOVNI POSVET in DELAVNICA

Javne službe nalog genske banke v živinoreji

Pregled dela (2017-2022) in priprava vsebin dolgoročnega Programa varstva biotske
raznovrstnosti v živinoreji za obdobje 2024 - 2030

Torek, 6.12.2022, na kmetiji Slavec, Knežak 111, 6253 Knežak

9:30 – 9:40 Pozdravni govor in odprtje posveta
Pregled dela v preteklem obdobju

9:50 – 10:10 Monitoring (Tina Flisar)

10:10 – 10:30 Genetska karakterizacija avtohtonih pasem ovc v Sloveniji
(doc. dr. Mojca Simčič)

10:30 – 10:50 Genotipizacija in avtentičnost drežniške koze
(Neža Pogorevc)

10:50 – 11:10 Vpliv rejških programov na ohranjanje avtohtonih in tradicionalnih pasem
(doc. dr. Špela Malovrh)

11:10 – 11:40 ODMOR

11:40 – 12:00 In situ ohranjanje (dr. Metka Žan)

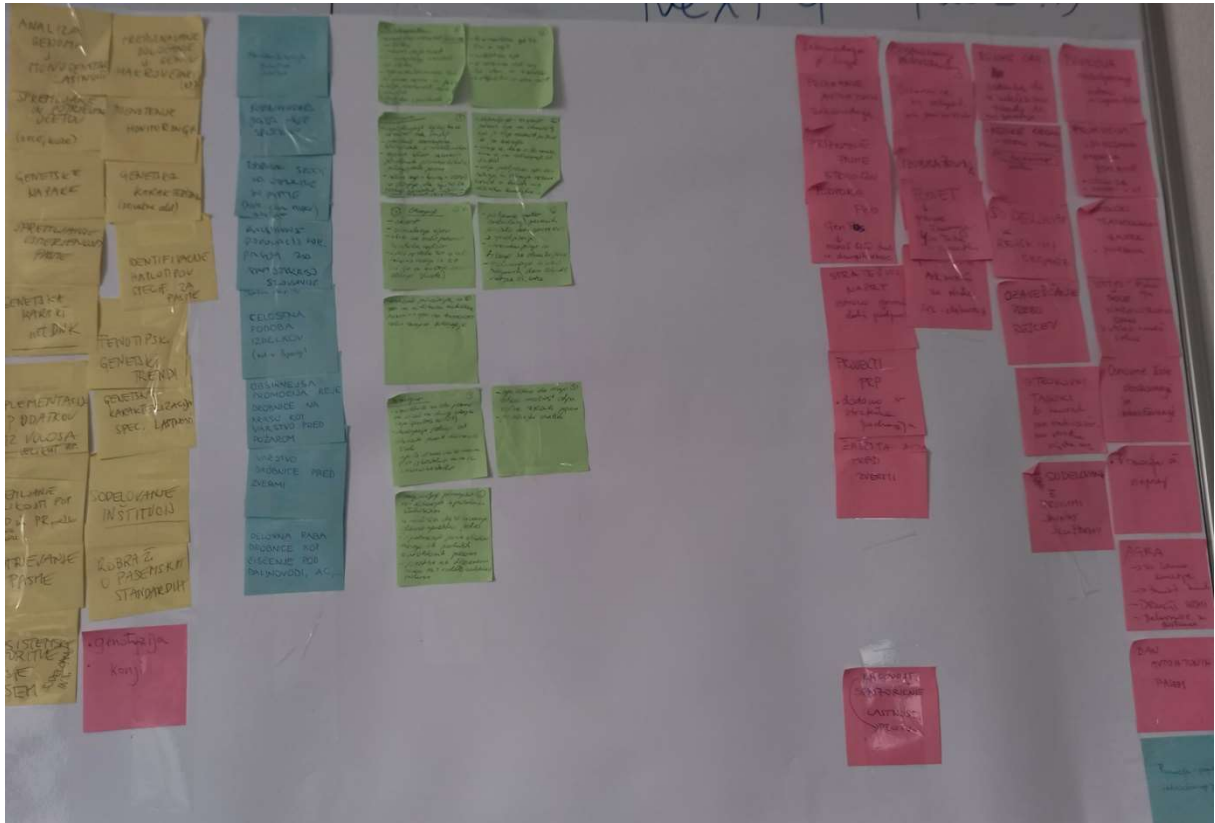
12:00 – 12:20 Ozaveščanje in mednarodno sodelovanje (mag. Danijela Bojkovski)

12:20 – 14:00 Delavnica Program 2024-2030 (sodelavci Javne službe)

PRIJAVE
do 30.11.2022
S klikom [na povezavo](#)
ali
genska.banka@bf.uni-lj.si



Rezultati delavnice za pripravo dolgoročnega programa dela varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji:



Predstavitve strokovnega posveta so na voljo na spletni strani Javne službe: https://www.genska-banka.si/dsi_2022-2/. Posveta se je udeležilo približno 30 udeležencev iz različnih inštitucij.

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 2022 udeležili številnih delavnic, posvetov in seminarjev:

- Strokovna delavnica »Ocenjevanje in odbira čistopasemskih plemenskih živali cikastega goveda«, (27.5.2022);
- Posvet Demonstracijske kmetije v Sloveniji (1.6.2022):
ŽAN, Metka. *Ark kmetije in ark središča za slovenske avtohtone pasme domačih živali : predstavitev na posvetu "Demonstracijske kmetije v Sloveniji, Groblje 1. junij 2022.* [COBISS.SI-ID [111422723](https://www.cobiss.si/id/111422723)]
- 37. Tradicionalni posvet javne službe kmetijskega svetovanja, Razvoj kmetijstva in napredek na območjih z omejenimi dejavniki za kmetovanje (28. - 29. 11. 2022).

- Javna služba posodablja informacijske sisteme za podatkovne zbirke, ki služijo spremljanju in upravljanju živalskih genskih virov v »*in vivo*« in »*in vitro*« obliki.

V letu 2022 smo nadaljevali z načrtovanjem vsebine podatkovne zbirke za sledljivost genetskega materiala ter relacij med podatki. Pripravili smo osnutek zajema podatkov za potrebe spremljanja populacij in sledenje vzorcem v »*in vitro*« genski banki.

V osnutek smo zajeli tudi tok podatkov in proces analize podatkov ter izpisov za pregled stanja shranjenih vzorcev. Velik pomen pri presoji genetske raznolikosti zbirke imajo informacije o genomu živali zato bomo le-te vključili v podatkovno zbirko. Prav tako smo predvideli vnos informacij o kakovosti semena ob shranjevanju in pred uporabo. Dokument z zbranimi potrebami in zahtevami glede vsebine in funkcionalnosti smo pripravili v okviru skupine petih držav (Nizozemska, Španija, Francija, Švica, Slovenija), ki so v fazi prenove informacijskega sistema. Skupaj smo opravili analizo potencialnih ponudnikov razvoja in vzdrževanja informacijskega sistema. Dve podjetji smo zaprosili za predstavitev podobnih informacijskih sistemov in oceno strokov na partnerja. Po presoji smo v skupini odločili, da je najprimernejše podjetje Bioaware iz Belgije. Naloga je zahtevala delo na razvoju, analize potreb ter več sestankov (virtualno) s sodelujočimi. V skupini JSGBŽ smo se odločili, da z vpeljavo počakamo na izkušnje sodelovanja nizozemske skupine pri vpeljavi novega informacijskega sistema in na pričetek projekta digitalizacija v živinoreji, v katerega je vključena tudi JSGBŽ.

Cilj prenove in nadgradnje informacijskega sistema CryoWeb je oblikovanje novejšega sistema, ki bo omogočal izboljšanje upravljanja z živalskimi genskimi viri, ki zahteva redne ocene stanja teh virov.

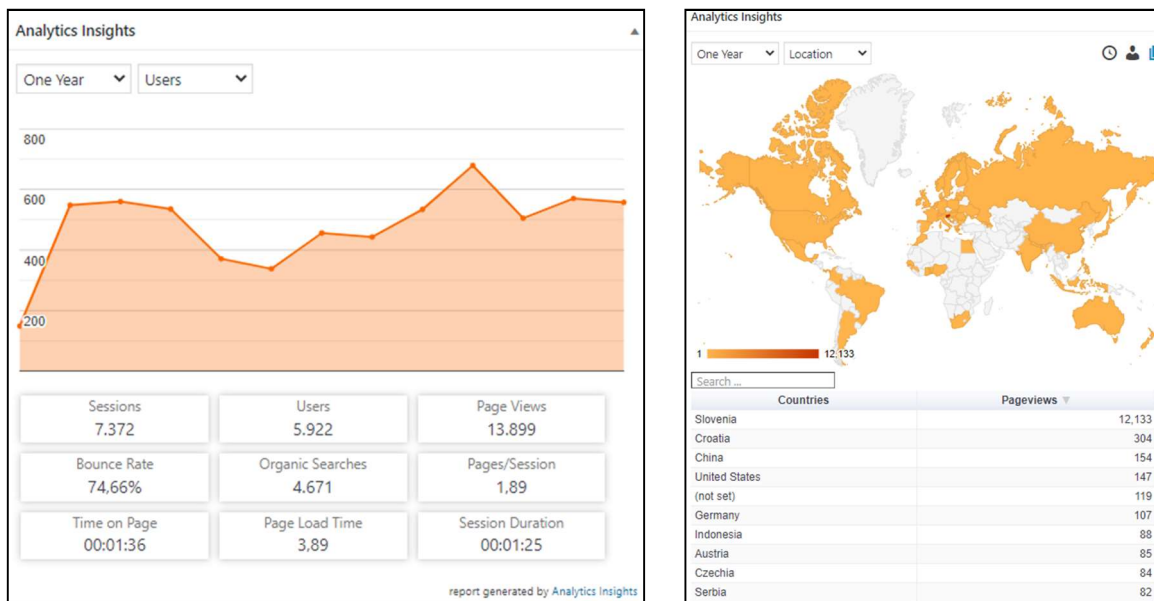
7.3 SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V
ŽIVINOREJI

Pripravili:
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, januar 2023

Javna služba skrbi za ažurno posodobitev gradiva na spletni strani <http://www.genska-banka.si/> in s tem prispeva k vsakodnevnomu informiranju in ozaveščanju javnosti o dogajanju in stanju na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti.

V letu 2022 je spletno stran obiskalo 5922 uporabnikov (Slika 1). Med temi je tretjina obiskovalcev – povratnikov. Z analitiko spletne strani je razvidno, da spletno stran sledijo tudi v tujini. Nekaj (79) preusmeritev smo zaznali tudi s socialnih omrežij (Facebook).



Slika 1: Obiskanost spletne strani po številu uporabnikov (levo) in po lokacijah (desno)

Z analitiko obiska spletne strani je tudi razvidno, za katere vsebine je največ zanimanja. Največ ogledov si je med pasmami prislužila štajerska kokoš (1822), sledi krškopoljski prašič (818) in drežniška koza (411). Obiskovalci so iskali tudi splošne informacije o genski banki, o ark mreži, zgodovinskih virih in novicah.

Pages	Pageviews
Štajerska kokoš Genska banka	1,822
Genska banka	1,521
Pasme Genska banka	902
Krškopoljski prašič Genska banka	818
Ark mreža Genska banka	758
Gradiva Genska banka	452
Program dela Genska banka	438
Drežniška koza Genska banka	411
Posavski konj Genska banka	402
Slovenski hladnokrvni konj Genska banka	401

Slika 2: Obiskanost spletne strani www.genska-banka.si po posameznih podstraneh

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 2022 smo objavili 12 novic.

Domov / **Novice**



16.12.2022

16. strokovni posvet Javne službe nalog genske banke v živinoreji ...

Javna služba nalog genske banke (JSGBŽ) je v decembru 2022 organizirala 16. strokovni posvet. Na srečanju so bila predstavljena pomembna dela, ki smo jih iz ...

[Preberite več](#)



16.11.2022

Spletni seminar na temo informacij, pridobljenih z digitalnimi s ...

Med 15. in 16. novembrom 2022, smo se udeležili spletnega seminarja na temo informacij, ki jih prinašajo sekvence digitalnih informacij (SDI). V prvem delu ...

[Preberite več](#)

16. STROKOVNI POSVET in DELAVNICA



09.11.2022

Vabimo vas na 16. strokovni posvet in delavnico

Javna služba nalog genske banke vas vljudno vabi na strokovni posvet z delavnico. Na strokovnem posvetu bomo predstavili delo na področju ohranjanja živalski ...

[Preberite več](#)

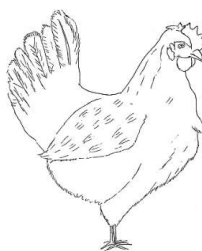


07.10.2022

Izvedba strokovnega izobraževanja za Agencijo za ruralni razvoj I ...

Javna služba nalog genske banke (JSGBŽ) je 3. in 4. oktobra 2022 organizirala strokovno izobraževanje za hrvaške kolege iz Agencije za ruralni razvoj Istre (A ...

[Preberite več](#)



21.09.2022

Pobarvanka – avtohtone pasme domačih živali

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je z namenom ozaveščanja pomena ohranjanja avtohtonih pasem domačih živali v živinoreji za otroke pripravila po ...

[Preberite več](#)



20.09.2022

Na AGRI sodelujemo že od leta 2010

Javna služba nalog genske banke v živinoreji se je na sejmu AGRA prvič predstavila leta 2010 z razstavo vseh slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Z l ...

[Preberite več](#)



13.09.2022

Razstava slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA ...

Na jubilejnim 60. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA v Gornji Radgoni, ki je potekal od 20. - 25. avgusta 2022, je Javna služba nalog genske banke v ...

[Preberite več](#)



16.06.2022

Objavljen znanstveni prispevek o prisotnosti mutacije v mitohondr ...

V juniju 2022 je bil objavljen članek v reviji International Journal of Molecular Sciences, katerega soavtorica je sodelavka Javne službe nalog genske banke ...

[Preberite več](#)



16.06.2022

Strokovna delavnica: »Ocenjevanje in odbira čistopasemskih plemen ...

Na strokovni delavnici, ki je potekala 27. maja 2022 na planini Lipovec, so se rejci seznanili s teoretičnim in praktičnim znanjem pri ocenjevanju cikastega ...

[Preberite več](#)



15.06.2022

Sestanek delovnih skupin s področja živalskih genskih virov (ERFP ...

V začetku junija smo se sodelavci javne službe nalog genske banke udeležili sestanka, ki ga je za nacionalne koordinatorje organizirala Evropska regionalna ...

[Preberite več](#)



14.06.2022

Novosti v dolgotrajnem shranjevanju biološkega materiala

Vzpostavitev in vzdrževanje genske banke postaja vedno pomembnejše orodje v upravljanju živalskih genskih virov. FAO je leta 2021 izdala priporočila (dostop ...

[Preberite več](#)



25.05.2022

Vabilo na posvet Demonstracijske kmetije v Sloveniji

Vljudno vas vabimo na posvet v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (CRP) V4-2020 Pristopi in vrednotenje uspešnosti prenosa znanja na področju varstva o ...

[Preberite več](#)

Slika 3: Prikaz novic v letu 2022

POSODOBITEV ZEMLJEVIDA ARK MREŽE S PODSTRANMI KMETIJ

Redno posodabljammo 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.

