

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Oddelek za zootehniko
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

PROGRAM VARSTVA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI ŽIVINOREJI

VSEBINSKO POROČILO ZA LETO 2021

Javna služba nalog genske banke v živinoreji

Ljubljana, februar 2022

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:

BIRTIČ Dušan
BIZJAK Marko
mag. BOJKOVSKI Danijela
DOLINAR Anka
DRAŠLER Domen
FLISAR Tina
GORIŠEK Nataša
HRIBAR Matjaž
JEKLER Maja
Mag. KRSNIK Jurij
LUŠTREK Barbara
dr. MALOVRH Špela
dr. MESARIČ Matjaž
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	23
4.6	GENETSKA KARAKTERIZACIJA	26
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	71
5.3	IZDELKI AVTOHTONIH PASEM	72
5.4	TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM	79
6	OBLIKE OHRANJANJA ŽGV	87
6.1	OHRANJANJE <i>IN SITU IN VIVO</i>	88
6.1.1	Ohranjanje slovenske avtohtone in tradicionalnih pasem kokoši in situ in vivo	92
6.2	OHRANJANJE <i>EX SITU IN VIVO</i>	99
6.3	OHRANJANJE <i>EX SITU IN VITRO</i>	123
6.3.1	Genetske rezerve	124
6.3.2	Depozitorij tkiv	131
6.4	OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA	134
7	POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI	137
7.1	POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV	138
7.2	ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV	153
7.3	SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI	157
7.4	VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE	165
7.5	RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV	174
7.6	OZAVEŠČANJE JAVNOSTI	179
7.7	MEDNARODNO SODELOVANJE	203

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. V letu 2021 je v mesecu januarju potekala 5. seja Strokovnega sveta.

KRATKO VSEBINSKO POROČILO

Poročilo o delu »Program varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za leto 2021« je sestavljeno iz finančnega poročila in vsebinskega poročila iz Programa varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2021. Vsebinsko poročilo ima osnovo v Letnem programu dela in podrobno predstavi izvajanje posameznih nalog potrjenega letnega programa za leto 2021. V uvodnem delu Poročila preglednica o realizaciji delovnih nalog prikazuje izvedbo zastavljenih ciljev za leto 2021.

V letu 2021 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 2021 je potekala fenotipska karakterizacija oplemenjene jezersko-solčavske ovce. Ugotavljali smo dejanske razlike v dolžini repa med živalmi in proučili kako variabilna je ta lastnost.

Za namen ugotavljanja genetskih razlik na molekularno genetskem nivoju in za namen shranjevanja v depozitoriju tkiv smo v letu 2021 zbrali vzorce biološkega materiala živali naslednjih pasem: jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, oplemenjena bovška ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka), krškopoljski prašič, cikasto govedo, posavski konj. Zbrali smo vzorce perja kokoši id vsake od petih pasem.

Na osnovi genotipizacije z večjim številom genetskih označevalcev (SNP) smo nadaljevali s proučevanjem genetske strukture populacij vseh avtohtonih pasem ovc v Sloveniji. V set podatkov smo vključili genotipe pasem iz sosednjih držav. Prav tako smo pričeli s sekvenciranjem manjšega števila vzorcev na mitohondrijski DNA (mtDNA) pri vseh pasmah ovc v Sloveniji.

Na osnovi genotipizacije z večjim številom genetskih označevalcev (SNP) smo preverili 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 Drobnica. Gre večinoma za živali v mesnem tipu, ki zaradi ekstenzivnega načina reje in naravnega pripusta na skupnih pašnikih v planini nimajo znanega očeta.

Za pasme, ki imajo prvo ali drugo stopnjo ogroženosti, smo pripravili priporočila za zagotavljanje zadostne genetske variabilnosti v postopkih odbire.

S kratko raziskavo in uporabo kontingenčne metode vrednotenja smo na manjšem vzorcu populacije z uporabo elektronskih anket preverili, kakšna je pripravljenost potrošnika po plačilu izdelkov avtohtonih pasem.

Za namen izboljšanja prepoznavnosti in vrednosti lokalnih pasem in njihovih izdelkov, smo izvedli delavnico s področja promocije izdelkov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, s prikazom zakonitosti sodobnega marketinškega okolja v povezavi z vključitvijo značilnih trajnostnih praks.

V letu 2021 je pomoč iz naslova »*de minimis*«, v skladu s Programom varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v letu 2021, prejelo 184 rejcev, kar je 21 več kot v letu 2020. V letu 2021 so sredstva iz tega naslova prvič prejeli tudi rejci posavskega in slovenskega hladnokrvega konja ter rejci bovške ovce.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2021 nadaljevala s pripravo in posodabljanjem potrebnih informativnih gradiv in materiala za uporabo v okviru mreže slovenskih ark kmetij in ark središč. Opravljen je bil sprejem treh novih kmetij v ark mrežo ter podelitev statusa ark središč.

Javna služba nalog genske banke je v letu 2021 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 2021 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 2021 dopolnjena z novimi gradivi. V letu 2021 je bila pri posamezni kmetiji dodana podstran z opisom kmetij (primer: <http://www.genska-banka.si/ark-mreza/ekoloska-kmetija-totter-ciril/>).

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

Pri krškopoljskem prašiču smo v okviru pilotnega projekta opravili genotipizacijo na osnovi SNP označevalcev.

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti je bilo v letu 2021 objavljenih več prispevkov v različnih strokovnih in znanstvenih revijah, organizirana razstava izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA v Gornji Radgoni in sodelovanje v Merkatorjevi akciji »Od nekdanj naše s tradicijo«.

Organiziran je bil spletni posvet z naslovom »Pomen genskih bank v živinoreji«.

Mednarodno sodelovanje je potekalo v živo in preko spletnih platform. S prispevki smo sodelovali na raznih kongresih in v okviru različnih mednarodnih organizacij.

DOLGOROČNI CILJI

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

KRATKOROČNI CILJI IN KAZALNIKI PROGRAMA VARSTVA BRŽ V LETU 2021

Kratkoročni cilji po posameznih nalogah v letu 2021 in njihovi kazalniki so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Kratkoročni cilji in kazalniki po posameznih nalogah v letu 2021			
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 12; kopitarji 13, prašiči 4; ovce 7; koze 4; kokoši 5; čebele 1; psi 1.	DA
4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI	Meritev dolžine repa pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci kot dodatno orodje za pri preučitvi morebitnih korelacij lastnosti zunanosti z lastnostmi prireje.	Fenotipska karakterizacija oplemenjene JS-ovce	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 najstarejših ženskih živalih šestih pasem ovc, 50 živali krškopoljskega prašiča, 15 živali CK, vsaj 60 živali avtohtonih pasem konj, vsaj 125 vzorcev perja kokoši vsake od petih pasem..	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, sekvenciranje na mitohondrijski DNA (mtDNA). 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
5.1 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV	Presoja rejskih programov slovenskih avtohtonih pasem z vidika vpliva na genetsko raznovrstnost v živinoreji.	Presoja rejskih programov za slovenske avtohtone pasme, ki imajo drugo stopnjo ogroženosti.	DA
5.3 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV	Proučevanje zanimanja potrošnikov za izdelke prirejenih s slovenskimi avtohtonimi pasmam domačih živali in njihovo pripravljenost za plačilo.	Uporaba kontingenčne metode vrednotenja za oceno potrošnikove pripravljenosti za plačilo.	DA
5.4 TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM	Promocija slovenskih avtohtonih pasem domačih živali z vidika njihove trajnostne rabe	Izvedba delavnice s področja promocije izdelkov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, s prikazom zakonitosti sodobnega marketinškega okolja v povezavi z vključitvijo značilnih trajnostnih praks.	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 6 plemenjakom avtohtonih pasem ovc, vsaj 3 plemenjakom DK, vsaj 3 plemenjakom KP). Načrtovano tudi pri vsaj 2 plemenjakih avtohtonih pasem konj. V depozitorij tkiv se zbere, shrani in vpiše vzorce tkiv avtohtonih pasem (JS, IP, BP, BO, KP, SHL, PK, LK, ŠK). Za namene shranjevanja vzorcev v depozitorij tkiv je potreben dokup potrošnega materiala za shranjevanje.	DA
6.3.2 Depozitorij tkiv	Shranjevanje tkiv v depozitoriju za dolgotrajno hrambo -80	Sistematično se zbere, shrani in vpiše vzorce biološkega materiala živali avtohtonih pasem ovc, krškopoljskega prašiča, petih pasem kokoši, avtohtonih pasem konj.	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 10 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
7.6 OZAVEŠČANJE JAVNOSTI	Ozaveščanje, obveščanje javnosti o pomenu in stanju ohranjanja ter promocija ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji	Priprava strokovnih prispevkov o pomenu in ohranjanju ŽGV, organizacija razstave na sejmu AGRA	DA
7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE	Mednarodno sodelovanje in sodelovanje v mednarodnih projektih	Sodelovanje na mednarodnem področju v mednarodnih organizacijah in mednarodnih projektih,	DA

POSEBNOSTI IN UGOTOVITVE JAVNE SLUŽBE V ZVEZI Z OPRAVLJANJEM PROGRAMA

Pri izpolnjevanju nalog iz programa biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2021 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.

Prav tako je nemogoče načrtovati finančna sredstva vnaprej, kar smo se še posebej naučili sedaj v zadnjih dveh letih. Zato bi se v prihodnje kazalo dogovoriti za manj rigorozen sistem razporeditve finančnih sredstev v okviru programa.

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 2022

V skladu s 4. členom Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (Uradni list Republike Slovenije, št. 90/2004, v nadaljevanju Pravilnik) smo tudi v letu 2021 vodili Register pasem z zootehniško oceno domačih živali. V Register smo po posameznih vrstah domačih živali vpisali zootehniške 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;

Register za govedo je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

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

Register za kopitarje je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

Prašiči – krškopoljski prašič, slovenska landarce (linija 11), slovenska landarce (linija 55), slovenski veliki beli prašič, pietrain, duroc;

Register za prašiče je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

Ovce – jezersko solčavska ovca, bovška ovca, belokranjska pramenka, istrska pramenka, oplemenjena jezersko solčavska ovca, texel, oplemenjena bovška ovca;

Register za ovce je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

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

Register za koze je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

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

Register za kokoši je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

Čebele – kranjska čebela;

Register za čebele je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

Psi – kraški ovčar;

Register za pse je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/>.

Vzpostavitev podatkovne zbirke Registra pasem z zootehniško oceno

Uvod

Izvajanje vsakoletnega monitoringa, ki redno na mednarodno primerljiv način daje podatke, je ključno za ugotavljanje stanja in trendov. Podatki monitoringa so uporabni zlasti za namene spremljanja uspešnosti upravljanja živalskih genskih virov, ki se določa z izvedenjem indikatorjev trajnostnega razvoja.

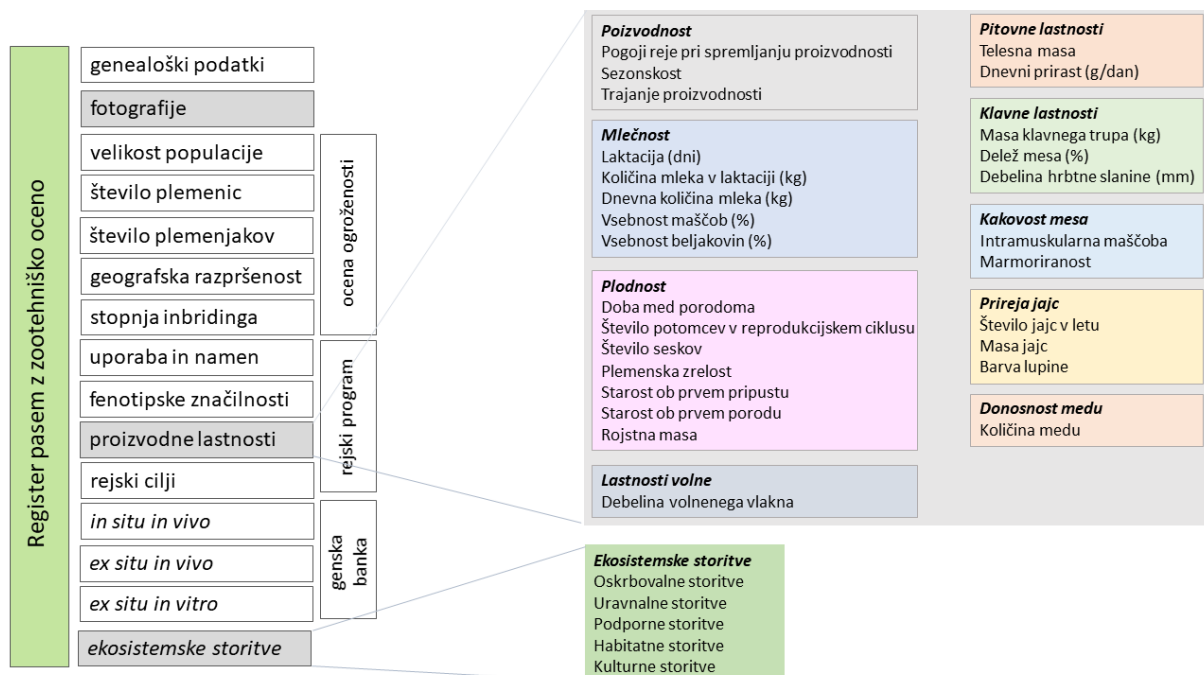
Stanje živalskih genskih virov v kmetijstvu se pod okriljem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano z javnimi službami v živinoreji spremlja na več nivojih. Na nivoju pasem JSGBŽ izvaja vsakoletni monitoring za pasme goveda, kopitarjev, drobnice, prašičev, perutnine, psov in čebel.

Register pasem Javna služba vodi od leta 2003 (za drobnico), v kasnejših letih pa so bile vključene še ostale vrste oziroma pasme domačih živali. Služi kot osnova za spremljanje stanja populacij vseh pasem, ki so v reji v Sloveniji, ob tem je posebna skrb namenja monitoringu slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

V letu 2021 smo se lotili prenove Registra. Vzpostavljena je bila podatkovna zbirka na osnovi Wordpressa za 14 avtohtonih pasem, 13 tradicionalnih in tujerodne ter neopredeljene pasme. Uporaba Registra je namenjena vsem deležnikom v kmetijstvu, v prvi vrsti pa stroki in oblikovalcem kmetijske politike. Z dodatnimi informacijami pa bi ga želeli približati tudi povprečnemu uporabniku, ki išče splošne informacije o pasmi.

Material in metode

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 jedrnate informacije, ki služijo kot »osebna izkaznica pasme«. Informacije smo črpali iz verodostojnih virov (Poročila izvedbe rejских programov, objavljenih znanstvenih člankov o izvedenih poskusih).



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

Vsebina Registra je določena s Pravilnikom in sestavljena iz več poglavij (slika 1; neobarvano). Registru pasem smo dodali module o proizvodnih lastnostih, ki so vezane na posamezne vrste (slika 1; obarvano). Tako smo pripravili lastnosti proizvodnosti po sklopih: lastnosti mlečnosti, plodnosti, prireja jajc, lastnosti volne, klavne in pitovne lastnosti, kakovost mesa in donosnost medu. Pripravljeni so tako, da se za posamezno pasmo prikazujejo le izbrane informacije, torej tiste, za katere smo pridobili podatek.

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.

V Register smo vključili tudi informacije o ekosistemskih storitvah posamezne pasme (slika 1).

Rezultati

Vzpostavljena je bila podatkovna zbirka za vseh 52 pasem in 2 liniji kuncev. Podatkovno bazo smo razvili v sodelovanju s podjetjem Atribut d.o.o, ki je hkrati razvijalec in vzdrževalec spletne strani www.genska-banka.si.

V letu 2021 je bil razvit vmesnik za vnašanje podatkov registra pasem. Vzpostavili smo podatkovno zbirko na osnovi Wordpressa za shranjevanje podatkov, ki je osnova za nadaljnjo nadgradnjo, izpis in prikaz podatkov na strani. V tej fazi sodelavec JSGB z uporabniškim imenom dostopa in upravlja podatkovno zbirko. Sistem je razvit tako, da bomo v letu 2022 nadaljevali nadgradnjo z izvedbo t.i »Front enda«, torej strani, ki bo dostopna obiskovalcem. Podatkovna zbirka bo 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.



Javna agencija za
genetske banke v
živalstvu

Register
pasem

Uvrstitev

Vrsta

Govedo

Cikasto govedo	Rjavo govedo	Lisasto govedo	Črno-belo govedo
Šarole	Limuzin	Škotsko višinsko govedo	Rdeči angus
Nemški angus	Galloway	Aberdeen Angus	

Konji

Lipicanski konj	Posavski konj	Slovenski hladnokrvni konj	Bosanski planinski konj
Ljutomerski kasač	Hafliński konj	Arabski polnokrvni konj	Arabski konj
Islandski konj	Angleški polnokrvni konj	Kasaški konj	Slovenski toplokrvni konj
Šetlandski poni	ameriški quarter konj	appaloosa konj	ameriški paint konj

Slika 2: Vstopna stran Registra (dizajn)

Splošno

Pasma	cikasto govedo
Klasifikacija pasme	Klasifikacija pasme
Pasma v rejni tudi izven Slovenije	ne
Ocena ogroženosti - globalno	/
Ocena ogroženosti - lokalno - v Sloveniji	ogrožena

Fotografije





Avtor: Janez Novak

Imena pasme

sloven.	Cikasto govedo
eng.	Cika cattle

Uporaba

Opis uporabe	Kombinirana pasma z večjim poudarkom na priraji mleka. Večina rejcev redi krave dojljice za prirajo odstavljenih jagnet za zakol ali pítanje.
--------------	---

Slika 3: Dizajn Registra pasem; Poglavja Splošno, Fotografije, Imena pasem, Uporaba

Velikost populacije

Vir podatkov o staležu 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 staleža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi	Število čistopasemskih plemenjakov v rodovniški knjigi	Delež čistopasemskih parjenj (%)	Število čred	Velikost črede (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: Primer Registra pasem; poglavje Velikost populacije

Zaključki

V ta namen je bil v letu 2021 razvit vmesnik za vnašanje podatkov registra pasem. Vzpostavili smo podatkovno zbirko za shranjevanje podatkov, ki je osnova za nadaljnjo nadgradnjo, izpis in prikaz podatkov na strani. Sistem je razvit tako, da bomo v letu 2022 nadaljevali nadgradnjo z izvedbo t.i »Front enda«, torej strani, ki bo dostopna obiskovalcem. Spletno stran z informacijami iz podatke zbirke smo že oblikovali, ni pa vidna zunanjim uporabnikom.

4.2 STANJE AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI

Naloga ni del programa 2021.

4.3 PASEMSKI STANDARDI

Naloga ni del programa 2021.

4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI

Pripravili:

Marko BIZJAK, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca SIMČIČ

Polonca ZAJC, dipl. inž. zoot.

Domen DRAŠLER, dipl. inž. zoot.

Dušan BIRTIČ, inž. kmet.

Mag. Jurij KRSNIK

Anka DOLINAR, dipl. inž.

Domžale, februar 2022

Fenotipska karakterizacija oplemenjene jezersko – solčavske ovce

Uvod

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca (JSR) je pasma, pri kateri so opazne fenotipske razlike. To je posledica tega, da sta pri nastanku pasme sodelovali dve fenotipsko zelo različni pasmi – jezersko-solčavska ovca ter romanovska ovca. Ena od lastnosti, pri kateri se pasmi najbolj razlikujeta, je dolžina repa. Za jezersko-solčavsko ovco je značilen dolg rep, ki se konča pod skočnim sklepom, medtem ko je za romanovsko ovco značilen precej kratek rep, ki se konča nad skočnim sklepom, kar pa velja tudi za veliko večino živali JSR pasme. Z namenom, da bi ugotovili dejanske razlike v dolžini repa med živalmi in preučili, kako variabilna je ta lastnost, smo izmerili dolžino repa pri ovnih JSR pasme, ki so bili uhlevljeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec v letih 2018 - 2020. Ob tem smo preučili tudi dejavnike, ki bi lahko imeli vpliv na to lastnost. Ker je za JSR pasmo v primerjavi z jezersko-solčavsko pasmo poleg krajšega repa značilna tudi boljša plodnost (predvsem večja gnezda), smo preučili tudi korelacije med dolžino repa in lastnostmi plodnosti in tudi nekaterimi lastnostmi rasti in zunanosti.

Material in metode

Dolžino repov smo izmerili pri 198 ovnih JSR pasme v lastni preizkušnji (direktnem testu) na testni postaji Logatec v treh zaporednih letih (2018 – 2020). 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 tehtali. Preostale podatke (rojstna masa, dnevni prirast, delež progresivno gibljivih semenčic, delež semenčic z morfološkimi spremembami, obseg mod ter velikost gnezda matere posameznega ovna) smo pridobili iz Centralne podatkovne zbirke Drobница.

Podatke smo statistično obdelali s statističnim programom SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2014) s proceduro GLM. V statistični model za dolžino repa smo vključili izvorni trop ovna kot sistematski vpliv, medtem ko je bila starost ob meritvi repov vključena kot linearna regresija. Da bi izničili prevelik vpliv posamezne živali, smo iz analize variance izključili živali iz tistih izvornih tropov, iz katerih je izhajalo manj kot pet ovnov po tropu.

Rezultati in razprava

V preglednici 1 je prikazana opisna statistika za dolžino repa, višino vihra, telesno maso ter starost ob merjenju pri JSR ovnih na testni postaji. Pri 189 ovnih vključenih v meritve je bil rep v povprečju dolg 28,68 cm. Najkrajša izmerjena dolžina repa je znašala 19,3 cm, najdaljša pa 39,4 cm. Povprečna višina vihra pri ovnih je znašala 61,19 cm. Ob merjenju repov so bili ovni v povprečju težki 49,66 kg ter stari 289,58 dni (9,7 mesecev).

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

Lastnost	N	Povprečje	SD	Min	Max
Dolžina repa (cm)	189	28,68	3,77	19,30	39,40
Višina vihra (cm)	188	61,19	5,58	49,00	74,50
Telesna masa (kg)	189	49,66	4,90	38,00	63,00
Starost (dni)	189	289,58	44,92	199,00	402,00

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

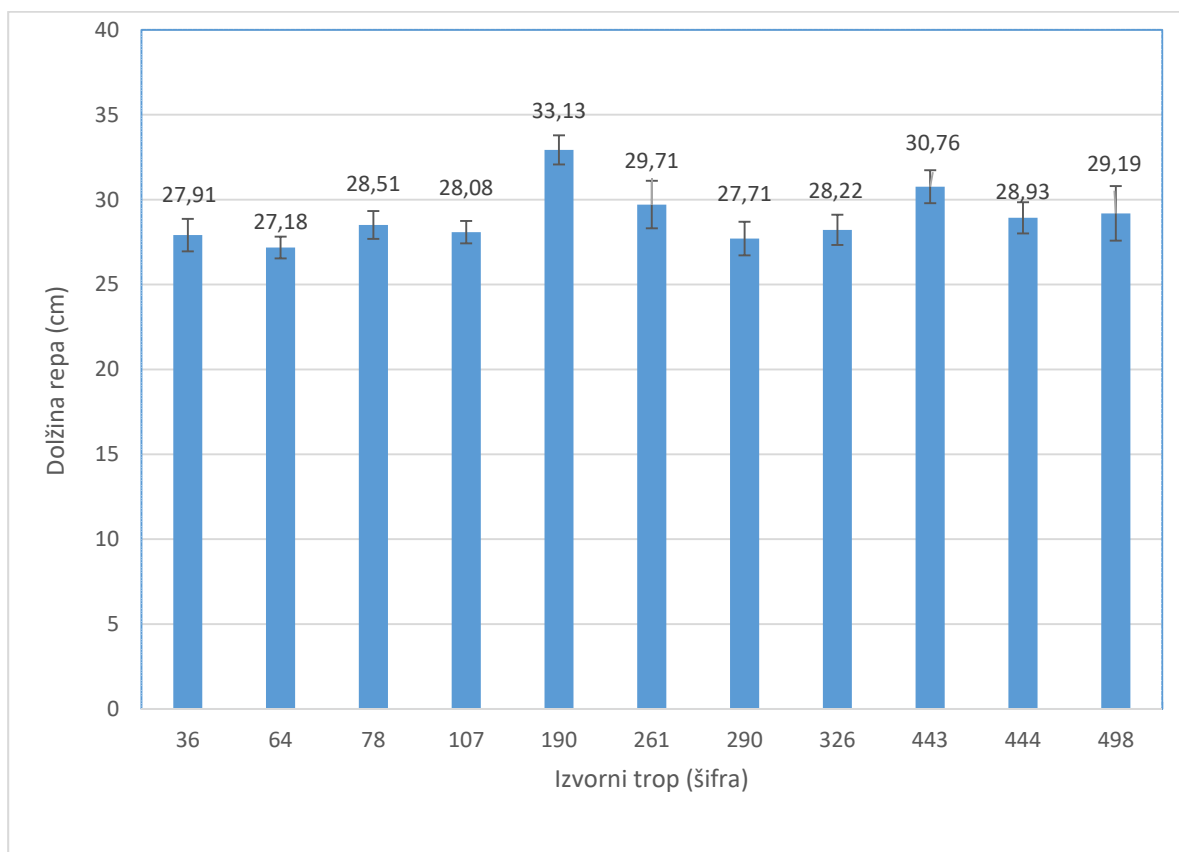
Preglednica 2 prikazuje p-vrednosti za sistematske vplive, ki smo jih vključili v statistični model za dolžino repa pri JSR ovnih na testni postaji. V model smo vključili izvorni trop kot sistematski vpliv ter vpliv starosti ob merjenju kot linearno regresijo. Ugotovili smo, da je na dolžino repa značilno vplival izvorni trop ovna, medtem ko vpliv starosti ob merjenju ni bil statistično značilen. Z modelom smo pojasnili 21 % variabilnosti dolžine repov. Razlog, da se vpliv starosti ni izkazal kot značilen, je verjetno ta, da so bili vsi ovni v našem poskusu starejši od pol leta in očitno se rast repa zaključi še pred to starostjo oz. se zaključi prej kot rast nekaterih drugih telesnih delov. To potrjuje tudi študija Deribeja in sod. (2021), ki so ugotovili, da je starost ovnov vplivala na nekatere telesne mere, kot so npr. dolžina telesa in obseg prsi ter širina križa, ne pa tudi na dolžino repa.

Preglednica 2: Viri variabilnosti za dolžino repa pri ovnih oplemenjene jezersko-solčavske pasme na testni postaji Logatec

Lastnost	Viri variabilnosti		R ²
	Izvorni trop	Starost ovna ob merjenju	
Dolžina repa	<0,0001	0,3582	0,21

P<0,05 = statistično značilno

Na sliki 1 so prikazane ocene srednjih vrednosti po metodi najmanjših kvadratov (LSM) s pripadajočimi standardnimi napakami (SE) za dolžino repa glede na izvorni trop, iz katerega oven izhaja. Iz slike 1 je razvidno, da trop s šifro 190 odstopa od vseh ostalih, kar je pokazala tudi statistična analiza. Dolžina repov pri ovnih, ki so izvirali iz tropa 190, je bila namreč značilno daljša ($33,13 \pm 0,89$ cm) v primerjavi z dolžino repov pri ovnih iz tropov 36, 64, 78, 107, 290, 326 in 444 ($27,91 \pm 0,96$ cm; $27,18 \pm 0,64$ cm; $28,51 \pm 0,82$ cm; $28,08 \pm 0,66$ cm; $27,71 \pm 0,99$ cm; $28,22 \pm 0,89$ cm ter $28,93 \pm 0,92$ cm), medtem ko med vsemi ostalimi tropi ni bilo značilnih razlik v dolžini repov. Na podlagi relativno dolgih repov ovnov, ki izvirajo iz tropa 190, bi bilo mogoče sklepati, da je v tem tropu prisoten večji delež genov jezersko-solčavske pasme pri živalih JSR pasme, za katero so značilni dolgi repi, kot v večini ostalih tropov.



Slika 1: Ocenjene srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov (LSM) in standardne napake (SE) za vpliv izvornega tropa na dolžino repa pri ovnih oplemenjene jezersko-solčavske pasme na testni postaji Logatec

Preglednica 3 prikazuje korelacije med dolžino repa in nekaterimi lastnostmi rasti, zunanosti in plodnosti ter pripadajoče p-vrednosti. Kjer je bila p-vrednost manjša od 0,05, je bila korelacija med lastnostma statistično značilna. Korelacija med dolžino repa in lastnostmi rasti je bila statistično značilna samo s telesno maso ovna (0,16). Ta korelacija je bila šibka, a pozitivna, kar pomeni, da so imele živali z daljšimi repi tudi nekoliko večjo telesno maso. Od lastnosti zunanosti je bila korelacija po pričakovanju statistično značilna zmed dolžino repa in obsegom repa (0,43). Ta korelacija je bila zmerja in pozitivna, kar pomeni, da se je s povečevanjem dolžine repa povečeval tudi obseg repa. Korelacije med dolžino repa in vključenimi lastnostmi plodnosti ovnov niso bile značilne. Prav tako ni bila značilna korelacija med dolžino repa ter velikostjo gnezda pri materi posameznega ovna. Kljub temu da je oplemenjevanje jezersko-solčavske ovce z romanovskimi ovni pri JSR pasmi povzročilo povečanje velikosti gnezda ter obenem tudi skrajšanje repa, pa očitno znotraj današnje populacije JSR pasme ne moremo sklepati, da bodo imele ovce s krajšimi repi tudi večja gnezda.