Na podstrani smo dodali informacije o novi kmetiji Pirš (kontakt rejca, seznam avtohtonih pasem na kmetiji, tehnologijo reje, poti trženja, ponudbo izdelkov ter dodatne aktivnosti oz. storitve, ki jih nudijo v povezavi z avtohtonimi pasmami).

Kmetija Olga Pirš	
Naslov	Zgornji Tuhinj 9, 1219 Laze v Tuhinju
Spletna stran	
e-naslov	
Telefon	+386 41 752 243
Avtohtone pasme domačih živali na kmetiji	cikasto govedo krškopoljski prašič posavski konj kranjska čebela
Tehnologija reje	
Poti trženja	trgovina na domačiji
Ponudba izdelkov/storitev z vpetostjo avtohtonih pasem	mesni izdelki
Dodatne aktivnosti in ponudba	

Slika 4: Podstran kmetije Pirš

ZGODOVINSKI VIRI

Pod zavihkom »Zgodovinski viri« smo dopolnili seznam publikacij s 5 novimi viri.

198.	Andrej Šalehar	Tri čebelarke knjige v Glavarjevi knjižnici v Komendi	CXXIV(2022)1, str. 17-18, Slovenski čebelar
199.	Andrej Šalehar, Anton Tomec	Slovensko čebelarstvo in Peter Pavel Glavar	Zbornik (Ne)poznani Glavar (2022, str. 97-120), Ustanova Petra Pavla Glavarja.
200.	Andrej Šalehar	Predavanje o Antonu Janši (zbirka diasov)	Šolski center Kranj, Čebelarški muzej Radovljica, 28.2.2022.
201.	Andrej Šalehar	Predavanje o Antonu Janši (posnetek)	Šolski center Kranj, Čebelarški muzej Radovljica, 28.2.2022.
202.	Petra Bole, Ivan Esenko, Andrej Šalehar	Svet oprashaevcev	Zbornik, Radovljica: Muzeji radovljiške občine, 2022, 184 strani

Slika 5: 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 2022.


STROKOVNI POSVET

Na spletno stran smo dodali poročilo o izvedenem strokovnem posvetu, s povezavami do gradiva, ki je bilo predstavljeno.

Predavanja s strokovnega posveta Pregled dela (2017-2022) in priprava vsebin dolgoročnega Programa varstva biotske raznovrstnosti

- mag. Danijela Bojkovski
- Tina Flisar
- doc. dr. Mojca Simčič
- Neža Pogorevc
- doc. dr. Špela Malovrh
- dr. Metka Žan
- mag. Danijela Bojkovski

Pregled dela v preteklem obdobju
Monitoring
Genetska karakterizacija avtohtonih pasem ovc v Sloveniji
Genotipizacija in avtentičnost drežniške koze
Vpliv rejских programov na ohranjanje avtohtonih in tradicionalnih pasem
In situ ohranjanje
Ozaveščanje in mednarodno sodelovanje



• •

Slika 6: Objava s posveta

AVTOHTONE PASME V SLOVENIJI

Pripravili in objavili smo opis za pasmi, ki sta bili v letu 2021 potrjeni kot slovenska avtohtona pasma (oplemenjena jezersko-solčavska ovca) in avtohtona pasma v Sloveniji (bosanski planinski konj).

Bosanski planinski konj

Izvor in razvoj pasme

Izvirno območje bosanskega planinskega konja je območje bivše Jugoslavije, še posebej današnje območje Bosne in Hercegovine. Kasneje se je reja razširila predvsem v hribovita območja bivše Jugoslavije in tudi v druge države. V Sloveniji se je pasma pojavila okoli 16. stoletja, predvidoma z Uskoki. Skromne vzrejne razmere in želja po vsestranski uporabnosti v tovarne namene zlasti na težko dostopnem in neobljudenem terenu so odločilno vplivale na oblikovanje skromne, robustne in trdožive pasme.

Značilnosti pasme

Bosanski planinski konj je plemenit toplokrvni konj, ki ga odlikuje čvrsta konstitucija, dobrohoten karakter in razmeroma živahen temperament. 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.

Razširjenost pasme in ogroženost

Mednarodno združenje rejcev bosanskih planinskih konj izvaja rejški program za pasmo na celotnem območju RS. Pasma se v skladu s pravili izvirne rodovniške knjige vzreja tudi v drugih državah: Bosni in Hercegovini, Srbiji, na Hrvaškem, Nizozemskem, v Švici, Nemčiji in Avstriji. Celotna populacija šteje nekaj več kot 350 konj in je uvrščena med kritično ogrožene pasme.

Ali ste vedeli ...
... da se domneva, da je mala kobilica s tovorom soli v pripovedki Frana Levstika o Martinu Krpanu, predhodnica današnjega bosanskega planinskega konja?

Namen reje in izdelki

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. 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.

Želite izvedeti več?



[Obiščite spletno stran združenja](#)



[Prenesite katalog](#)

Galerija

Slika 7: Opis pasme bosanski planinski konj

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca

Izvor in razvoj pasme

Pasma je nastala z oplemenjevanjem avtohtone jezersko-solčavske ovce z romanovsko ovco z namenom izboljšanja plodnosti in povečevanja velikosti gnezda. Oplemenjevanje, ki se je začelo v letu 1982, je dalo tip ovce, ki je primeren za intenzivno rejo za prirajo mesa in za gospodarsko križanje z drugimi mesnimi pasmami. Po romanovski pasmi je podedovala dobro plodnost, po jezersko-solčavski ovci pa prilagojenost na naše okolje. Ovce imajo dober materinski nagon, zaradi česar je malo poginov pri jagnjetih.

Značilnosti pasme

Živali so velikega okvirja in imajo belo barvo volne, pogosto tudi rjavo ali črno. Telesna masa ovc je od 65 do 75 kg, ovnov pa okoli 90 kg, lahko tudi več. Vse živali so brezrožne in imajo krajša ušesa in krajši rep v primerjavi z avtohtono jezersko-solčavsko ovco. Ovce se mrkajo v kateremkoli letnem času, kar je izjemna lastnost (imenovana celoletna poliestričnost), ki jo je potrebno ohranjati. Spolno lahko dozori že pri starosti štirih mesecev, običajno pa pri starosti šestih mesecev. Jagnjijo trikrat v obdobju dveh let. Ovce se lahko mrkajo že prvi mesec po jagnjivju, tudi če mladiči še sesajo. Povprečna velikost gnezda je 1,4 jagnjeta.

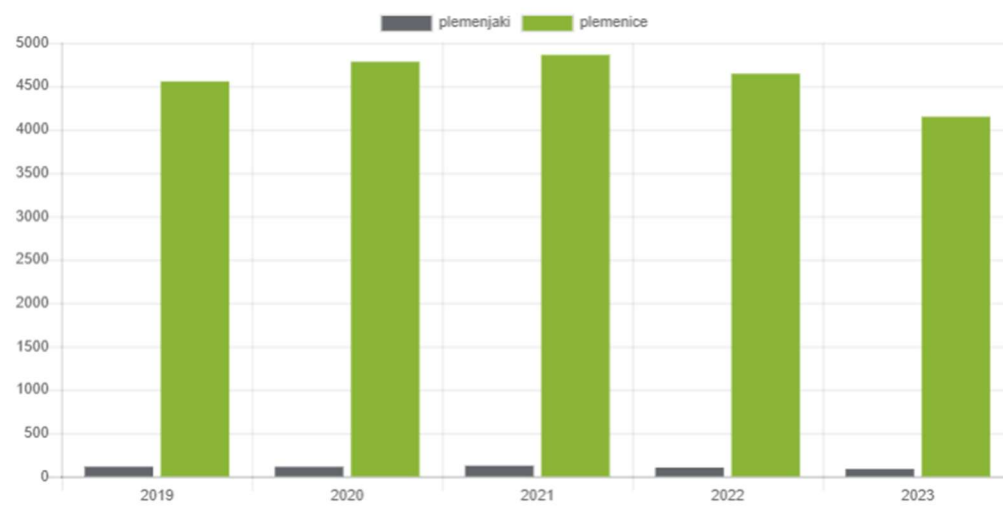
Razširjenost pasme in ogroženost

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je po velikosti populacije na drugem mestu med slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc. Razširjena je po celotnem območju Republike Slovenije. V izvorno rodovniško knjigo je vpisanih okoli 4700 živali. Zaradi povečanega tveganja za parjenje v sorodu ji namenjamo posebno skrb in jo uvrščamo med ogrožene pasme.

Ali ste vedeli ...
... da ima oplemenjena jezersko-solčavska ovca krajši rep kot jezersko-solčavska ovca?

... da ima oplemenjena jezersko-solčavska ovca bolj kakovostno volno kot jezersko-solčavska ovca?

Število živali



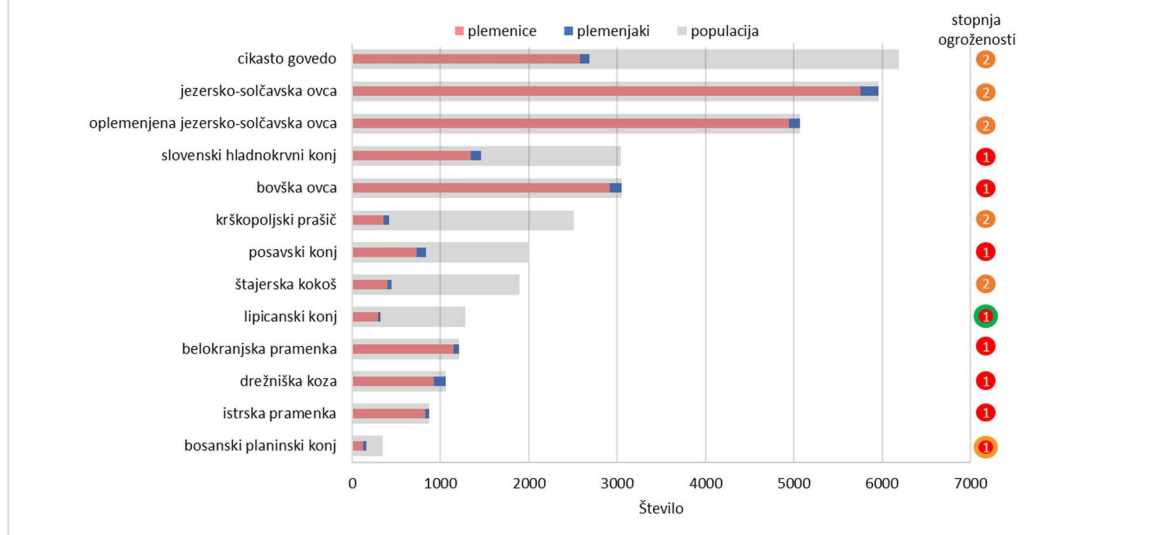
Slika 8: Opis pasme oplemenjena jezersko-solčavska ovca

STANJE ŽIVALSKIH GENSKIH VIROV

V letu 2022 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>.

Stanje živalskih genskih virov v Sloveniji

V Registru pasem z zootehniško oceno sistematično spremljamo 14 avtohtonih, 13 tradicionalnih, 17 tujerodnih pasem ter dve pasmi, ki nista uvrščeni v omenjene skupine pasem. Največ pasem spremljamo pri govedu in konjih (po 12), najmanj pri kozah (4) in kokoših (5). Med avtohtone pasme uvrščamo pet pasem ovc, štiri pasme konj ter po eno pasmo goveda, prašičev, koz in kokoši. V skladu s Pravilnikom (Uradni list republike Slovenije (UL RS) 2004) so tradicionalne pasme tiste, ki so se prilagodile na podnebne in druge pogoje določenega geografskega območja in so pod neprekinjenim rejским delom 30 oz. celo 50 let (konji, govedo). Pri kokoših spremljamo štiri tradicionalne pasme, pri prašičih tri in pri govedu, konjih in kozah po dve. Pri ovcah nobena izmed pasem ni uvrščena med tradicionalne pasme. Oplemenjena bovška ovca ni uvrščena v nobeno izmed skupin. Trenutno na priznanje za slovensko avtohtono pasmo čaka istrsko govedo, pri katerem je bila žal reja prekinjena ravno v obdobju priprave zakonodaje leta 2002 in tako ni bila uvrščena med avtohtone pasme.



Slika 9: Objava aktualnega stanja avtohtonih pasem

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. Na strani objavljamo novice o dogajanju na področju živalskih genskih virov.

7.4 VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE

Domžale, februar 2023

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.

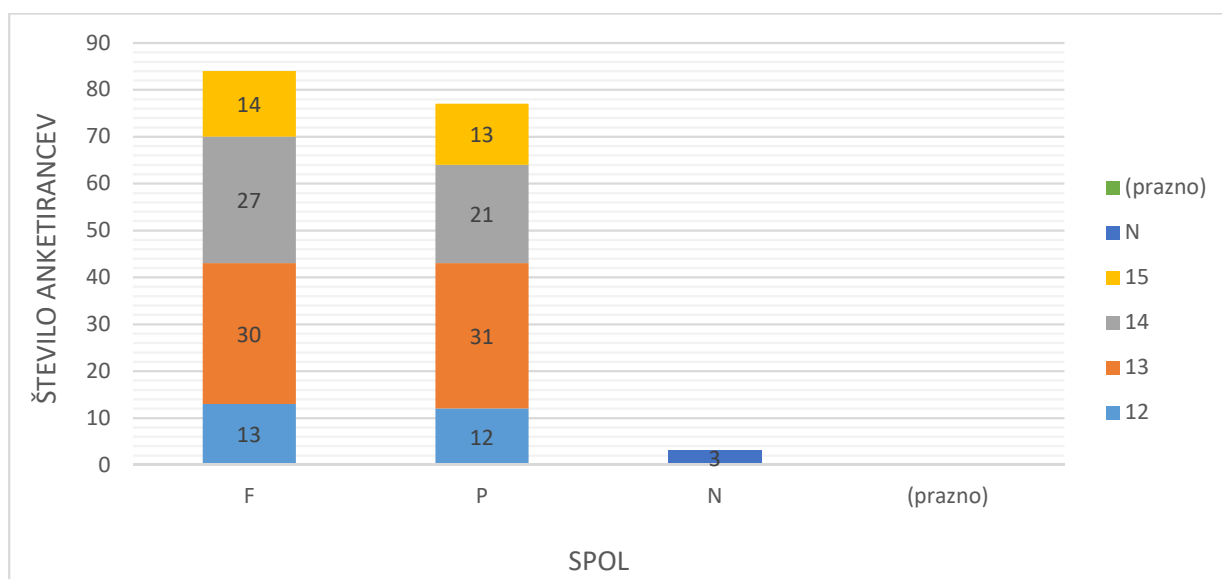
V okviru te naloge smo skušali s pomočjo kratkega anketnega vprašalnika za slovenske osnovnošolce tretje triade pridobiti informacije glede poznavanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Predvsem nas je zanimalo ali so že slišali za izraz avtohtona pasma in če med zapisanimi pasmi prepoznajo katere so slovenske avtohtone pasme in katere ne.