Preglednica 3: Pearsonovi koeficienti korelacije med dolžino repa ter nekaterimi lastnostmi ravnosti, zunanosti in plodnosti pri ovnih oplemenjene jezersko-solčavske pasme na testni postaji Logatec (N=189)

Dolžina repa	Rojstna masa	Masa ob merjenju	Dnevni prirast	Višina vihra	Obseg repa	Obseg mod	Morf.	PG	Velikost gnezda
1,00	0,02 0,7477	0,16 0,0284	0,03 0,7205	-0,09 0,2120	0,43 <0,0001	0,01 0,8834	-0,06 0,3938	-0,01 0,9433	-0,04 0,5450

P<0,05 = statistično značilno (vrednost je zapisana pod korelacijskimi koeficienti); Morf = delež semenčic z morfološkimi spremembami; PG = delež progresivno gibljivih semenčic

Sklepi

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, pri čemer je izstopal en trop. Ovni, ki so izhajali iz tega tropa, so namreč imeli značilno daljše repe v primerjavi z ovni iz večine ostalih tropov. 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, lahko sklepamo, da obstajajo razlike med temi tropi tudi v genetskem smislu, saj je dolžina repa genetsko pogojena lastnost.

Ugotovili smo, da obstajata statistično značilni korelaciji med dolžino repa in telesno maso ob merjenju ter med dolžino in obsegom repa. Ostale korelacije niso bile statistično značilne, vključno s korelacijo med dolžino repa pri ovnu in velikostjo gnezda pri materah posameznega ovna, kar nakazuje na to, da ni mogoče sklepati, da bodo imele ovce JSR pasme, ki imajo krajši rep, obenem tudi večja gnezda.

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>
- 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
Polona Zajc, dipl. inž.zoot.
Domen Drašler, dipl. inž.zoot.
Dušan Birtič, inž.zoot.
Doc. dr. Špela Malovrh
Izr. prof. Klemen Potočnik
Barbara Luštrek, mag.inž.zoot.

Domžale, februar 2022

UVOD

V letu 2021 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 šestih pasem ovc v Sloveniji, ki imajo rejski program (jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, oplemenjena bovška ovca, istrska pramenka in belokranjska pramenka), krškopoljskega prašiča, cikastega goveda, posavskega konja in perje 25-ih kokoši avtohtonih in tradicionalnih pasem .

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.

Šest pasem ovc

V populaciji pri vsaki pasmi ovc (jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, oplemenjena bovška ovca, istrska pramenka in belokranjska pramenka) smo najprej izbrali osem tropov, ki sodelujejo v rejskem programu že dlje časa od vzpostavitve rodovniških knjig. Tako smo posredno izbrali najbolj izvirne trope za vsako pasmo. Poleg tega smo upoštevali še geografsko lokacijo reje v Sloveniji in skušali zajeti čim večjo geografsko razpršenost. Znotraj vsakega izbranega tropa smo izbrali po eno žensko žival, ki je bila med najstarejšimi v tropu in je imela poznane podatke v rodovniku. Tako smo zbrali vzorce 48 živali; osem živali po pasmi. Biološki vzorec predstavlja ušesno tkivo pobrano s posebnimi kleščami in konzervirano v posebni raztopini.

Cikasto govedo

Iz populacije cikastega goveda smo izbrali 14 plemenskih bikov, ki so bili licencirani za naravni pripust in jih je komisija predvidela kot potencialne plemenske bike za odvzem semena. Prav tako smo pobrali vzorec ušesnega tkiva pri cikastem biku, pri katerem se je pojavil sum na pritlikavost. Vzorce smo pobrali še štirim živalim cikaste pasme v isti reji s katerimi je bil bik v sorodu. Od vseh živali smo pobrali vzorec ušesnega tkiva s posebnimi kleščami.

Krškopoljski prašič

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

Posavski konj

Odbrali smo kobile in žrebce večjih čred iz področja Posavja, kjer redijo konje na tradicionalen način. Poleg teh pa še mlade žrebce, ki so v testu v žrebetišču za posavskega konja. Slednji

predstavljajo relativno veliko genetsko pestrost, hkrati pa so njihove lastnosti izražene v skladu z rejskimi cilji. Od teh živali smo zbrali 60 vzorcev dlake iz grive.

Tradicionalne in avtohtona pasma kokoši

Iz jat štirih tradicionalnih pasem kokoši (slovenska grahasta kokoš – lahki tip, slovenska rjava kokoš – lahki tip, slovenska srebrna kokoš – lahki tip, slovenska pozno operjena kokoš – težki tip) kot tudi iz jate avtohtone štajerske kokoši (lahki tip) smo za namen zbiranja vzorcev biološkega materiala naključno odbrali 25 kokoši in jim odvzeli vzorce perja. S puljenjem smo vsaki živali odvzeli vsaj 10 peres s področja prsi in vsaj 10 peres s področja peruti. Vzorce perja smo dajali v PVC vrečke, individualno za vsako žival posebej in jih nato shranili pri temperaturi -20°C. Vsako pero je sestavljal tulec (kalamus), togo držalce in zastavica peresa. Pri vseh pasmah smo perje vzeli samo samicam (kokošim), le pri slovenski grahasti kokoši smo perje odvzeli tudi petelinom. Skupaj je bilo odvzetih 5 pasem x 25 kokoši/pasmo = 125 vzorcev peres. Ob odvzemu so bile kokoši pasem lahkega tipa stare 75 tednov, kokoši težkega tipa pa 24 tednov.

REZULTATI

V letu 2021 smo torej zbrali biološki material od skupno 197 živali pri 14 pasmah. Vzorce ušesnega tkiva 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 (za ovce):

Doc. dr. Mojca Simčič

Neža Pogorevc, mag. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Dušan Birtič, inž. kmet.

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Pripravili (za konje):

izr. prof. dr. Klemen Potočnik

Barbara Luštrek, mag. inž. zoot.

Maja Jekler, mag. inž. zoot.

Domžale, februar 2022

Naloga »Genetska karakterizacija« je bila razdeljena na tri sklope, in sicer:

- Genetska struktura populacij šestih pasem ovc.
- Sekvenciranje manjšega števila vzorcev šestih pasem ovc.
- Genetska karakterizacija konj.

GENETSKA STRUKTURA POPULACIJ ŠESTIH PASEM OVC V SLOVENIJI

Uvod

V Sloveniji imamo pet avtohtonih pasem ovc, in oplemenjeno bovško ovco kot podpopulacijo, ki je vpisana v dodatni del rodovniške knjige za bovško ovco. Jezersko-solčavska ovca in bovška ovca spadata med alpske pasme ovc, istrska in belokranjska pramenka pa v skupino pramenk, ki izvirajo iz območja Balkana. Od leta 2021 spada med avtohtone pasme tudi oplemenjena jezersko-solčavska ovca, ki je nastala z oplemenjevanjem dela populacije jezersko-solčavske ovce z romanovsko ovco z namenom izboljšati lastnosti plodnosti.

Jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca in oplemenjena bovška ovca imajo ogroženo stopnjo ogroženosti pasme na nacionalni ravni, bovška ovca, istrska pramenka in belokranjska pramenka pa so kritično ogrožene pasme zaradi majhnih populacij in majhne geografske razširjenosti. Vse pasme so zelo dobro prilagojene na okolje od koder izvirajo. Vse pasme redijo na tradicionalen način z izkoriščanjem paše v času vegetacije. Pri alpskih pasmah, ki se uporabljajo za prirejo jagnjetine (jezersko-solčavska, oplemenjena jezersko-solčavska ovca) in za prirejo mleka (bovška ovca) se še izvaja vertikalna transhumanca in planinska paša v poletnih mesecih. Istrska pramenka se tradicionalno pase na kraških pašnikih s pomočjo pastirja in pastirskih psov. Belokranjska pramenka se tradicionalno pase na skromnih pašnikih Bele Krajine, kjer izvajajo tudi prezimovanje na prostem. Oplemenjena bovška ovca pa zahteva nekoliko boljše pogoje reje, ker je z vidika prehrane zahtevnejša pasma zaradi večje prireje mleka.

Namen raziskave je bil nepristransko oceniti parametre genetske raznolikosti, strukturo populacij petih avtohtonih pasem ovc v Sloveniji in možen pojav mešanja (križanja) z drugimi pasmami ter na osnovi genetskega sorodstva umestiti slovenske avtohtone pasme ovc na svetovni zemljevid pasem ovc. Pri tem smo želeli potrditi avtohtonost in avtentičnost naših pasem ovc tudi na osnovi genomskih informacij.

Materiali in metode

V letu 2015 smo pričeli s zbiranjem vzorcev ušesnega tkiva posameznih avtohtonih pasmah ovc v Sloveniji. Z zbiranjem vzorcev smo nadaljevali do leta 2021. Prav tako smo od leta 2015 do 2021 vsako leto genotipizirali določeno število potrebnih vzorcev posamezne pasme. Do leta 2021 smo zbrali dovolj genotipov od vseh pasem ovc, da smo lahko začeli z obsežno analizo podatkov. Z uporabo komercialnega kita za izolacijo smo iz izbranih vzorcev izolirali dedni material - DNA. Za namen genetske karakterizacije smo med pridobljenimi vzorci izbrali 256 nesorodnih živali (jezersko-solčavska ovca - 48, oplemenjena jezersko-solčavska ovca - 40, bovška ovca - 47, oplemenjena bovška ovca - 33, belokranjska pramenka - 42, istrska pramenka - 46) in jih genotipizirali z uporabo mikromrež (čipov) proizvajalca Illumina,

ki vsebujejo 54.241 SNP-jev (polimorfizem posameznega nukleotida) oz. genetskih označevalcev, razporejenih po celotnem genomu ovce (Illumina, OvineSNP50 DNA Analysis Kit, <http://www.illumina.com>). Sledila je kontrola kakovosti rezultatov genotipizacije, kar pomeni, da smo izključili SNP-e, ki so bili glede na podatke o sorodnih živalih napačni, ki niso imeli znanega položaja na kromosomu, ki so imeli podatke pri manj kot 95 % živali, ki so imeli frekvenco manj pogostega alela manjšo od 0,025 % in tiste, ki niso bili v Hardy-Weinbergovem ravnotežju gledano znotraj pasme. Genotipe slovenskih avtohtonih pasem ovc smo primerjali z genotipi različnih pasem ovc iz območja Alp, Balkanskega polotoka in Apeninskega polotoka, ki so geografsko najbližje našim pasmam. Poleg tega smo v analizo dodali še divje sorodnike ovc (snežna ovca, azijski muflon in evropski muflon) in še nekaj svetovno znanih pasem ovc, ki so razširjene po svetu ter imajo veliko sposobnost za prirejo mleka, mesa ali volne in se jih je uporabljalo za oplemenjevanje lokalnih pasem (Preglednica 1). Vse pasme domačih ovc in divjih populacij so bile genotipizirane z istim OvineSNP50 DNA čipom (Illumina) kot naše pasme ovc. V raziskavo smo vključili skupno 47 pasem ovc in 5 divjih populacij. Podatki o genotipih tujih pasem ovc in divjih populacij so bili dostopni v različnih repozitorijih kot priloga že objavljenim znanstvenim člankom (Kijas in sod., 2012, Ciani in sod., 2014, Ciani in sod., 2015, Ciani in sod., 2020).

Preglednica 1: Pasme ovc, ki so bile vključene v študijo

Zap. št.	Šifra pasme	Ime pasme	Število živali	Razlog vključitve
1	00ONL	Snežna ovca	24	Divji sorodnik
2	01OGM	Azijski muflon	29	Divji sorodnik
3	02EMFA	Evropski muflon (celina)	15	Divji sorodnik
4	03EMFC	Evropski muflon (Korzika)	24	Divji sorodnik
5	04EMFS	Evropski muflon (Sardinija)	24	Divji sorodnik
6	05JSO	Jezersko-solčavska ovca	48	Slovenija
7	06JSR	Oplemenjena jezersko-solčavska	40	Slovenija
8	07BOVO	Bovška ovca	47	Slovenija
9	08BOVI	Oplemenjena bovška	33	Slovenija
10	09PBKR	Belokranjska pramenka	42	Slovenija
11	10PIST	Istrska pramenka	46	Slovenija
12	11ALM	Altamurana	23	Geografsko blizu
13	12ALP	Alpagota	24	Geografsko blizu
14	13APP	Appeninica	24	Geografsko blizu
15	14BAG	Bagnolese	24	Geografsko blizu
16	15BER	Bergamasca	24	Geografsko blizu
17	16BIE	Biellese	24	Geografsko blizu
18	18BOS	Bundner Oberlander	24	Geografsko blizu
19	21DEL	Delle Langhe	24	Geografsko blizu
20	22ERS	Engadine Red	24	Geografsko blizu
21	23FAB	Fabrianesse	24	Geografsko blizu
22	24GEN	Gentile di Puglia	24	Geografsko blizu
23	27KSS	Alpine Steinschaf	16	Geografsko blizu
24	29LAT	Laticauda	24	Geografsko blizu
25	30LEC	Leccese	24	Geografsko blizu
26	31MAS	Massese	24	Geografsko blizu
27	32MNZ	Merinizzata	20	Geografsko blizu
28	41PTR2	Travniška pramenka	14	Geografsko blizu
29	45RAK	Racka	14	Geografsko blizu
30	46RUDAL	Ruda	16	Geografsko blizu
31	47SAM	Sambucana	24	Geografsko blizu
32	48SBS	Swiss Black-Brown	24	Geografsko blizu
33	50SMS	Swiss Mirror	24	Geografsko blizu
34	52SOP	Sopravissana	24	Geografsko blizu
35	54SWA	Swiss White Alpine	24	Geografsko blizu
36	55TSI	Cigaja	27	Geografsko blizu
37	57VBS	Valais Blacknose	24	Geografsko blizu
38	58VDB	Valle del Belice	24	Geografsko blizu
39	59VRS	Valais Red	24	Geografsko blizu
40	61CHI	Chios	23	Razširjena po svetu
41	62EFB	Vzhodno frizijska ovca	27	Razširjena po svetu
42	64IDF	Ile de France	23	Razširjena po svetu
43	65FIN	Finnsheep	45	Razširjena po svetu

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Šifra pasme	Ime pasme	Število živali	Razlog vključitve
44	66LACM	Lacaune	39	Razširjena po svetu
45	67MRNA	Merino d'Arles	18	Razširjena po svetu
46	68RMNV	Romanovska ovca	32	Razširjena po svetu
47	69SAW	Sardinian White	24	Razširjena po svetu
48	70SMED	Merino Extremadura	13	Razširjena po svetu
49	72SOAY	Soay	46	Razširjena po svetu
50	73SUF	Suffolk	19	Razširjena po svetu
51	74TXL	Teksel	24	Razširjena po svetu
52	75MLS	Merinolandschaf	45	Razširjena po svetu
Skupaj			1.384	

Podobno kot Simčič in sod. (2015) pri cikastem govedu ter Pogorevc in sod. (2021) pri drežniški kozi smo za ocene parametrov genetske raznolikosti uporabili haplotipe, kar pomeni, da smo po štiri zaporedne genetske označevalce združili v tako imenovane 4SNP-bloke. Iz 45.241 SNP-jev, ki so ostali po kontroli kakovosti, smo sestavili 4.338 blokov, ki se med seboj niso prekrivali, razdalja med sosednjima označevalcema znotraj bloka ni presegala 50 kb. Nato smo iz 4SNP-blokov za vsako pasmo posebej izračunali skupno število alelov (n_A), povprečno število alelov na blok (m_A), povprečno število heterozigotnih živali na genetski označevalec znotraj populacije (n_H), pričakovano heterozigotnost (H_e), dejansko heterozigotnost (H_o) in število privatnih alelov (np_A , aleli prisotni v samo eni populaciji).

Strukturo populacije smo preverili z ocenami genetskih razdalj med pasmami (Nei in sod., 1982), na podlagi katerih smo v programu SplitsTree4 ustvarili filogenetsko drevo vseh pasem ovč vključenih v raziskavo (Huson in Bryant, 2006). S programom Admixture smo pasme razdelili v skupine glede na SNP-e v genomu. Najverjetnejše število skupin oz. pasem ($K=46$) smo določili pri najmanjši oceni napake 20-kratne navzkrižne validacije (Alexander in sod., 2009). Rezultate smo grafično prikazali s pomočjo programskega jezika R (R Development Core Team, 2008).

Rezultati in razprava

V preglednici 2 so prikazane pridobljene ocene različnih parametrov genetske raznovrstnosti znotraj vsake od 52 vključenih pasem oz. divjih populacij. Ugotovili smo, da so, v primerjavi z ostalimi pasmami, slovenske avtohtone pasme ovč ohranile visoko stopnjo genetske variabilnosti, kar se kaže v visokem skupnem številu alelov (nad 30.000), v visokem povprečnem številu alelov na blok (od 7,43 pri oplemenjeni bovški ovci do 9,14 pri belokranjski pramenki), v visokem povprečnem številu heterozigotnih živali na genetski označevalec znotraj populacije (nad 25,4) ter v visokih dejanskih in pričakovanih heterozigotnostih (več kot 0,73). Število privatnih alelov se je pri naših pasmah razlikovalo. Privatni aleli so prisotni samo pri določeni pasmi, pri drugih pasmah pa ne. Predvsem izstopata istrska (94) in belokranjska pramenka (84) z zelo visokim številom privatnih alelov. To pomeni, da sta obe pasmi kljub majhnima populacijama, ki sta šli skozi številna ozka grla, še vedno ohranili velik del genetske raznolikosti. Visoko število privatnih alelov smo ugotovili tudi pri bovški ovci (49) in jezersko-solčavski ovci (34). Pasma, ki sta nastali z

oplemenjevanjem, pa sta pričakovano imeli nizko število privatnih alelov, in sicer 19 (oplemenjena jezersko-solčavska ovca) in 24 (oplemenjena bovška ovca).

Preglednica 2: Parametri genetske raznolikosti za vključenih 52 pasem ovc

Pasma	N	nA	mA	nH	Ho	He	npA
Snežna ovca	24	4835	1,11	5,6	0,2343	0,0262	65
Azijski muflon	29	31319	7,22	12,6	0,4330	0,6567	575
Evropski muflon (celina)	15	18557	4,28	8	0,5335	0,5690	23
Evropski muflon (Korzika)	24	16385	3,78	11,1	0,4643	0,4975	40
Evropski muflon (Sardinija)	24	25924	5,98	17,2	0,7186	0,6701	30
Jezersko-solčavska ovca	48	35231	8,12	36,5	0,7594	0,7477	34
Oplemenjena jezersko-solčavska	40	34191	7,88	31	0,7750	0,7478	19
Bovška ovca	47	38377	8,85	35,8	0,7627	0,7734	49
Oplemenjena bovška ovca	33	32219	7,43	25,4	0,7685	0,7327	24
Belokranjska pramenka	42	39663	9,14	33,3	0,7931	0,7757	84
Istrska pramenka	46	36164	8,34	35,5	0,7719	0,7570	94
Altamurana	23	26562	6,12	16,6	0,7218	0,6952	24
Alpagota	24	33456	7,71	18,1	0,7527	0,7487	66
Appeninica	24	34997	8,07	18,7	0,7808	0,7597	49
Bagnolese	24	40226	9,27	18,7	0,7800	0,7912	154
Bergamasca	24	37222	8,58	18,6	0,7731	0,7728	86
Biellese	24	38889	8,96	18,6	0,7766	0,7785	142
Bundner Oberlander	24	28359	6,54	18,2	0,7590	0,7191	11
Delle Langhe	24	30235	6,97	17,5	0,7302	0,7260	52
Engadine Red	24	34620	7,98	18,8	0,7840	0,7643	51
Fabrianese	24	33143	7,64	18,9	0,7866	0,7485	51
Gentile di Puglia	24	31902	7,35	18,4	0,7685	0,7420	30
Alpine Steinschaf	16	21601	4,98	11,9	0,7426	0,6620	32
Laticauda	24	37720	8,70	18,5	0,7713	0,7757	134
Leccese	24	37417	8,63	17,7	0,7378	0,7778	90
Massese	24	32711	7,54	18,2	0,7582	0,7476	67
Merinizzata	20	34608	7,98	15,4	0,7711	0,7629	30
Travniška pramenka	14	33651	7,76	10,9	0,7792	0,7651	90

se nadaljuje

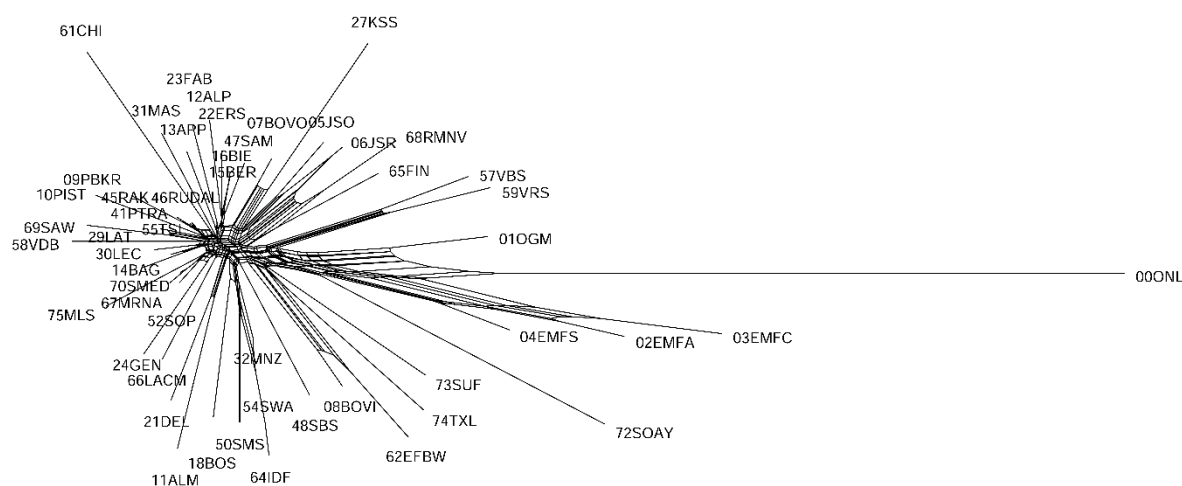
nadaljevanje

Pasma	N	nA	mA	nH	Ho	He	npA
Racka	14	32816	7,56	10,4	0,7447	0,7621	68
Ruda	16	36297	8,37	12,2	0,7612	0,7794	93
Sambucana	24	36408	8,39	18,5	0,7715	0,7668	69
Swiss Black-Brown	24	29991	6,91	17,9	0,7456	0,7280	25
Swiss Mirror	24	29472	6,79	18	0,7499	0,7229	19
Sopravissana	24	37987	8,76	18,5	0,7726	0,7826	77
Swiss White Alpine	24	30407	7,01	17,9	0,7439	0,7212	10
Cigaja	27	42729	9,85	21,5	0,7956	0,8000	177
Valais Blacknose	24	24890	5,74	15,6	0,6492	0,6674	22
Valle del Belice	24	32290	7,44	17,4	0,7249	0,7388	69
Valais Red	24	23028	5,31	16,6	0,6928	0,6572	11
Chios	23	28507	6,57	16	0,6959	0,6940	55
Vzhodno frizijska ovca	27	27202	6,27	18,2	0,6726	0,6824	15
Ile de France	23	27410	6,32	16,4	0,7127	0,7001	21
Finnsheep	45	35832	8,26	33,7	0,7480	0,7538	108
Lacaune	39	35552	8,20	29,9	0,7673	0,7549	80
Merino d'Arles	18	34553	7,97	14,1	0,7859	0,7659	59
Romanovska ovca	32	32206	7,42	23,4	0,7325	0,7297	62
Sardinian White	24	32840	7,57	18,3	0,7627	0,7439	42
Merino Extremadura	13	32213	7,43	10,2	0,7839	0,7641	48
Soay	46	19464	4,49	26,8	0,5827	0,5683	39
Suffolk	19	26234	6,05	13,6	0,7148	0,6937	36
Teksel	24	26886	6,20	16,9	0,7022	0,6930	43
Merinolandschaf	45	36798	8,48	34,4	0,7652	0,7566	43
Vse pasme	1384	62857	14,49	1136,8	0,8214	0,7138	3487

nA - skupno število alelov, mA - povprečno število alelov na blok, nH - povprečno število heterozigotnih živali na genetski označevalec znotraj populacije, H_o - dejanska heterozigotnost, H_e - pričakovana heterozigotnost, npA - število privatnih alelov

Genetsko sorodstvo med pasmami smo ocenili na podlagi Nei-jevih genetskih razdalj in jih uporabili za izdelavo filogenetskega drevesa s programom Splitstree4 (Slika 1). Genetsko je domačim ovcam najbolj oddaljena divja snežna ovca (00ONL), kar se kaže v dolgi veji na desni strani slike. Iz istega debla izhajajo še azijski muflon (01OGM) in vse tri populacije evropskih muflonov (02EMFA, 03EMFC, 04EMFS) ter soayska ovca iz otoka Soay blizu Škotske, ki je neposredna potomka divjih populacij ovc. Samostojno vejo z neodvisnim izvorom oblikuje tudi jezersko-solčavska ovca (05JSO), kar kaže na njeno avtentičnost znotraj debla ostalih pasem. Poleg nje, iz skupne notranje veje izhajata tudi kratkorepi pasmi, finska (65FIN) in romanovska (68RMNV) ovca. Z oplemenjevanjem jezersko-solčavske ovce z romanovsko ovco je nastala naša najmlajša avtohtona pasma, oplemenjena jezersko-solčavska ovca (06JSR), ki je oblikovala svojo vejo na deblu, kar kaže, da je pasma že precej konsolidirana in se oblikuje v samostojno pasmo. Na levi veji istega debla blizu jezersko-solčavske ovce (05JSO) sta se razvrstili še bovška ovca (07BOVO) in alpine stanschaf (27KSS) iz Nemčije. Pasma imata skupen izvor saj populacija alpine stanschaf iz Nemčije izvira iz skupine živali bovške ovce, ki so jih v preteklosti izvozili v Nemčijo. Prav tako se je

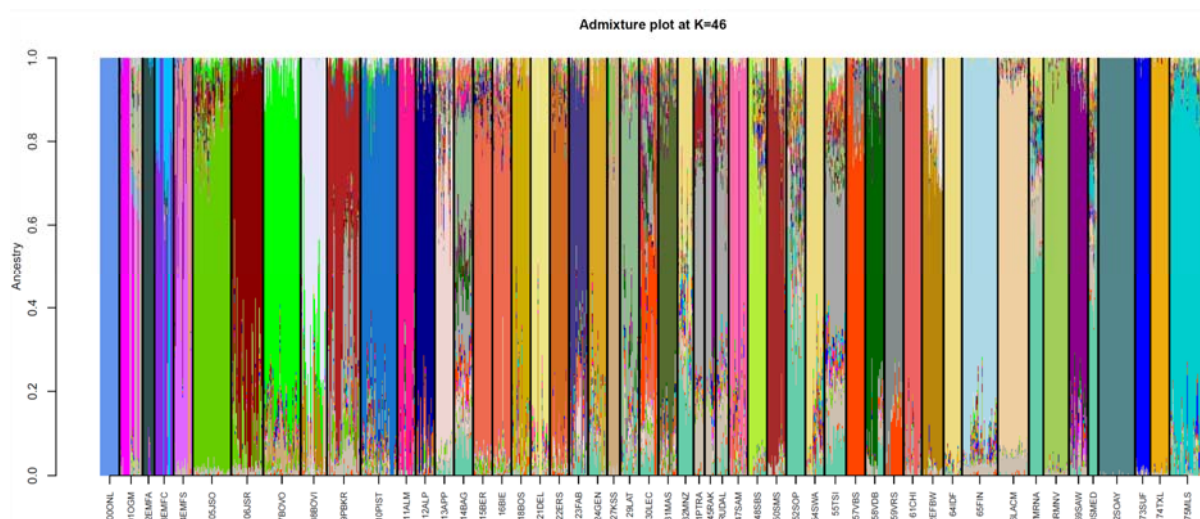
pri alpine stinschaf oblikovala dolga veja, ki kaže veliko stopnjo sorodnosti ali celo inbriding znotraj populacije. Posledično lahko tudi za bovško ovco potrdimo, da gre za avtentično avtohtono pasmo z neodvisnim izvorom. Skupina pramenk je prav tako oblikovala svojo vejo na levi strani slike, kamor sta se razvrstili tudi istrska (10PIST) in belokranjska pramenka (09PBKR). Istrska pramenka kaže na samostojni izvor in avtentičnost pasme z daljšo vejo, ki potrjuje nekoliko večji inbriding v populaciji zaradi majhnosti le-te. Belokranjska pramenka (09PBKR) pa izhaja iz istega izvora kot ostale pramenke, in sicer travniška pramenka (41PTR29) iz Bosne in Hercegovine, ruda (46RUDAL) iz Hrvaške in racka (45RAK) iz Albanije. Izmed vseh vključenih pramenk ima prav belokranjska pramenka najbolj izrazito vejo kar kaže na očitno izoblikovanje v avtentično pasmo. Na ta način smo potrdili avtentičnost vseh petih avtohtonih pasem ovc v Sloveniji. Populacija oplemenjene bovške ovce (08BOVI) se je razvrstila na isto deblo kot vzhodno-frizijska ovca (62EFBW), kar je bilo pričakovano, saj je oplemenjena bovška ovca nastala z oplemenjevanjem dela populacije bovške ovce z vzhodno-frizijsko ovco. Tudi oplemenjena bovška ovca je že precej konsolidirana in postaja samostojna pasma.