MATERIAL IN METODE

Material

Anketo smo izvedli v mesecu juniju 2022, ko so učenci počasi že zaključevali s poukom. Obiskali smo tri osnovne šole: osnovno šolo v Novi vasi na Blokah, osnovno šolo v Sodražici in osnovno šolo v Loškem Potoku. K sodelovanju smo povabili učence zadnje triade, torej sedmega, osmega in devetega razreda. Za vsak izpolnjen vprašalnik smo otroke 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 164 odgovorov (slika 1), od tega 77 deklet, 84 fantov ter 3 neopredeljene.



Slika 1: Število pridobljenih odgovor 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 13 fantov in 12 deklet, v starosti 13 let je sodelovalo 30 fantov in 31 deklet, v starosti 14 let je sodelovalo 27 fantov ter 21 deklet, v starosti 15 let pa je sodelovalo 14 fantov in 13 deklet (slika 1).

Metode

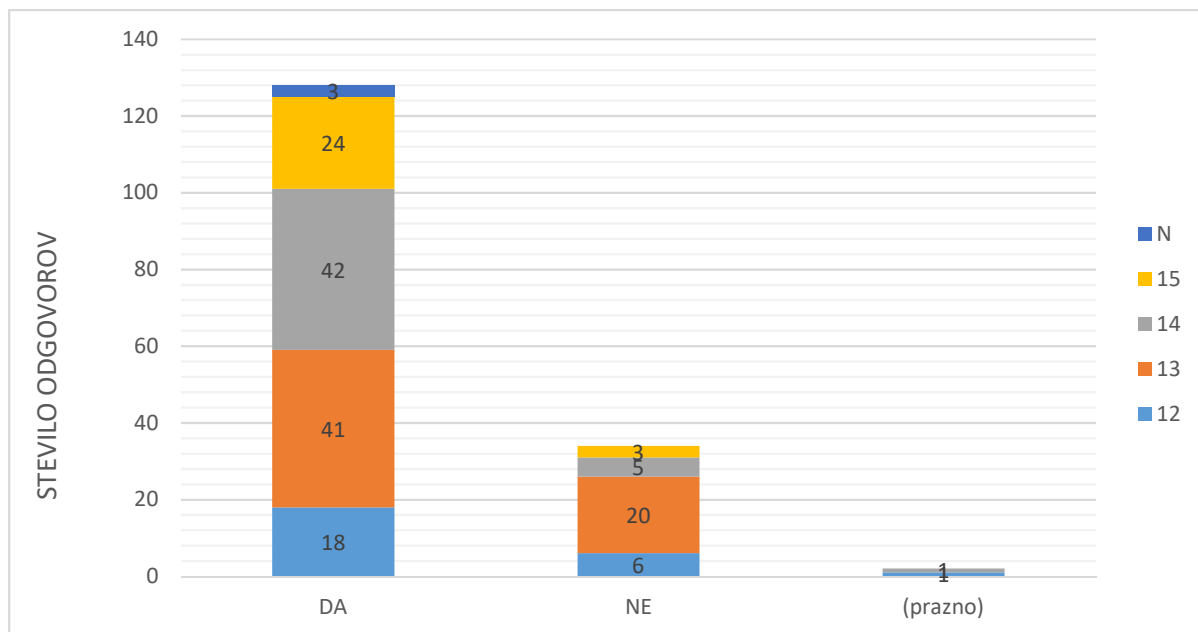
Pripravili smo anketni vprašalnik, ki je zajemal vprašanja o:

- 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

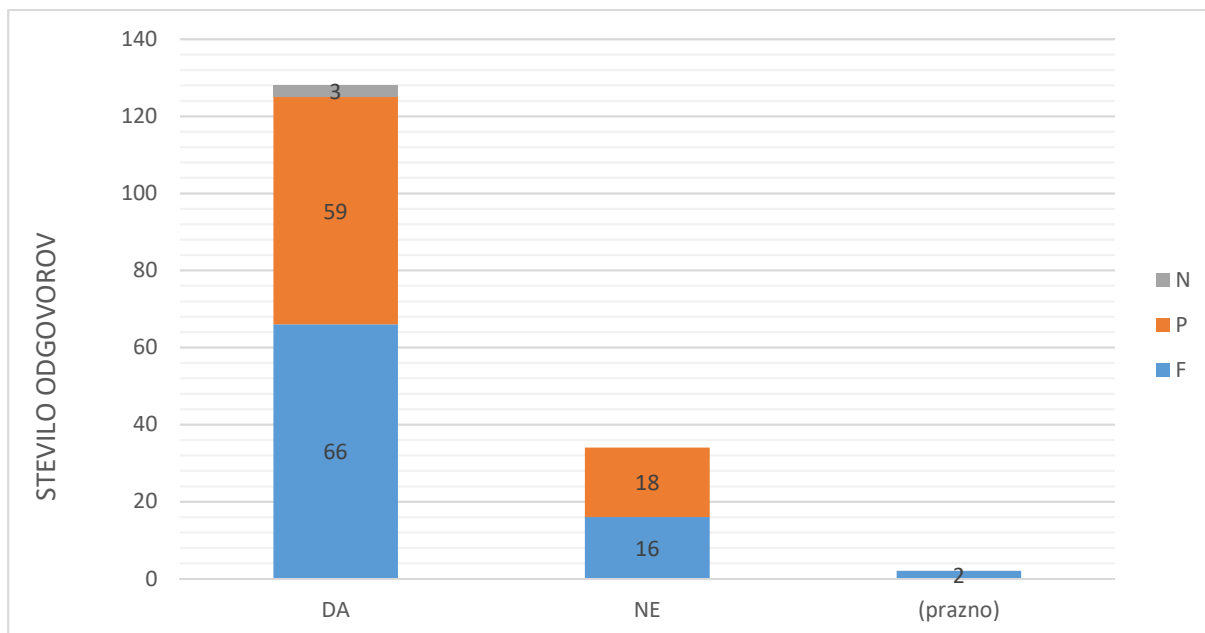
Na anketni list smo zapisali vseh 14 priznanih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, poleg njih pa vključili/zapisali še druge neavtohtone pasme, ki jih rejci redijo v Sloveniji. Pri vključevanju/zapisu drugih pasem smo dali velik poudarek pasmam, ki imajo v imenu pridevnik slovensk-a-i.

REZULTATI

Po posameznih sklopih, torej starosti in spolu smo preverjali poznavanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali pri učencih zadnje triade osnovnošolskega izobraževanja. 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

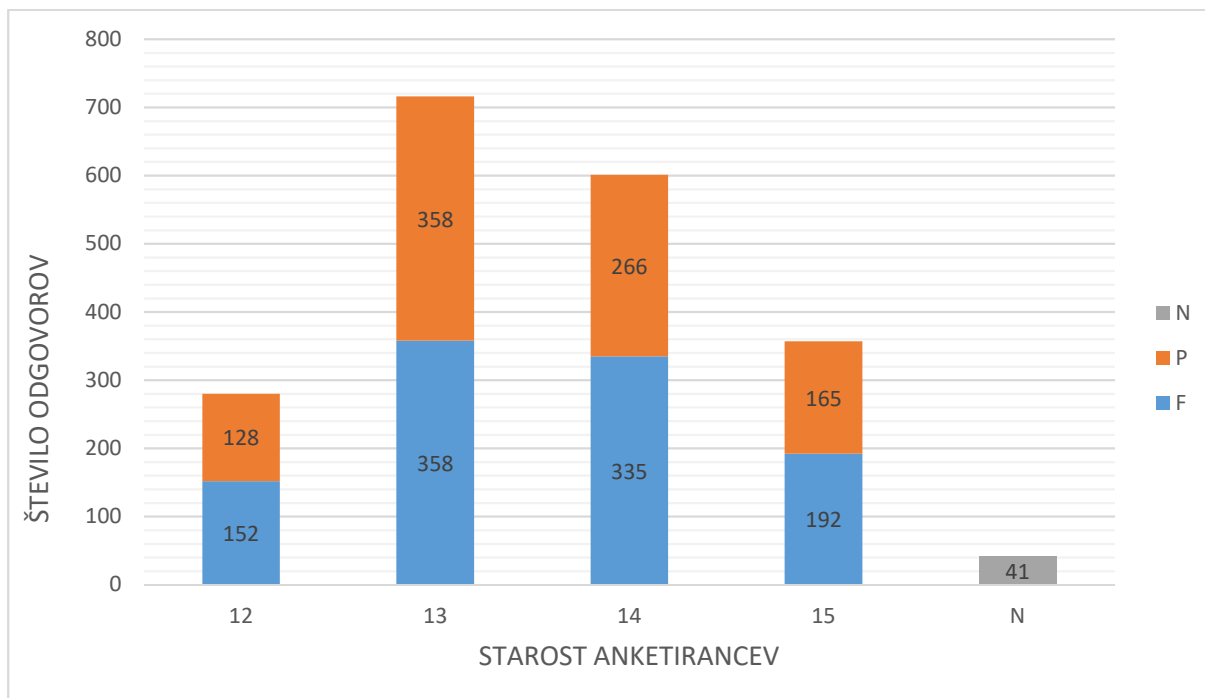


Slika 3: Število učencev, ki so že slišali za izraz avtohtona pasma, glede na spol

Večina sodelujočih učencev v anketi je že slišala za izraz avtohtona pasma, in sicer 128 (Slika 2). Med temi učenci jih je največ (42) bilo starih 14 let in 13 let (41). Glede na spol vidimo, da je več fantov (66) kot deklet (59) že slišalo za izraz avtohtona pasma (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.

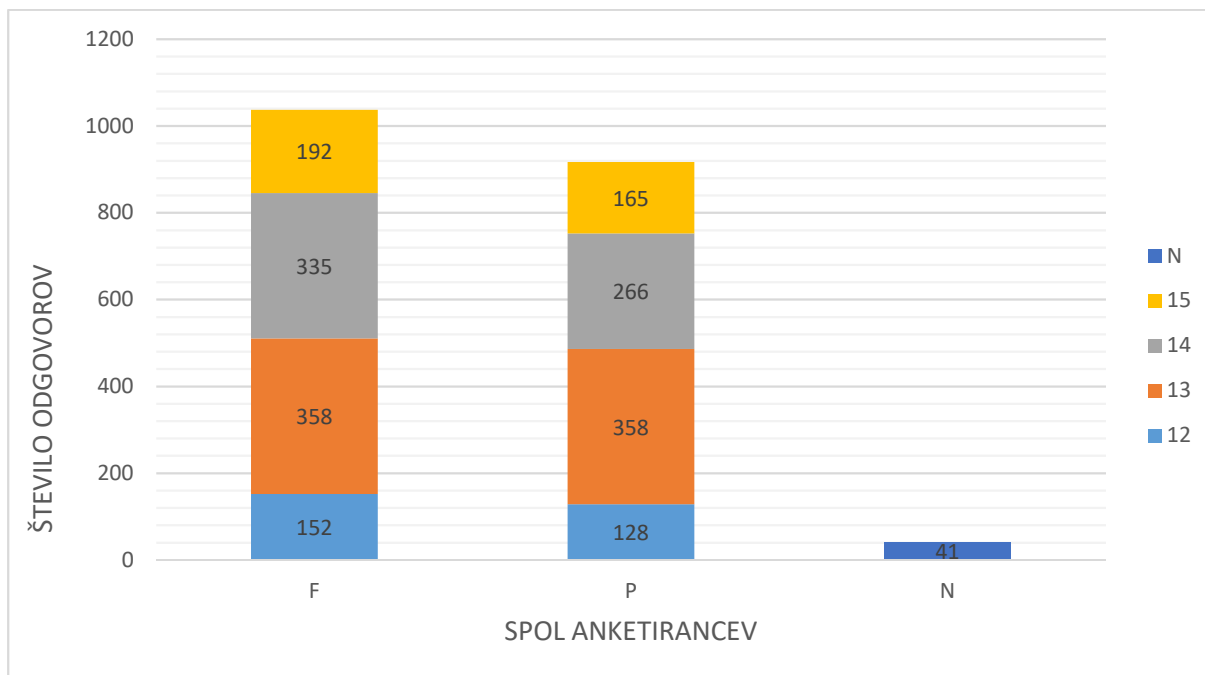
Prepoznavanje zapisanih imen pasem domačih živali kot avtohtone pasme

Pri že navedenih imenih slovenskih avtohtonih pasem nas je zanimalo, koliko učencev je pravilno obkrožilo zapisane slovenske avtohtone pasme domačih živali.



Slika 4: Število pravilnih odgovorov – obkroženih imenih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, po spolu in starosti učencev

Največ učencev (716), torej tistih, ki poznajo največ slovenskih avtohtonih pasem je v starosti 13 let (Slika 4). Med temi učenci je enako število fantov in deklet (358). Malo manj (601) je učencev v starosti 14 let in je razmerje med spoloma 335 deklet in 266 fantov. Manj pravilnih odgovor o poznavanju slovenskih avtohtonih pasem domačih živali (manjše število obkroženih imen slovenskih avtohtonih pasem) v primerjavi s 13 in 14 letniki, je bilo pri učencih starih 15 let (357), od tega 192 fantov in 165 deklet, medtem ko je bilo najmanj pravilno obkroženih pasem pri učencih starih 12 let (280), od tega 152 fantov in 128 deklet.

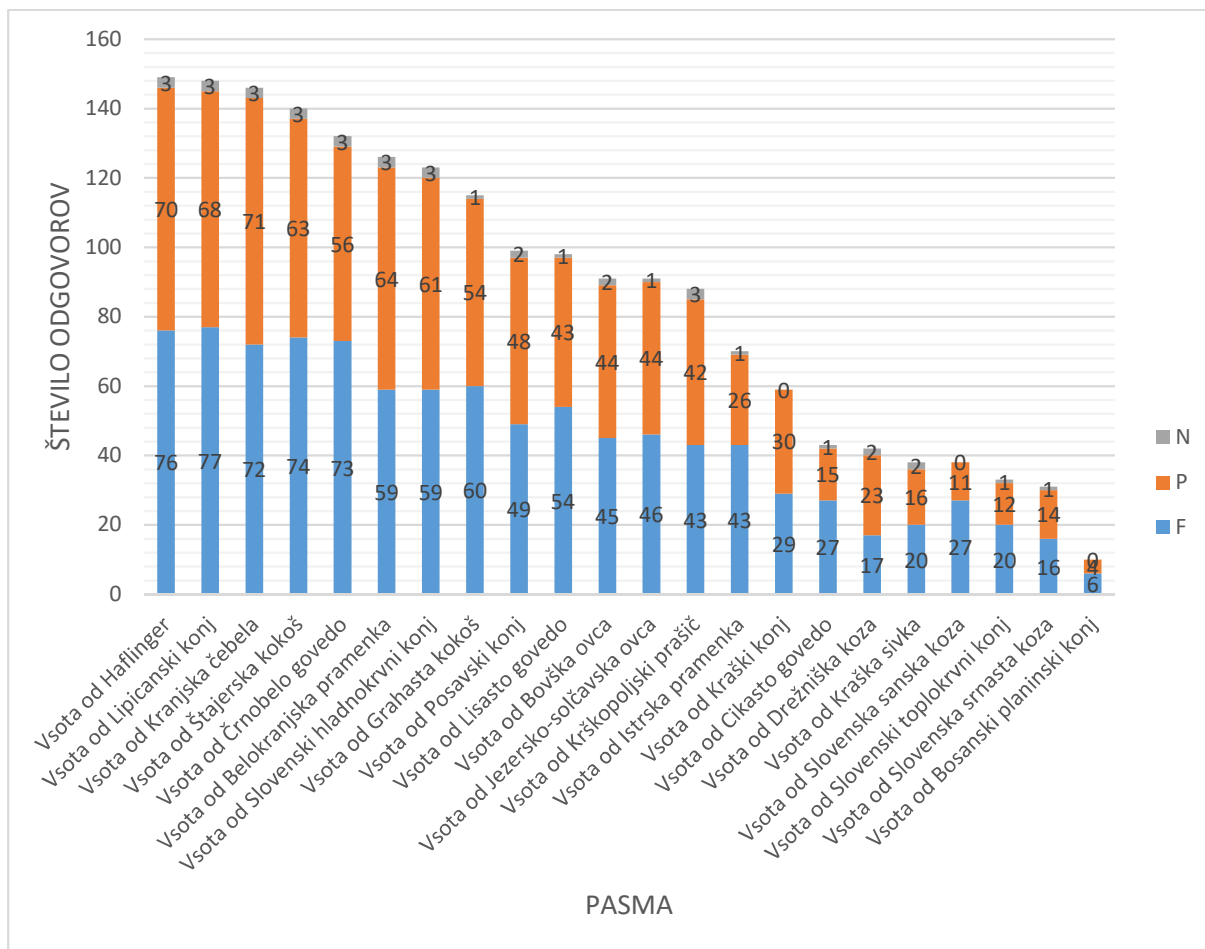


Slika 5: Število pravih odgovorov o poznavanju vseh pasem domačih živali po spolu in starosti učencev

Med vsemi sodelujoči učenci jih je največ pravilno označilo, da je posamezna pasma slovenska avtohtona pasma oziroma, da pasma ni slovenska avtohtona, fantov (slika 5). Od fantov je bilo pridobljenih 1037 pravih odgovorov, od tega 358 v starosti 13 let, 335 v starosti 14 let, 192 v starosti 15 let in 152 v starosti 12 let. Med dekleti je bilo zavedenih 917 pravih odgovorov, od tega 358 v starosti 13 let, 266 v starosti 14 let, 165 v starosti 15 let in 128 v starosti 12 let. Med vsemi prejetimi odgovori je bilo 41 neopredeljenih.

Poznavanje slovenskih avtohtonih in neavtohtonih pasem domačih živali

Preverjali smo ali učenci pri zapisanih imenih pasem domačih živali vedo katere izmed njih so slovenske avtohtone pasme in katere niso slovenske avtohtone pasme (slika 6).

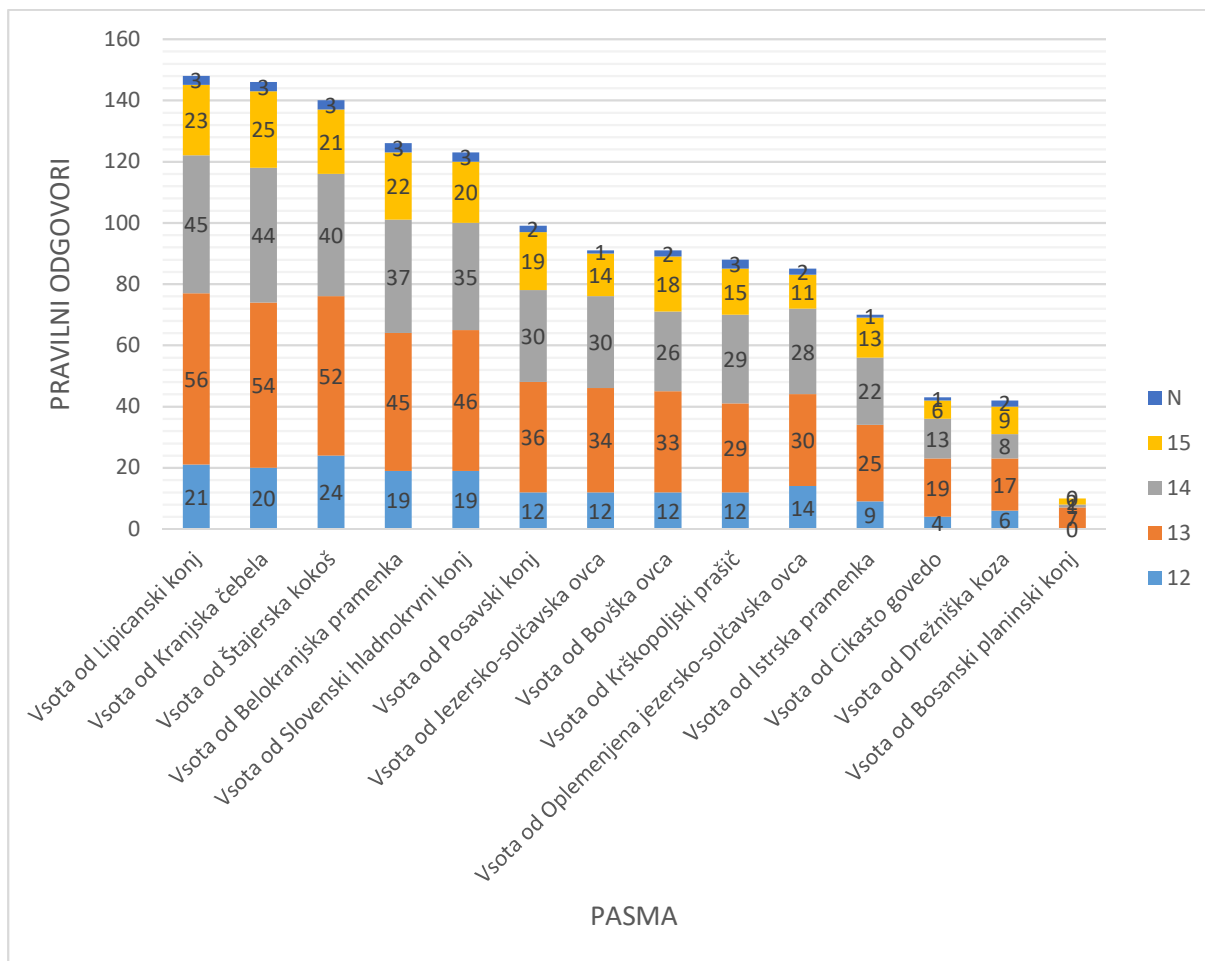


Slika 6: Pravilni odgovori o poznavanju vseh zapisanih pasem, po spolu in starosti učencev

Največ učencev (149) je vedelo, da pasma haflinger ni slovenska avtohtona pasma. Od tega je bilo 76 fantov, 70 deklet ter trije glede na spol neopredeljeni učenci. Podobno število učencev (148) je vedelo, da sta lipicanski konj ter kranjska čebela (146 učencev) slovenski avtohtoni pasmi. Kot slovenska avtohtona pasma so najmanj prepozavni bosanski planinski konj, zanj je vedelo le 10 učencev ter drežniška koza (42 učencev) in cikasto govedo (43 učencev).

Poznavanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali

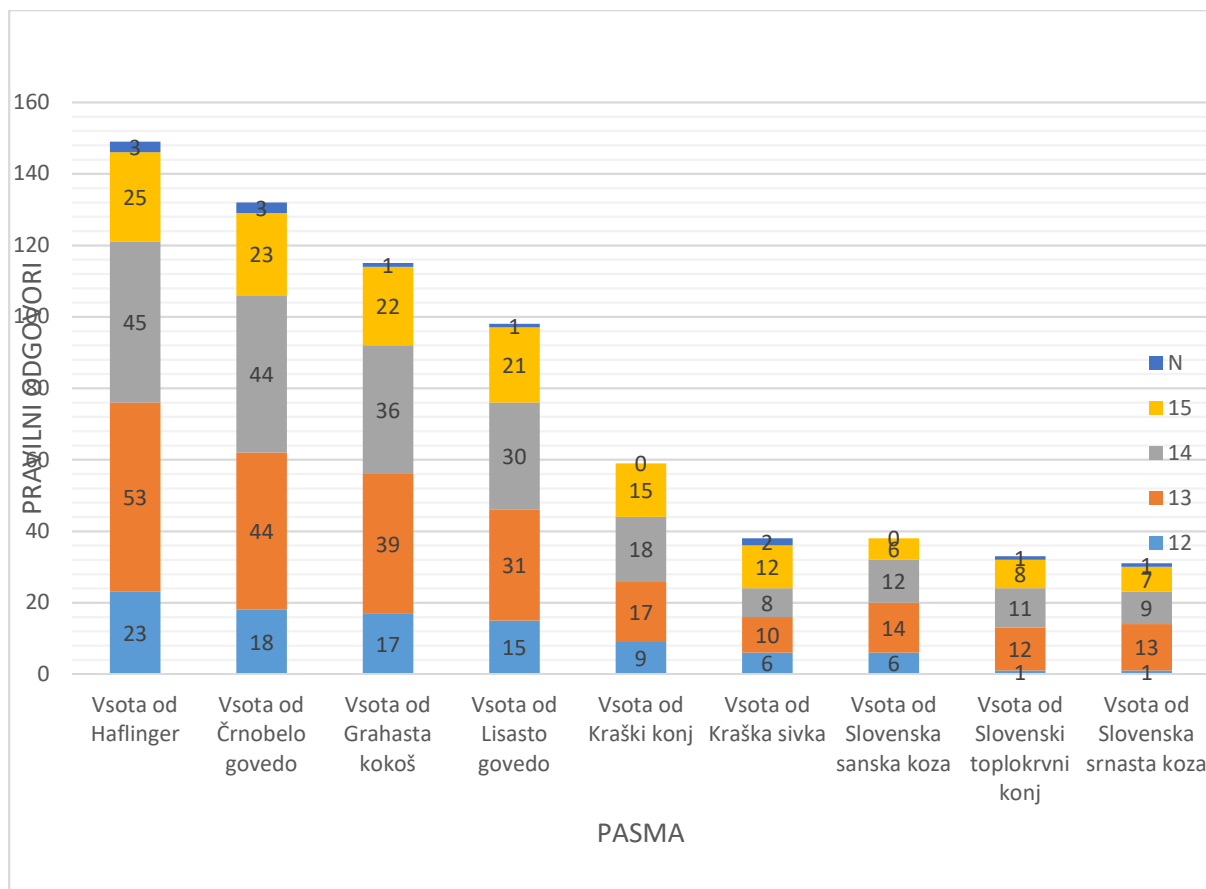
Zanimalo nas je koliko učencev pozna posamezne slovenske avtohtone pasme domačih živali (slika 7).



Slika 7: Pravilni odgovori o poznavanju slovenskih avtohtonih pasem, po spolu in starosti učencev

Največ učencev je pravilno označilo lipicanskega konja kot slovensko avtohtono pasmo, sledi kranjska čebela, štajerska kokoš, belokranjska pramenka ... medtem ko so glede na rezultat ankete med učenci najmanj prepoznavni bosanski planinski konj, drežniška koza in cikasto govedo.

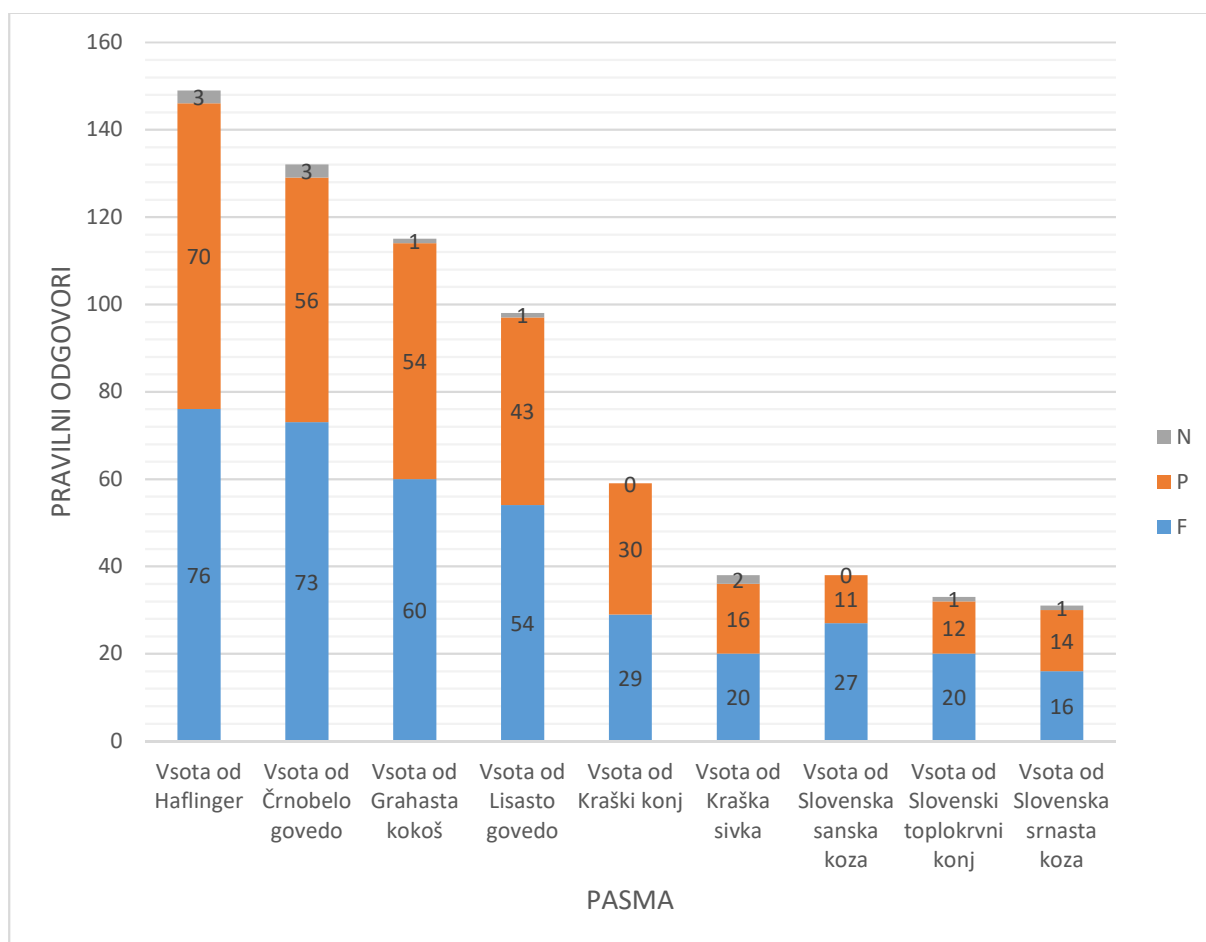
Poznavanje slovenskih neavtohtonih pasem domačih živali, glede na starost učencev



Slika 8: Število pravih odgovorov poznavanja neavtohtonih pasem domačih živali, med učenci glede na starost

Med navedenimi neavtohtonimi pasmami je največ učencev (149) pravilno označilo, da pasma haflinger ni slovenska avtohtona pasma (slika 8). Od tega je bilo 23 učencev v starosti 12 let, 53 v starosti 13 let, 45 v starosti 14 let, 25 v starosti 15 let, 3 učenci pa po starosti neopredeljeni.