Slika 1: Filogenetsko drevo na podlagi genetskih razdalj med 52 pasmami ovc

S programom Admixture smo analizirali podrobnejšo strukturo populacij 52 vključenih pasem ovc, ki jih je razdelil v 46 skupin (pasem) ($K=46$). To pomeni, da je bilo v setu več populacij kot pasem, npr. populaciji bergamasca (15BER) in biellese (16BIE) iz Italije sta na Sliki 2 prikazani kot ista pasma. Določene italijanske pasme (bagnolese - 14BAG, merinizzata - 32MNZ, sopravissana - 52SOP), španski pasmi (merino d'Arles - 67MRNA, merino extremadura - 70SMED) in cigaja (55TSI) imajo heterogeno strukturo in so sestavljene iz segmentov drugih pasem. Slovenske avtohtone pasme ovc (jezersko-solčavska ovca - 05JSO, oplemenjena jezersko-solčavska ovca - 06JSR, bovška ovca - 07BOVO in istrska pramenka - 10PIST) imajo precej homogeno strukturo (pri vsaki pasmi je drugačna barva stolpcev) z nekaj sledovi drugih pasem, kar je pričakovano, ker gre za zelo stare pasme, ki domnevno izvirajo iz nekdanje velike populacije zaupelschaf še iz časov (pred več kot 200 leti) preden so se oblikovale posamezne pasme. Vse te štiri slovenske avtohtone pasme ovc kažejo na avtentično genetsko strukturo, ki je značilna samo za to pasmo, zato si zaslužijo ustrezen program ohranjanja. Pri nastanku istrske pramenke naj bi sodelovale tako zaupelschaf kot zackelschaf

(pramenke), kar se tudi kaže v nekoliko večjem deležu primesi tujih pasem v primerjavi za našimi alpskimi pasmami. Pri belokranjski pramenki (09PBKR) je struktura nekoliko bolj heterogena z vidnimi primesmi drugih populacij pramenk samo pri nekaterih živalih. Domnevamo, da te primesi izhajajo še iz obdobja, ko je bila dovoljena nomadska paša ovc na območju Balkana. V osnovi pa se belokranjska pramenka kaže kot avtentična pasma. Tudi oplemenjena bovška ovca (08BOVI) se oblikuje v samostojno pasmo, z vidnimi primesmi frizijske ovce (62EFB), ki je sodelovala pri nastanku te pasme. Če povzamemo, smo s Sliko 2 potrdili avtentično genetsko strukturo pri vseh šestih pasmah ovc v Sloveniji.



Slika 2: Genetska struktura pasem ovc glede na analizo s programom Admixture za $K = 46$ (05JSO = jezersko-solčavska ovca, 06JSR = oplemenjena jezersko-solčavska ovca, 07BOVO = bovška ovca, 08BOVI = oplemenjena bovška ovca, 09PBKR = belokranjska pramenka; 10PIST = istrska pramenka)

Sklepi

Analiza genetske raznolikosti avtohtonih pasem ovc v Sloveniji je pokazala, da vseh pet pasem ovc ohranja relativno visoko stopnjo genetske raznolikosti. V primerjavi z ostalimi vključenimi pasmami so pokazale višje vrednosti parametrov genetske variabilnosti v svoji populaciji. Raziskava je bila pomembna, saj smo z njo potrdili avtentičnost avtohtonih pasem ovc v Sloveniji. Ugotovili smo, da imajo naše avtohtone pasme zelo majhen delež primesi tujih pasem in pri večini veliko število alelov, ki so prisotni samo v eni populaciji. Prav tako sta se kot konsolidirani populaciji pokazali obe pasmi, ki sta nastali z oplemenjevanjem, in sicer oplemenjena jezersko-solčavska ovca in oplemenjena bovška ovca.

Viri

- Alexander D. H., Novembre J., Lange K. 2009. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research*, 19(9): 1655-1664.
- Ciani E., Crepaldi P., Nicoloso L., Lasagna E., Sarti F.M., Moioli B., Napolitano F., Carta A., Usai G., D'Andrea M., Marletta D., Ciampolini R., Riggio V., Occidente M., Matassino D., Kompan D., Modesto P., Macciotta N., Ajmone-Marsan P., Pilla F. 2014. Genome-wide analysis of Italian sheep diversity reveals a strong geographic pattern and cryptic relationships between breeds. *Anim Genet*, 45: 256-266. <https://doi.org/10.1111/age.12106>
- Ciani E., Lasagna E., D'Andrea M. in sod. 2015. Merino and Merino-derived sheep breeds: a genome-wide intercontinental study. *Genet Sel Evol* 47, 64. <https://doi.org/10.1186/s12711-015-0139-z>

- Ciani E., Mastrangelo S., Da Silva, A. in sod. 2020. On the origin of European sheep as revealed by the diversity of the Balkan breeds and by optimizing population-genetic analysis tools. *Genet Sel Evol* 52, 25. <https://doi.org/10.1186/s12711-020-00545-7>
- Huson D. H., Bryant D. 2006. Application of phylogenetic networks in evolutionary studies. *Molecular Biology and Evolution*, 23(2): 254-267
- Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Porto Neto LR, in sod. 2012. Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. *PLoS Biol* 10(2): e1001258. doi:10.1371/journal.pbio.1001258
- Nei M., Tateno Y., Tajima F. 1982. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data - I. Distantly Related Species. *Journal of Molecular Evolution*, 18(6): 387-404.
- Pogorevc N., Simčič M., Khayatzadeh N., Sölkner J., Berger B., Bojkovski D., Zorc M., Dovč P., Medugorac I., Horvat S. 2021. Post-genotyping optimization of dataset formation could affect genetic diversity parameters : an example of analyses with alpine goat breeds. *BMC genomics*. 22, 546, 1-23. DOI: 10.1186/s12864-021-07802-z.
- R Development Core Team. 2008. R: A language and environment for statistical computing. <https://www.r-project.org>.
- Simčič M., Smetko A., Sölkner J., Seichter D., Gorjanc G., Kompan D. Medugorac I. 2015. Recovery of Native Genetic Background in Admixed Populations Using Haplotypes, Phenotypes, and Pedigree Information – Using Cika Cattle as a Case Breed. *PLoS ONE*, 10, 4:e0123253.

SEKVENCIRANJE MANJŠEGA ŠTEVILA VZORCEV ŠESTIH PASEM OVC

Za namen sekvenciranja mitohondrijske DNA (mtDNA), ki omogoča proučevanje izvora pasem po maternalni liniji, smo naredili izbor 48 ženskih živali vseh šestih pasem ovc v Sloveniji, in sicer jezersko-solčavska ovca (8), oplemenjena jezersko-solčavska ovca (8), bovška ovca (8), oplemenjena bovška ovca (8), istrska pramenka (8) in belokranjska pramenka (8). Živali so si med seboj nesorodne na podlagi podatkov v rodovniku in izvirajo iz tropov na izvornem območju reje pri vseh pasmah. Vsaka žival znotraj pasme je izvirala iz drugega tropa. Za primerjavo z divjim sorodnikom – evropskim muflonom (*Ovis aries musimon*) smo v razsekovalnici divjačinskega mesa vzeli vzorec mišice osmim uplenjenim muflonom iz območja Slovenije. Iz vseh tropov ovc smo izbrali živali, ki so tipične predstavnice posamezne pasme glede na lastnosti fenotipa. Iz vzorcev ušesnega tkiva ovc in vzorcev mišice pri muflonih smo izolirali DNA. V letu 2021 smo tako sekvencirali 48 vzorcev mtDNA ovc in 8 muflonov za namen bolj natančne določitve izvora pasme po materini strani ter za izračun genetskega sorodstva z drugimi pasmami.

GENETSKA KARAKTERIZACIJA KONJ POSAVSKE PASME

Uvod

V okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji za leto 2021 smo genotipizirali večje število predstavnikov avtohtone pasme posavski konj. Z namenom karakterizacije te pasme 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 in slovenski hladnokrvni konj ter preverili genetsko podobnost vzorcev iz teh treh 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 izboljšanje lastnosti populacij 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. 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).

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 zdrs. 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 zdrs 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 izvirnost 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 inbridinom 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 osebki izven populacije te pasme. Posledica take izolacije je, da pripadniki iste pasme posedujejo značilno specifični izgled in lastnosti (FAO, 1992). Lush (1994) definira pasmo iz stališča rejcev, kot skupino domačih živali, ki je bila glede na namen uporabe v soglasju rejcev določena za pasmo.

Pri domačih vrstah živali so se pasme oblikovale relativno nedavno. Perspektivnost pasme je v veliki meri odvisna od njene trenutne in prihodnje vloge v 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 monogenskih 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.

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 izvirno slovensko rejsko področje – Posavje (Brežice, Krško, Sevnica). V začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja so politične razmere botrovale, da je meddržavna meja razdelila izvirno rejsko področje. Rodovniška knjiga za posavskega konja se, na pobudo rejcev, vodi od leta 1993 dalje. Izvirno rodovniško knjigo vodita Slovenija in Hrvaška, kot glavni rejski področji pasme posavski konj. Danes rejsko območje posavskega konja ni več omejeno samo na njegovo izvirno območje, ampak se pasma širi po vsej Sloveniji.

Posavski konj je manjšega okvirja z globokim in širokim trupom, za katerega 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 izražena velikostna spolna dvoličnost, saj so žrebci in kastrati z od 145 do 152 cm višine opazno večji od kobil, katerih viher doseže 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 sta značilna izrazit spolni dimorfizem ter prilagodljivost skromnim razmeram, vključno s skromno prehrano. Odlikujeta jih tudi hitra rast in dobra klavnost (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. Večino leta preživi v naravi na prostem, saj je odporen na vremenske razmere in ima skromne zahteve. Hrvaški posavec je srednje težak konj s trdno konstitucijo. Glava je suha, majhna, široko čelo, ploščat profil, plemenit izraz, majhna ušesa, velike in izrazite oči in nosnice. 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 prirejo mesa pa tudi v rekreacijske in turistične namene. V času vegetacije se velik del populacije pase na področju naravnega parka Lonjsko polje (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Slovenski hladnokrvni konj

Slovenski hladnokrvni konj je avtohtona pasma, ki se je v Sloveniji izoblikovala v obdobju zadnjih 80 let, podobno kot posavski konj, na osnovi avtohtone populacije konj hladnokrnega 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 presegajo 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).

Material in metode

V letu 2021 smo zbrali vzorce dlake z dlačnimi mešički 227 živali iz populaciji posavski konj, hrvaški posavec in slovenski hladnokrvni konj. Od tega smo skupno zbrali vzorce 40 žrebcev in 187 kobil (Tabela 1). Žrebci so bili rojeni med 2006 in 2020, kobile pa med 2000 in 2021. Vzorce smo zbiral v spomladanskem in jesenskem času, na območju posavske regije (okolica Brežic). Večina vzorcev (220) je pripadala predstavnikom pasme posavski konj, 4 vzorci so pripadali predstavnikom pasme hrvaški posavec, 3 vzorci pa predstavnikom pasme slovenski hladnokrvni konj.

Tabela 1: Število genotipiziranih živali po pasmi in spolu

Pasma	Kobile	Žrebci	Skupaj
Posavski konj	180	40	220
Hrvaški posavec	4		4
Slovenski hladnokrvni konj	3		3
Skupaj	187	40	227

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

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 SNP genotipov; ohranitev SNP, ki so prisotni pri 90 % posameznikov; 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 določitve razlik med pasmami uporabili vseh 227 genotipov konj in 51 670 SNP.

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 fastStructure z algoritmom chooseK.py (Raj in sod., 2014) za identifikacijo genetsko različnih skupin z metodo gručenja na osnovi uporabe modela po Bayesovem pristopu ocenjevanja sorodstva.

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 obrejl kobilo oziroma je postal oče. Odbrana kobila je definirana kot kobila, ki je bila obrejena oziroma je žrebila. 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 rojena oziroma odbrana za pleme v določenem letu. Na enak način je podano tudi število plemenskih kobil. Skupno število rojenih žrebet se je po letih spreminjalo, od najmanj 45 rojenih v letu 2000, do 496 žrebet rojenih v letu 2020. Glede interpretacije rezultatov, so smiselni le v letih po vzpostavitvi rejskega dela v okviru rejske organizacije, saj je bilo pred tem pod rejskim nadzorom zelo malo živali oz. rejcev. Po letu 2000 je prvič zaznati velik porast števila žrebet, ki se nato ohrani do leta 2020.

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

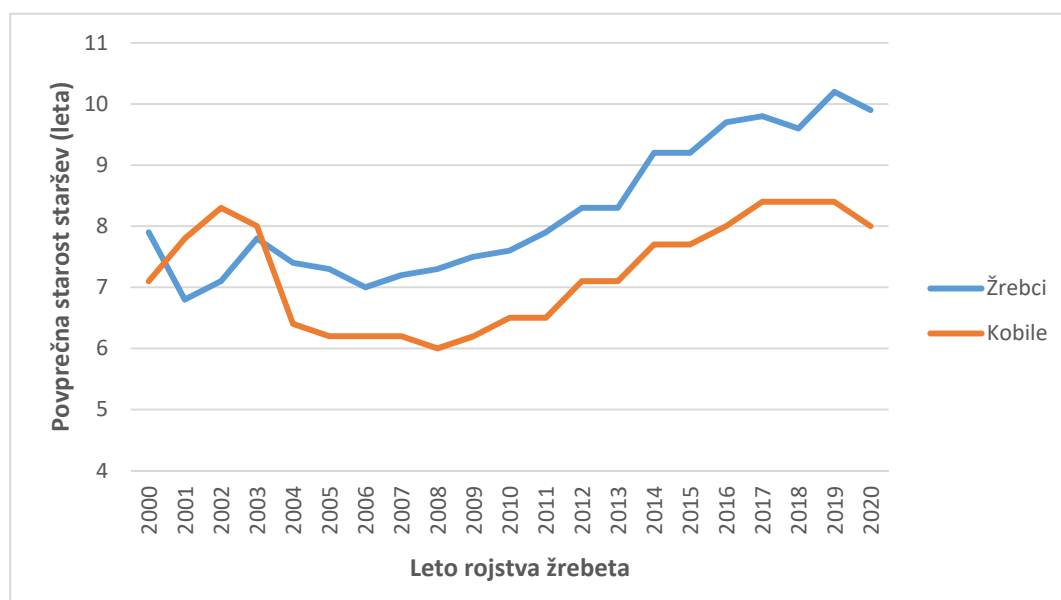
Leto	Število žrebcev		Število kobil		Število rojenih žrebet
	Število rojenih potomcev	Število odbranih potomcev	Število rojenih potomcev	Število odbranih potomcev	
2000	17	16	41	39	45
2001	24	23	66	57	70
2002	22	22	79	75	90
2003	26	24	96	81	105
2004	36	32	119	81	122
2005	42	32	151	88	169
2006	48	35	175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

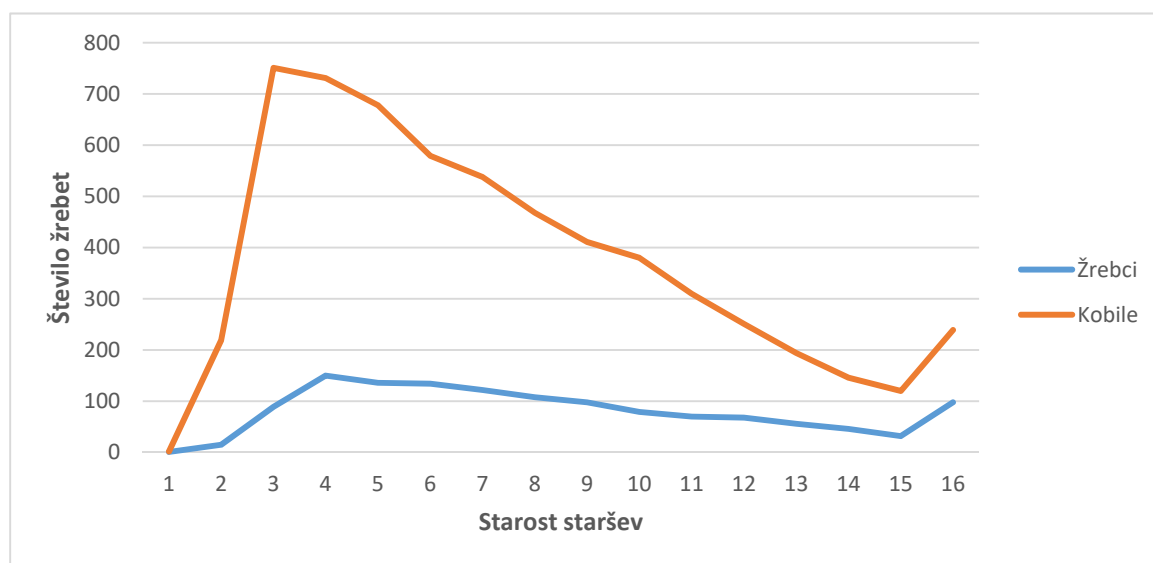
Starostna struktura staršev ob rojstvu potomcev

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. Graf tudi prikazuje, da je v rodovniški knjigi pogosto poreklo popolnejše po ženski, kot po moški strani.



Slika 2: Povprečna starost staršev ob rojstvu potomca po letih

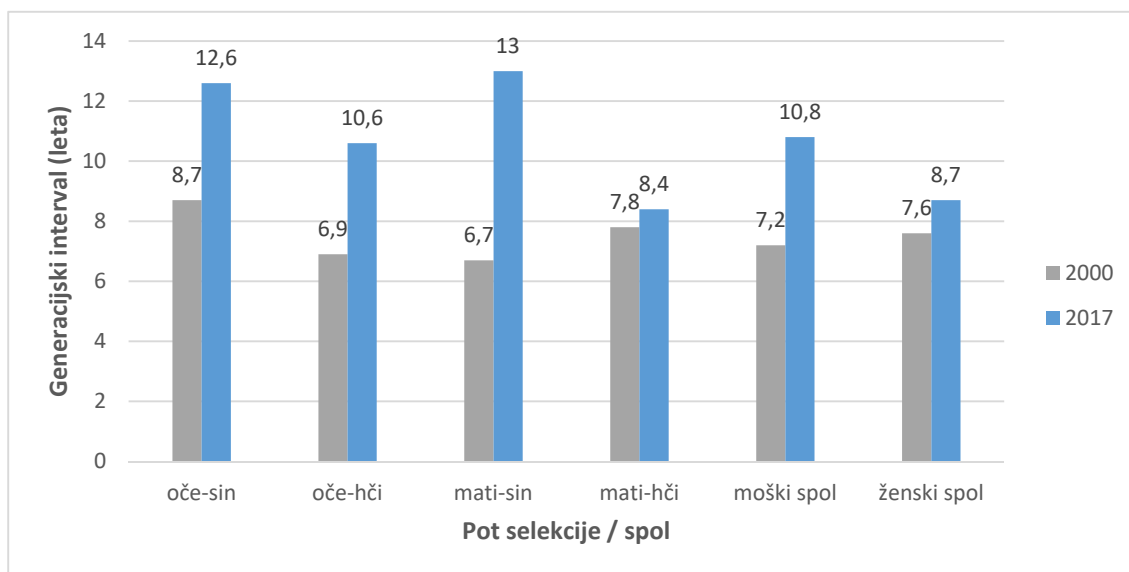
Generacijski interval

Generacijski interval (GI) je definiran kot povprečna starost staršev ob rojstvu njihovih potomcev, ki so bili odbrani za plemo (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 posamezne lastnosti, a 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

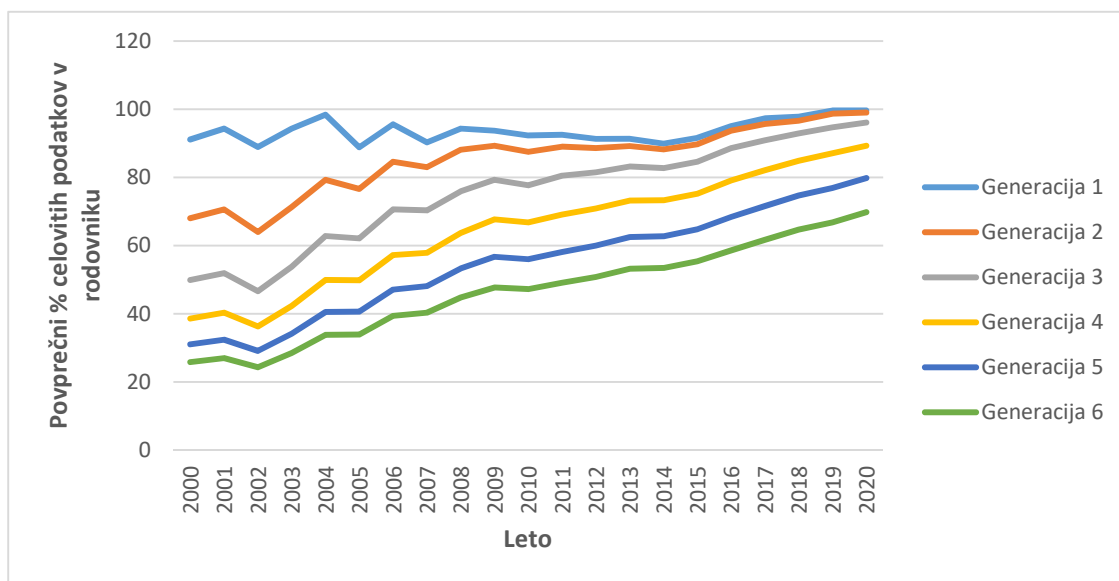
Kakovost rodovniških podatkov

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

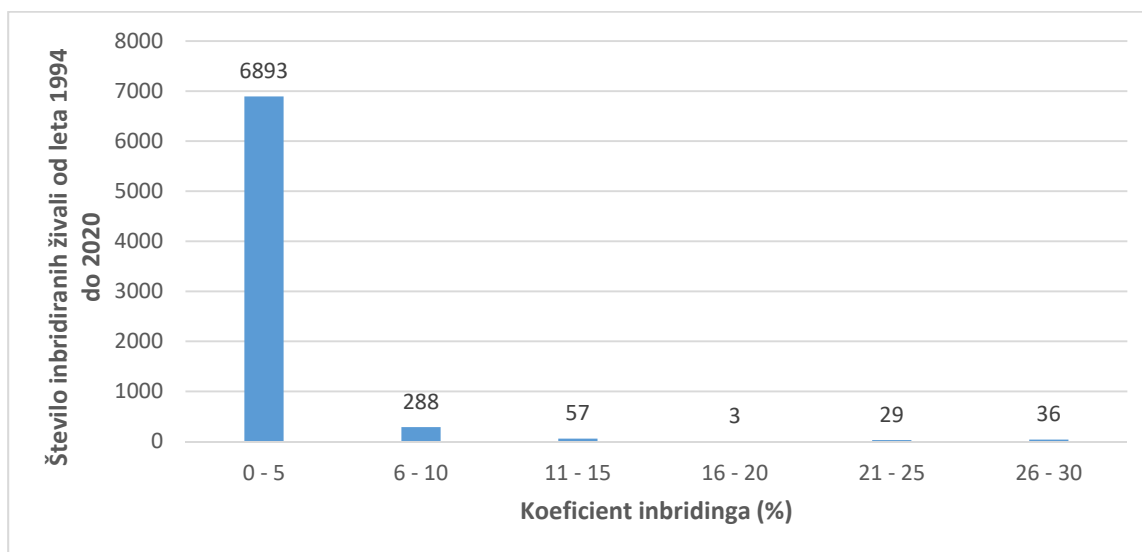
Slika 4 prikazuje spreminjanje povprečnega indeksa celovitost rodovnika pri posavskem konju, glede na to, koliko generacij (1 do 6) je bilo vključenih v izračun. Povprečna vrednost indeksa se je v zadnjih 20 letih močno povečala.

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

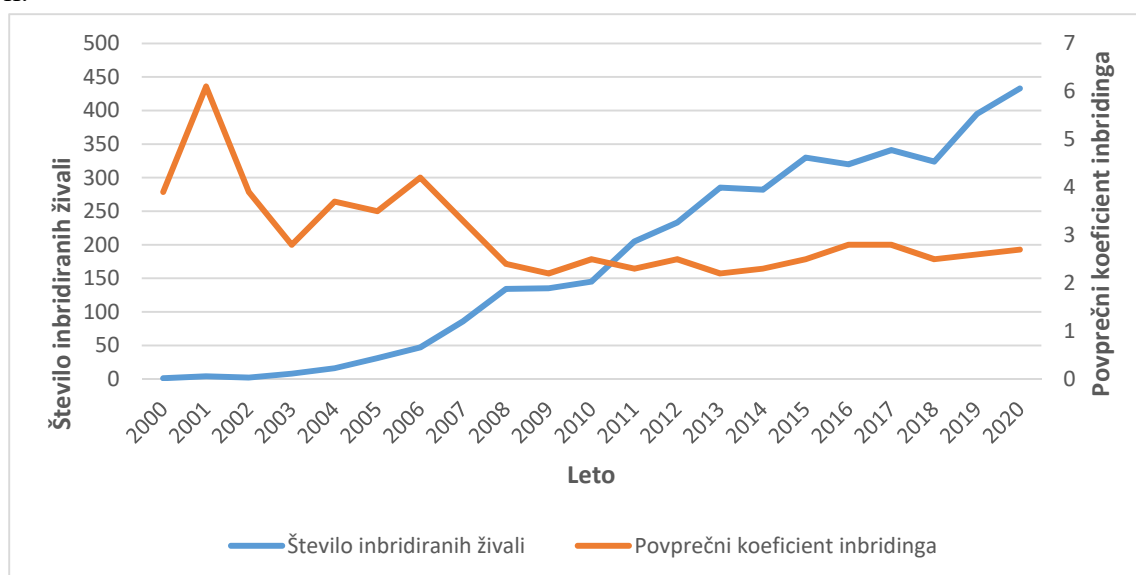
Slika 5 prikazuje porazdelitev posavskih konj po letu rojstva za zadnjih osemindvajset let. Razdeljeni so glede na koeficient inbridinga. Koeficient inbridinga posamezne živali v zadnjih 28 letih ni nikoli presegel 30 %. Koeficient inbridinga manjši od 5% je imelo 6893 konj, 288 konjev pa je imelo koeficient 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: Koeficient inbridinga pri živalih rojenih od leta 1994 do 2020

Na Sliki 6 je prikazano število inbridiranih živali in povprečni koeficient 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 koeficient 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 koeficient 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 koeficient inbridinga glede na leto rojstva

Efektivna velikost populacije

Efektivna velikost populacije (N_e) je število živali, ki bi lahko povečale koeficient inbridinga ($\square F$), 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 Ne. 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 Ne (Tabela 3).

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

Leto rojstva	Povprečni koeficient inbridinga				ΔF	Ne
	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 Ne 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 Ne 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

Leto rojstva	Število				
	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 leti 2019 in 2020 z efektivno populacijo 367 živali.

Povprečje in stopnja aditivnega genetskega sorodstva po letih

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

Tabela 5 prikazuje število živali rojenih v določenem letu, povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga. Rezultati kažejo, da selekcija pri posavskem konju ni intenzivna, saj je GI že od leta 2000 enak 7 let. Skozi leta je nekoliko nihalo med 7 in 8 let, vendar v zadnjih letih lahko vidimo povečanje GI.

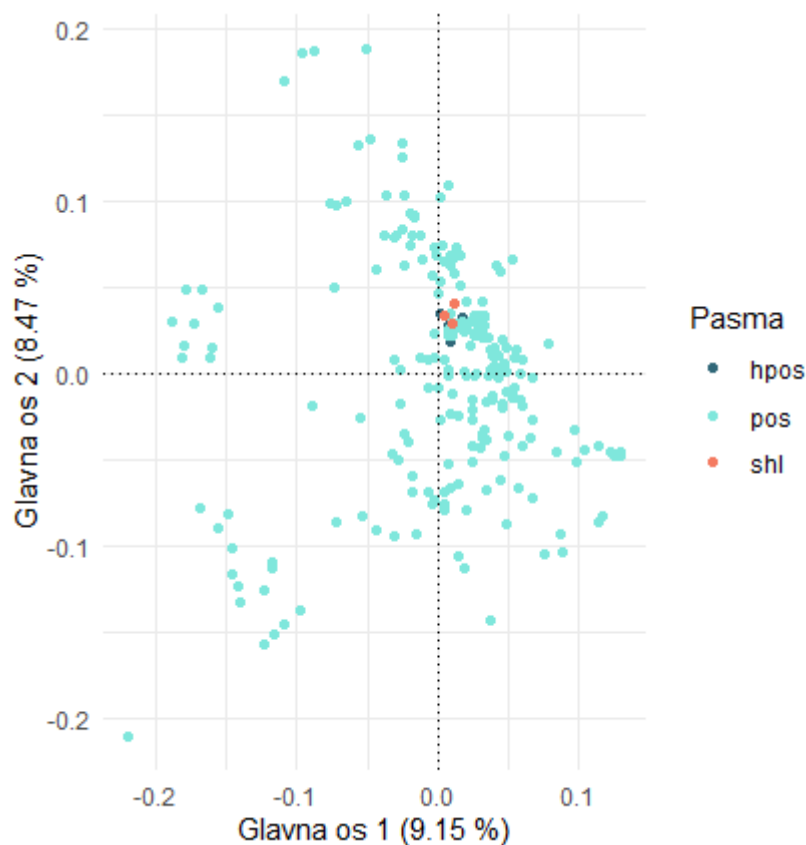
Tabela 5: Povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga

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

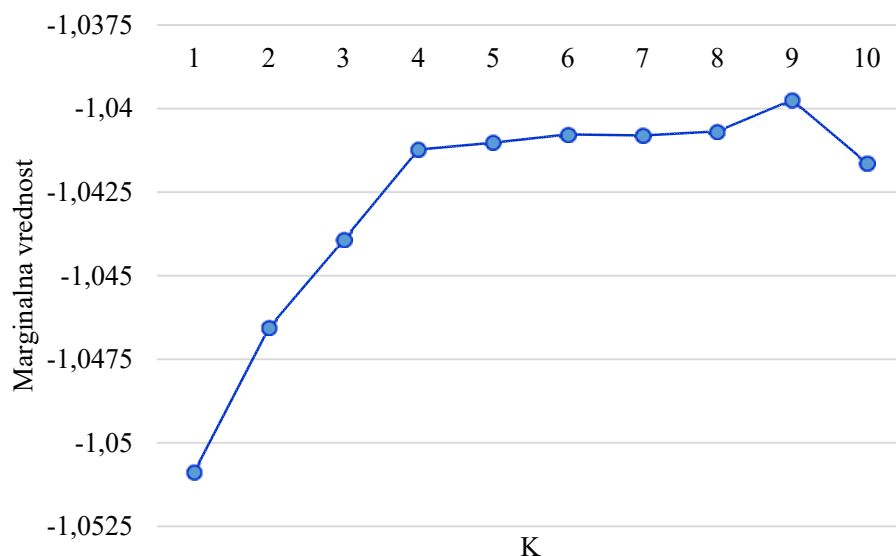
Genetska struktura populacije

Glede na genetske razdalje v dvodimenzionalnem prikazu distančne matrike med osebki proučevane populacije konj, pri katerem prvi dve glavni komponenti (glavna os 1, glavna os 2) pojasnujeta večino variance (skoraj 18%), so bile živali razvrščene v eno večjo in tri manjše gruče (**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**). Gruče se nahajajo relativno blizu, kar pomeni, da so si genetsko podobne. Iz gruč vizualno izrazito izstopa le en predstavnik posavske pasme, kar pojasnjujemo z večjim genetskim odstopanjem od konj v ostalih gručah. V največji gruči se poleg posavskih konj nahajajo tudi vsi predstavniki hrvaške posavske in slovenske hladnokrvne pasme. To pomeni genetsko podobnost pasem, kar glede na zgodovino nastanka pasem ni presenetljivo. Bolj preseneča delitev posavske pasme na več gruč, saj bi za živali iste pasme pričakovali večjo genetsko podobnost in s tem večjo strnjenost.