Poznavanje slovenskih neavtohtonih pasem domačih živali, glede na spol učencev



Slika 9: Število pravih odgovorov poznavanja neavtohtonih pasem domačih živali, med učenci glede na spol

Med navedenimi neavtohtonimi pasmami domačih živali jih je 70 deklet in 76 fantov pravilno označilo pasmo haflinger kot slovensko neavtohtono pasmo. Za vse navedene neavtohtone pasme je pravilno odgovorilo več fantov kot deklet, razen pri pasmi kraški konj je bil pri dekletih en glas več kot pri fantih.

ZAKLJUČEK

V anketi je sodelovalo 164 učencev iz treh osnovnih šol s podeželja, in sicer 77 deklet, 84 fantov ter 3 neopredeljeni. Večina sodelujočih učencev (128) jih je že slišala za izraz avtohtone pasme, 103 pa je zapisalo, da pozna vsaj eno slovensko avtohtono pasmo. 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 14 slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki jih uporabljamo v kmetijske namene največ učencev (148) pozna lipicanskega konja, sledi kranjska čebela (146) in štajerska kokoš (140 učencev). Zelo malo učencev je vedelo, da so slovenska avtohtona

pasma tudi bosanski planinski konj (10 učencev), drežniška koza (42 učencev) in cikasto govedo (43). Izmed slednjih je najbolj zaskrbljujoče, da učenci tretje triade osnovne šole na podeželju skoraj ne vedo, da sta drežniška koza in cikasto govedo slovenski avtohtoni pasmi.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2022 pripravila in izdala karte za igro Črni Peter, igro Spomin, škatlico barvic z logotipom Genske banke ter velike črtaste zvezke na katerih so fotografije vseh 14 slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki jih uporabljamo v kmetijske namene.

Karte Črni Peter – na desni strani je primer ene pasme z navedenim imenom



Priprava in izdaja igre Spomin:



Barvic za otroke z logotipom Javne službe nalog genske banke v živaloreji



Javna služba nalog
genske banke v
živaloreji



Priprava in izdaja zvezkov:



7.5 RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV

Prpravili:
doc. dr. Špela Malovrh
asist. Anita Ule
Suzana Krlanko
doc. dr. Dušan Terčič

Domžale, februar 2023

KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ

doc. dr. Špela Malovrh, asist. Anita Ule, Suzana Krhlanko

UVOD

V sodobnem svetu populacije rejnih živali praviloma uvrščamo v dve skupini, ene so t. i. sodobne pasme, ki so zelo podvržene selekciji, kar je posledica tržnih zahtev, na drugi strani pa so neizboljšane avtohtone pasme, ki so ogrožene, predstavljajo kmetijsko kulturno dediščino in jih praviloma želimo le ohraniti. Za dolgoročno ohranjanje pasem ogroženih pasem *in vivo* je poleg njihovega ohranjanja preko gospodarske rabe, ki zagotavlja, da je taka pasma zanimiva za rejce, pomembno tudi ohranjanje genetske variabilnosti pasme, saj le-ta zagotavlja, da bodo živali funkcionalne in sposobne razmnoževanja. Vendar pa populacij živali ne smemo razumeti nekaj statičnega in nespremenljivega, zato zelo konservativno vztrajanje na nečem iz preteklosti ni primerno, populacije so žive, so spremenljive in jim moramo dopustiti nadaljnji razvoj. Tudi populacije avtohtonih pasem pri tem niso izjema. Pri upravljanju z genetsko variabilnostjo ogroženih populacij je v zadnjih letih v pomoč genotipizacija in na njej temelječa biostatistična orodja, ki tako pri sodobnih kot pri avtohtonih pasmah omogočajo selekcijo in ohranjanje v želenem razmerju.

Za pasmo krškopoljski prašič je glede na kriterije ogroženosti pasem (Pravilnik o ohranjanju biotske ..., 2004; Pravilnik o spremembah ..., 2014) v skupnem določena stopnja ogrožena (2) oz. glede na sposobnost za reprodukcijo stopnja ogrožena (2), na osnovi trenda populacije in deleža čistopasemskih parjenj stopnja ranljiva (3), glede na geografsko razširjenost stopnja neogrožena (4) ter glede na stopnjo inbridinga (ΔF) stopnja ogrožena (2). Trenutno populacija plemenskih živali šteje 355 svinj in 68 merjascev (Register pasem ..., 2023), kar je nekaj manj v primerjavi s predhodnim letom. Trend v preteklih nekaj letih je, da se populacija krškopoljskih prašičev praktično minimalno povečuje, število rejcev ostaja pri nekaj nad 100, pri čemer del rejcev vztraja vrsto let, vsako leto pa nekaj rejcev z rejo krškopoljskih prašičev prične na novo, nekaj pa jih tudi preneha, če pasma ne izpolni njihovih pričakovanj. Trenutna velikost populacije plemenskih živali zagotavlja, da izgubljanje genetske variabilnosti zaradi naključnega genetskega toka ni preveliko. Pri pasmi krškopoljski prašič je bilro že pred leti na osnovi mikrosatelitskih označevalcev ugotovljeno, da ima populacija kar solidno genetsko variabilnost (Flisar in sod., 2015), ki je vsaj deloma posledica preteklih vnosov genetskega materiala drugih pasem, tako zabeleženih (npr. v letu 2003 *sattelschwein*) kot tudi nezabeleženih. V zadnjih nekaj letih smo za edino ohranjeno slovensko avtohtono pasmo prašičev v okviru STRP, JSGBŽ in EIP pridobili sredstva, ki so omogočila genotipizacijo določenega števila živali.

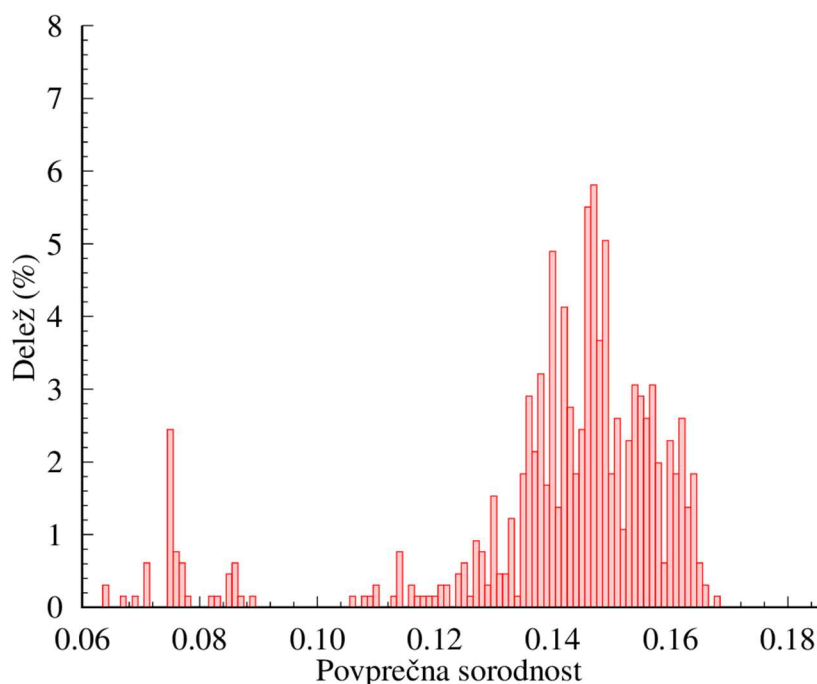
Namen te raziskave je primerjati rodovniško sorodstvo (sorodstvo na osnovi rodovnika) in genomsko sorodstvo (sorodstvo na osnovi genotipizacije) na podatkih nekaj čez 1600 genotipiziranih živalih.

MATERIAL IN METODE

V analizo genetskega sorodstva je bilo zajetih 1622 žival, od tega 21 % samcev, 69 % samic ter 10 % kastratov. Vzorci tkiva uhljev so bili genotipizirani z Illumina GGP Porcine 80K ali 50K SNP čipom pri Neogene Europe. Za nadaljnjo analizo smo uporabili program PLINK ver. 1.9 (Purcell in sod., 2007, Chang in sod, 2015). Najprej smo čipa združili, pri čemer smo hkrati izvedli tudi kontrolo kakovosti podatkov: uspešnost genotipizacije 90 % (izločenih 840 SNP označevalcev), za odstopanje od Hardy-Weinbergovega ravnotežja p-vrednost < 0.001 (izločenih 3372 SNP označevalcev) ter frekvenco manj pogostega alela (MAF) ≤ 0.05 (izločenih 5361 SNP označevalcev). Tako je od 68516 SNP na 80 K in od 50697 SNP na 50 K SNP čipih ustreznih 39841 SNP označevalcev. Trenutno živečih plemenskih živali in plemenskega podmladka, ki so bile zajete v analizo, je 569 samic in 85 samcev, sicer pa je kompleten rodovnik zajemal 4027 živali. Za analizo sorodstva na osnovi porekla smo uporabili programskega paketa PEDIG (Boichard, 2002), povprečno sorodstvo (Dunner in sod, 1998) pa smo izračunali s pomočjo statističnega paketa SAS (SAS Inst. Inc., 2012)

POVPREČNO SORODSTVO V POPULACIJI KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ

Povprečno sorodstvo (Dunner in sod., 1998) je zelo dober parameter za opis stanja v populaciji, saj 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 posledično tudi izgubljanje alel iz sklada genov populacije. Povprečno sorodstvo med živečimi plemenskimi živalmi in plemenskim podmladkom (referenčna populacija), je prikazano na sliki 1 in v tabeli 1.



Slika 1: Porazdelitev za povprečno sorodnost pri živeči populaciji

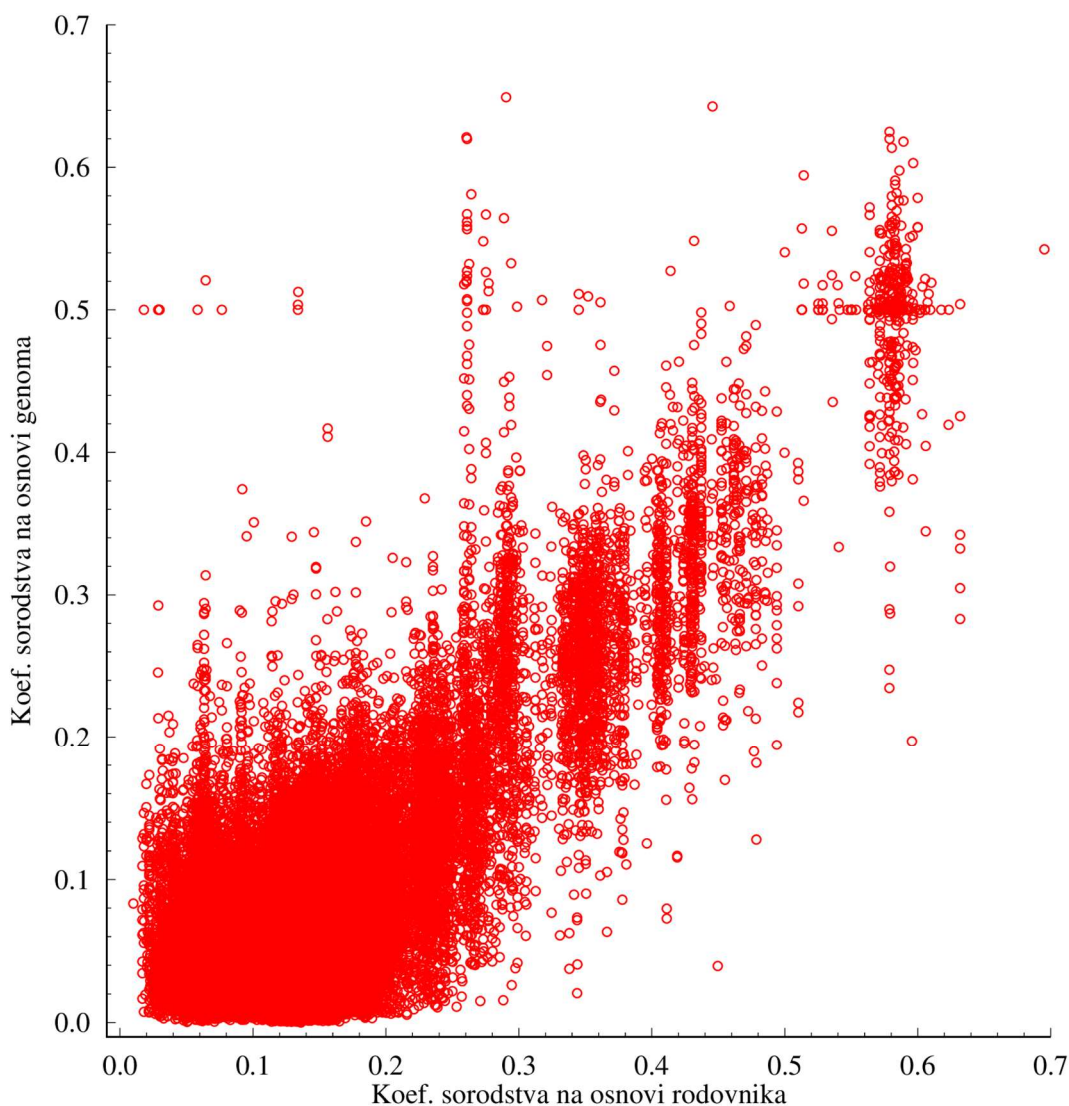
V referenčni populaciji je določen delež živali takih, ki so s populacijo manj sorodne in med temi se najdejo lahko potencialni merjasci, ki bi bili lahko uporabljeni glede na manjšo sorodnost. Ker smo na osnovi genotipizacije preverjali starševstvo in v primeru napak pri sorodstvu brisali napačne starše, so sedaj živali, ki imajo izrazito manjše povprečno sorodstvo v primerjavi z ostalimi živalmi posledica brisanja staršev. Tako pri izbiri potencialnih merjascev za reje poleg sorodstva upoštevamo še število generacij popolnega porekla.

Tabela 1: Opisna statistika za koeficient inbridinga in povprečno sorodnost pri živeči populaciji na osnovi porekla

	N	Povprečje	SD	Minimum	Maksimum
Koef. inbridinga	654	0,0575	0,0340	0	0,2991
Povprečno sorodstvo	654	0,1407	0,0217	0,0457	0,1685

Koeficient inbridinga pri živeči populaciji znaša v povprečju 0,0575, njegovo prehitro povečevanje preprečujemo z načrtno izbiro merjascev za reje. Žal pa se vsi rejci tega ne držijo in posledično imamo med plemenskimi svinjami tudi take, ki imajo koeficient inbridinga nad 0,25 (potomke parjenja med očeti in hčrami).