Slika 7: Struktura proučevane populacije (hpos = hrvaški posavec, pos = posavski konj, shl = slovenski hladnokrvni konj)

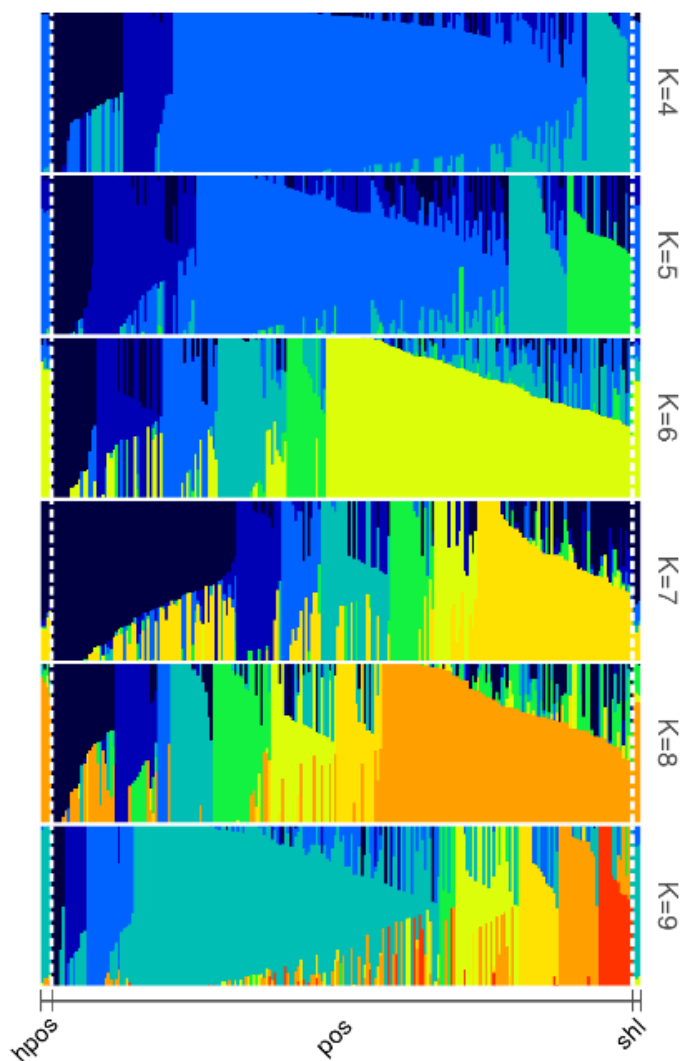
Pri identifikaciji genetsko različnih skupin znotraj proučevanega vzorca konj smo testirali deset modelov s številom komponent (K) od 1 do 10. Rezultati niso bili enoznačni in so pokazali (Slika), da proučevani vzorec sestavlja med 1 in 9 pod-populacij, najvišja marginalna vrednost, kot verjetnost kompatibilnosti podatkov in modela, pa je bila izračunana pri modelu z devetimi komponentami. Iz tega sledi, da lahko genotipizirane konje razdelimo v devet genetsko različnih pod-populacij.



Slika 8: Marginalna vrednost fastStructure

V nadaljevanju so prikazani grafični rezultati analize genetske razslojenosti posameznih pod-populacij konj s 4 – 9 komponentami modela (Slika).

V vseh primerih opisa genetske strukture treh pasem na Sliki 9 se populaciji hrvaškega posavca in slovenskega hladnokrvnega konja ločita od posavskega konja. S povečevanjem števila komponent v modelu se razslojevanje znotraj pod-populacij povečuje, kar je zlasti izrazito pri prevladujočem posavskem konju. V primeru opisa genetske strukture populacije s šestimi komponentami ($K = 6$) slika kaže razslojitev tudi pri hrvaškem posavcu in slovenskem hladnokrvnem konju, ki v različnih deležih ostaja prisotna vse do slike opisa strukture z devetimi komponentami ($K = 9$). Na sliki s $K = 9$ je opazna jasna razslojitev konj posavske pasme na devet genetsko različnih skupin, med katerimi delež največje skupine predstavlja približno polovico posavske pod-populacije. Kljub ločitvi pasem na slikah pa s povečevanjem komponent modela ostaja opazna podobnost populaciji hrvaškega posavca in slovenskega hladnokrvnega konja 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 pod-populacije hrvaškega posavca in slovenskega hladnokrvnega konja. Ker je to prva raziskava pri slovenskih avtohtonih pasmah na osnovi SNP označevalcev, je smiselno, da se v nadaljnje raziskave vključi večje število živali in tudi večje število pasem. S tem bi pričakovano dobili bolj jasno sliko genetske strukture teh pasem konj.



Slika 9: Podrobnejša struktura proučevanih pod-populacij pri uporabi različno kompleksnih modelov (K = število komponent modela; hpos = hrvaški posavec, pos = posavski konj, shl = 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 inbridinga v letu 2020 pa je bil 2,7 %. Kljub povečanemu številu inbridiranih živali v zadnjih 15 letih se povprečni koeficient inbridinga 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. Izvorne i zaštićene pasmine konja – hrvatski posavac <https://hpa.mps.hr/stocarstvo-konjogojstvo/uzgojni-programi/izvorne-i-zasticene-pasmine-konja/hrvatski-posavac/> (14.2.2022)
- Neogen. 2022. GGP Equine <https://www.neogen.com/categories/genotyping-arrays/ggp-equine/> (10.2.2022)
- 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> (3.02.2022)
- 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/>
- Raj, A., Stephens, M., Pritchard, J.K.. 2014. fastSTRUCTURE: Variational Inference of Population Structure in Large SNP Data Sets. *Genetics* 197: 573–589

4.7 DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU PRI DREŽNIŠKI KOZI

Pripravili:
Marko Bizjak, mag. inž. zoot.
Doc. dr. Mojca Simčič
Polonca ZAJC, dipl. inž. zoot.

Domžale, februar 2022

Določanje očetovstva v nepopolnih rodovnikih pri drežniški kozi

UVOD

V letu 2021 smo nadaljevali z nalogo iz leta 2019 ter 2020. Določili smo očete mladičem drežniške koze, ki so imeli delno znane podatke o poreklu vpisane v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Večinoma gre za živali v tropih za prirejo mesa, ki zaradi tradicionalnega naravnega pripusta na skupnih pašnikih v planini nimajo znanega očeta, saj je na pašnikih prisotnih več plemenskih kozlov hkrati. Pomanjkanje podatka o očetu je z vidika ohranjanja biotske raznovrstnosti zelo pomembno, saj je lahko doprinos genov določenih plemenjakov velik, večine drugih pa majhen, s čimer prihaja do izgube genov v populaciji. S tem namenom smo v letu 2021 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 mlade plemenske kozle, rojene v letu 2020 in starejše kozle, ki so bili na skupnih pašnikih prisotni tudi v letu 2021.

Namen in glavni cilj te naloge je bila popolnitev čim večjega števila nepopolnih rodovnikov pri živalih drežniške koze v tropih za prirejo mesa.

MATERIAL IN METODE

Za namen dopolnjevanja podatkov v rodovnikih smo v letu 2021 zbrali vzorce ušesnega tkiva od 112 živali drežniške koze, ki so jih redili na enajstih kmetijah na Drežniškem. Ušesno tkivo smo odvzeli s posebnimi kleščami, ki hkrati označijo žival z ušesno znamko za odrasle odbrane živali in odvzamejo vzorec ušesnega tkiva, zato je bila številka vzorca posamezne živali enaka rodovniški številki živali. Ob odvzemu je bilo tkivo shranjeno v epruvetko s konzervansom. Vsakemu odvzetemu vzorcu tkiva smo poleg rodovniške številke živali določili tudi zaporedno številko, obe številki pa smo zabeležili še na evidenčni list. Vzorec smo odvzeli pri 80 odbranih mladičih, ki so bili rojeni konec leta 2020 in v začetku leta 2021 ter pri 32 plemenskih kozlih, ki bi bili lahko očetje odbranim mladičem. Za vse živali drežniške koze, ki so bile vzorčene, smo preverili podatke o poreklu (rodovnike) v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Iz 11 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 (101) DNA nismo izolirali, temveč smo jih kar v obliki tkiva poslali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij Neogen v kraju Ayr na Škotskem, kjer določajo oz. potrjujejo očetovstvo (»paternity test«) na podlagi genotipizacije z Illumina Goat 50K BeadChip-om, ki vsebuje set več kot 50.000 genetskih označevalcev SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) za koze.

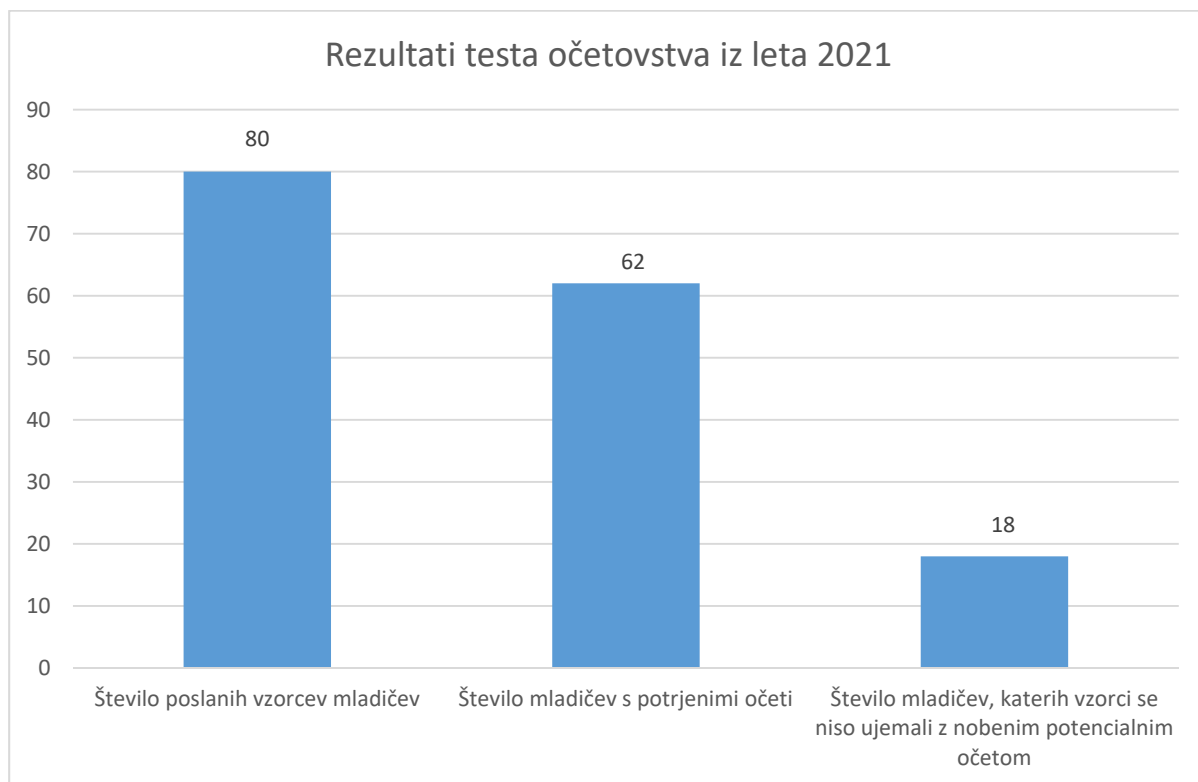
V letih 2019 in 2020 smo vzorce pošiljali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij GeneControl v Poingu (Nemčija), kjer za določanje oz. potrditev očetovstva uporabljajo set devetnajstih mikrosatelitnih označevalcev. Na podlagi rezultatov, ki smo jih prejeli v letu 2020, smo se odločili, da bomo v letu 2021 vzorce poslali v drug laboratorij, saj se je genotipizacija z mikrosateliti, kot uspešna izkazala v manj kot 50 %. Odločili smo se, da bomo vzorce poslali v genetski laboratorij, ki za test očetovstva oz. »paternity test« uporablja večje število molekularnih označevalcev, in tako izbrali laboratorij Neogen.

Na podlagi rezultatov genotipizacije, ki smo jih prejeli iz laboratorija, smo odčitali:

- mladiče pri katerih smo lahko določili očeta (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje razen enega)
- mladičih za katere lahko trdimo, da nihče od genotipiziranih potencialnih plemenskih kozlov ni bil dejanski oče mladiča (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje).

REZULTATI IN RAZPRAVA

Iz slike 1 je razvidno, da smo v letu 2021 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 določiti očeta.



Na podlagi rezultatov testa očetovstva smo tako dopolnili rodovnike 62 živali drežniške koze. Na izdanih zootehniških spričevalih je pri teh mladičih z določenim očetom zabeleženo, da je oče potrjen z "metodo SNP". O dopolnjenem poreklu pri živalih smo obvestili tudi trenutnega rejca te živali, ki smo mu poslali novo Zootehniško spričevalo.

SKLEPI

Ugotovili smo, da je nepopolne rodovnike možno naknadno dopolniti s pomočjo genskih testov, kar je še posebej pomembno pri tistih plemenskih živalih, od katerih rejec odbira kandidate za nove plemenjake. Pri slednjih je točnost rodovniških podatkov tudi najbolj pomembna.

Rezultati analize kažejo, da je bil uporabljen set z več kot 50.000 označevalcev SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) dovolj informativen za določanje očetovstva pri veliki večini odbranih mladičev, saj je bil pri 62 mladičih od skupno 80 mladičev oče uspešno določen.

Primerjava rezultatov določanja očetovstva na podlagi uporabe mikrosatelitskih označevalcev v letih 2019 in 2020 (laboratorij GeneControl) ter na podlagi uporabe označevalcev SNP v letu 2021 (laboratorij Neogen) je pokazala, da je "metoda z uporabo SNP označevalcev" za določanje očetovstva pri kozah veliko bolj zanesljiva, zato nameravamo tudi v prihodnjih letih vzorce pošiljati v laboratorij, ki očetovstvo določa na podlagi SNP označevalcev.

Pri majhnih in ogroženih populacijah, med katere vsekakor spada tudi drežniška koza, je uporaba molekularnih označevalcev pomembna tudi z vidika izbire najbolj nesorodnega plemenskega kozla za koze v posameznem tropu ter z vidika napovedovanja plemenske vrednosti živalim za lastnosti mlečnosti in rastnosti v pogojih reje za živali s popolnimi rodovniki.

5 MEHANIZMI TRAJNOSTNE RABE IN RAZVOJA ŽGV

5.1 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV

Pripravila:
doc. dr. Špela Malovrh

Domžale, februar 2022

UVOD

Upravljanje s skladom genov populacije je primarna naloga za dolgoročno ohranjanje pasem preko zagotavljanja trajnostne rabe v okviru ohranjanja genetske raznovrstnosti v živinoreji (ŽGV). Temelji upravljanja s populacijo posamezne pasme so zapisani v rejskem programu (RP). Primarni cilj RP po novejši zootehniški zakonodaji v EU je lahko ali zgolj ohranjanje pasme ali pa selekcija, kar pa je seveda odvisno od namena rabe pasme ter od stanja genetske strukture populacije. Z novejšo EU zakonodajo so rejci pri upravljanju s populacijami rejnih živali navidezno dobili več pravic, vendar pa bi se ob tem morali zavedati s tem povezane tudi večje odgovornosti za ohranjanje pasem. Poleg rejcev v okviru RP na upravljanje z ŽGV vplivajo tudi potrošniki s svojim (ne)zanimanjem za izdelke pasme, kot tudi politika ohranjanja ŽGV preko podpor v kmetijstvu. Pri podporah za ohranjanje pasem so v prednosti pasme, ki imajo visoko vrednost ohranjanja, ki je lahko večja pri pasmah, ki več prispevajo h genetski pestrosti vrste.

RP nekaterih ogroženih avtohtonih pasem vključujejo tudi selekcijo, vendar pa intenzivnost selekcije ne more biti velika, predvsem na račun maloštevilnosti pasme. RP ogroženih pasem morajo biti usmerjeni prvenstveno v ohranjanje staleža (ali povečevanje) in ohranjanje pasemskih značilnosti ter skladno s tradicionalnimi rejskimi praksami v neslabšanje oz. zmerno izboljševanje gospodarsko pomembnih in funkcionalnih lastnosti. Pri teh pasmah je pomembno tudi, da pri odbiri skrbimo za ohranjanje genetske variabilnosti znotraj pasme, saj le ohranjanje zadostne variabilnosti omogoča preživetje pasme na dolgi rok in s tem ohranjanje ŽGV. Poleg tega je se potrebno zavedati, da je pasma ni nekaj statičnega, temveč da je nekaj živega in se kot taka še nadalje razvija.

Upravljanje s skladom genov populacij vse bolj prehaja z uporabe pričakovanih oz. napovedanih vrednosti na osnovi rodovnikov na uporabo genetskih označevalcev (predvsem SNP označevalcev), ki pomagajo pri večji točnosti ocen, kar posledično doprinese tako pri genetskem napredku kot tudi točnosti ocen koeficientov sorodstva. Pri tem je pomembna skrb za ohranjanje čim bolj originalne genetske strukture in čim večje genetske pestrosti, predvsem za pasmo čim bolj specifičnih haplotipov, ki pasmo hkrati tudi karakterizirajo.

Namen raziskave je za šest avtohtonih oz. tradicionalnih pasem, katerih RP so vključeni v STRP, in imajo ocenjeno stopnjo ogroženosti ogrožena in avtohtono pasmo psov kraški ovčar, ki ima ocenjeno stopnjo ogroženosti kritična, pripraviti priporočila za zagotavljanje zadostne genetske variabilnosti v postopkih odbire. Za pregledane RP se na podlagi ugotovljenega vpliva na genetsko pestrost določi število živali, ki jih je potrebno vzorčiti, da bi bil zastopan čim večji delež genetske variabilnosti populacije. Pri presoji smo pregledali ključne genetske parametre, ki so pomembni za upravljanje s populacijo, in glavne cilje pri reji pasem. Ključni genetski parametri so stopnja inbridinga, morebitne plemenskih vrednosti, zastopanost in prispevki osnovalcev in osnovalskih genomov ter morebitni učinki mutacij.

Avtohtona pasma krškopoljski prašič ima v Registru pasem ... (2022) – v nadaljevanju RPZO – ocenjeno stopnjo ogrožena pri sposobnosti za reprodukcijo ter pri stopnji inbridinga, cikasto govedo ima ocenjeno stopnjo ogrožena pri sposobnosti za reprodukcijo, pasmi ovc jezersko-

solčavska in oplemenjena jezersko-solčavska ovca imata ocenjeno stopnjo ogroženosti pri stopnji inbridinga, pasmi slovenska sanska koza in slovenska srnasta koza pa tako pri sposobnosti za reprodukcijo in stopnji inbridinga kot tudi glede na trend populacije. Kraški ovčar ima skupno oceno ogroženosti oz. oceno ogroženosti na nacionalni ravni kritična določeno zaradi stopnje inbridinga $\Delta F \geq 3 \%$.

Stanje pri pasmah na osnovi RP in Registra pasem z zootehniško oceno

Krškopoljski prašič – poimenovan po Krškem polju – je edina ohranjena avtohtona pasma prašičev v Sloveniji. Izvira iz jugovzhodnega dela Dolenjske. Reja krškopoljskih prašičev je bila v preteklosti usmerjena v prirejo tekačev za prodajo. Reje so bile majhne in niso imele zadostnih površin, da bi lahko spitale prašiče. Pasma se je razvijala v skromnih pogojih in je izrazito ekstenzivna. Posledica selekcije v takih razmerah so nekatere biološke značilnosti, ki pasmo odlikujejo: dobra prilagojenost na skromne razmere reje in prehrane, sposobnost izkoriščanja voluminozne krme, za skromne razmere zadovoljiva plodnost, dobre materinske lastnosti ter kakovost mesa in primernost za predelavo v suhomesnate izdelke. Pasma je pod strokovnim spremljanjem že od 90-ih let prejšnjega stoletja, od leta 2017 ima samostojni RP (Kastelic in sod., 2017). Prizadevanja pri reji so povečati populacijo, vzpostavitev novih rej, rekonstrukcija pasme in skrb za minimalno povečevanje inbridinga v populaciji, v zadnjem času pa so rejci želijo izboljšati kakovost mesa (vključno z maščobno-kislinsko sestavo) in zmanjšati pojavnost gena za SMH v populaciji. Populacija šteje 433 plemenic in 82 plemenjakov.

Cikasto govedo je edina ohranjena slovenska avtohtona pasma goveda. Pasma je nastala na območju Bohinja, kjer je bilo razširjeno govedo rdeče ali rdečerjave barve. Za pasmo je bil značilen majhen okvir, prilagojenost na pašo na strmih planinah ter skromnost glede prehrane. Njena največja odlika je bila - glede na majhno telesno maso - zelo dobra mlečnost. Cikasto govedo je še leta 1964 na Gorenjskem predstavljalo preko 70 % govedi, a se je v želji po produktivnejših kravah pričelo cikasto zamenjevati z lisastim govedom, posledično pa se je stalež pasme drastično zmanjšal. Z letom 2000 je bilo cikasto govedo vključeno v program Ohranjanje biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji na Oddelku za zootehniko, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani. Pristojno ministrstvo je cikasto govedo opredelila kot slovensko avtohtono pasmo goveda in jo uvrstilo na Seznam avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali, od leta 2011 pa se za pasmo vodi izvorna rodovniška knjiga. Kar se tiče ohranjanja pasme je cilj odstranjevanje tujih genotipov iz populacije na osnovi tipičnih lastnosti zunanosti in rezultatov genotipizacije. Med rejskimi cilji so predvsem lastnosti zunanosti. Populacija šteje 2298 plemenic in 92 plemenjakov, vpisanih v glavni del rodovniške knjige.

V Sloveniji redimo poleg štirih avtohtonih pasem ovc, ki imajo ocenjeno stopnjo ogroženosti kritična tudi dve pasmi ki imata stopnjo ogroženosti ogrožena, in sicer jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca, ki je bila pred kratkim sprejeta med avtohtone pasme. Jezersko-solčavska ovca je nastala s križanjem primitivne domače bele ovce z bergamaško in padovansko ovco. Planinske pasme v vzhodnih Alpah so nastale iz domače

bele majhne ovce, ki so jo imenovali Zaupelschaf. Ima značilen izbočen profil glave, ki ga je dobila po bergamaški ovci, in kakovostno volno, ki jo je podedovala po padovanski. Ovce so večinoma bele barve, pojavljajo pa se tudi temno obarvane. Pasma odlikuje dobra plodnost, poliestrična je celo leto in je namenjena predvsem za prirejo jagnjet za meso. Volna je zelo neizenačene kakovosti, v runu je veliko resice, kar ni zaželeno. Rejci so si zadali, da bodo ohranili dobro plodnost ter celoletno poliestričnost, rastnost in dolgoživost, želijo ohraniti trenutni stalež živali oz. ga ob izboljšanju gospodarskih razmer tudi povečati, skrb pa je namenjena tudi preprečevanju parjenja v sorodstvu (Birtič in sod., 2015). Velikost populacije je ocenjena na okrog 17.000 ovc. Populacija glede na rodovniško knjigo šteje 5355 plemenic in 209 plemenjakov. Domačo jezersko-solčavsko pasmo se je oplemenjevalo z romanovsko pasmo od leta 1982, s čimer je nastala oplemenjena jezersko-solčavska ovca.. Oplemenjevanje je dalo tip ovce, ki je primeren za intenzivno rejo za meso in za gospodarsko križanje. Živali so plodne, zgodaj spolno zrele in vitalne, jagnjeta os vitalna in dobro priraščajo, zato je poginov je malo, pa tudi zaradi močnega materinskega nagona ovc. V primerjavi z jezersko-solčavsko ovco imajo živali oplemenjene jezersko-solčavske pasme krajše noge, manjšo in z dlako poraščeno glavo ter krajši rep. Trup je srednje širok, glava plemenita, profil glave rahlo izbočen ali raven, ušesa pa srednje velika ter štrleča na stran. Cilji pri reji so podobni kot pri jezersko-solčavski ovci, izboljšati pa želijo tudi omišičenost (Cividini in sod. 2015). Velikost populacije je ocenjena na okrog 60.000 ovc, vendar jih je v kontroli bistveno manj. Populacija glede na rodovniško knjigo šteje 4578 plemenic in 106 plemenjakov.

Poleg avtohtone pasme drežniška koza, ki je ocenjena s stopnjo ogroženosti kritična se v Sloveniji redi dve tradicionalni pasmi koz, in sicer slovensko sansko kozo in slovensko srnasto kozo, ki sta nekoliko bolj razširjeni in zato manj ogroženi. Sanska pasma spada med evropske, alpske pasme koz in je izrazito mlečna pasma. Ime je dobila po reki in dolini Saane v Švici, od koder tudi izvira. Znano je, da je švicarska sanska pasma sodelovala pri oplemenjevanju domačih (predvsem belih) pasem koz povsod po Evropi, zato poznamo več sanski kozi podobnih pasem, kot sta francoska sanska pasma in bela nemška plemenita pasma ter tudi slovenska sanska pasma. Slovenska sanska koza je nastala z oplemenjevanjem domačih koz (domača križana koza in bela balkanska koza) s sansko kozo. Z uvozom plemenskih kozlov in semena elitnih francoskih samcev so se domače koze približale tipu sanske koze. Med rejski cilji so povečanje mlečnost ter vsebnost maščobe in beljakovin v mleku, izboljšanje oblike vimena in seskov ter ohranitev dobro plodnost, dolgoživosti in dobrega temperamenta. Cilja sta tudi preprečevanju parjenja v sorodstvu ter povečanje staleža v primeru ugodnih gospodarskih razmer (Gorjanc in sod..2010). Populacija glede na rodovniško knjigo šteje 708 plemenic in 19 plemenjakov. Tudi srnasta koza spada med evropske alpske pasme koz in je izrazito mlečna pasma. V literaturi zasledimo opis francoske srnaste pasme, švicarske srnaste pasme in nemške srnaste pasme. Med seboj se razlikujejo predvsem v obarvanosti in nekoliko v velikosti okvirja, sicer pa velja, da srnasta koza izvira iz Alp. Francoska srnasta pasma je nastala s križanjem domače alpske koze s kozli iz Švice. Slovenska srnasta pasma je nastala z oplemenjevanjem vseh obarvanih koz s kozli ali semenom srnastih pasem, po izvoru iz Nemčije in Francije. Pasma je namenjena za prirejo mleka in je primerna tako za pašno rejo na strmih površinah kot tudi za hlevsko rejo. Rejski cilji kot tudi ostali cilji glede reje (Kastelic

in sod. 2010) so enaki kot pri slovenski sanski kozi. Populacija je nekoliko večja kot pri sanski koti in glede na rodovniško knjigo šteje 1067 plemenic in 49 plemenjakov.