POVPREČNO SORODSTVO V POPULACIJI KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ



Slika 2: Povezava med sorodstvom na osnovi rodovnika in genomskim sorodstvom

Za primerjavo med koeficientom sorodstva na osnovi rodovnika in genomskim koeficientom sorodstva imamo na voljo 61110 parov (slika 2, tabela 2). Genomski koeficient sorodstva je precej nižji od koeficienta sorodstva na osnovi rodovnika, korelacija pa znaša 0,75. Popolno ujemanje tudi ni pričakovano. Pri koeficientih sorodstva na osnovi rodovnika je v primeru globljega porekla in zaprte populacije prisoten nakopičen inbriding, medtem ko pri računanju genetskega sorodstva program PLINK uporablja t. i. scaling. Zanimive so živali, ki so glede na genomsko sorodstvo predvidoma starš in potomec (koeficient sorodstva 0,5), vendar je bil v rodovniku zabeležen starš ovržen, pri najdeni materi na osnovi genotipizacije pa je šel navzkriž datum prasiatve. Taki pari živali imajo sedaj na osnovi rodovnika izračunan koeficient sorodstva izrazito nizek (pod 0,1).

Tabela 2: Opisna statistika za sorodstvo na osnovi rodovnika in genomsko sorodstvo

	Št. parov	Povprečje	SD	Minimum	Maksimum
Koef. sorodstva - rodovnik	61110	0,1450	0,0748	0,010	0,8164
Genomski koef. sorodstva	61110	0,0775	0,0727	0,0001	0,6713

ZAKLJUČKI

Na osnovi primerjave izračunanih koeficientov sorodstva na osnovi rodovnika in na osnovi genotipizacije lahko sklenemo, da je potrjevanje porekel na osnovi genotipizacije sicer dobrodošlo orodje, vendar pa se posledično pri brisanju staršev pojavlja veliko težav, sploh če so bili potomci prodani in tudi že uporabljeni kot plemenske živali.

Stalna težava pri rejcih krškopoljskih prašičev, na katero opozarjamo že vrsto let je, da ne beležijo in ne sporočajo pravočasno pripustov. Za večino rej v centralno podatkovno zbirko za prašiče na Enoti za prašičerejo Oddelka za zootehniko (UL BF) prejemo za označitvijo pujskov in za prasiatvami. Največjo težavo predstavljajo tiste večje reje, ki imajo več merjascev in hkrati tudi slabo beležijo podatke. Pri teh rejah niso napačno zabeleženi le očetje, temveč tudi matere.

Genotipizacija in preverjanje starševstva na osnovi le-te je v tovrstnih primerih edina možna pot, bi pa za to in s tem tudi za ohranjanje pasme krškopoljski prašič potrebovali več sredstev za genotipizacijo.

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. Castanet-Tolosan, INRA, 32: 525–528.

Chang C.C., Chow C.C., Tellier L.C., Vattikuti S., Purcell S.M., Lee J.J. 2015. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets. *Gigascience* 4(1): 16 str. doi: 10.1186/s13742-015-0047-8

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. *Genet. Sel. Evol.*, 30: 397–405

Flisar T., Jevšinek Skok D., Malovrh Š., Kovač, M. 2015. Genetic profile of Krškopolje pig based on microsatellite markers. V: Mednarodni simpozij Dagene, Dobrna, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 43-49

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)

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 tool set for whole-genome association and population-based linkage analyses. *American Journal of Human Genetics* 81(3): 559–575 doi: 10.1086/519795

Register pasem z zootehniško oceno. 2022. <http://www.genska-banka.si/pasme/> (20. feb. 2023)

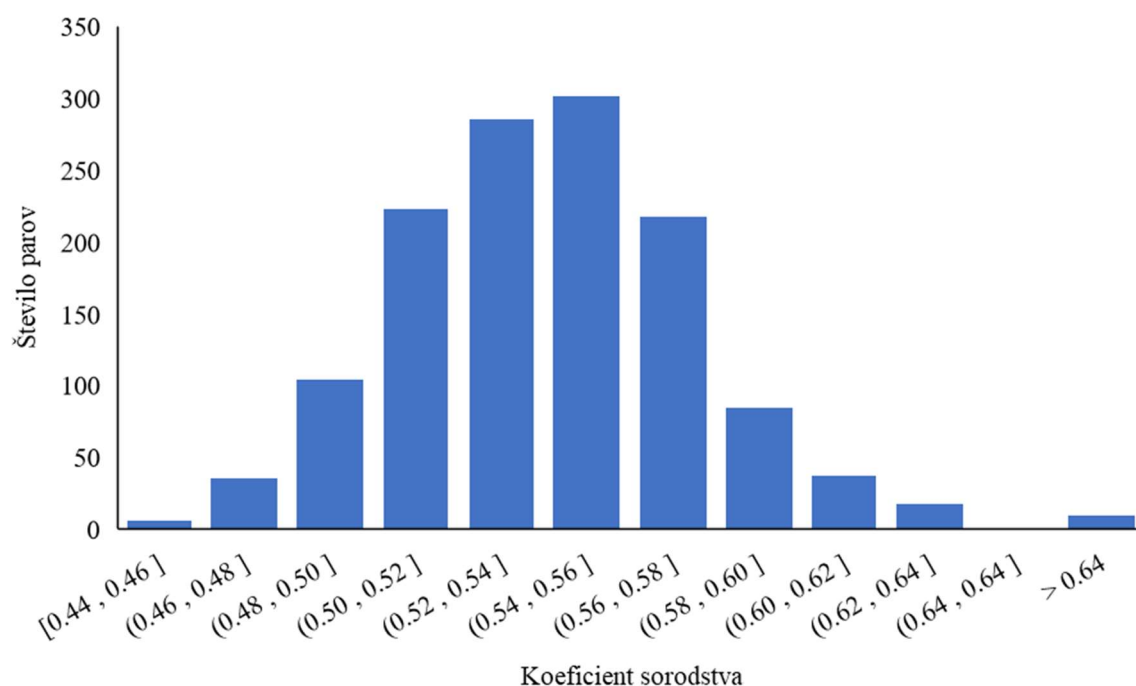
ŠTAJERSKA KOKOŠ

doc. dr. Dušan Terčič

Pri starosti 64 tednov smo iz jate štajerskih kokoši, ki je štela 138 kokoši in 19 petelinov ter je bila uhlevljena na perutninski farmi Krumperk, odvzeli kri 57 živalim. Kri smo odvzeli vsem devetnajstim petelinom in osemtridesetim naključno odbranim kokošim. V laboratoriju Biotehniške fakultete smo iz vsakega vzorca odvzeli 10 µl krvi, iz nje izolirali DNK in jo poslali v podjetje Neogen (Velika Britanija) na genotipizacijo. V omenjenem podjetju so izvedli sekvenciranje DNK z manjšo pokritostjo in imputacijo v imputacijski panel. Od skupno 57 vzorcev pri dveh genotipizacija ni uspela.

Po pridobitvi rezultatov iz podjetja Neogen smo zaradi napak iz nadaljnje analize izločili še tri živali, tako da smo v končno analizo vključili 52 živali. Rezultati genotipiziranja so bili zapisani v FASTQ formatu (besedilni format za shranjevanje nukleotidnega zaporedja in njegovih ustreznih rezultatov, kakovosti) in VCF formatu (besedilni format za shranjevanje variacij genskega zaporedja). Posamezne datoteke smo najprej 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. Tako pripravljene podatke smo lahko uporabili v programu PLINK za izračun koeficienta sorodstva. Koeficient sorodstva označuje verjetnost, da imata dve živali na določenem lokusu po poreklu identične gene (IBD) oziroma predstavlja delež po poreklu skupnih (identičnih) genov, ki si jih dve sorodni živali delita. S funkcijami v programu PLINK smo ugotavljali, ali so posamezne živali identične po poreklu (IBD). V analizo smo zajeli 38 parov avtosomskih kromosomov, spolna kromosoma smo iz analize izločili. Povprečni koeficient sorodstva v analiziranem vzorcu je znašal 0,5404. Najvišji koeficient sorodstva je znašal 0,8409, najnižji pa 0,4388. Koeficienti sorodstva so visoki, kajti gre za maloštevilno, zaprto populacijo. Visoka stopnja sorodstva lahko v populaciji štajerske kokoši pripelje do resnih negativnih posledic, predvsem na lastnostih oplojenosti jajc in

valilnosti, poleg tega se z naraščanjem sorodstva zmanjšuje genetska pestrost populacije, kar lahko že v bližnji prihodnosti pripelje do slabše vitalnosti populacije.



Slika 1: Porazdelitev koeficienta sorodstva v analiziranem vzorcu

Povečevanju stopnje sorodstva se v populaciji štajerske kokoši tudi v prihodnje ne bomo mogli izogniti, lahko pa z načrtnimi parjenji dosežemo, da bo sorodstvo počasneje naraščalo.

7.6 OZAVEŠČANJE JAVNOSTI

Pripravili:

mag. Danijela Bojkovski
dr. Metka Žan
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.

Domžale, februar 2023

OBJAVA LETNIH POROČIL NA SPLETNI STRANI IZVAJALCA

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti smo v letu 2022 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 2021 (https://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/04/Porocilo_2021.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 2022 (<http://www.genska-banka.si/program-dela/>).

OBJAVA STROKOVNIH IN ZNANSTVENIH PRISPEVKOV

(različni mediji, spletna stran, glasila rejskih organizacij)

HORVAT, Simon, GORIČAN, Tim, PEČOVNIK, Dominik, ZORC, Minja, BOJKOVSKI, Danijela, ŽAN, Metka, DRAŠLER, Domen, ZAJC, Polonca, POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, SPONENBERG, Dan Phillip. Analiza barve dlake in barvnih vzorcev pri drežniški kozi = Analysis of coat color and coat color patterns in Drežnica goat. V: CVIRN, Marjana (ur.). 6. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2022 : zbornik predavanj : Dobrna, 12. in 13. maj 2022. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2022. Str. 115-126, ilustr. ISBN 978-961-6418-33-1. [COBISS.SI-ID [108262659](#)]

BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. Gene bank material as the support for in situ conservation. V: MIGLIOR, F. (ur.). *Book of abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Porto, Portugal, 5th - 9th September 2022*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2022. Str. 115. EAAP book of Abstracts, no. 28. ISBN 978-90-8686-385-3, ISBN 978-90-8686-937-4. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID [121582851](#)]

SIMČIČ, Mojca, POGOREVC, Neža, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica. Genetic characterisation of local sheep breeds in Slovenia. V: ZORC, Minja (ur.), DOVČ, Peter (ur.). *Proceedings of Genetika 2022 : 9th Congress of the Genetic Society of Slovenia and [9th] meeting of the Slovenian Society for Human Genetics with international participation :*

Ljubljana, September 28-30, 2022. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia, 2022. Str. 58. ISBN 978-961-93545-7-5. [COBISS.SI-ID [125592579](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf), BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina (avtor, fotograf). Promocija slovenskih avtohtonih pasem domačih živali 2010-2022. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2022, št. 23, str. 16-21, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [135416323](#)]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, KHAYATZADEH, Negar, SÖLKNER, Johann, BERGER, B., BOJKOVSKI, Danijela, ZORC, Minja, DOVČ, Peter, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Genetic diversity and population structure of Slovenian local breed Drežnica goat. V: *The 12th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production : Rotterdam, The Netherlands, 3 - 8 July 2022*. [Rotterdam]: WCGALP. 2022, str. 1-4, ilustr. https://www.wageningenacademic.com/pb-assets/wagen/WCGALP2022/26_003.pdf. [COBISS.SI-ID [125027075](#)]

FLISAR, Tina, MALOVRH, Špela, BOJKOVSKI, Danijela. Geographical distribution of Slovenian local breeds over time. V: MIGLIOR, F. (ur.). *Book of abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Porto, Portugal, 5th - 9th September 2022*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2022. Str. 502. EAAP book of Abstracts, no. 28. ISBN 978-90-8686-385-3, ISBN 978-90-8686-937-4. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID [121491971](#)]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, KHAYATZADEH, Negar, SÖLKNER, Johann, BERGER, Beate, BOJKOVSKI, Danijela, ZORC, Minja, DOVČ, Peter, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. karakterizacija drežniške koze : pomen za znanost, kmetijstvo ter socialno-ekonomske učinke. V: BERNE, Sabina (ur.). *BFestival 2022 : predstavitev znanstvenih dosežkov strok v letu 2021*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2022. Str. 18-19, ilustr. [COBISS.SI-ID [101909507](#)]

9. BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina, SIMČIČ, Mojca. Local breeds as a support for the protected area resilience. V: MIGLIOR, F. (ur.). *Book of abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Porto, Portugal, 5th - 9th September 2022*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2022. Str. 501. EAAP book of Abstracts, no. 28. ISBN 978-90-8686-385-3, ISBN 978-90-8686-937-4. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID [121505027](#)]

SIMČIČ, Mojca, POGOREVC, Neža, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica. Population structure and genetic diversity of sheep breeds in Slovenia. V: MIGLIOR, F. (ur.). *Book of abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Porto, Portugal, 5th - 9th September 2022*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2022. Str. 112. EAAP book of Abstracts, no. 28. ISBN 978-90-8686-385-3, ISBN 978-90-8686-937-4. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID [121539587](#)]

BIRTIČ, Dušan, BIZJAK, Marko, BOJKOVSKI, Danijela, DOLINAR, Anka, DRAŠLER, Domen, FLISAR, Tina, GORIŠEK, Nataša, HRIBAR, Matjaž, JEKLER, Maja, KRSNIK, Jurij, LUŠTREK, Barbara, MALOVRH, Špela, MESARIČ, Matjaž, PANČUR, Mojca, POGOREVC, Neža, POTOČNIK, Klemen, SIMČIČ, Mojca, TERČIČ, Dušan, ULE, Anita, VADNJAL, Robert, ZAJC, Polonca, ŽAN, Metka. *Program varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji : vsebinsko poročilo za leto 2021*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2022. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (214 str.)), ilustr. https://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/04/Porocilo_2021.pdf. [COBISS.SI-ID [106009603](#)]

STURARO, Enrico, BOJKOVSKI, Danijela, CHARVOLIN-LEMAIRE, E., DANCHIN, C., HIEMSTRA, Sipke Joost, LIGDA, C., CASTELLANOS MONCHO, M., SVARTEDAL, N., TEJERINA, F. The role of animal genetic resources in the resilience of livestock farming systems : ERF experience. V: MIGLIOR, F. (ur.). *Book of abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Porto, Portugal, 5th - 9th September 2022*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2022. Str. 497. EAAP book of Abstracts, no. 28. ISBN 978-90-8686-385-3, ISBN 978-90-8686-937-4. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID [122018051](#)]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Tudi drežniška koza je slovenska avtentična avtohtona pasma. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2022, št. 23, str. 70-72, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [135407107](#)]

ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela. Slovenske avtohtone pasme domačih živali. V: *Strokovne razstave živali in sejmski vrtovi = Specialised exhibition of animals and trade fair gardens*. Gornja Radgona: Pomurski sejem, 2022. Str. 24. [COBISS.SI-ID [120800515](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf), BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. *Slovenske avtohtone pasme domačih živali : opisi pasem s slikovnim gradivom*. [Ljubljana]: Biotehniška fakulteta, 2022. 1 zgibanka ([12] str.), ilustr. [COBISS.SI-ID [115456259](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf), BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. *Slovenske avtohtone pasme domačih živali : slikovno gradivo*. [Ljubljana]: Biotehniška fakulteta, 2022. 1 zgibanka ([10] str.), ilustr. [COBISS.SI-ID [115457027](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf), BOJKOVSKI, Danijela. Sodelovanje Javne službe nalog genske banke v živinoreji na AGRI v obdobju 2010-2021. V: *Strokovne razstave živali in sejemski vrtovi = Specialised exhibition of animals and trade fair gardens*. Gornja Radgona: Pomurski sejem, 2022. Str. 9-23, ilustr. [COBISS.SI-ID [120803075](#)]