Kraševce oz. kraški ovčar je najstarejša slovenska avtohtona pasma psov. Mednarodno priznanje je doživel že leta 1939, tedaj kot ilirski pes, pod imenom kraški ovčar pa šele leta 1968. Kraševce so že stoletja uporabljali kot pastirske pse na območju slovenskega Krasa v okolici Pivke, o čemer piše že Valvazor v Slavi vojvodine Kranjske. Njemu sorodne pasme so pastirski psi, kot kavkaški in romunski pastirski psi ter šarplaninec. Kraševce je srednje velik, mišičast, z gosto in bujno železnosivo dlako, glava je plemenita, uhlja sta spuščena ob glavi, rep je košat, spuščen ter sega vsaj do skočnega sklepa. Po značaju je kraševce umirjen, dobrodušen, pogumen, samostojen in nekoliko samosvoj, kar je na splošno značilnost pastirskih psov. Po drugi svetovni vojni so slovenski kinologi našli le 44 kraševcev, hitrejši razvoj je doživel po letu 1968, ko je bilo okoli 100 mladičev, v osemdesetih letih prejšnjega stoletja pa že 400. Populacijo sedaj ocenjujejo na več kot 800 živali. Društvu ljubiteljev in vzrediteljev kraških ovčarjev Slovenije, ki skrbi za pasmo v strokovnem smislu, se je zavedlo, da je populacija kraševca majhna in kot taka podvržena posledicam zmanjševanja genske pestrosti. Rejskega programa za pasmo še ni, pravila glede reje pa so zapisana v Vzrejnem pravilniku za kraške ovčarje (Vzrejni pravilnik ..., 2018). Pri živalih te pasme je želja, da so čim bolj v standardu pasme, da imajo ustrezno zgradbo telesa, gibanje in kondicijo ter pravilno zobovje in pravi ugriz, odsotnost genetskih napak kot sta dishistiaza in displazija v kolčnem in komolčnem sklepu. Populacija šteje 864 živali, stalež glede na rodovniško knjigo pa je 134 plemenic in 131 plemenjakov.

Stanje genetskega sklada pasem na osnovi rodovnikov

Pred časom smo za večino slovenskih avtohtonih in tradicionalnih pasem opravili analizo genetske pestrosti na osnovi rodovnikov (Malovrh, 2017). Te rezultate smo uporabili izračun stopnje inbridinga na generacijo ter na osnovi le-te za ocenili efektivno velikost populacije (N_e , tabela 1). Glede na stopnjo inbridinga (ΔF) v preglednici 4 Priloge 2 Pravilnika o spremembah ... (2014) s stopnjo kritično ocenjena populacija, kjer je ΔF večji ali enak 3 %, za ΔF med 1 in 3 % je stopnja ogrožena, za ΔF med 0,5 in 1 % je stopnja ranljiva ter za ΔF pod 0,5 odstotnimi točkami stopnja neogrožena. V RPZO pasme drobne nimajo podane ocene ogroženosti na osnovi ΔF .

Na osnovi analize Malovrh (2017) znaša ΔF pri krškopoljskem prašiču 1,50 %, kar pasmo uvršča med ogrožene (tabela 1). Stopnjo ogroženosti ogrožena ima tudi pasma kraševce ($\Delta F=1,51$ %), pasmi jezersko-solčavska ovca ($\Delta F=0,62$ %) in slovenska srnasta koza ($\Delta F=0,82$ %) imata stopnjo ranljiva, medtem ko ima slovenska sanska koza v zajetem obdobju zaradi vnosa genetskega materiala iz tujih populacij negativno vrednost za ΔF in posledično je njena stopnja ogroženosti neogrožena. Med neogrožene glede na stopnjo inbridinga sodi tu oplemenjena jezersko-solčavska ovca ($\Delta F=0,23$ %).

Tabela 1: Stopnja inbridinga (ΔF) in efektivna velikost populacije (N_e) na osnovi rodovnikov za živali, rojene v letih 2013-2016

Pasma	N	ΔF (%/gener.)	N_e	Stopnja ogroženosti pasem*
Krškopoljski prašič	1007	1,50	33,3	Ogrožena (2)
Cikasto govedo	2308	0,43	115,8	Neogrožena (4)
Jezersko-solčavska ovca	3168	0,62	81,0	Ranljiva (3)
Opl. jezersko-solčavska ovca	2324	0,23	217,5	Neogrožena (4)
Slovenska sanska koza	632	-1,46	-	Neogrožena (4)
Slovenska srnasta koza	1109	0,82	61,3	Ranljiva (3)
Kraševce	233	1,51	33,1	Ogrožena (2)

N - število živali, * na osnovi ΔF v Prilogi 2 (Kriteriji za ocenjevanje stopnje ogroženosti pasme) Pravilnik o spremembah ... (2014)

Za populacije rejnih živali velja, da $N_e \geq 50$ (Soule, 1980, Franklin, 1980) predstavlja vrednost, ki zagotavlja izogibanje depresiji zaradi inbridinga, saj zagotavlja ΔF pod 1 % na generacijo. medtem ko pa $N_e = 500$ pomeni vrednost, ki preprečuje tudi negativne posledice naključnega genetskega toka. Efektivna velikost populacije pod 50 pomeni za populacijo resno nevarnost za obstoj že na kratki rok, to je okrog pet generacij. Med analiziranimi pasmami je N_e malo nad 30 pri krškopoljskem prašiču in kraševcu, medtem ko ima slovenska srnasta koza N_e malo nad 60, a ima v Evropi sorodne pasme in možnost vnosa nesorodnega genetskega materiala.

Tabela 2: Prispevki osnovalcev in osnovalskih genomov po spolih v referenčni populaciji*

	Pri ♂	Pri ♀	Pri ♂	Pri ♀	Pri ♂	Pri ♀
Parameter	Krškop.		JS		Opl. JS	
Efektivno št. osnovalcev	25,7	45,4	80,3	103,1	104,2	169,0
Efekt. št. osnoval. genomov	13,9	25,9	18,9	29,0	21,2	43,1
N ₅₀	10	15	16	24	15	32
C _{max} (%)	15,3	8,4	6,2	5,7	8,3	4,5
	Cika		Sanska		Srnasta	
Efek. št. osnovalcev	51,9	53,2	102,4	93,6	100,9	85,0
Efekt. št. osnoval. genomov	20,5	22,2	16,8	20,6	20,4	24,0
N ₅₀	12	12	13	12	14	13
C _{max} (%)	6,9	6,6	7,1	12,1	8,0	6,7
	Kraševcevec					
Efek. št. osnovalcev	6,3	6,3				
Efekt. št. osnoval. genomov	1,77	1,76				
N ₅₀	2	2				
C _{max} (%)	35,6	35,6				

* referenčno populacijo predstavljajo živali, rojene v obdobju 2012-2016, N₅₀ – število prednikov, ki pojasnijo 50 % sklada genov populacije, C_{max} – največji posamični robni prispevek

Osovalci so v populaciji tiste živali, za katere ne poznamo staršev, ekvivalent ali efektivno število osnovalcev in efektivno število osnovalskih genomov pa sta vrednosti, ki sta običajno precej manjši od števila osnovalcev na račun neenakomernih prispevkov osnovalcev. Efektivno število osnovalskih genomov najbolje ponazarja število ohranjenih genomov v določeni populaciji. Široko razmerje med efektivnim številom osnovalskih genomov in efektivnim številom osnovalcev kaže na genetsko erozijo v populaciji, se pravi zmanjševanje genetske raznolikosti populacije (tabela 2). Med analiziranimi pasmami ima daleč najmanj

ohranjenih genomov osnovalcev kraševcev. Ta parameter kaže tako na izgube genetske pestrosti na račun ozkih grl, neenakomerne rabe plemenjakov kot tudi zaradi naključnega genetskega toka. Ostale analizirane pasme imajo podobno število ohranjenih genomov osnovalcev, znotraj pasem jih je praviloma ohranjenih več pri ženski polovici populacije.

Koliko prednikov pojasni 50 % genetskega sklada populacije, predstavlja N_{50} . Tudi tem parametru je na »neslavnem« prvem mestu kraševcev z le dvema prednikoma pri obeh spolih (tabela 2), pri ostalih analiziranih pasmah je nekaj nad 10 prednikov prispevalo k polovici genetskega sklada. Največji robni prispevek posamičnega prednika, ki kaže na neenakomerno zastopanost prednikov, je pričakovano tudi pri kraševcih, kjer en sam prednik prispeva v sklad genov populacije kar 35,6 %. pri obeh spolih. Pri pasmah drobnice so ti prispevki med 4,5 in 12,1 %, medtem ko je pri krškopoljskem prašiču 15,3 % pri samcih in 8,4 5 pri samicah.

Izbira in število vzorcev za gensko banko in vivo

Tako izbira kot število vzorcev sta odvisna od namena shranjevanja vzorcev. V vsakem primeru pa je pomembno, da z vzorci pokrijemo čim večjo širino pri lastnosti, ki pasmo označujejo oz. odlikujejo ali so za pasmo kako drugače pomembne. Izogibamo se shranjevanju plemenjakov, ki so v naslednjo generacijo prispevali veliko potomcev, potrudimo pa se za predstavnike manj zastopanih linij. Najboljše bi bilo shraniti genetski material od vseh predstavnikov pasme, a je povsem nerealno, saj globoko zamrzovanje genetskega materiala v daljšem časovnem obdobju ni poceni, po drugi strani pa bi bilo tudi redundantno. Najučinkoviteje je, da načrtno pripravimo izbor vzorcev na osnovi lastnosti (čim širšega razpona fenotipskih vrednosti) kot tudi porekla, s čimer povečamo verjetnost, da bomo zajeli tudi redke alele, ki jih naša populacija poseduje. Priporočilo FAO je, da se po pasmo shrani seme 25 nesorodnih samcev ter dodatno še 25 zarodkov, pri čemer je bilo za pridobitev le-teh uporabljenih drugih 25 nesorodnih samcev (FAO, 2012). Tolikšnega števila nesorodnih samcev pri marsikateri ogroženi pasmi ni mogoče zbrati. V primeru, da shranimo seme 100 čim manj sorodnih samcev, lahko pričakujemo, da bomo zajeli 87 % genetskih različkov (Sponenberg in sod., 2017). Zamrzovanje tkiv in vzorcev DNA je cenejše kot zamrzovanje semena samcev. Trenutna tehnologija sicer še ne omogoča rekonstrukcije živali zgolj na osnovi DNA, a z napredovanjem tehnologije bi bilo lahko v bodoče to mogoče. Pomembno je, da sedaj ko je v populacijah, ki so zaradi svoje majhnosti izgubljajo variabilnost na račun naključnega genetskega toka tudi ob nadvse uravnoteženem prispevku prednikov, na voljo genetski material sedanje generacije, ki genetsko pestrost še ima.

Odbira živali v malih populacijah

Pri malih populacijah smo vedno pred dilemo, ali zgolj ohranjati pasmo, kjer prav tako vemo, da zaradi naključnega genetskega toka izgubljam genetsko variabilnost pasme ali pa izvajati selekcijo v tolikšno meri, da ohranjamo določen nivo pri lastnostih, ki so za pasmo pomembne. Za hkratno izvajanje selekcije na osnovi plemenskih vrednosti za največji genetski napredek ob v naprej postavljeni vrednosti za stopnjo inbridinga je bila razvita metoda selekcije na osnovi optimalnih prispevkov (OC, Meuwissen, 1997; Sonesson in Meuwissen, 2000). Metoda mešanega modela sama po sebi izbira sorodnike, metoda OC pa to omejuje. Na voljo

je kar nekaj programske opreme, od plačljivih, npr. GenCont (Meuwiessen, 2002) do prosto dostopnih, npr. AlphaMate (Gorjanc in Hickey, 2018). Z uporabo genomskega vrednotenja živali in genomske selekcije so omenjeno metodo nadgradili v metodo genomskih optimalnih prispevkov (GOC, Clark in sod. 2013; Woolliams in sod., 2015). GOC sicer teži k povečanju frekvence SNP-jev z velikimi učinki, vendar na splošno omejuje spremembo frekvenc alelov v genomu (Meuwissen in Oldenbroek, 2017). S tem dosežemo oba cilja, selekcijo v želeni smeri in ohranjanje genetske pestrosti v populaciji. Pri tem omejuje tudi stopnjo genomskega inbridinga. Stopnja inbridinga na osnovi porekla, ki predpostavlja inbriding na nevtralnih lokusih, in stopnja inbridinga na osnovi gostega SNP čipa, kjer je inbriding rezultat vseh lokacij SNP-jev, vključno s tistimi, na katere selekcija deluje, nista isto. Priporočena zgornja meja za stopnjo inbridinga na osnovi porekla je 0,5-1 % na generacijo, za stopnjo genomskega inbridinga pa pol manjša, 0,25-0,5 % na generacijo (Meuwissen in Oldenbroek, 2017). Z genomsko selekcijo lahko učinkoviteje ohranjamo genetsko pestrost populacije, vendar za marsikatero malo populacijo predstavlja težavo, kako priti do zadosti velikega števila genotipiziranih živali. V prihodnosti se pričakuje, da bo genotipizacija cenovno še bolj dostopna, SNP čipi pa bodo pokrivali še večji del genoma.

Viri

- Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Kastelic M., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan-Lotrič M. 2015. Rejski program za jezersko-solčavsko pasmo ovc, BF, Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Zvezo društev rejcev drobnice Slovenije, 80 str.
- Cividini A., Birtič D., Bojkovski D., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Kastelic M., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan-Lotrič M. 2015. Rejski program za oplemenjeno jezersko-solčavsko pasmo ovc, BF, Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Zvezo društev rejcev drobnice Slovenije, 75 str.
- Clark S.A, Kinghorn B.P., Hickey J.M., van der Werf J.H.J. 2013. The effect of genomic information on optimal contribution selection in livestock breeding programs. *Genetics Selection Evolution* 45: 44.....
doi: 10.1186/1297-9686-45-44
- FAO. 2012. Cryoconservation of animal genetic resources. Rim, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension: 222 str.
<http://www.fao.org/3/i3017e/i3017e00.htm> (14. feb. 2021)
- Franklin, I.R. 1980. Evolutionary change in small populations. V: *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Soule, M.E., Wilcox, B.A. (ur.). Sunderland, Mass, Sinauer Associates: 135–140
- Gorjanc G., Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Kastelic M., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan-Lotrič M. 2011. Rejski program za slovensko sansko pasmo koz. BF, Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Zvezo društev rejcev drobnice Slovenije, 80 str.
- Gorjanc g., Hickey J.M. 2018. AlphaMate: a program for optimizing selection, maintenance of diversity and mate allocation in breeding programs. *Bioinformatics* 34(19):3408-3411
doi: 10.1093/bioinformatics/bty375
- Kastelic A., Mežan A., Čandek-Potokar M., Malovrh Š., Flisar T., Urankar J., Kovač M. 2017. Rejski program za avtohtono pasmo krškopoljski prašič, Društvo rejcev krškopoljskih prašičev, 38 str.
- Kastelic M., D.Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan-Lotrič M. 2010. Rejski program za slovensko srnasto pasmo koz, BF, Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Zvezo društev rejcev drobnice Slovenije, 81 str.
- Malovrh Š. 2017. Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah do vključno leta 2016. Ljubljana, Javna služna nalog genske banke v živinoreji, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 116 str.
- Meuwissen T.H.E. 1997. Maximising the response of selection with a predefined rate of inbreeding. *Journal of Animal Science* 75: 934–940

- Meuwissen T.H.E. 2002. GENCONT: An operational tool for controlling inbreeding in selection and conservation schemes. V: Proc. 7th World Congr. Genet. Applied to Livest. Prod., Montpellier, Francija, 33:769–770.
- Meuwissen T.H.E. Oldenbroek J.K. 2017. Management of genetic diversity including genomic selection in small *in vivo* populations. V: Genomic management of animal diversity. Oldebroek J.K. (ur.). Wageningen, Wageningen Academic Publishers: 229 str.
- Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živalih (Uradni list RS, št. 90/04)
- Pravilnik o spremembah Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živalih (Uradni list RS, št. 88/14)
- Register pasem z zootehniško oceno. 2022. <http://www.genska-banka.si/pasme/> (23. feb. 2022)
- Sonesson A.K., Meuwissen T.H.E. 2000. Mating schemes for optimum contribution selection with constrained rate of inbreeding. *Genetics Selection Evolution* 32: 231–248
- Soule, M.E. 1980. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. V: *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Soule, M.E., Wilcox, B.A. (ur.). Sunderland, Mass, Sinauer Associates: 151–169
- Sponenberg D.P., Martin D., Beranger J. 2017. Managing breeds for secure future. Sheffield, 5M Publishing: 288 str.
- Vzrejni pravilnik za kraške ovčarje. 2018. DVK za kraške ovčarje, Kinološka zveza Slovenije, 4 str. URL: <https://www.kinoloska.si/komisije/vk-za-kraske-ovcarje/> (4.12.2021)
- Woolliams J.A, Berg P., Dagnachew B.S., Meuwissen T.H.E. 2015. Genetic contributions and their optimization. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 132(2):89-99 doi: 10.1111/jbg.12148
- Žan-Lotrič M., Čepin M., Kompan D., Klinkon Z., Rokavec R., Jeretina J., Logar B. Mrkun J., Burja A. 2010. Rejski program za cikasto govedo: dopolnjen v skladu s pripombami MKGP z dne 27.09.2010. Združenje rejcev avtohtonega cikastega goveda v Sloveniji, 83. str.

5.2 TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKE STORITVE

Naloga ni del programa 2021.

5.3 IZDELKI AVTOHTONIH PASEM

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

Domžale, februar 2022

UVOD

Spremembe na trgu je moč opazovati s pomočjo uporabe spletnih poizvedovanj. Ob izbruhu epidemije virusa Covid-19 so analize spletnih poizvedovanj pokazale spremembo trendov po lokalno pridelani hrani v novi dobi t.i. času korone (Andraž Štalec; Red Orbit). Jasno je bila izražena usmeritev poizvedovanja v lokalne, slovenske proizvode, kar je priložnost za razvoj in ponudbo lokalnih pridelovalcev. Potrošniki so se začeli zavedati pomembnosti lokalno pridelane hrane, ob vseh zaporah in omejitvah postaja pomembna tudi proizvodnja hrane v naši bližnji okolici. Kot posledica, se je povišalo povpraševanje potrošnika po "domačem mesu" in drugih izdelkih živalskega izvora. S kratko raziskavo smo želeli na manjšem vzorcu populacije z uporabo elektronskih anket preveriti, kakšna je pripravljenost potrošnikov po plačilu izdelkov avtohtonih pasem. Preliminarna študija bo odlična priložnost, da ocenimo zanimanje potrošnika za izdelke lokalnih pasem in njihovo pripravljenost za plačilo izdelkov. Preliminarno študijo bomo v prihodnjih letih s povečanjem vzorca razširili in na osnovi preliminarne raziskave v fokusnih skupinah pripravili podroben vprašalnik z uporabo kontingenčne metode vrednotenja. Hkrati lahko takšna raziskava služi kot pobuda za oblikovanje enkratne krovne blagovne znamke za izdelke vseh avtohtonih pasem, v kolikor se izkaže interes in zanimanje potrošnika.

PREGLED LITERATURE

Balogh et al., 2016 so raziskovali pripravljenost za plačilo tradicionalnega izdelka – salame avtohtone pasme prašiča - mangalica. Za raziskavo so si izbrali proizvod, ki kupce na Madžarskem močno veže na izvor pasme in tradicijo. Pasma ima namreč bogato zgodovino, njeni izdelki pa so danes del gastronomske dediščine. Pasma mangalica je bila najbolj razširjena do poznega 19th stoletja, v sedemdesetih letih je skoraj popolnoma izginila in v l. 1990 so imeli le še 200 prašičev te pasme. Zanimanje za pasmo se je povečevalo in s tem tudi populacija, ki je v 2011 dosegala že 6200 plemenskih svinj in 115 rejcev. V študiji je raziskovalce zanimala percepcija potrošnika glede vrednosti izdelka in identifikacija potencialnih priložnosti za trženje in marketing. V svoji raziskavi so namenili pozornost vplivu certifikata kakovosti na odločitev o nakupu, tržnim potem in deležu mesa mangalice v salami. Rezultati kažejo, da kupci največkrat kupujejo sveže meso v specializiranih mesnicah, manj v velikih trgovskih centrih in tržnicah. Skoraj polovica anketiranih redno kupuje izdelke te avtohtone pasme, največkrat so to salame. Kot razlog, zakaj kupujejo izdelke te pasme so navedli naslednje motive: zaradi avtohtonega izvora in tradicije, zdravstvenih razlogov in specifičnega okusa salam. Geografsko poreklo je torej najmočnejši motiv za nakup izdelkov te pasme. Ostali pomembni motivi, ki vplivajo na odločitev o nakupu izdelka so cena, certifikat kakovosti in tržna veriga ter delež mesa mangalice v končnem izdelku (salami). Eksperiment diskretne izbire je pokazal, da kupci dajo prednost izdelkom, ki imajo certifikat kakovosti, izdelkom, ki jih pri neposredni prodaji kupijo na tržnici in izdelkom, ki imajo 100% delež mesa mangalice. Rezultati raziskave služijo kot priporočila za izboljšanje dodane vrednosti izdelka. Prvo priporočilo, ki izhaja iz raziskave je, da je cena izdelka te pasme lahko postavljena znatno višje v primerjavi z drugimi primerljivimi izdelki. Ker je bila raziskava opravljena v ruralnem območju je to dober pokazatelj, da so tudi tam kupci, ki so pripravljeni plačati višjo ceno za izdelke avtohtonih pasem. Obenem je raziskava pokazala, da je pri

prodajnih strategijah potrebna inovativnost, ki bo pridelovalcem in rejcem omogočala manjšo odvisnost od subvencij. Izbira prodajnega mesta je pomembna s stališča končne cene, ki jo prejme pridelovalec. Kadar gre za manjše kmečke tržnice in mesnice, bo pridelovalec dobil višjo ceno, kot v kolikor izdelek proda trgovski verigi. Zaupanje kupcev, tistih ki izdelke in pasmo poznajo in tistih neizkušenih se poveča, v kolikor izdelek nosi certifikat zato so sheme certificiranja in kontrole izredno pomembne.

To dokazuje tudi raziskava opravljena med Italijanskimi potrošniki (Sampalean, 2021), ki je pokazala, da je več kot polovica udeleženih v raziskavi spontano identificirala enega izmed primerov certifikata iz Evropske sheme kakovosti (zaščitena označba porekla, zaščitena geografska označba, zajamčena tradicionalna posebnost in ekološka pridelava), ravno tako so našli tudi primere zaščitene izdelke, ki izhajajo iz sheme. Takšen rezultat kaže na očitno poznavanje in zaupanje potrošnikov in kupcev v označbe Evropske sheme kakovosti.

Gracia in de-Magistris (2016) v svojem članku navedeta, da podpora in odvisnost kmetijskega sektorja od finančnih podpor ne bo večna. Da preprečimo nadaljnjo izgubo teh pasem, je potrebno njihove izdelke narediti tržno zanimive in dostopne na trgu. V svoji raziskavi zato raziščejo povpraševanje potrošnika po izdelkih lokalnih pasem, natančneje izdelkov španske avtohtone pasme ovc. Zanimalo jih je, koliko več je potrošnik pripravljen plačati za izdelke avtohtone pasme, v kolikor ima izdelek oznako pasme v primerjavi z neoznačenimi izdelki. Ugotovili so, da je potrošnik pripravljen plačati 15% višjo ceno, v kolikor je izdelek jasno označen, da prihaja od avtohtone pasme ovc.

(Bett in sod., 2013) so ugotavljali odziv potrošnika na povišanje cene izdelkov avtohtone pasme kokoši in koliko so potrošniki za izdelke pripravljeni plačati na trgu. Raziskava je bila opravljena v ruralnem in mestnem okolju, zajeli so več kot 900 odzivov. Rezultat raziskave je pomemben za proizvajalce, rejce, trgovce in druge deležnike saj kaže, da so potrošniki pripravljeni plačati 23,26% višjo ceno za meso avtohtone pasme piščancev in 41,53% višjo ceno za jajca avtohtone pasme kokoši. Pomembni dejavniki odločanja za nakup so bili okus in aroma ter oblika pakiranja pri mesu in barva rumenjaka in velikost pri jajcih.

Sedem držav je sodelovalo v raziskavi o pripravljenosti za plačilo pri nakupu rdečega mesa (govedi, jagnjetine, kozjega mesa). Statistično značilne in pozitivne lastnosti so izvor (geografsko poreklo) mesa in certifikat ekološke proizvodnje, za katere so kupci pripravljeni plačati višjo ceno v vseh državah, ki so sodelovale v raziskavi. Implementacija označb Evropske sheme kakovosti je imela statistično značilen in pozitiven vpliv v štirih državah, kjer je bila označba izdelka iz sheme prioriteta pri izbiri in nakupu izdelka. Geografsko poreklo je tako glaven dejavnik pri pripravljenosti za višje plačilo in odločitvi o nakupu, tudi v tej raziskavi. V Kanadi opravljena študija na vzorcu več kot 1300 potrošnikov je pokazala, da je pri nakupu odločilen dejavnik geografsko poreklo izdelka in njegova povezava z lokalno kulturo, poreklom in tradicijo. Tudi v tej raziskavi so potrošniki pokazali očitno preferenco do lokalnih avtohtonih izdelkov, saj jih kar 70% meni, da s tem pomagajo ohranjati lokalno kulturo in tradicijo.

Nekatere izmed opravljenih študij so dokazale tudi, da pasma živali ni pomemben dejavnik pri odločanju potrošnika za nakup izdelka. Prav ta dejavnik je zanimal raziskovalce v Španiji, kaj potrošnika motivira pri nakupu izdelkov avtohtone pasme ovc (Ojinegra). Avtohtonost pasme so zato vključili v eno izmed lastnosti, na osnovi katere se potrošnik odloča za nakup. Rezultati so pokazali, da bi se pri nakupu jagnjetine, kjer je na voljo jagnjetina brez oznake in

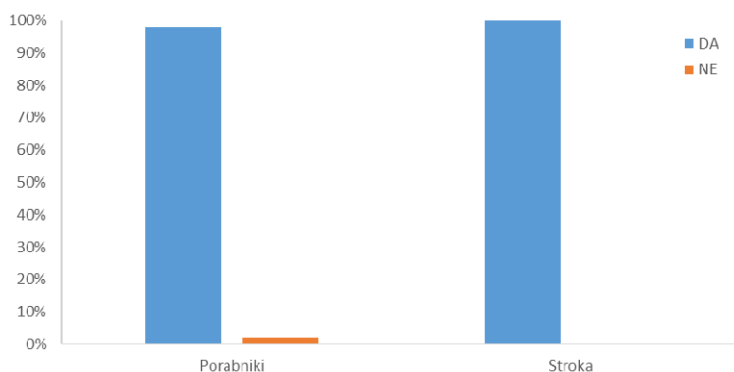
jagnjetina avtohtone pasme za slednjo odločilo 86% sodelujočih v raziskavi, vendar samo 25% če le ta ne bi bila na voljo v trgovini, kjer običajno kupujejo meso. Dostopnost mesa avtohtone pasme je torej pomemben faktor, ki vpliva na odločanje pri nakupu jagnjetine avtohtone pasme. Dodatno je potrebno potrošnika ozavešiti o pomembnosti pasme in kakovosti proizvoda, ki sta prav tako pomembna pri odločanju o nakupu izdelka.

MATERIAL IN METODE DELA

Kontingenčne metode vrednotenja med katere spada tudi Pripravljenost za plačilo (Willingness to pay; WTP) zahtevajo velik finančni in časovni vložek, ravno tako vključenost strokovnjakov iz več področij pri pripravi raziskave. Priprava raziskave se sestoji iz več korakov, ki se izvajajo v več fazah. V raziskavo je potrebno vključiti dovolj velik in reprezentativen vzorec, da dobimo relevantne, pravilne in informativne rezultate. Pred samo izvedbo raziskave, je potrebno narediti pregled literature, študijo trga in obstoječih tržnih poti ter preliminarne poizvedbe in intervjuje. V prvem delu naloge smo opravili pregled literature in podobnih raziskav s tega področja in na manjšem vzorcu potrošnikov preverili, kakšna je njihova pripravljenost višjega plačila za izdelke avtohtone pasme (DA/NE) in koliko višjo ceno v odstotkih so pripravljeni plačati. Podatki, ki smo jih pridobili nam bodo pomagali pri smiselnosti izvedbe obširne raziskave in postavitvi cene izdelkov. Pri načrtovanju bomo upoštevali delež povišanja cene od trenutne cene na trgu, na osnovi katere se bodo potrošniki odločali, koliko so pripravljeni plačati za nek izdelek avtohtone pasme. V tej fazi nismo zahtevali demografskih podatkov, je pa bila anketa izvedena med višje izobraženo populacijo, ki po podatkih iz literature bolj zavestno izbira prehranske izdelke. Razmerje med spoloma je bilo enakomerno porazdeljeno.

REZULTATI IN RAZPRAVA

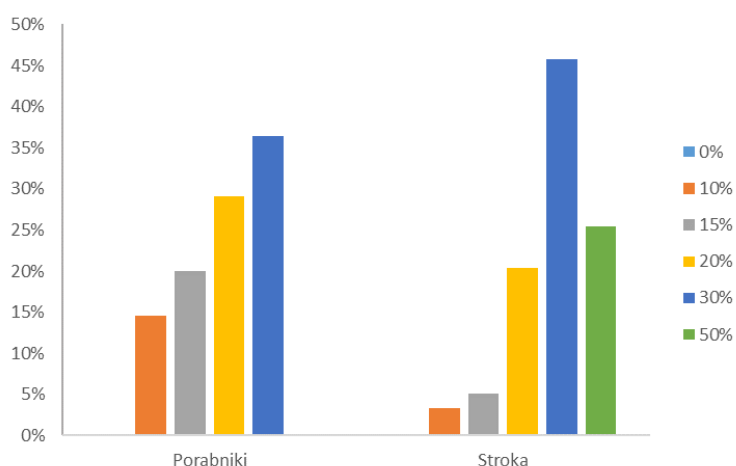
Skupno smo prejeli 68 odgovorov, med katerimi je bilo 22 sodelujočih povezanih s strokovnim delom v živinoreji, 46 sodelujočih je predstavljalo mnenje povprečnega potrošnika. Pri prvem vprašanju smo preverjali pripravljenost višjega plačila za izdelke avtohtonih pasem (slika 1). Pripravljenost višjega plačila za izdelke avtohtonih pasem je izkazalo 98,5 % vprašanih, torej smo izmed vseh 68 odgovorov prejeli le en odklonilen odgovor, ki ga je podal porabnik, ki ne deluje v strokovnem okolju.



Slika 1: Pripravljenost plačila višje cene za izdelke avtohtonih pasem

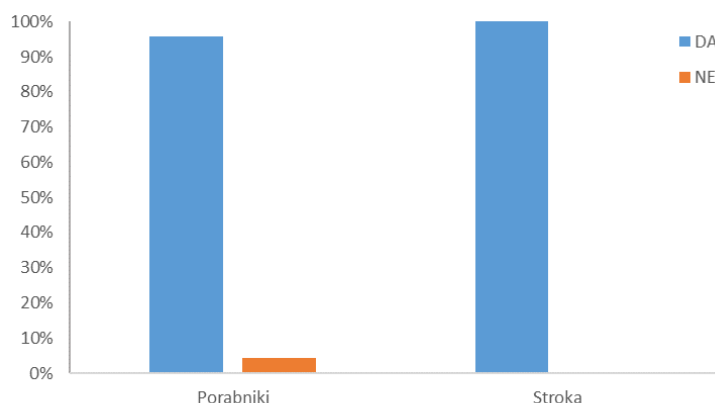
Pri naslednjem vprašanju smo preverjali višino dodane vrednosti, ki so ji pripravljeni plačati za izdelke avtohtonih pasem (slika 2). Največ potrošnikov (36,4 %), ki niso povezani s strokovnim delom v živinoreji, je pripravljeno plačati 30 % višjo ceno, malo manj (29,1 %), bi za izdelek plačali 20 % višjo ceno, 15 % višjo ceno je pripravljeno plačati petina sodelujočih, 10 % višjo ceno pa 14,6 %.

Tudi med delujočimi v kmetijstvu je bila najpogostejša (45,8 %) izbira 30 % (slika 2), vendar je med vprašanimi tudi 10,6 % takih, ki so pripravljeno plačati 50 % več. Petina vprašanih priznava 20 % dodano vrednost, pod 20 % pa le še 8,5 % vprašanih. Predvidevamo, da je ključno vlogo za razlike v frekvenci odgovorov med stroko in porabniki odigralo poznavanje ekonomike reje avtohtonih pasem sodelujočih v stroki, zato so bili rezultati pričakovani.



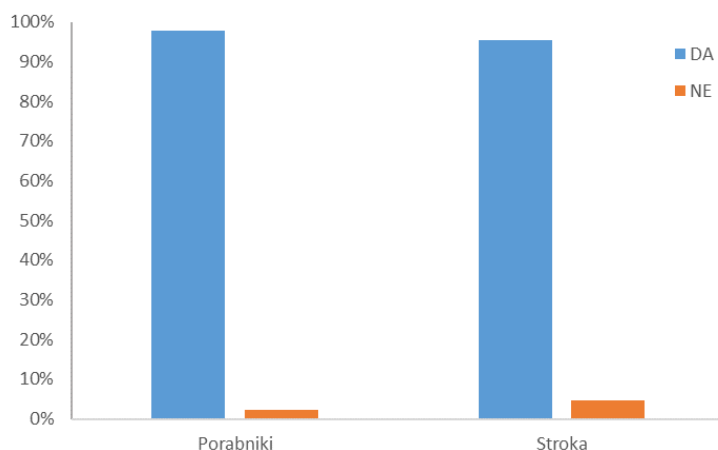
Slika 2: Dodana vrednost izdelkov avtohtonih pasem

Potrebo po oblikovanju krovne blagovne znamke za izdelke avtohtonih pasem (slika 3) je izkazalo 98,5 % vprašanih, le en odgovor je bil odklonilen. Podal ga je porabnik, ki ne deluje v strokovnem okolju.



Slika 3: Potreba po oblikovanju krovne blagovne znamke

Doprinos krovne blagovne znamke k prepoznavnosti avtohtonih pasem (slika 4) je prepoznala večina vprašanih, pri vsaki skupini sodelujočih smo prejeli po en odklonilen odziv.



Slika 4: Vpliv krovne blagovne znamke na večjo prepoznavnost pasem

V sklopu vprašalnika smo pozvali anketirance k podaji predlogov za krepitev ozaveščanja o avtohtonih pasmah in njihovih izdelkih. Prejeli smo 71 predlogov, ki smo jih združili v sklope (tabela 1). Del predlogov se je nanašal na dogodke in medije, kjer bi prisostvovali, drugi del pa opredeljuje strategije ozaveščanja.

Podani predlogi porabnikov in stroke so si bili podobni. Slabih 30 % vprašanih je menilo, da je neučinkovitejši dostop po porabnika preko medijev. Svetovali so uporabo TV oglasov, časopisov, TV oddaj z intervjuji, časopisov in revij. Pogost predlog (18,3 % vprašanih) se je nanašal na vključitev aktivnosti ozaveščanja v pedagoški proces v osnovnih šolah, udeležbo pri izvedbi naravoslovnih dni, organizacijo delavnic za otroke. Skoraj 13 % vprašanih meni, da je za promocijo avtohtonih pasem in njihovih izdelkov pomembna ponudba teh izdelkov v trgovskih centrih. Koristni se jih zdijo tudi reklamni letaki, ki jih prejema gospodinjstva in kupce ozaveščajo o izvoru izdelka. Pogosto so pripisali, da naj bodo ti izdelki jasno označeni in ločeni od drugih izdelkov. Predlog se je pogosto sovpadal s predlogom o oblikovanju krovne blagovne znamke. Ostali predlogi se navezujejo na izpostavljanje teme na javnih prireditvah, pri čemer je bilo največ sugestij na temo kulinarike in turizma (organizacija odprte kuhinje). Korist družbenih omrežij pri ozaveščanju rabe avtohtonih pasem sta izpostavila dva anketiranca.

Vprašani menijo, da bi za prepoznavanje avtohtonih pasem pripomogla krovna blagovna znamka. Izpostavili so tudi ozaveščanje s strokovno opredelitvijo prednosti rabe avtohtonih pasem, tako prednosti uživanja izdelkov avtohtonih pasem kot tudi prednosti tehnologije reje, ki je značilna za te pasme. Priporočajo tudi možnost sledljivosti od kmetije do krožnika.

Tabela 1: Podani predlogi za izboljšanje ozaveščanje in prepoznavnosti avtohtonih pasem

<i>Ozaveščanje preko:</i>	Število odgovorov:
Medijev	21
Predstavitev v šolah	13
Ponudbe v trgovskih centrih	9
Kulinaričnih dogodkov	6
Letakov	3
Družbenih omrežij	2
Javnih prireditev (s stojnicami)	1
<i>Strategija ozaveščanja:</i>	
Krovna blagovna znamka	9
Strokovna opredelitev prednosti rabe avtohtonih pasem	3
Možnost sledljivosti od kmetije do krožnika	2
Povezava s turizmom	1
Predstavitev kmetij, rejcev in živali	1

SKLEPI

Pregled literature in opravljena raziskava na dveh fokusnih skupinah jasno kaže, da obstaja interes potrošnikov in pripravljenost po višjem plačilu izdelkov avtohtonih pasem. Skupna blagovna znamka in certifikat kakovosti bi za izdelke teh pasem pomenila dodano vrednost, obenem bi izboljšala ekonomski položaj rejca in prispevala k ohranjanju biotske raznovrstnosti na podeželju. Primer dobre prakse, kjer so kolegi iz Španije pokazali primer zaščite in kontrole kakovosti izdelkov avtohtonih pasem (http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Promocija_v_Spaniji.mp4), bi bilo potrebno preučiti, prilagoditi našim razmeram in v prihodnje aplicirati tudi v Sloveniji.

5.4 TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM

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

Domžale, februar 2022

Uvod

Zaradi odlične prilagojenosti na lokalne pogoje reje in ekosisteme ter klimatske dejavnike predstavljajo avtohtone (lokalne) pasme domačih živali glavno komponento biotske raznovrstnosti v živinoreji. Povezane so s tradicionalnimi izdelki posebne kakovosti in različnimi praksami izdelave, ki predstavljajo del kulturne dediščine. Uporaba različnih strategij za izboljšanje vrednosti lokalnih pasem in njihovih izdelkov, bi lahko okrepila vidike njihove trajnostne rabe. Za ta namen je potreben ustrezen marketing, ki vključuje identifikacijo in promocijo tradicionalnih izdelkov mesa, mleka, volne ... povezanih z lokalnimi pasmami, s poudarkom na njihovi kakovosti. Prav tako so pomembne kulturne povezave s temi izdelki in mehanizmi, ki omogočajo lažjo dostopnost pridelovalcev (kmetov) do komercialnih trgov. Druge pomembne strategije se nanašajo na promocijo lokalnih pasem v luči najprimernejših načinov upravljanja kulturne krajine, ekološkega kmetovanja ter »izkoriščanje« edinstvenih značilnosti lokalnih pasem v agro-turizmu (hrana, ne-prehranski izdelki, spominki ...). Pomembna je njihova vključitev v izobraževalne sheme, trajnostno rabo lokalnih pasem v rejskih shemah, izobraževanje ljudi o vrednosti in pomenu lokalnih pasem.

Delavnica: Izboljšanje prepoznavnosti in vrednosti avtohtonih pasem ter promocija izdelkov

Za namen izboljšanja prepoznavnosti in vrednosti lokalnih pasem in njihovih izdelkov, je Javna služba nalog genske banke v živinoreji v letu 2021 izvedla delavnico s področja promocije izdelkov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, s prikazom zakonitosti sodobnega marketinškega okolja v povezavi z vključitvijo značilnih trajnostnih praks.

Delavnica je potekala v mesecu decembru 2021 preko ZOOM aplikacije. Delavnice se je udeležilo okoli 80 udeležencev, predstavnikov različnih inštitucij (BF, ministrstvo, Zbornica, območni kmetijski zavodi ...). Delavnica je bila organizirana skupaj s Strokovnim posvetom. Prvi dan, ponedeljek 13. decembra 2021 je potekal Strokovni posvet z naslovom Pomen genskih bank v živinoreji, naslednji dan 14. decembra 2021 pa je potekala delavnica, ki smo jo poimenovali Izboljšanje prepoznavnosti in vrednosti avtohtonih pasem ter promocija izdelkov.

Na delavnici je sodelovalo šest predavateljev. Predavanja so bila razdeljena na prvi del, ko so predavali predstavniki »inštitucij« ter drugi del, ko so besedo prevzeli rejci/predstavniki kmetij, ki se ukvarjajo z rejo avtohtonih pasem in so bili v letu 2021 sprejeti v ark mrežo. V okviru teh so bili predstavljeni trije primeri dobrih praks.

V prvem delu delavnice so predavali:

- direktor digitalne agencije Madwise, Sašo Palčič
- samostojna svetovalka z Gospodarske zbornice Slovenija, dr. Petra Medved Djurašinović
- predstavnik španskega ministrstva za kmetijstvo, ribištvo in prehrano (vabljen predavanje iz tujine), Montserrat Castellanos Moncho

V drugem delu delavnice so se kot primer dobre prakse predstavili nosilci treh kmetij:

- kmetija Žgajnar, Postojna
- kmetija Slavec, Knežak
- kmetija Koroša, Ljutomer

Program delavnice:



15. STROKOVNI POSVET in DELAVNICA
 Javne službe nalog genske banke v živalih
 13. & 14. december 2021 na spletu
 prijave preko e-pošte na: tina.flisar@bf.uni-lj.si do 9.12.2021
 po prijavi pridobite povezavo do spletnega dogodka

Pomen genskih bank v živalih
 Ponedeljek, 13. december 2021

10:00 – 10:10 Pozdravni govor in odprtje
 10:10 – 10:30 Pomen genske banke in mednarodno sodelovanje
 (mag. Danijela Bojkovski)
 10:30 – 10:50 Uporaba genetskega materiala in vrednost zbirke v luči raziskav (Tina Flisar)
 10:50 – 11:10 Odmor
 11:10 – 11:30 Pridobivanje in shranjevanje genetskega materiala (doc. dr. Primož Klinc)
 11:30 – 11:40 Stanje zbirke (dr. Metka Žan)
 11:40 – 12:00 Razprava in načrti za prihodnost



Izboljšanje prepoznavnosti in vrednosti avtohtonih pasem ter promocija izdelkov
 Torek, 14. december 2021

10:00 – 10:10 Pozdravni govor in odprtje
 10:10 – 10:40 Izboljšanje prepoznavnosti avtohtonih pasem domačih živali ter promocija izdelkov (Sašo Palčič, Madwise d.o.o.)
 10:40 – 11:20 Prepoznavnost in promocija avtohtonih pasem v Španiji (Montse Castellanos Mancha, Španija)
 11:20 – 11:50 Spreminjanje navad kupcev in prilagajanje trendom (dr. Petra Medved Djurašinovič, GZS)
 11:50 – 12:20 Odmor
 12:20 – 12:35 Primer dobre prakse – kmetija Žgajnar
 12:35 – 12:50 Primer dobre prakse – kmetija Slavec
 12:50 – 13:05 Primer dobre prakse – kmetija Koroša
 13:05 – 13:20 Razprava in zaključki



več na: www.genska-banka.si

Po pozdravnem govoru in odprtju delavnice s strani mag. Danijele Bojkovski, je le-ta predala besedo dr. Metki Žan, ki je vse predavatelje tudi sama pozdravila. Sledila so predavanja v skladu s programom:

- Izboljšanje prepoznavnosti avtohtonih pasem domačih živali ter promocija izdelkov

Predavanje je predstavil Sašo Palčič, direktor digitalne agencije Madwise, ki zadnja leta deluje predvsem na področju digitalnega marketinga, priprave strategij spletnih nastopov, performance marketinga in komunikacije na družabnih omrežjih. Kot strokovnjak za digitalni marketing na področju kmetijstva se je predstavil že na dogodku agrobiznis, kjer je predstavil Prodaja hrane po spletu – recept za uspeh je dokaj preprost, s postavitvijo spletne trgovine. Predavatelj je izpostavil pomen strategije spletnega načrtovanja, kar pomeni, da se že na začetku točno ve, kaj želimo ter da vemo po čem je naš izdelek drugačen oziroma boljši od drugega. Po izdelavi načrta se potem gradi spletna trgovina. Cilj spletne trgovine je, da deluje hitro, kar pomeni, da lahko takoj, ko je postavljena, že ustvari prodajo. Poudaril je pomen brezplačnih medijev ter njihovo prednost kot pomoč v prepoznavnosti, da njihovi uporabniki vedo, da določene kmetije obstajajo. Najpomembnejša je dobro razvita zgodba, kar je pri rejcih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali odlična iztočnica.

Celotno predavanje je dostopno na spletni strani Genske banke na naslovu: http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Kako_uspeti_na_spletu-1.mp4

- **Prepoznavnost in promocija avtohtonih pasem v Španiji**

Predstavnica španskega ministrstva za kmetijstvo, ribištvo in prehrano Montserrat Castellanos Moncho je predstavila španski logotip, ki ga uporabljajo za oznako izdelkov, ki so narejeni 100 % iz avtohtonih pasem. Povedala je, kako je le-ta reguliran ter pri tem poudarila vlogo rejskega združenja in vlade. Izpostavila je deset glavnih razlogov za uporabo omenjenega logotipa, med katerimi so: 100 % dodana vrednost, 100 % trajnost, 100 % zagotovilo izvora, 100 % kakovost, 100 % tradicija in kakovost ..). Več kot 80 % španskih lokalnih pasem je ogroženih in način njihove ohranitve je v spodbujanju povpraševanja po njihovih izdelkih. V predavanju je izpostavila dejstvo, da splošna družba (javnost) nima znanja o pasmah živali, vendar pa raste interes po lokalnih izdelkih in njihovih informacijah, ki jih potrošniki dobijo tudi s pomočjo »etikete« (logotipa), ki je na izdelkih avtohtonih pasem. Logotip predstavlja enostavno in poceni marketinško orodje za izboljšanje dobičkonosnosti. Rejske organizacije se prostovoljno pridružijo k uporabi logotipa, ki se uporablja samo in izključno za izdelke, ki izvirajo od čistopasemskih živali, ki so registrirane v rodovniških knjigah. Enotni logotip uporabljajo za vse vrste živalskih izdelkov in od vseh pasem: meso, mleko, jajca, volna, usnje ... Predavanje je nudilo odlično iztočnico za nadaljnjo razpravo o možnostih razvoja podobnega logotipa za izdelke prirejene iz surovin slovenskih avtohtonih pasem. V nadaljevanju je slikovno gradivo, ki ga je predavateljica uporabila v svojem predavanju v zvezi s predstavitvijo promocije izdelkov narejenih 100 % iz avtohtonih pasem.



Pasma retinta in nekateri izdelki



Promocija logotipa na državni ravni kot so živinorejski sejmi



Tudi tekmovanja v pripravi jedi so lahko način/promocija za dvig prepoznavnosti avtohtonih pasem

Celotno predavanje je dostopno na spletni strani Genske banke na naslovu:

http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Promocija_v_Spaniji.mp4

- Spreminjanje navad kupcev in prilagajanje trendom

Z Gospodarske zbornice Slovenije se je predstavila dr. Petra Medved Djurašinović, ki je po osnovni izobrazbi živilski tehnolog, v okviru svojega dela pa se veliko ukvarja z inovacijami v agroživilstvu. V svojem predavanju je spregovorila o spreminjanju navad kupcev in prilagajanju vseh trendov, ki zaznamujejo razvoj slovenskega agroživilstva. Predstavila je globalnih top deset potrošniških trendov 2021: hrepenenje po udobju, usmerjenost k trajnosti,

kreativnost s časom, živi splet, novo delovno okolje, premišljeni nakupi ... Poudarila je, da pot pri izbiranju vsakodnevne hrane je različna in znano je, da povprečnega potrošnika ni. V primerjavi s preteklostjo se je spremenila veriga oskrbe s hrano. Tradicionalna oskrba verige s hrano; nekoč je bil prvi člen kmet in je tudi porival celotno verigo, medtem ko je danes veriga bolj trajnostno naravnana in potrošnik je tisti, ki vleče verigo naprej. Opozorila je na novosti oziroma nove izdelke in odnos potrošnika do novosti. Novosti so sicer dobrodošle, a odnos potrošnika do novega izdelka je lahko tudi zadržan strah pred novostmi. Razvoj novih živilskih izdelkov je bistvenega pomena za podjetja, saj le tako lahko preživijo v okolju, ki zahteva stalno prilagajanje in spreminjanje. Izpostavila je glavne razloge za uvajanje novih izdelkov ter predstavila razvoj novega izdelka kot največjo priložnost.

Celotno predavanje je dostopno na spletni strani Genske banke na naslovu: http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Spreminjanje_navad_prilagajanje360p.mp4

Sledila so predavanja rejcev, ki so v letu 2021 vstopili v ark mrežo in jim je Javna služba za njihovo kmetijo podelila status ark središče. Vsi trije rejci se poleg s samo rejo avtohtonih živali ukvarjajo tudi z drugimi dejavnostmi: predelava mesa, predelava mleka, pridelovanje različne zelenjave ..., zato so tudi odlično predstavili primer dobre prakse s svoje kmetije.

Kmetija Žgajnar - predstavitev je dostopna na naslovu http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Zgajnar_Tina360p.mp4

Kmetija Koroša - predstavitev je dostopna na naslovu http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Korosa_Zan.mp4

Kmetija Slavec - predstavitev je dostopna na naslovu http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2022/01/Slavec_Gregor360p.mp4

Glede na to, da sta posvet in delavnica potekala preko spletne aplikacije ZOOM, smo vsem udeležencem delavnice in posveta po pošti poslali 100 g kavo in 100 g čokolado iz podjetja Escobar, kot nadomestilo klasičnega prigrizka v odmoru.

Ob zaključku posveta je bil udeležencem posveta poslan kratek anketni vprašalnik. Nanj je odgovorilo 22 anketirancev in vprašanja z odgovori so navedeni spodaj:

1. Ali ste zadovoljni z organizacijo in tehnično izvedbo delavnice?
Podajte svoje mnenje v obliki dodelitve števila zvezdic 1 do 5.

22
Responses

★★★★★
4.91 Average Rating

2. So bile vsebine delavnice korektno predstavljene?
Podajte svoje mnenje v obliki dodelitve števila zvezdic 1 do 5.

22
Responses

★★★★★
4.82 Average Rating

3. Ste s predstavljenimi vsebinami pridobili nove informacije in uporabna znanja?

DA 21
NE 1



4. Katere informacije bi izpostavili?

17
Responses

Latest Responses
"Predvsem primeri dobrih praks so bili zanimivi."
"Predavanje dr. Castellanos"

5. Ali menite, da je potrebno povezovanje rejcev in skupen pristop na trgu z izdelki avtohtonih pasem?

DA 22
NE 0



6. Navedite predloge, s katerimi bi bilo po vašem mnenju potrebno okrepiti ozaveščanje o poznavanju avtohtonih pasem in njihovih izdelkov!

18
Responses

Latest Responses
"Vzpostavitev krovne blagovne znamke. Izdelki iz avtohtonih pasem m..."
"da tako akcijo izpelje pristojno ministrstvo"

7. Ali menite, da izdelki avtohtonih pasem domačih živali potrebujejo krovno blagovno znamko?

DA 22
NE 0



8. Ali menite, da bo krovna blagovna znamka vplivala na večjo prepoznavnost pasem?



Zaključek

Delavnica o izboljšanju prepoznavnosti in vrednosti avtohtonih pasem ter promocija izdelkov je dobro uspela in njeni udeleženci so izrazili veliko zadovoljstvo nad vsemi predstavitvami. Dejstvo je, da izdelki avtohtonih pasem v zadnjih letih pridobivajo na vse večjem pomenu in tudi zavedanje potrošnikov je vedno bolj naravnano k uporabi lokalnih proizvodov.

Rezultati ankete so pokazali, da so bili udeleženci zadovoljni z organizacijo in tehnično izvedbo delavnice ter da je večina pridobila nove informacije in uporabna znanja. Na delavnici je bilo za slušatelje še posebej odmevno vabljen predavanje iz Španije, v katerem je bilo s praktičnimi primeri prikazano, kako promovirati izdelke ogroženih avtohtonih pasem z uporabo logotipa. Prav tako so bila za slušatelje zanimiva predavanja v katerih so bili predstavljeni primeri dobrih praks. Mnenje slušateljev glede krovne blagovne znamke je, da le-ta zagotovo vpliva na večjo prepoznavnost avtohtonih pasem in da bi bilo potrebno okrepiti ozaveščanje o poznavanju avtohtonih pasem in njihovih izdelkih.

Z delavnico so bili zadovoljni tudi vsi trije rejci, ki so bili v letu 2021 na novo sprejeti v ark mrežo in so vsak na svoj način predstavili svojo pot in promocijo izdelkov, ki jih nudijo na njihovi kmetiji. Ustrezna promocija in z njo povezana prepoznavnost in posledično prodaja izdelkov avtohtonih pasem je pot k uspešnemu nadaljnjemu ohranjanju avtohtonih pasem. Krovna blagovna znamka predstavlja dodano vrednost in povečan obseg informacij potrošniku o posamezni pasmi oziroma izdelku.

6 OBLIKE OHRANJANJA ŽGV

6.1 OHRANJANJE *IN SITU IN VIVO*

Pripravili:
dr. Metka Žan
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.
Doc. dr. Špela Malovrh
Matjaž Hribar
Nataša Gorišek
dr. Matjaž Mesarič

Domžale, februar 2022

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 torej za vsako pasmo oceni stopnjo ogroženosti. Za slovenske avtohtone pasme, ki imajo stopnjo ogroženosti kritična in ogrožena, Javna služba nameni rejcem podpore. V nasprotju s preteklimi leti, so podpore v letu 2021 za posameznega plemenjaka ponovno postale enkratne, kar pomeni, da lahko plemenjak prejme podporo le enkrat v življenju. Druga sprememba v primerjavi s preteklimi leti je bila ta, da so bile v letu 2021 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 bovsko ovco. Za obe pasmi konj so se podpore izplačale tudi za nazaj.

PODPORE ZA ODBRANE PLEMENJAKE

V letu 2021 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 (2020), 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, 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 2021 je bila višina podpor po posameznih pasmah naslednja:

- Posavski konj: 50,00 €
- Slovenski hladnokrvni konj: 50,00 €
- Cikasto govedo: 70,00 €
- Krškopoljski prašič: 60,00 €
- Drežniška koza: 40,00 €

- Istrska pramenka: 40,00 €
- Belokranjska pramenka: 40,00 €
- Bovška ovca: 40,00 €

Za vse ogrožene in kritično ogrožene slovenske avtohtone pasme domačih živali, upravičenih do podpor *de minimis*, so bile z njihovimi rejci v drugi polovici leta 2021 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. ***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 17.11.2021 prejela obvestilo o predvidenem znesku pomoči *de minimis*, vključno s seznamom upravičencev in napisanim zneskom pomoči.

Pogodbe za posamezne živali so bile poslane 250 rejcem, od tega je podpisane pogodbe vrnilo 185 rejcev. Nakazilo rejcem je bilo izvedeno 27.01.2022.

Rejci, ki pogodb niso podpisali in poslali nazaj Javni službi, niso prejeli enkratne pomoči *de minimis*. Izplačila so bila manjša od načrtovanih za 2.710,00 €.

Število izplačanih podpor za plemenjake avtohtonih pasem in njihove matere v letu 2021

Pasma	Število plemenjakov	Število rejcev
Cikasto govedo	57	56
Posavski konj	90	80
Slovenski hladnokrvni konj	89	84
Krškopoljski prašič	12	12
Istrska pramenka	8	2
Belokranjska pramenka	9	6
Drežniška koza	23	13
Bovška ovca	63	14

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

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 2022

Slovenske tradicionalne pasme kokoši kot tudi glavnino avtohtone štajerske kokoši ohranjamo v izvornem okolju, torej po modelu *in situ in vivo*. Gre za model, ki zagotavlja aktivno vključitev jat kokoši v proizvodnjo hrane, ohranja vitalnost populacij in stik z okoljem v katerem te jate redimo pri čemer pasme ohranjajo lastno prilagodljivost. Večina živali omenjenih pasem je uhlevljenih v sistemu talne ali hlevske reje na lokaciji Krumperk pri Domžalah. Pri ohranjanju pasem v programih *in situ* moramo paziti na učinkovito velikost njihovih jat, ohranjati moramo specifične fenotipske in genetske odlike živali ter poskrbeti, da bodo pasme gospodarsko afirmativne. Vsemu temu smo posvečali pozornost tudi v letu 2021. Pri ohranjanju slovenskih tradicionalnih in avtohtone pasme kokoši smo vezani na enoletni reprodukcijski cikel. Leta 2021 smo morali opravila povezana z reprodukcijo posameznih pasem prilagoditi, saj smo zaradi posodobitve enega izmed hlevov na farmi Krumperk valjenje piščancev posameznih tradicionalnih oz. avtohtone pasme kokoši lahko opravili šele v začetku meseca avgusta. Reja matičnih jat, od katerih smo zbirali valilna jajca za reprodukcijo čistih pasem je potekala v pogojih talne reje na nastilu. Skupno je bilo za potrebe obnove jat avgusta 2021 izvaljenih 4227 piščancev slovenske rjave kokoši, 1072 piščancev slovenske srebrne kokoši, 1762 piščancev slovenske grahaste kokoši, 574 piščancev štajerske kokoši in 1128 piščancev slovenske pozno operjene kokoši.

Preglednica 1: Število izvaljenih in vseljenih piščancev v avgustu 2021, ki so namenjeni obnovi jat slovenskih tradicionalnih in avtohtone pasme kokoši

IME PASME	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC V VALILNIKE	SKUPNO ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI	ŠTEVILO VSELJENIH JARČK (♀)	ŠTEVILO VSELJENIH PETELINČKOV (♂)
Slovenska rjava kokoš	6450	4227	65,5	2296	0 ^a
Slovenska grahasta kokoš	2700	1762	65,3	1012	100 ^a
Slovenska srebrna kokoš	1950	1072	55,0	525	50 ^a
Slovenska pozno operjena kokoš	1500	1128	75,2	550 ^b	550 ^b
Štajerska kokoš	878	574	65,4	287 ^b	287 ^b
SKUPNO		8763		4670	987

^a Določitev spola piščancem po japonski metodi (pregled kloake). Zaradi napake pri določanju spola smo pričakovali da bo med jarčkami dovolj petelinčkov za obnovo jat, zaradi česar petelinčkov nismo vseljevali ali pa smo vselili le minimalno število.

^b Piščancem nismo določili spola. Pričakovali smo, da bo med izvaljenimi piščanci 50 % jarčk in 50 % petelinčkov.