Spomin : slovenske avtohtone pasme domačih živali. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2022. 1 sestavljanka ([28] barvnih kvadratkov), karton, barve. [COBISS.SI-ID [119979523](#)]

BIZJAK, Marko, ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela, SIMČIČ, Mojca. The wool quality of Jezersko-Solčava sheep in Slovenia. *Danubian animal genetic resources*. 2022, vol. 7, no. 2, str. 37-42, ilustr. ISSN 2498-5910. [COBISS.SI-ID [132865283](#)]

NOVOSEL, Dinko, BRAJKOVIC, Vladimir, SIMČIČ, Mojca, ZORC, Minja, ŠVARA, Tanja, BRANOVIĆ-ČAKANIC, Karmen, JUNGIC, Andreja, LOGAR, Betka, ČUBRIĆ ČURIK, Vlatka, DOVČ, Peter, ČURIK, Ino. The consequences of mitochondrial T10432C mutation in Cika cattle : A "potential" model for Leber's hereditary optic neuropathy. *International journal of molecular sciences*. 2022, no. 11, art. 6335, str. 1-15, ilustr. ISSN 1422-0067. <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/11/6335>, DOI: [10.3390/ijms23116335](https://doi.org/10.3390/ijms23116335). [COBISS.SI-ID [110712835](#)]

BIZJAK, Marko, SIMČIČ, Mojca. Differences in phenotype, wool and semen quality traits between two Slovenian autochthonous sheep breeds. V: BRAJKOVIC, Vladimir (ur.). *ASD 2022: Book of abstracts : 30th International Symposium Animal Science Days 2022, 21-23 September 2022, Zadar, Croatia*. 30th Animal Science Days International Symposium, Zadar, 21-23 September 2022. [S. l.]: University of Zagreb, Faculty of Agriculture, 2022. Str. 20. ISBN 978-953-8276-36-1. https://asd2022.agr.hr/upload/Book_of_Abstracts_ASD2022.pdf. [COBISS.SI-ID [123556867](#)]

LUŠTREK, Barbara, SIMČIČ, Mojca, LOGAR, Betka, ŠTEPEC, Miran, POTOČNIK, Klemen. Uporaba plemenskih vrednosti pri izvajanju selekcije pri cikastem govedu. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2022, št. 23, str. 53-54, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [135407875](#)]

SIMČIČ, Mojca, BIZJAK, Marko. The wool quality of Jezersko-Solčava and Improved Jezersko-Solčava sheep in Slovenia. V: *8th European Symposium on South American Camelids [and] 4th European Meeting on Fibre Animals : book of abstracts : 26. 09. 2022 - 28. 09. 2022 Free University of Bolzano*. Bolzano: Free University of Bolzano, 2022. Str. 7. [COBISS.SI-ID [128778243](#)]

KRHLANKO, Suzana, ULE, Anita, KASTELIC, Andrej, KOVAČ, Milena, MALOVRH, Špela. Implementation of traceability in Krškopolje pig. V: KAROLYI, Danijel (ur.). *Book of abstracts. XIth International Symposium on Mediterranean Pig, 2022, Vodice, Croatia*. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Agriculture, 2022. Str. 81-82. [COBISS.SI-ID [126586883](#)]

KRHLANKO, Suzana, KOVAČ, Milena, MALOVRH, Špela. Kriteriji in pragovi odbire plemenskih živali. V: MALOVRH, Špela (ur.), KOVAČ, Milena (ur.). *Krškopoljski prašič - ohranjanje in odbira plemenskih živali*. 1. izd. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo. 2022, str. 87-100. ISBN 978-961-6204-81-1. [COBISS.SI-ID [120847363](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf). Bilo je nekoč ... : o začetkih spoznavanja avtohtonosti cikastega goveda. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2022, št. 23, str. 11-13, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [135409411](#)]

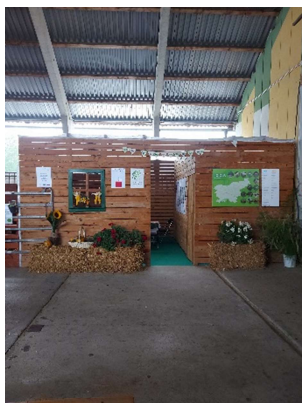
RAZSTAVA SLOVENSКИH AVTOHTONIH PASEM NA SEJMU AGRA

Razstava slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA - 2022

Na jubilejnim 60. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA v Gornji Radgoni, ki je potekal od 20. - 25. avgusta 2022, je Javna služba nalog genske banke v živinoreji z Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani tradicionalno, 12. zaporedno leto sodelovala z izvedbo strokovne razstave izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali in predstavljala svoje aktivnosti. Skrb za ohranjanje kmetijskih živalskih genskih virov, ki jih redimo v Sloveniji in še posebej slovenskih avtohtonih pasem je glavna naloga te službe. Javna služba skrbi za vse ukrepe za zavarovanje pasem domačih živali s poudarkom na avtohtonih pasmah, med katerimi izpostavljam: spremljanje stanja in ogroženosti pasem v skladu z mednarodnimi smernicami, načine njihovega ohranjanja ter proučevanje njihovih lastnosti in ozaveščanje javnosti. Na sejmskem prostoru D2 je bilo predstavljenih 5 vrst domačih živali oziroma 6 slovenskih avtohtonih pasem.



Označitev vira financiranja



Informacijska stojnica Javne službe nalog genske banke v živinoreji - Biotehniške fakultete

Na razstavnem prostoru izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali nas je na dan odprtja sejma, v soboto 20.08.2022 obiskal predsednik RS Borut Pahor z delegacijo ter kmetijska ministrica.



Predstavitev posameznih slovenskih avtohtonih pasem po vrstah domačih živali

Cikasto govedo je predstavljala rejka Olga Pirš, Zgornji Tuhinj 9, 1219 Laze v Tuhinju. Predstavljena je bila plemenska krava s teličko.



Drežniško kozo je razstavljal rejec Blaž Kravanja iz Bovca. Rejec je na stojnici nudil v pokušino in prodajo mlečne izdelke.



Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je bila predstavljena s kmetije Uroš Macerl, Ravenska vas 38, 1410 Zagorje ob Savi.



Istrska pramenka (tri mladice) je bila predstavljena s kmetije Rebeka Leskovic, Gabrče 6, 6224 Senožeče.



Štajersko kokoš (kokoši, petelina) je razstavljal Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, ki je kot priznana rejska organizacija na področju perutninarstva zadolžena za izvajanje rejskega programa za štajersko kokoš.



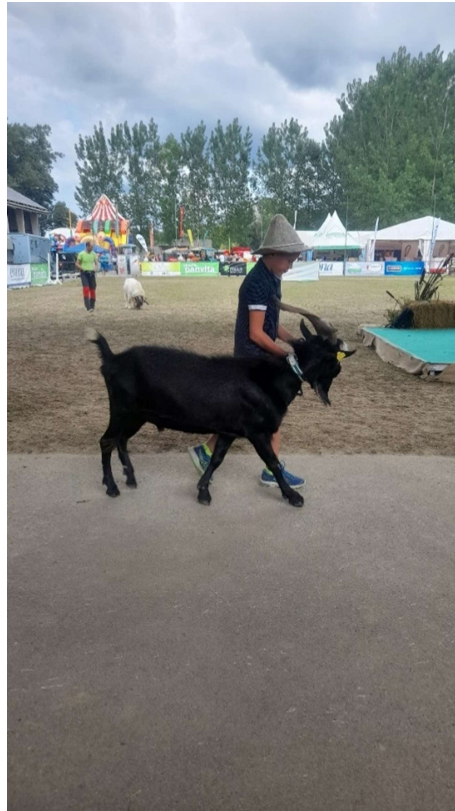
Kranjsko čebelo je razstavljal čebelarstvo Cvet iz Doba pri Domžalah, ki je predstavljalo tudi bogato paleto svojih izdelkov.



Zadnja štiri leta je bil razstavni prostor zaradi biovarstvenih ukrepov brez krškopoljskih prašičev.

DAN SLOVENSКИH AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI

V nedeljo, 21.08.2022 je tradicionalno potekal dan avtohtonih pasem domačih živali. Za ta namen je v maneži potekala predstavitev nekaterih avtohtonih pasem, ki so bile razstavljene v okviru Javne službe, druge pasme so si obiskovalci lahko pogledali neposredno na razstavnem prostoru v hali D2. V maneži so bile pasme in njihova ogroženost tudi predstavljene, prav tako tudi njihove reje. Vsi rejci so prejeli priznanje. Ustrezne označbe za namen informiranja in obveščanja javnosti so obiskovalce seznanjale o aktivnostih, ki prejemajo podporo iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije.



Slavna podelitev priznanj rejcem slovenskih avtohtonih pasem domačih živali
Po predstavitvi pasem in kmetij v maneži je sledila slavna podelitev priznanj rejcem, ki so razstavljali slovenske avtohtone pasme domačih živali.



Vključenost drugih deležnikov v sklop razstave slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA 2022 in trajnostna raba avtohtonih pasem



Vse bolj je prisotno zavedanje, da je dolgoročno ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem mogoče doseči le z njihovo trajnostno rabo. Zato je pri ukrepih povezanih z njihovim ohranjanjem potrebno spodbujati rabo avtohtonih pasem in njihovih izdelkov, ki so eden izmed najpomembnejših dejavnikov ohranjanja. Namreč, brez uporabe teh pasem jih v prihodnje žal ne bo mogoče ohraniti. V zadnjem obdobju postajajo avtohtone pasme vse bolj prepoznavne tudi v gastronomski in kulinarčni ponudbi, kjer je vedno večji poudarek na lokalni hrani in surovinah. Zato smo tudi v letošnjem letu povabili k sodelovanju rejce, ki se ukvarjajo s prirajo in predelavo izdelkov avtohtonih pasem (meso, mleko, volna, med ...). V sklopu ponudbe raznovrstnih izdelkov avtohtonih pasem so se na sejmu predstavili:

- **Totter Ciril, Griblje 13, Gradac** - reja krškopoljskih prašičev in vključenost v ark mrežo



- **kmetija Kravanja iz Bovca** - ponudba mlečnih izdelkov prirejenih iz mleka drežniških koz



- **kmetija Grabrijan – Vučji Ogrizek iz Bele Krajine** – promocija ter ponudba mlečnih izdelkov prirejenih iz mleka bovških ovc



- **čebelarstvo Cvet iz Doba pri Domžalah** - različni čebelji izdelki, vzreja čebeljih matic



- **Medene zgodbe iz Fokovcev**, različni čebelji izdelki, zeliščno-medena mazila



- **Bicke iz Solčave** - raznovrstna ponudba polstenih volnenih izdelkov iz volne jezersko solčavske ovce



Občasne degustacije izdelkov avtohtonih pasem je nudila tudi Javna služba nalog genske banke v živinoreji. Ob sami razstavi živali so bila za obiskovalce razstave pripravljena strokovna gradiva s podrobnejšimi informacijami razstavljenih pasem in glavnih vsebin dela Javne službe nalog genske banke v živinoreji.

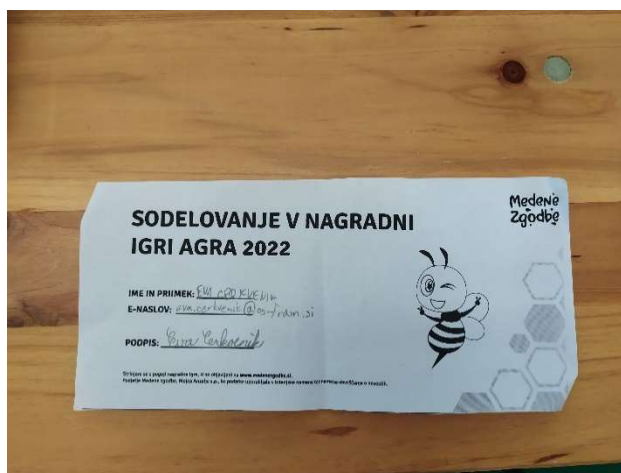
OTROŠKI KOTIČEK

Letošnja novost razstave je bila namenjena najmlajšim obiskovalcem, in sicer smo postavili otroški kotichek. V njem so otroci risali živali avtohtonih pasem ter se igrali igro Črni Peter in Spomin. Obe igri je pripravila Javna služba nalog genske banke v živinoreji na temo slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.





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. Otroci, ki so sodelovali v otroškem kotičku so po želji sodelovali v nagradni igri ter pustili kontakt. Sodelovalo je več kot 120 udeležencev. Zadnji dan sejma smo izžrebali nagrajenko, ki bo po pošti prejela kremni med, ki ji ga bo poslala gospa Mojca Anzeljc – Medene zgodbe.



ZAKLJUČEK

Preko razstave slovenskih avtohtonih pasem domačih živali smo promovirali delo Javne službe nalog genske banke v živinoreji, slovenske avtohtone pasme in nenazadnje rejce, ki redijo te živali in preko izdelkov in prikazom povečanja uporabne vrednosti

slovenskih avtohtonih pasem nadaljujejo zgodbo o rabi pasme, kar daje večje zagotovilo, da se bodo te pasme ohranjale tudi v prihodnje. Razstava torej ni pomembna samo za izobraževanje javnosti, prikaz pasemskih lastnosti in zunanjih značilnosti avtohtonih pasem. Razstava je odlična priložnost prikaza dobrih praks kmetovanja z rejo slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Pomembno sporočilo razstave je, da je lahko tudi reja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali rentabilno kmetovanje ter da je mogoče učinkovito ohranjati slovenske živalske genetske vire. In nenazadnje, predstavljeno je, katere značilnosti slovenskih avtohtonih pasem je mogoče izkoristiti v prid trženja na kmetiji. Vsem rejcem, ki skrbijo za ohranjanje slovenske kulturne dediščine skozi rejo slovenskih avtohtonih pasem ter skrbijo za njihovo promocijo preko odličnih izdelkov se iskreno zahvaljujemo.

ZA NAMENE OZAVEŠČANJA SMO V LETU 2022 PRIPRAVILI RAZLIČNE PROMOCIJSKE MATERIALE Z MOTIVI AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI:

➤ **Karte črni peter**



➤ **Igra spomin**





➤ **Pobarvanka**





➤ Barvice v lični leseni škatli



7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE

Pripravili:
Mag. Danijela BOJKOVSKI
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Dr. Metka ŽAN

Domžale, februar 2023

V letu 2022 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.

1. FAO (Food and Agriculture Organization)

- **Udeležili smo se več FAO spletnih seminarjev povezanih z vodenjem in upravljanjem genskih bank**

Na seminarju z naslovom »**Developing a gene banking strategy**«, ki je potekal 18. maja 2022 so bila predstavljena priporočila za razvoj strategije za upravljanje genske banke. Strategija naj vsebuje elemente kot so: vzorčenje, organizacijo shranjevanja, rabo materiala, določanje prioritet, komunikacijo in ozaveščanje. Predavanja seminarja so na voljo na spletni povezavi <https://www.nordgen.org/wp-content/uploads/2022/06/Cryoconservation-Webinar-Presentations1.pdf>.