Število izvaljenih piščancev je bilo nekaj nad predvidenim za obnovo jat. Najboljšo valilnost smo dosegli pri valjenju piščancev slovenske pozno operjene kokoši (75,2 %) najslabšo (55,0 %) pa pri valjenju piščancev slovenske srebrne kokoši, kjer zadnja leta opazamo učinke

inbridinga. Zaradi stiske s prostorom smo piščance treh pasem ločili po spolu in na ta način prihranili na prostoru, ki bi ga sicer zasedli petelinčki. Od izvalitve naprej je potekala vzreja vseh piščancev tako kot je bilo predvideno, to je v pogojih standardne talne reje. Pogin piščancev v prvih tednih po vselitvi je bil v mejah normale.

Delo pri vzreji piščancev posameznih pasem je že nekaj let definirano v približno enakem obsegu, v letu 2021 smo malce povečali stalež vseh jat. Dan stare piščance smo seksirali, označili, cepili in vselili v oddelke s talno rejo na nastilu. Do 10. tedna starosti so piščanci dobivali popolno krmno mešanico za vzrejo piščancev, kasneje smo jim do 18. tedna starosti krmili popolno krmno mešanico za vzrejo kokoši nesnic (dobavitelj krme Jata Emona, Ljubljana). Vzreja je potekala brez pomembnejših odstopanj. Pri 16. tednih starosti smo ves podmladek lahkega tipa kokoši cepili z mešano vakcino, živali ocenili po zunanosti in najboljše odbrali za oblikovanje matičnih jat iz katerih bomo v letu 2022 pridobivali valilna jajca za končne križanke ali čistopasemske piščance.

Najboljša garancija za ohranjanje raznolikosti živalskih genskih virov za prehrano in kmetijstvo je konkurenčnost teh živali v tistih komercialnih lastnostih, ki kmetovalcu zagotavljajo rentabilnost prireje in s tem preživetje. Na obstoječih pasmah kokoši smo tudi v letu 2021 z osnovnimi odbirami skušali ohraniti doseženi genetski napredek z namenom, da bodo končni križanci še naprej zanimivi za tržišče. To, do neke mere tudi opraviči samo zaščito pasme oziroma poceni državno skrb zanjo. V preglednici 2 je prikazano število izvaljenih križancev/piščancev čistih pasem v letu 2021, kar do neke mere govori o konkurenčnosti in gospodarski aktivnosti posameznih pasem.

Preglednica 2: Vključenost posameznih pasem v pridobivanje piščancev za potrebe slovenskega trga

KRIŽANJE / ČISTA PASMA	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC V VALILNIKE	SKUPNO ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Slovenska grahasta kokoš ♂ × Slovenska rjava kokoš ♀	123.515,0	97.552,0	79,0
Slovenska rjava kokoš ♂ × Slovenska grahasta kokoš ♀	62.064,0	48.596,0	78,3
Slovenska rjava kokoš ♂ × Slovenska srebrna kokoš ♂	22.722,0	17.259,0	76,0
Štajerska kokoš	7.919,0	5.601,0	70,7
Slovenska pozno operjena kokoš	4.804,0	3.321,0	69,1
SKUPAJ:	221.024,0	172.329,0	

Odbiro štajerske kokoši po zunanosti smo izvedli pri 16. tednih starosti. Pri odbiri smo se osredotočili zlasti na naslednje lastnosti zunanosti: oblika grebena, barva priuhkov, razvitost čopa iz peres na glavi, prisotnost belih peres v perutih, barvo nog in stanje (zakrivljenost) prstov. Po odbiri štajersko kokoš redimo kot čisto pasmo v pogojih talne reje.

Piščance slovenske pozno operjene kokoši smo do 11. tedna starosti vzrejali na tleh in jih pri 11. tednu stehali ter na osnovi dosežene telesne mase in ocene zunanosti odbrali za oblikovanje matične jate. V vzorčno tehtanje smo vključili 50 kokoši in 50 petelinov. Rezultati vzorčnega tehtanja, na podlagi katerih smo oblikovali jato so prikazani v preglednici 3:

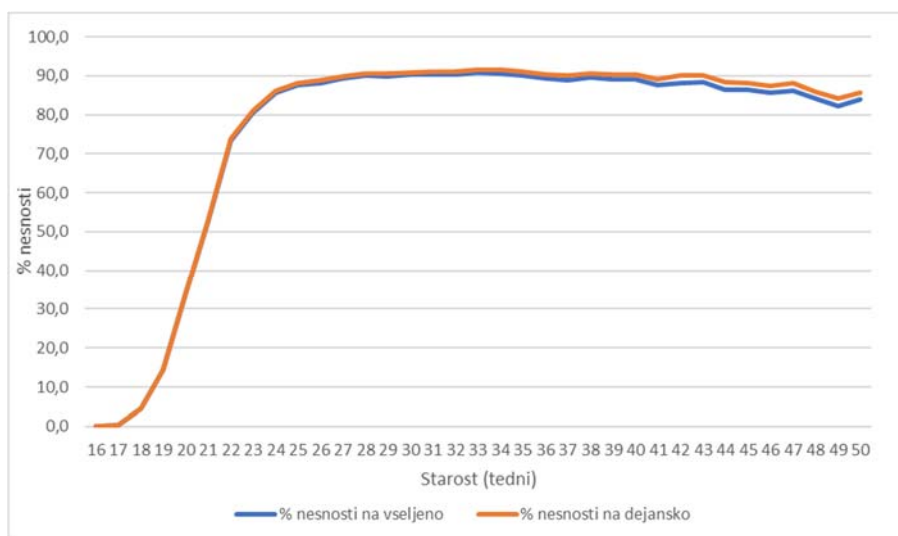
Preglednica 3: Parametri vzorčnega tehtanja živali pasme slovenska pozno operjena kokoš

	KOKOŠI	PETELINI
Povprečna telesna masa (g)	1.690,5	2.245,9
Standardni odklon (g)	163,985	197,512
Koeficient variabilnosti (%)	9,7	8,79

Skozi celotno obdobje reje tradicionalnih in avtohtone pasme spremljamo proizvodne lastnosti posameznih jat kokoši, ki so celotno obdobje nesnosti uhlevljene v talnem sistemu reje skupaj s petelini. Pogoji med jatami v pogledu nastanitve, prehrane, oskrbe in mikroklima so precej izenačeni. V nadaljevanju so predstavljeni parametri nesnosti za posamezne pasme od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši. Prikazani so parametri le iz nekaterih, naključno izbranih jat, ki pa predstavljajo dokaj reprezentativen vzorec vseh živali določene pasme. Te kokoši so bile izvaljene sredi avgusta 2020, kar pomeni, da so vrh nesnosti dosegle v zimskih mesecih (konec januarja, februar) leta 2021, njihova amortizacijska doba pa se je zaključila v začetku februarja 2022.

Slovenska rjava kokoš

Na sliki 1 je prikazana krivulja nesnosti za kokoši pasme slovenska rjava kokoš. Vseljeno število živali v omenjeni jati je ob začetku nesne sezone znašalo 1328 živali. Prva jajca so bila znesena v 17. tednu starosti kokoši. V 21. tednu starosti je jata presegla 50 % nesnost glede na dejansko število kokoši. Vrh nesnosti, ki je znašal 91,6 % so kokoši dosegle v 33. tednu starosti. Nesnost na dejansko število kokoši je v 50. tednu starosti znašala še 85,7 %.

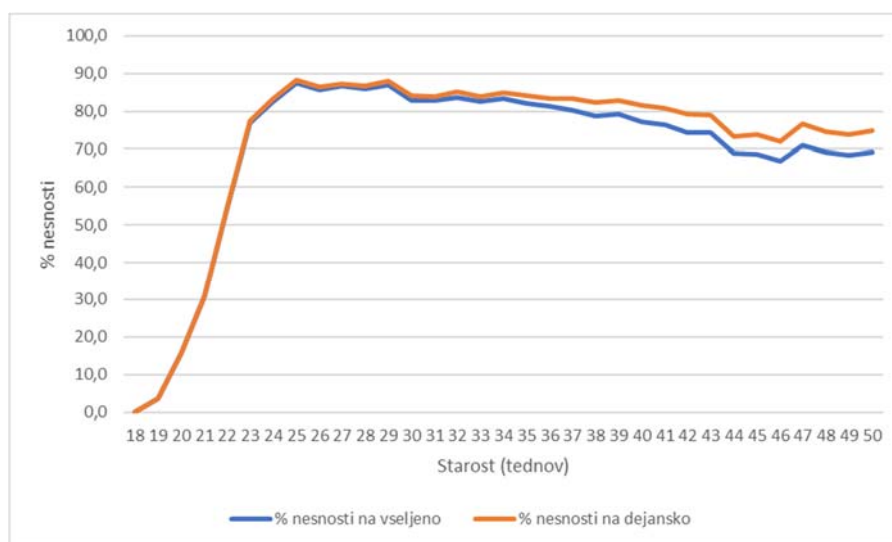


Slika 1: Nesnost kokoši pasme slovenska rjava kokoš od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši

Od 17. do 50. tedna starosti je poginilo 28 kokoši (2,1 % pogin).

Slovenska grahasta kokoš

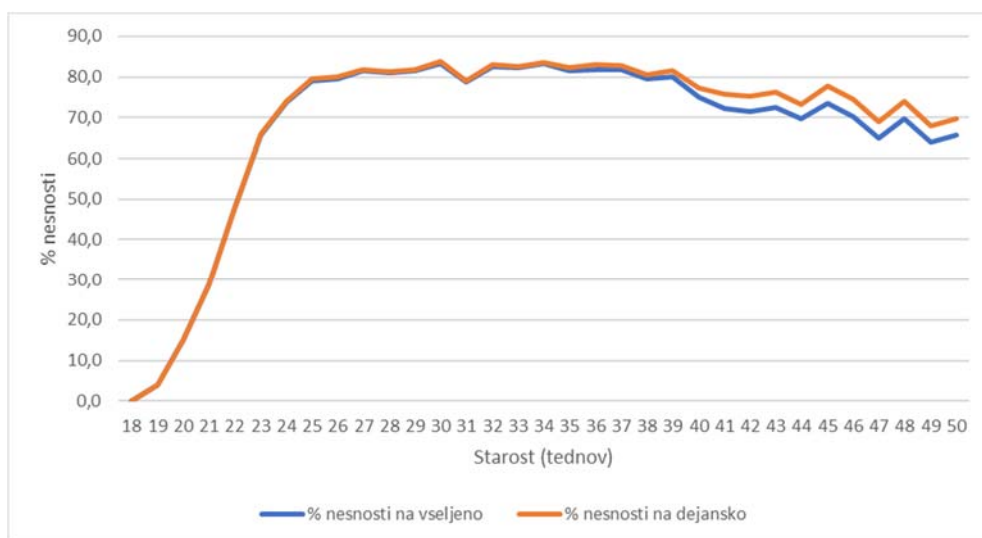
Na sliki 2 je prikazana krivulja nesnosti za kokoši pasme slovenska grahasta kokoš. Vseljeno število živali v omenjeni jati je ob začetku nesne sezone znašalo 350 živali. Prva jajca so bila znesena v 19. tednu starosti kokoši. V 22. tednu starosti je jata presegla 50 % nesnost glede na dejansko število kokoši. Vrh nesnosti, ki je znašal 88,3 % so kokoši dosegle v 25. tednu starosti. Nesnost na dejansko število kokoši je v 50. tednu starosti znašala 74,9 %. V dveh lastnostih nesnosti (vrh nesnosti, nesnost pri 50-ih tednih starosti) so grahaste kokoši zaostajale za rjavimi, kar lahko deloma pojasnimo z dejstvom, da so grahaste kokoši težje od rjavih, med telesno maso in nesnostjo pa obstajajo negativne korelacije. Od 19. do 50. tedna starosti je poginilo 7,7 % kokoši, kar je proti koncu nesnosti povzročilo nekoliko večjo razliko med nesnostjo na vseljeno in nesnostjo na dejansko število kokoši.



Slika 2: Nesnost kokoši pasme slovenska grahasta kokoš od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši

Slovenska srebrna kokoš

Na sliki 3 je prikazana krivulja nesnosti za kokoši pasme slovenska srebrna kokoš. Vseljeno število živali v omenjeni jati je ob začetku nesne sezone znašalo 220 živali. Prva jajca so bila znesena v 19. tednu starosti kokoši. V 23. tednu starosti je jata presegla 50 % nesnost glede na dejansko število kokoši. Vrh nesnosti, ki je znašal 83,7 % so kokoši dosegle v 30. tednu starosti. Nesnost na dejansko število kokoši je v 50. tednu starosti znašala še 69,7 %.

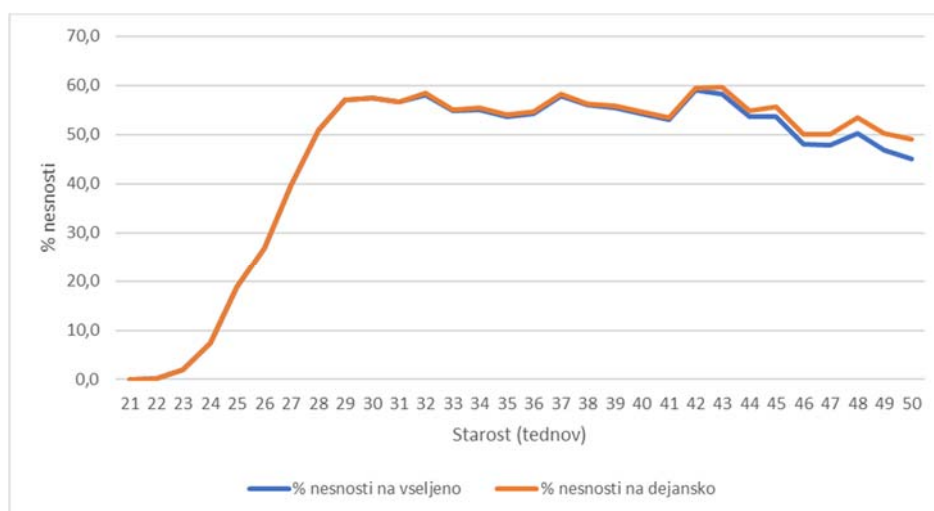


Slika 3: Nesnost kokoši pasme slovenska srebrna kokoš od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši

Od začetka nesnosti do 50. tedna starosti je v obravnavani jati poginilo 5,9 % kokoši.

Štajerska kokoš

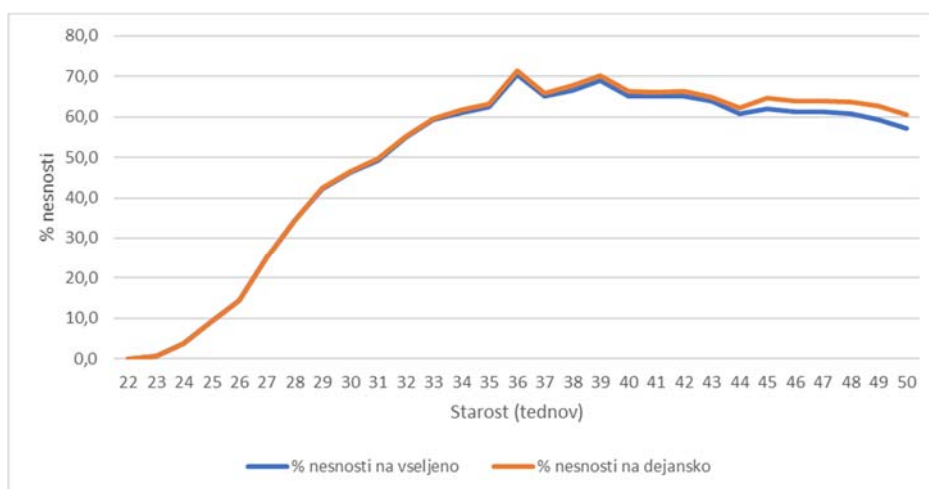
Na sliki 4 je prikazana krivulja nesnosti za kokoši pasme štajerska kokoš. Vseljeno število živali v omenjeni jati je ob začetku nesne sezone znašalo 164 živali. Prva jajca so bila znesena v 22. tednu starosti kokoši. V 28. tednu starosti je jata presegla 50 % nesnost glede na dejansko število kokoši. Vrh nesnosti, ki je znašal 59,6 % so kokoši dosegle v 43. tednu starosti. Nesnost na dejansko število kokoši je v 50. tednu starosti znašala le 49,0 %. Zaradi majhnih jat, se na štajerski kokoši v preteklih desetletjih ni izvajala intenzivna odbira na nesnost. Več poudarka se je zmeraj dajalo lastnostim zunanosti, da so bile te v skladu s pasemskim standardom. To je tudi glavni razlog, da štajerska kokoš v nesnosti ne dosega tradicionalnih pasem kokoši (rjave, grahaste, srebrne).



Slika 4: Nesnost kokoši pasme štajerska kokoš od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši

Slovenska pozno operjena kokoš

Na sliki 5 je prikazana krivulja nesnosti za kokoši pasme slovenska pozno operjena kokoš. Vseljeno število živali v omenjeni jati je ob začetku nesne sezone znašalo 302 živali. Prva jajca so bila znesena v 23. tednu starosti kokoši. V 32. tednu starosti je jata presegla 50 % nesnost glede na dejansko število kokoši. Vrh nesnosti, ki je znašal 71,4 % so kokoši dosegle v 36. tednu starosti. Nesnost na dejansko število kokoši je v 50. tednu starosti znašala 60,6 %. Slovenska pozno operjena kokoš je kokoš težkega (brojlerskega) tipa, zato je pri odbiri teh živali za nadaljevanje generacij poudarek na doseženi telesni masi. Prav zato kokoši te pasme oziroma na splošno kokoši težkega tipa ne dosežejo take nesnosti kot kokoši lahkega tipa.



Slika 5: Nesnost kokoši pasme slovenska pozno operjena kokoš od začetka nesnosti do 50. tedna starosti kokoši
 Pogin kokoši v jati slovenske pozno operjene kokoši je v času od 22. do 50. tedna starosti znašal 5,6 %.

6.2 OHRANJANJE *EX SITU IN VIVO*

Pripravili:
dr. Metka Žan
mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2022

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

UVOD

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2021 nadaljevala s posodabljanjem potrebnih informativnih gradiv in materiala za uporabo v okviru mreže slovenskih ark kmetij in ark središč. Pripravili smo seznam potencialnih kandidatov, prijavo interesa za pridobitev statusa smo omogočili tudi preko sodobnih poti komuniciranja. V letu 2021 so bile naloge opravljene v skladu z programom dela. V spomladanskem času smo opravili ogled treh kmetij, ki so prijavile pristop v ark mrežo. V mesecu oktobru 2021 smo vsem trem kmetijam podelili status in po pošti poslali certifikat o pridobljenem statusu ark središče. Označevalne table in ostalo pripadajoče gradivo, ki ga dobijo kmetije vključene v ark mrežo, so dobile vse kmetije naknadno. Nosilci kmetij so prišli po označevalne table in gradivo osebno na sedež Javne službe. V okviru Javne službe smo v letu 2021 opravili tudi kontrolne ogled kmetij vključenih v ark mrežo.

ARK KMETIJE & ARK SREDIŠČA

OPRAVLJENI KONTROLNI OGLEDI ŽE SPREJETIH KMETIJ/SREDIŠČ ARK

1. Šenkova domačija, Polona Virnik Karničar Zgornje Jezersko 140, 4206 Zgornje Jezersko

Ugotovitve in priporočila komisije:

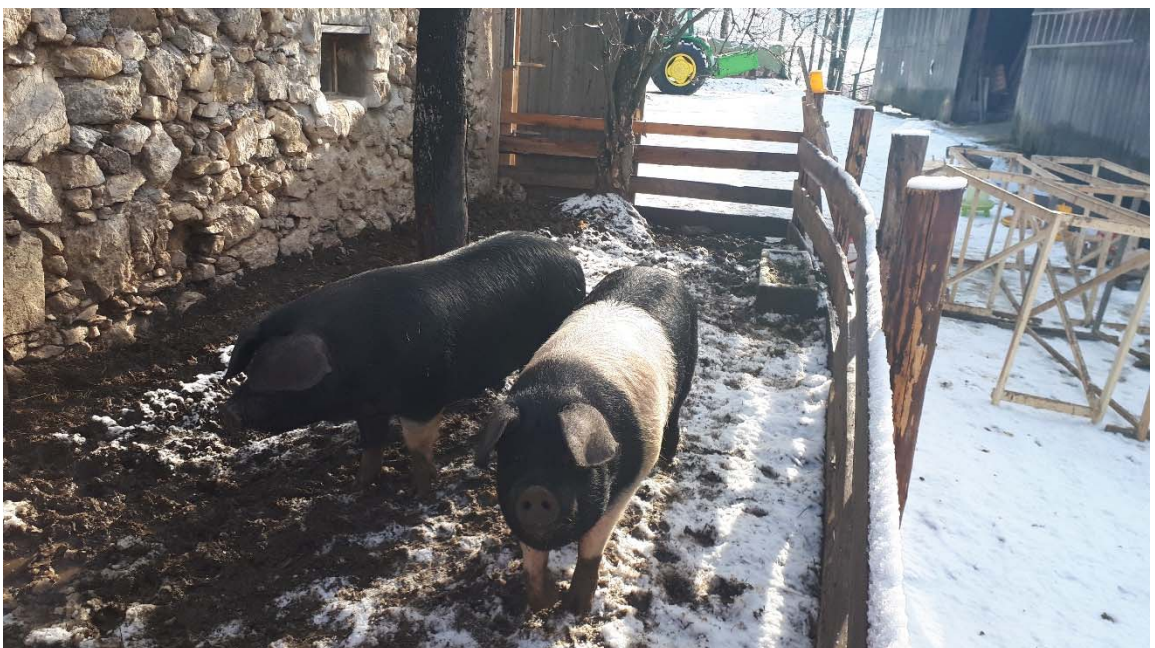
Ekološka turistična Šenkova domačija kmetija obsega osem, z leseno kritino kritih stavb. Z domačije je odprt pogled na Grintovce, kar daje posestvu svojevrsten pečat. Pri Karničarjevih redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- ovce jezersko-solčavske pasme,
- krškopoljske prašiče,
- cikasto govedo,
- štajerske kokoši.

Živali imajo urejen izpust, vso pašno sezono so na pašnikih. Trenutni stalež živali je 4 goveda nad dve leti, 1 mlado govedo do enega leta ter dva teleta v starosti do šest mesecev. Redijo še 32 ovc s plemenjakom jezersko-solčavske pasme ter dva krškopoljska prašiča.

Za krškopoljska prašiča nimajo ustrezne dokumentacije o poreklu oziroma je sploh nimajo. Priporočilo Javne službe je, da morajo na kmetiji v bodoče poskrbeti, da imajo vse živali znano poreklo. O tem je bila rejka osebno in tudi pisмено obveščena. Usmerjevalne table in table z opisi so na kmetiji nameščene na vidnih mestih.





Smrtnik Janez, Spodnje Jezersko 14, 4206 Zgornje Jezersko

Ugotovitve in priporočila komisije:

Ekološka kmetija Kovk leži na Spodnjem Jezerskem in obsega 156 ha kmetijskih površin, od katerih je velik del gozdnih površin. Kmetija leži v osrčju neokrnjene narave s čudovitim razgledom na ostenja Kamniško-Savinjskih Alp. Osnovno dejavnost na kmetiji predstavlja gozdarstvo in reja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Na strmih hribovskih in gorskih pašnikih je delo s kmetijsko mehanizacijo skoraj nemogoče, zato je reja ovc nadvse primerna in so jih v teh krajih redili že od nekdaj.

Na kmetiji redijo avtohtone pasme domačih živali: jezersko-solčavsko pasmo, cikasto govedo, krškopoljske prašiče, drežniške koze, štajerske kokoši in kranjsko čebelo.

Na kmetiji se nahaja alternativna testna postaja za testiranje ovnov jezersko-solčavske pasme. Vsako leto na kmetiji poteka tradicionalna licitacija plemenskih ovnov, ki jo obiščejo rejci te pasme. Na kmetiji se ukvarjajo tudi s predelavo volne in oblikovanjem polstenih izdelkov ter z izdelavo kakovostnih suhomesnatih izdelkov.

Pri kranjski čebeli beležijo v zadnjem letu velike izgube zaradi varoje in nameravajo kupiti nove.

Pri štajerski kokoši bodo povečali jato in so že vzpostavili kontakt z BF.

Krškopoljski prašiči so ustrezno označeni, v tipu in imajo urejen izpust.

Ovce jezersko-solčavske so pozimi v hlevu in imajo možnost izpusta, v času vegetacije na paši.

Živali so v ustreznem tipu in dobro oskrbovane.





Krišelj Primož, Hotemaže 116, Preddvor

Ugotovitve in priporočila komisije:

Primož Krišelj razvija ekološko-permakulturno posestvo, ki danes velja za odličen primer dobre prakse ne samo v Sloveniji ampak tudi širše v Evropi. Danes po skoraj 30 letih razvoja, je njegova kmetija zelo blizu samooskrbi; 10 ha obdelovalnih površin namenja pridelovanju poljščin in zelenjadnic.

Krškopolske prašiče je pripeljal na posestvo z razlogom, saj so na poljih ostajali ostanki poljščin, prašiči vse to z veseljem pojedjo, istočasno zemljo tudi gnojijo in orjejo.

Kokoši so v večjem številu prišle na kmetijo, ko je spoznal, da lahko poleg hrane, ki jo nudijo človeku, opravljajo tudi koristno delo v sadovnjakih. Naredil jim je premični kokošnjak in jih redno seli po posestvu.

Ovce pase preko poletja na pobočju Grintovca, njihovo volno uporablja kot sestavni del visokih gred, na katerih prideluje tudi nekaj zelenjave, višek volne pa prodaja kot naravni izolacijski material za gradnje hiš.

Živali so v ustreznem tipu in dobro oskrbovane.

V skladu s pravili Javne službe - ark mreže, je potrebno povečati stalež živali pri štajerski kokoših, pri krškopoljskih prašičih pa poskrbeti, da so označene vse živali.









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

1. Gregor Slavec

Knežak 111, 6253 Knežak

Datum opravljenega ogleda: 16.06.2021

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji je dne 16.06.2021 obiskala kmetijo Slavec, Knežak 111, 6253 Knežak, ki je pred tem izkazala interes za pristop v ark mrežo. Pri pregledu kmetije je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij.

Kmetija Gregorja Slavca se nahaja v središču naselja Knežak, ki leži ob glavni cesti Postojna – Ilirska Bistrica. Obdelujejo kmetijske površine v obsegu 22 ha. Ukvarjajo se z rejo tradicionalne pasme koz – s srnastimi kozami, ki so vključene v kontrolo porekla in proizvodnje. Redno pošiljajo podatke o jaritvah, skrbijo za redne kontrole mlečnosti, ob odstavitvi tehtajo kozličke, ki so odbrani za pleme. Na kmetiji so imeli kar precej smole z napadom krokarja na kozličke. Med drobnico redijo tudi avtohtone pasme, in sicer 3 bovške ovce - mladice in dve mladici drežniških koz. Od drugih slovenskih avtohtonih pasem redijo cikasto govedo (okoli 12 GVŽ), poleg tega imajo še 24 panjev kranjske čebele.

Na kmetiji redijo še 4 dalmatinske osle in kokoši prelux (60), ki jih imajo v premičnem kokošnjaku. Imajo eno štajersko kokoš in dva štajerska petelina. Pravijo, da potrošniki ne želijo jajc z belo lupino, zato se rejec ni usmeril v večje rejo štajerskih kokoši.

Imajo status ekološka kmetija, izdelke, ki jih pridelajo pa prodajajo neposredno na kmetiji.

V okviru kmetije imajo ustrezno urejen prostor za predstavitve in sprejem večjih skupin (šolske, vrtčevske in druge).

KMETIJA IZPOLNJUJE POGOJE ZA PRIDOBITEV STATUSA ARK SREDIŠČE









2. Žan Koroša

Križevci pri Ljutomeru 50, 9242 Križevci

Datum opravljenega ogleda: 25.05.2021

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji je dne 25.05.2021 obiskala kmetijo Koroša, Križevci pri Ljutomeru 50, 9242 Križevci, ki je pred tem izkazala interes za pristop v ark mrežo. Pri pregledu kmetije je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij.

Kmetija Koroša, ki obsega 30 ha skupnih kmetijskih površin ima daljšo tradicijo, ki jo je začela njihova babica z usmeritvijo v rejo prašičev. Na kmetiji še danes redijo okoli 250 prašičev, od tega je približno polovica krškopoljcev, ostali so križanci. Reja je na globokem nastilju, z obogatenim okoljem.

Meso krškopoljskih prašičev sami predelujejo in izdelke ter sveže meso prodajajo v lastni trgovini, ki jo imajo na dvorišču.

Za kokoši štajerske pasme, ki jih je 24 imajo narejen premični kokošnjak na travniku. Poleg štajerskih kokoši imajo v jati še 18 kokoši prelux črna.

V bližini kokošnjaka imajo urejeno zavetje za tri ovce/mladice istrske pramenke, ki so jih v letu 2021 pripeljali z Vremščice.

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

Poleg z živinorejo, se na kmetiji ukvarjajo tudi s poljedelstvom in sadjarstvom. Urejajo sadovnjak z zasaditvijo starih slovenskih sort (jablane, slive ...).

Pridelujejo tudi buče in sončnice in kot končni izdelek olje.

Pomemben vir dohodka kmetiji predstavlja česen, ki ga pridelujejo na površini 75 arov. Česen prodajajo v okoliške trgovine in v lastni trgovini.

KMETIJA IZPOLNJUJE POGOJE ZA PRIDOBITEV STATUSA ARK SREDIŠČE.







3. Kmetija Žgajnar

Studenec 28, 6230 Postojna

Datum opravljenega ogleda: 16.06.2021

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji je dne 16.06.2021 obiskala kmetijo Žgajnar, Studenec 28, 6230 Postojna, ki je pred tem izkazala interes za pristop v ark mrežo. Pri pregledu kmetije je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij.