Na seminarju »**Choice of biological material to be preserved**«, ki je potekal 24. maja 2022 so bili predstavljeni različni vidiki in kriteriji izbire genetskega materiala za shranjevanje <https://www.nordgen.org/wp-content/uploads/2022/06/Cryoconservation-Webinar-Presentations2.pdf>.

Tretji v vrsti seminarjev, ki je naslovil ekonomiko shranjevanja genetskega materiala »**Economics of gene banking**» je potekal 1. junija 2022. Dotaknil se je tematike merjenja koristi, ki ga ima določena genska banka z uporabo različnih ekonomskih metod ter izračun in prikaz stroškov shranjevanja genetskega materiala. Predavanja so na voljo na <https://www.nordgen.org/wp-content/uploads/2022/06/Cryoconservation-Webinar-Presentations-3.pdf>.

»**Databases and documentation**« predstavlja izziv za vse genske banke in je ena najbolj kritičnih in pomembnih aktivnosti pri shranjevanju genetskega materiala. Kakšne so potrebe po podatkovnih zbirkah za shranjevanje genetskega materiala, standardizaciji, dostopu do podatkov in integraciji različnih podatkovnih baz je bila glavna tema seminarja, ki se je odvijal 15. junija 2022. Vsebine in posnetki so dostopni [Cryoconservation webinars - NordGen](#).

Kako lahko shranjevanje genetskega materiala dopolnimo z uporabo le tega v živih populacijah in kakšen je doprinos uporabe tega materiala za raziskave je bila 28. junija 2022 pomembna tema spletnega seminarja »**Developing and using gene bank collections**», ki pokaže pomembne izsledke raziskav s pomočjo shranjenega materiala in kako lahko le ti pripomorejo k nadaljnjemu ohranjanju pasme <https://www.nordgen.org/wp-content/uploads/2022/07/Cryoconservation-Webinar-Presentation-5-part-1-sec5.pdf>, ter koraki in prednosti uvedbe sistema kakovosti v genskih bankah.

Šesti zaporedni spletni seminar, je naslovil problematiko sanitarnih predpisov za shranjen genetski material »**Sanitary Issues and Recommendations**». Predstavi priporočila in napotke za shranjen genetski material ter proces shranjevanja ter testiranja v luči sanitarnih predpisov. Predstavitev je na voljo na: <https://www.nordgen.org/wp-content/uploads/2022/10/Cryoconservation-Webinar-6-Presentation.pdf>.

- **Vnos podatkov o ekosistemskih storitvah za vse avtohtone in tradicionalne pasme domačih živali v svetovno informacijsko bazo DAD-IS**

Za vse avtohtone in tradicionalne pasme domačih živali v Sloveniji smo v svetovno podatkovno bazo DAD-is zbrali in vnesli ustrezne podatke o prilagojenosti posamezne pasme, njeni uporabi in ekosistemskih storitvah, ki jih določena pasma zagotavlja. Podatki so bili vnešeni v Excel dokument (ime pasme ter razvrstitev le te v določene kategorije: eksotična, lokalno prilagojena, avtohtona). Prav tako smo za vsako posamezno pasmo označili njeno rabo in ekosistemske storitve, ki jih le ta zagotavlja.

- **Global Workshop on Digital Sequence Information and Genetic Resources for Food and Agriculture**

Med 15. in 16. novembrom 2022, smo se udeležili spletnega seminarja na temo informacij, ki jih prinašajo sekvence digitalnih informacij (SDI). V prvem delu seminarja so govorniki predstavili pomen SDI za ohranjanje in trajnostno rabo genskih virov za prehrano in kmetijstvo. Poudarili so pomembnost uporabe digitalnih informacij, ki izhajajo iz raziskav na genetskih virih ter prihodnji razvoja področja in možnost doprinosa k razvoju in raziskanosti genetskih virov.

Stroški pridobivanja informacij o genomu so se drastično zmanjšali, zato so le te postale dostopnejše in s tem tudi zanimivejše za večje število uporabnikov. Z iskanjem izraza »sekvence digitalnih informacij (digital sequence information)« na spletu, najdemo malo zadetkov in objav, kar kaže na pomanjkljivo definicijo izraza. Medtem ko je največ zadetkov

povezanih s sekvencami DNK in RNK, je manj informacij na voljo na področju epigenetike in metabolike.

Strokovnjaki različnih področij so v okviru panelne razprave razpravljali o možnostih, ki jih tovrstne informacije prinašajo. Relevantne so na vseh področjih v živinoreji, agronomiji, gozdarstvu, mikrobiologiji in imajo velik potencial v podnebnih spremembah in okolju ter zdravstvenem varstvu.

Prispevek SDI na področju živalskih genskih virov omogoča vpogled v genom osebkov, kar omogoča boljše razumevanje izražanja lastnosti in uporabo informacij v rejskih programih. Najbolj aktualne so seveda lastnosti, ki so povezane s podnebnimi spremembami in prilagodljivostjo genskih virov na te spremembe, lastnostmi odpornosti ter strukturo populacij in monitoringom genetske raznovrstnosti.

V začetku letošnjega leta (2022) je kar 32 organizacij in posameznikov v odprtem pismu pozvalo CBD (Konvencija o biološki raznovrstnosti) k pristopu reševanja vprašanj o izmenjavi in odprtem dostopu do SDI. Nagojski protokol namreč zadeva dostop do genskih virov in pošteno ter pravično delitvi koristi, ki izhajajo iz njihove uporabe ter zagotavlja pregleden pravni okvir za izvajanje enega od treh ciljev Konvencije o biotski raznovrstnosti. Želja vseh držav je doseči strinjanje v uporabi, dostopnosti in upravljanju SDI, ki bi omogočalo sestavo večjih informacijskih zbirk in lažjo identifikacijo novo zbranega materiala.

➤ **ERFP (European Regional Focal Point)**

Predstavniki Javne službe so člani različnih delovnih skupin v okviru ERFP. V letu 2022 je sestanek potekal v živo. Vse delovne skupine so imele srečanje posamezno in obravnavale aktualne tematike, nato so potekali sestanki vseh delovnih skupin skupaj. Udeležili smo se sestankov naslednjih delovnih skupin (DS):

- DS za *In situ* ohranjanje (*In situ* conservation), 1th - 3rd June 2022.
- DS za Informacijske sisteme (Information and Documentation), 1th - 3rd June 2022.
- DS za *Ex situ* ohranjanje (*Ex situ* conservation), 1th - 3rd June 2022.
- 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 ukrepe na različnih nivojih (nacionalni, Evropski, EU), ki bodo pripeljali k doseganju teh priporočil. Ukrepi bodo vključeni v Akcijski načrt in nato tudi v ERFP dolgoročni program dela. Na sestanku je bila predstavljena mreža za *in situ* ohranjanje Arca-Net in vzpostavljena diskusija

ali bi ta mreža lahko bila vključena v Evropsko mrežo in situ ohranjanja, ki jo zahteva Strategija za živalske genske vire v Evropi. ERFPP dolgoročni program dela ima mandat do leta 2023, zato je potrebno že sedaj razmišljati o vsebinah, ki jih bo delovna skupina in situ vključila v prihodnji dolgoročni program dela. Predlog skupine je, da se ukrepi, ki jih bo določal Akcijski načrt Strategije za živalske genske vire v Evropi primerno vključijo tudi v dolgoročni program dela ERFPP. Predstavljeni so bili preliminarni rezultati ankete o ukrepih za ohranjanje živalskih genskih virov v okviru Programov razvoja podeželja v državah EU. Predstavljeni preliminarni rezultati se nahajajo na povezavi https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2022/03/0_ERFP_Insitu.pdf. V anketi so države opredelile, kateri izraz uporabljajo in kako definirajo avtohtone pasme, kakšne imajo postopke za priznavanje novih pasem, katere pasme vključujejo v ukrep Council Regulation (EC) 1305/2013, kakšen je kriterij za vključitev v PRP, kdo pripravlja seznam pasem, ki so upravičene do podpore in kakšni so kriteriji za te pasme. Delovna skupina bo na tej temi nadaljevala delo in dopolnila vprašalnik. Osnovni cilj delovne skupine je tudi izmenjava dobrih praks *in situ* ohranjanja in za ta namen je bil organiziran tematski sklop o primerih dobrih praks ohranjanja v naravnih parkih in zaščitenih območjih ter ohranjanje z argumenti dodane vrednosti. Predstavitve so na voljo na: <https://www.animalgeneticresources.net/index.php/event/joint-meetings-of-the-wg-day-1/> in <https://www.animalgeneticresources.net/index.php/event/joint-meetings-of-the-wg-day-3/>.

Delovna skupina za »**Informacijske sisteme**« je obravnavala ključna priporočila za *information in documentation*, ki izhajajo iz Strategije za živalske genske vire v Evropi in pripravila nujne 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. Predstavljene so bile aktivnosti delovne skupine na projektu čezmejnih pasem, kjer sodeluje več držav, ki preučujejo možnosti sodelovanja pri upravljanju čezmejnih pasem. Dobri primeri praks so bili predstavljeni na EAAP konferenci.

Delovna skupina »**Ex situ ohranjanje**« je bila na sestanku seznanjena o statusu genskih bank vključenih v Evropsko mrežo EUGENA. Predstavljeni so bili rezultati *ad hoc* delovne skupine, ki je preučevala trenutno stanje, potrebe in ovire v podporo razvoju nacionalnih strategiji. Delovna skupina ustanovljena za namen razvoja informacijskega sistema CryoWEB 2.0, ki ga države potrebujejo pri shranjevanju genetskega materiala je predstavila rezultate svojega dela. Delovna skupina sestavljena z člani iz različnih držav je sodelovala pri pripravi skupnih zahtev za razvoj programske opreme, ki so bile posredovane več ponudnikom. Skupina je analizirala prispеле ponudbe in cene posameznih podjetij ter predlagala različne opcije in scenarije za nadaljnji razvoj informacijskega sistema CryoWEB 2.0.

➤ **Letno srečanje Nacionalnih koordinatorjev v okviru ERFPP in sestank upravne odbora ERFPP (European Regional Focal Point for AnGR)**

Letno srečanje NC je potekalo v Portu na Portugalskem od 3. do 4. septembra 2022, vikend pred začetkom EAAP konference. Pred srečanjem vseh NC je predhodno 2. septembra 2022 potekal sestanek upravnega odbora, katerega član je tudi Slovenija. Prvi dan srečanja se je predstavila država gostiteljica s prikazom stanja živinoreje in avtohtonih pasem na Portugalskem. Nadaljevanje srečanja je bilo posvečeno internim zadevam ERFPP: poročilo o delu sekretariata in finančno poročilo, o aktivnostih so poročale vse 3 delovne skupine, sekretariat je predstavil delovni program za leto 2023 in predlagal proračuna. Nacionalni koordinatorji so bili seznanjeni z poročilom agencije zadolžene za komunikacijske zadeve, poročilom predstavnika EAAP in FAO, sprejeli nekaj dopolnitev ERFPP pravil in sprejeli nadaljnji načrt dela. Predstavniki javne službe je vodil delovno skupino, ki je pripravljala Evropsko strategijo za živalske genske vire, zato je tudi vključen v pripravo in vodenje na nivoju delovnih skupin Akcijskega načrta za doseganje ključnih priporočil, ki izhajajo iz Strategije. Poročilo je na voljo na: https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2021/09/3_ERFP_AssemblyPorto2022_minutes_Vfinal.pdf.

➤ **DAGENE (International Association for the Conservation of Animal Breeds in the Danubian Region)**

V času od 1. – 3. 7. 2022 je potekalo mednarodni kongres o biotski raznovrstnosti pasem in letna konferenca mednarodnega Združenja DAGENE (Mednarodno združenje za ohranjanje pasem v Podonavski regiji) v katerega je včlanjena tudi Slovenija. Srečanje je bilo potekalo v Osijeku na Hrvaškem, udeležilo se ga več kot sto znanstvenikov iz različnih držav (Avstrija, Bolgarija, Madžarska, Luksemburg, Romunija, Slovaška, Slovenija, Turčija, Hrvaška, Srbija in Bosna in Hercegovina). Osrednja tema kongresa je ohranjanje skupne dediščine in skupna odgovornost do ohranjanja avtohtonih pasem domačih živali v Podonavju, s poudarkom na lipicanskem konju in podolskem govedu. Kongresa se je udeležil tudi predstavnik Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Sodelavci so za srečanje pripravili dva prispevka: »The wool quality of Jezersko-Solčava sheep in Slovenia« in »The Lipizzan horse in Slovenia«. Vsi prispevki bodo objavljeni v zborniku simpozija, ki bo na voljo na spletni strani DAGENE združenja.

➤ **Izvedba strokovnega izobraževanja za Agencijo za ruralni razvoj Istre**

Javna služba nalog genske banke je 3. in 4. oktobra 2022 organizirala strokovno izobraževanje za kolege iz hrvaške Agencije za ruralni razvoj Istre ([AZRRI](#)). Agencija je usmerjena v povezovanje javnega in privatnega sektorja, predvsem preko koordiniranja aktivnosti na področju proizvodnje ter priprave in izvedbe različnih projektov na področju kmetijstva v Istri. Na strokovni delavnici smo predstavili zakonske podlage za delovanje Javne službe nalog genske banke ter dolgoročni in letni program dela za ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji. Izpostavljene so bile zakonodajne osnove na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti ter ohranjanje z *in vitro* metodami (mag. Danijela Bojkovski). Predstavljena je bila izbira živali za odvzem genetskega materiala ter možnosti uporabe genetskega materiala iz genskih bank (Tina Flisar). Strokovno delo pri avtohtonih pasmah ovc in upravljanje z majhnimi populacijami je predstavila doc. dr. Mojca Simčič. K sodelovanju smo povabili tudi mag. Marka Čepona, ki je predstavil testiranje na testni postaji za govedo mesnih pasem ter Matjaža Hribarja, ki je predstavil strokovno delo pri cikastem govedu. Metode asistiranje reprodukcije sta predstavila doc. dr. Primož Klinc in Jernej Gačnik z Veterinarske fakultete v Ljubljani. Prikazala sta tehnične postopke odvzema in shranjevanja genetskega materiala (seme, jajčne celice, zarodki) pri različnih vrstah domačih živali ter postopke za uporabo le teh. Sledil je ogled laboratorijev, opreme in prostorov genske banke. S kolegi smo obiskali tudi OC Preska, kjer je mag. Janez Kunc predstavil delo o semenjevalnega centra, odvzem ter shranjevanje semena za namen genetskih rezerv pri cikastem govedu. Kolegom iz AZRRI smo tako celostno predstavili ukrepe za ohranjanje ŽGV v Sloveniji in strokovno znanje s področja avtohtonim pasem domačih živali.

➤ **EAAP (European Association for Animal Science)**

Predstavniki Javne službe smo se udeležili 73. EAAP konference, ki je potekala od 4. septembra do 9. septembra 2022, v Portu na Portugalskem. 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. Izpostavljena tema tokratnega srečanja je bila namenjena znanstvenim rešitvam različnim zahtevam oz. potrebam na področju