Kmetija Žgajnar se razprostira na 310 ha skupnih kmetijskih površin, od tega je 30 ha površin namenjenih za rejo avtohtonih pasem domačih živali.

Na kmetiji imajo velik hlev za krave molznice, saj jim kravje mleko predstavlja večji del dohodka. Reja je intenzivna in vsem živalim režejo rogove. Redijo rjavo govedo, ki predstavlja okoli 70 % črede ter krave križanke (okoli 100 živali).

Na kmetiji predelujejo mleko v številne mlečne proizvode, ki jih vozijo v trgovine, šole ... Gradijo novo sirarno in objekt, kjer se bodo predvidoma ukvarjali s turistično dejavnostjo.

V izgradnji je nov hlev za prašiče, kjer urejajo talni grelni sistem in možnostjo individualnega izhoda prašičev iz boksa. Prašiči imajo možnost paše na travniki in tudi namakanja v veliki mlakuži.

Prašiči na kmetiji so izključno slovenske avtohtone pasme krškopoljski prašič in jih je okoli 170. Poleg krškopoljskih prašičev redijo še dve avtohtoni pasmi, in sicer: tri živali cikastega goveda in štiri posavske konje.

Meso krškopoljskih prašičev sami predelujejo in izdelke ter sveže meso prodajajo v trgovinah po Sloveniji in na različnih prireditvah.

KMETIJA IZPOLNJUJE POGOJE ZA PRIDOBITEV STATUSA ARK SREDIŠČE











V letu 2021 je bila za namene ozaveščanja na AGRI pripravljena/posodobljena aktualna zgibanka – zemljevid ark kmetij in ark središč:



6.3 OHRANJANJE *EX SITU IN VITRO*

6.3.1 Genetske rezerve

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

Domžale, februar 2022

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 2021

CIKASTO GOVEDO

Vzdrževanje shranjenega semena plemenskih bikov na OC Preska

V letu 2021 se je kot genetske rezerve semena na Osemenjevalnem centru Preska vzdrževalo seme 57 bikov cikastega goveda. Od vseh 57 bikov se vzdržuje 7.272 doz semena. V letu 2021 je Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za osemenjevanje in pripust zaradi Covida sestavljena le iz enega člana in so obiski na kmetijah potekali skozi celo leto. Vzorci za genotipizacijo, ki usmerjajo izbiro bikov za odvzem semena, so bili poslani v laboratorij, ki je bil v določenem obdobju zaradi epidemije Covid-a zaprt. Vse to so bili dejavniki, ki so oteževali pravočasno odbiro bikov za odvzem semena. Na osnovi ogledov komisije in rezultatov genotipizacije je bil na koncu izbran en plemenski bik, po katerem se je shranilo 160 doz semena. Zaradi vseh navedenih dejstev, je bil plemenski bik cikaste pasme z zamudo odbran in nastanjen v vzrejalnišče v Novi Gorici. Po opravljeni in končani lastni preizkušnji na testni postaji (direktnem testu) bo poslan na osemenjevalni center (OC) Preska, kjer mu bo odvzeto seme.

Preglednica 1: Genetske rezerve semena cikastega goveda shranjene v letu 2021

Id bika	Pasma	Dat. rojstva	Ime	Rodovna številka	Datum shranitve	Število doz
SI84056043	CK	18.02.2021	SANI	Še ni dodeljena	Marec 2022	160
Skupaj						160

Mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov v osemenjevanje

Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za osemenjevanje in pripust je **za leto 2021** odbrala petnajst potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda. Vzorce 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 osemenje

BIK	ROD.ŠT.	ROJSTVO	OČE	MATI	MNENJE GENSKE BANKE
NIKOLAJ	855058	6.12.2019	NAJ 854375	SI 64662437	OK
NORK	855055	6.12.2019	NURK 854618	SI 23718223	OK
RAK	855039	30.8.2019	RONI 854298	SI 24334954	OK
SOLKAN	855050	25.11.2019	SVITO 854372	SI 34232239	INBR. (5,2)
SORD	855042	20.8.2019	SOKOL 854573	SI 43459306	OK
MOSI	854737	21.11.2018	MURKO 854243	SI 84854346	*
MOGI	855053	27.7.2019	MAGISTER 854621	SI 04856157	OK
SALDI	855035	2.10.2019	SOD 853796	SI 94488881	OK
SMRČI	855037	6.6.2019	SONCE 854166	SI 14923005	OK
ERDO	855048	12.11.2019	ELIH 854347	SI 84566511	INBR. (4,3)
SMRKO	855052	14.10.2019	SVET 854165	SI 2420945	OK
GIL	855049	12.11.2019	GRBAC 853847	SI 64505374	OK
NICVET	855054	29.4.2019	NIN 854081	SI 33327497	OK
NOBEL	855059	2.5.2019	NAJ 854375	SI 24620763	NE (prisot. PZ)
SIMON	855056	17.9.2019	SVITO 854372	SI 34830033	OK

Prav tako so bili na genotipizacijo z BovineSNP50 DNA BeadChip-om v komercialni laboratorij GeneControl v Grub v Nemčijo poslani vzorci petnajstih potencialnih plemenskih bikov za osemenje v letu 2022 (preglednica 3). Rezultati genotipizacije bodo prejeti v februarju 2022. Preden bodo izbrani plemenski biki v letu 2022 pripeljani na lokacijo za odvzem semena, se jim bo pregledala kri na prisotnost kužnih bolezni. Samo plemenskim bikom, ki bodo prosti kužnih bolezni in ki jih bo potrdila komisija, bodo vključeni v odvzem semena in v osemenje za leto 2022.

Preglednica 3: Seznam plemenskih bikov predvidenih za odvzem semena v 2022

BIK	ROD.ŠT.	ROJSTVO	OČE	MATI	MNENJE GENSKÉ BANKE
NISKO	855250	22.7.2020	NANI 854631	SI 84088224	*
MARK	855238	8.6.2020	MED 853752	SI 45084227	
VALTER	855227	22.4.2020	VALCER 854729	SI 44280059	
MIČO		5.9.2020	MOKI 854612	SI 64850014	
SLAVNIK	855234	1.11.2020	SVITOV 854360	SI 25001561	
LORD	855091	28.4.2020	LUMP 854180	SI 24111739	*
NEPTUN	855084	3.4.2020	NORIK 854087	SI 64551973	*
NOEL	855104	7.3.2020	NOS 854297	SI 55020527	
FIČO	855093	8.3.2020	FORD 854374	SI 74287101	
SKAR	855126	28.4.2020	SVITOV 854360	SI 04395171	*
PIKO	855094	26.4.2020	PELIN 854302	SI 83329748	
SIMP	855145	24.4.2020	SREČKO 854356	SI 64385623	
TAM	855226	2.11.2020	TOM 851817	SI 74929517	
SANI		18.2.2021	SOLO 854577	SI 84056043	

* iz laboratorija so sporočilo, da je bilo premalo vzorca ušesnega tkiva v epruvetki, zato izolacija DNA ni bila mogoča

Odvzem in hranjenje semena v letu 2021 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 boljšo sposobnost za zamrzovanje/odmrzovanje v primerjav z ejakulatom, čeprav pa naj bi bila oploditvena sposobnost in velikost gnezda pri uporabi semena iz nadmodka slabša kot pri uporabi ejakulata.

V letu 2021 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 Rafaela Pirša, Golice 14M, 1219 Laze v Tuhinju. 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 88-1357-18, ki ima ocenjen delež KP 71,8 % in povprečno sorodstvo z živočo populacijo 16.2 %.

Seme je bilo odvzeto tudi pri merjascu na kmetiji Lili Gruden, Zgornje Laže 8, 3215 Loče, kjer smo odvzeli in zamrznili 60 slamic semena merjasca z rodovniško številko 88-893-20.

Pri posameznem merjascu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 28.05.2021 in 19.08.2021;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 60 slamic semena na posameznega merjasca.

JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA (JS)

Pri odbiri ovnov jezersko-solčavske pasme ovc za odvzem semena za genetske rezerve, smo na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki Drobnica na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko izračunali matriko sorodstva med vsemi ovni, ki že imajo shranjeno seme in med potencialnimi kandidati za odvzem semena. Na podlagi teh rezultatov je bilo v letu 2021 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme trem ovnom jezersko-solčavske pasme:

- SI 835455, datum rojstva: 23.11.2020, izvor: Marija Prušnik, Savina 75a, Ljubno ob Savinji;
- SI 835412, datum rojstva: 12.11.2020, izvor: Marko Bertencelj, Sv. Lenart 18, Selca;
- SI 835393, datum rojstva: 5.10.2020, izvor: Hedvika Bezovnik, Strmec 23, Luče.

Pri posameznem ovnu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 7.12.; 8.12. in 9.12.2021;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 27 slamic semena na posameznega ovna.

OPLEMENJENA JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA (JSR)

Pri odbiri ovnov oplemenjene jezersko-solčavske pasme ovc za odvzem semena za genetske rezerve, smo na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki Drobница na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko izračunali matriko sorodstva med vsemi potencialnimi plemenskimi ovni za odvzem semena. Na podlagi teh rezultatov je bilo v letu 2021 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme šestim ovnom oplemenjene jezersko-solčavske pasme:

- SI 835602 datum rojstva: 13.12.2020, izvor: Stanko Petek, Dol pri Šmarju 8, Šmarje pri Jelšah;
- SI 835473 datum rojstva: 17.12.2020, izvor: Stanislava Cankar, Smrečje 12, Vrhnika;
- SI 835564 datum rojstva: 18.12.2020, izvor: Breda Gnamuš Dušak, Sele 37, Slovenj Gradec;
- SI 835490 datum rojstva: 1.12.2020, izvor: Feliks Lipič, Janežev Vrh 24, Radenci;
- SI 835430 datum rojstva: 7.12.2020, izvor: Uroš Macerl, Ravenska vas 38, Zagorje ob Savi;
- SI 835525 datum rojstva: 12.12.2020: Vojko Gostiša, Dolenja vas 43, Senožeče.

Pri posameznem ovnu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 30.11.; 1.12. in 2.12.2021 (SI 835602; SI 835473; SI 835564; SI 835490; SI 835430);
- zamrzovanja semena: 7.12.; 8.12. in 9.12.2021 (SI 835525);
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 27 slamic semena na posameznega ovna.

AVTOHTONE PASME KONJ

Pri odbiri žrebcev za odvzem semena smo sodelovali z Veterinarsko fakulteto in Priznano rejsko organizacijo Združenje rejcev konj Slovenske hladnokrvne pasme. Na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki za konje na Veterinarski fakulteti in mnenja PRO, so bili izbrani plemenjaki dveh linij. Na Kliniko za reprodukcijo Veterinarske fakultete, sta bila v letu 2021 pripeljana dva žrebca slovenske hladnokrvne pasme konj od katerih je bilo odvzeto seme:

- 993 Pastir Vulkan XVII-590;
 - o Oskrbnik: France Omahen, Velika Dobrava 10, 1294 Višnja Gora;
- 1044 Titan Nero II-646;
 - o Oskrbnik: Janez Kolenc, Dolenje Dole 7, 8275 Škocjan.

Pri posameznem žrebcu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 21., 22. in 23.4.2021;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 27 slamic semena na posameznega žrebca.

KRANJSKA ČEBELA

Po zaslugi sodelovanja med Kmetijskim inštitutom Slovenije (KIS; dr. Janez Prešern) in raziskovalnim inštitutom v Nemčiji (Bee Research Institute Hohen Neuendorf) je bilo v depozitorij tkiv Javne službe nalog genske banke v živinoreji shranjenih 18 vzorcev

semena troto in 54 vzorcev tkiva (matica, trot, delavka). Seme je bilo odvzeto in globoko zamrznjeno v raziskovalnem inštitutu v Nemčiji. Zbirka, shranjena v depozitoriju, predstavlja genetsko rezervo in je duplikat zbirke, ki je shranjena v Nemčiji.



lika 1: Trotofsko seme je prispelo v Slovenijo zamrznjeno na -196°C v tekočem dušiku

6.3.2 Depozitorij tkiv

Pripravili:
Mag. Danijela Bojkovski
Doc. dr. Mojca Simčič
Doc. dr. Špela Malovrh
Izr. prof. Klemen Potočnik
Barbara Luštrek, mag.inž.zoot.

Domžale, februar 2021

UVOD

Depozitorij tkiv na Oddelku za zootehniko je namenjen shranjevanju biološkega materiala vzorcev različnih avtohtonih pasem domačih živali. Vzorce zbiramo z jemanjem ušesnega tkiva pri živalih na kmetijah ter z vključitvijo v trajno shranjevanje tudi vzorce, ki so se uporabili za genetske študije in so bili začasno shranjeni na drugih lokacijah. Vsi vzorci v depozitoriju so shranjeni v plastičnih kriovialah (cryovials), ki so standardna embalaža za globoko in trajno zamrzovanje. Vsaka krioviala je dvojno označena, in sicer s številko pozicije v plastični škatli (1 – 100) in z identifikacijsko številko živali. Vzorci vsake pasme so shranjeni v skupni škatlici, kar omogoča hitrejši dostop do vzorca. Tudi plastične škatlice proizvajalca Nalgene omogočajo trajno zamrzovanje saj so izdelane iz posebne plastične mase, ki zdrži ekstremno nizke temperature. Vsako leto je potrebno za shranjevanje biološkega materiala dokupiti krioviale, posebne nalepke za krioviale in plastične škatlice, ki prenesejo temperaturo -80°C ter nastavke za pipete, saj mora biti ves material, ki pride v stik z vzorci, sterilan.

MATERIAL IN METODE DELA

Avtohtone pasme ovc

V populaciji pri vsaki pasmi ovc (jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, oplemenjena bovška ovca, istrska pramenka in belokranjska pramenka) smo najprej izbrali osem tropov, ki sodelujejo v rejškem programu že dlje časa od vzpostavitve rodovniških knjig. Znotraj vsakega izbranega tropa smo izbrali po eno žensko žival, ki je bila med najstarejšimi v tropu in je imela poznane podatke v rodovniku. Tako smo zbrali vzorce 48 živali; osem živali po pasmi. Biološki vzorec predstavlja ušesno tkivo v krioviali.

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je v letu 2021 postala avtohtona pasma ovc v Sloveniji. Na podlagi tega smo v depozitorij tkiv shranili vzorce krvi 100 nesorodnih plemenskih ovnov, ki so bili vključeni v lastno preizkušnjo na testni postaji v zadnjih desetih letih.

Krškopoljski prašič

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

Avtohtone pasme konj

Odbrali smo kobile in žrebce večjih čred iz področja Posavja, kjer redijo konje na tradicionalen način. Poleg teh pa še mlade žrebce, ki so v testu v žrebetišču za posavskega konja. Slednji predstavljajo relativno veliko genetsko pestrost, hkrati pa so njihove lastnosti izražene skladno z rejškimi cilji. Od teh živali smo zbrali 220 vzorcev dlake z dlačnimi mešički odzvetih s področja vihrnega dela grive in jih individualno zapakirane v krioviale v depozitorij shranili 60. Vsi vzorci so genotipizirani s SNP čipom.

Slovenska avtohtona in tradicionalne pasme kokoši

Na pedagoško raziskovalnem centru (PRC) za perutninarstvo (Gorjuša 19a, 1233 Dob), Biotehniške fakultete smo odvzeli vzorce peres slovenske avtohtone pasme kokoši (štajerska kokoš) in treh tradicionalnih pasem kokoši (slovenska rjava kokoš, slovenska srebrna kokoš in slovenska grahasta kokoš). Starost omenjenih živali ob odvzemu vzorcev peres je bila enotna in sicer 75 tednov. Ker kokoši pasme slovenska pozno operjena kokoš redimo nekoliko krajši čas, smo slednjim vzorce vzeli po izoblikovanju perja pri starosti 24 tednov. Peresa so bila odvzeta na prsnem delu (vsaj 10 peres) in na peruti (vsaj 10 peres). Po posamezni pasmi smo odvzeli vzorce peres 25-im živalim. Pri živalih pasme slovenska grahasta kokoš smo vzorce odvzeli 10 petelinom in 15 kokošim, pri vseh ostalih pasmah smo vzorce odvzeli le ženskim živalim (kokošim). Pero je s tulcem (kalamusom) zasidrano v pernem mešičku ali foliklu. V preseku je tulec ovalen, na spodnji strani ima odprtino, kjer se dermis folikla razbohoti v dermalno papilo. Ta bradavičasti izrastek je pokrit z živimi epidermalnimi celicami, ki omogočajo rast novega peresa. Tulec doraččenega peresa je poln, pri rastočem napolnjen s pulpo, v katerega sega ožilje. Z dozorevanjem peresa ožilje degenerira, pulpa odmre in se resorbira, ostanejo epidermalne stene, ki delijo votlino tulca na oddeljene prostore-časiče. Skratka, ko pero raste se oskrbuje s krvjo, ko pa ne raste, dovoda krvi ni in tulec peresa je prazen, votel in suh. Če pridobivamo perje v času njegove rasti, to žival boli in priteče lahko kri, kar pa se ne zgodi, če je perje končalo z rastjo. Odvzem vzorcev perja smo izvajali v času, ko se je rast perja zaključila, pri kokoših starih 75 tednov pa je potekalo naravno skubenje in je bilo zato jemanje perja neboleče. Iz predhodnih raziskav je znano, da del peresa, ki ni zasidran v koži, ne vsebuje pomembnejših količin DNK, ki bi jo lahko pomnoževali. Zato smo pri jemanju peres pazili, da so ta zmeraj vključevala tudi tulce. Slednji pogosto vsebujejo ostanke epidermalnih celic, kot tudi strdkov krvnih celic, ki zaostanejo iz časa nastajanja peresa. Če so epidermalne in/ali krvne celice prisotne, lahko računamo, da bomo uspeli izolirati zadostno količino kakovostne DNK, ki jo bomo uporabili v kasnejših genetskih analizah. Vseh 125 individualno (v vrečke zapakiranih) odvzetih vzorcev smo označili in shranili v zamrzovalno komoro, ki se nahaja na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete.

REZULTATI

V letu 2020 smo v depozitorij tkiv shranili biološki material 383 vzorcev od skupno 197 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.

6.4 OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA

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

Domžale. Februar 2022

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 DELA

Zaradi visokih stroškov shranjevalnih posod in zalogovnikov za tekoči dušik, je bil v letu 2021 kupljen komplet posode in pripadajočega zalogovnika za tekoči dušik z vso pripadajočo opremo:

- Dewar posoda za shranjevanje bioloških vzorcev v tekočem dušiku ARPEGE
- Dewar zalogovnik TP 100 z glavo in regulatorjem pritiska
- Standardno podnožje in komplet za fiksiranje podnožja na posodo



Za namene prenosa genetskih rezerv in shranjevanja material je bila nabavljena prenosna posoda za selitev vzorcev iz ene lokacije na drugo. Takšno posodo smo potrebovali tudi za selitev genetskega materiala čebel iz laboratorija v Nemčiji v depozitorij v Sloveniji.



Slika: Prenosna posoda za genetski material in tekoči dušik

Zaradi varnostnih ukrepov pri delu s tekočim dušikom je potrebno v prostoru namestiti napravo za merjenje kisika:



Slika: Kisikomer

REZULTATI

V letu 2021 je bila opravljena servisna namestitev obeh posod in prenos vzorcev za eno vrsto domačih živali. Da se ne bi spremenil status zbirke, bodo shranjevalne posode nameščene pri izvajalcu storitve. Preselitev celotne polovice zbirke bo opravljena v letu 2022.

7 POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI

7.1 POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV

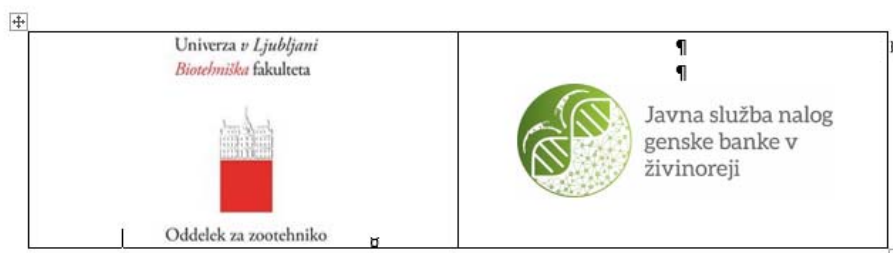
Pripravili:
Mag. Danijela Bojkovski
Dr. Metka Žan
Tina Flisar, univ.dipl.inž. zoot

Domžale, februar 2022

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 2021 smo z delovno skupino in strokovnjaki za posamezne pasme ponovno preučili in dopolnili predloge za KOPOP GEN_PAS: Ukrep reja avtohtonih pasem, ohranjanje rej avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali, ki jim grozi prenehanje reje. Predlogi se nahajajo v arhivu Javne službe.



Predlogi za ukrep KOPOP programsko obdobje 2021 – 2027 **GEN_PAS: Ohranjanje rej avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali**

Za namene istega ukrepa smo večkrat pripravili seznam velikost populacije in ocene ogroženosti za različna leta, na koncu je bila izdelana tabela in pregled stanja od leta 2003 do 2020:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in
prehrano
Dunajska 56-58
1000 Ljubljana

Številka: Z-01601/21 - 21-TF Domžale, 30. 11. 2021

Zadeva: Podatki o pasmah v KOPOP v obdobju 2014-2020

Spoštovani,

Pošiljamo podatke o stopnji ogroženosti in številu plemenic za pasme, ki so deležne podpore iz naslova KOPOP v obdobju 2014-2020. Podatki so del izpisa iz Registra pasem z zootehniško oceno, ki ga v skladu s 4. členom Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (Uradni list Republike Slovenije, št. 90/2004) vodi Javna služba nalog genske banke v živinoreji. V tabeli podajamo podatke za leto 2013 in 2020.

Pasme	Leto	Ocena staleža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi*	Število čistopasemskih plemenic in plemenjakov v genski banki (<i>in situ</i>)	Stopnja ogroženosti
AVTOHTONE PASME					
Cikasto govedo	2013	3.097	263	-	Ogrožena
	2020	5.531	1.986	142 (62 plemenic)	Ogrožena
Lipicanski konj	2013	1.175	248		Kritična
	2020	1.224	329		Kritična
Posavski konj	2013	1.150	660	-	Kritična
	2020	1.910	700		Kritična
Slovenski hladnokrvni konj	2013	3.300	1.550	-	Ogrožena
	2020	3.050	1.400		Kritična
Krškopoljski prašič	2013	1.124	171	42	Ogrožena
	2020	2.531	398	32 (6 plemenic)	Ogrožena
Belokranjska pramenka	2013	880	802	-	Kritična
	2020	-	1.063	5(3 plemenice)	Kritična
Bovška ovca	2013	3.500	2.529	-	Kritična
	2020	-	2.794	-	Kritična
Istrska pramenka	2013	1.150	840	-	Kritična
	2020	-	883	45 (22 plemenic)	Kritična

Ljubljani
fakulteta
otehniko
Groblje 3
Ljubljana
Slovenija
320 3000

Pasme	Leto	Ocena staleža čistopasemskih živali	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi*	Število čistopasemskih plemenic in plemenjakov v genski banki (<i>in situ</i>)	Stopnja ogroženosti
Jezersko-solčavska ovca	2013	17.200	4.780	-	Kritična
	2020	-	4.947	--	Ogrožena
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	2013	60.000	4.501	-	Kritična
	2020	-	4.066	-	Ogrožena
Drežniška koza	2013	650	530	-	Ogrožena
	2020	-	768	47 (24 plemenic)	Kritična
Štajerska kokoš	2013	1.800	-	294	Ogrožena
	2020	1.650		250	Ogrožena
TRADICIONALNE PASME					
Ljutomerski kasač	2013	400	150	-	Kritična
	2020	400	108		Kritična
Slovenski landras	2013	5.022	1.367	-	Ogrožena
	2020	4.892	1.314		Ogrožena
Slovenski mesnati landras	2013	52	27	-	Kritična
	2020	44	23		Kritična
Slovenski veliki beli prašič	2013	484	293	-	Ogrožena
	2020	871	415		Ogrožena
Slovenska sanska koza	2013	2.500	612	-	Kritična
	2020	-	617		Ogrožena
Slovenska smasta koza	2013	4.000	1.513	-	Kritična
	2020	-	1.001		Ogrožena
Slovenska grahasta kokoš	2013	1.200	-	-	Kritična
	2020	1.271			Kritična
Slovenska srebrna kokoš	2013	578	-	-	Kritična
	2020	917			Kritična
Slovenska rjava kokoš	2013	2.503	-	-	Kritična
	2020	2.915			Kritična
Slovenska pozno operjena kokoš	2013	388	-	-	Kritična
	2020	339			Kritična

Pasma slovenska landrace (linija 11) se je preimenovala v slovenski landras, pasma slovenska landrace (linija 55) pa v slovenski mesnati landras.

S spoštovanjem!

Pripravljalec:

Poslano:

**DANIJEL
A
BOJKOVSKI**

Digitally signed by DANIJELA
BOJKOVSKI
DN: c=SI, st=Slovenija, o=UL
BF, 2.5.4.97=VATSI-94761795,
givenName=DANIJELA,
sn=BOJKOVSKI,
serialNumber=250124341601
5, cn=DANIJELA BOJKOVSKI
Date: 2021.12.01 10:41:02
+01'00'

Mag. Danijela Bojkovski
Vodja enote

G

Podali smo mnenje in pregledali obrazec za spremembo v zvezi s spremembo statusa oplemenjene JSO iz tradicionalne v avtohtono pasmo:



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA
www.program-podezelja.si

OBRAZEC ZA SPREMEMBO PRP 2014 – 2020

1. Predlagatelj spremembe

Ime in priimek: (predlagatelj spremembe: Priznana rejska organizacija Zveza društev rejcev drobnice Slovenije)

Notranje organizacijska enota: Sektor za trajnostno kmetijstvo

2. Vrsta spremembe glede na določila 11. člena Uredbe 1305/2013:

Pregledali in podali smo mnenje na Okoljsko poročilo za Strateški načrt 23-27, v katerem so obravnavane tudi lokalne pasme. Pripravili smo podroben odgovor na ugotovitve tega poročila in pripravili pregled stanja in relevantne podatke za posamezne pasme po posameznih letih od 2008 – 2019:

Področje ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji je država tudi zakonsko uredila in avtohtone pasme zaščitila v Zakonu o živinoreji. V Sloveniji imamo 14 avtohtonih pasem, ki jih uporabljamo za kmetijstvo in prehrano, dve pasmi je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) kot avtohtoni priznalo v letu 2021 (oplemenjena jezersko-solčavska pasma in bosanski planinski konj). V Sloveniji postaja reja avtohtonih domačih živali vedno manj privlačna, ogrožene so vse pasme, je kar 11 od skupno 12 avtohtonih pasem in ras domačih živali od teh 10 kritično ogrožena ni le kranjska črna obelčebela stopnje ogroženosti ne ocenjujemo. Ogroženih je tudi 11 od skupno 14 tradicionalnih pasem. Delež živali tujerodnih pasem in križancev s tujerodnimi pasmami se povečuje. Pritisku tujih pasem še najuspešneje kljubujejo pasme in rase, pri katerih je zaradi načina reje pomen prilagojenosti na naravne razmere še posebno velik. Za ohranjanje ogroženih avtohtonih pasem sta odločilna usmerjeno rejsko delo in podpora reji plemenskih živali. V obdobju 2008-2019 se je število plemenic avtohtonih pasem domačih živali zvišalo zmanjšalo pri kokoših (+158-36 %), prašičih (+141-258 %), govedu (+140-108 %) in kozah (+59-62 %), ter zmanjšalo pri konjih (-27-+34 %) in ovcah (+11-14 %). Majhno število rejcev pri posameznih pasmah in reja na omejenem geografskem območju predstavlja enega največjih največjih tveganje za izgubo pasme. Iz tabele v prilogi je razvidno naraščanje populacij, ko smo v Sloveniji v letu 2003 začeli s sistematičnim spremljanjem in vključevanjem avtohtonih pasem v programe ohranjanja. SN 2023-2027 predvideva podporo reji plemenskih živali z IRP17 in sicer v sklopu Sheme s predpisanimi praksami upravljanja (A), lokalne pasme (A.10). Namen intervencije je ohranjanje lokalnih pasem domačih živali, ki jim grozi prenehanje reje, njihove genske raznovrstnosti in preprečevanje izgube biološkega materiala, prilagojenega določenemu okolju.

Za pasmo Haflinger smo pripravili mnenje in utemeljitev glede uvrstitve haflinškega konja na seznam lokalnih pasem v okviru ukrepa SKP:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
Sektor za trajnostno kmetijstvo
Dunajska cesta 22
SI - 1000 Ljubljana

Številka: Z-01088/21 - 21-DB Domžale, 27. 08. 2021

Zadeva: Uvrstitev haflinškega konja na seznam lokalnih pasem v okviru ukrepa SKP

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta je bila izbrana za koncesionarja za izvajanje Javne službe nalog genske banke v živinoreji in je pooblaščen za izvajanje nalog Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji. Naloge javne službe nalog genske banke v živinoreji so podrobneje opredeljene v Programu varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje 2017-2023, ki ga je s Sklepom št. 33206-6/2015/20 z dne 20. 9. 2016 sprejel minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ena izmed nalog je tudi vodenje Registra pasem in določanje stopnje ogroženosti pasem, ki se izvaja v skladu z mednarodno uveljavljenimi kriteriji in Pravilnikom o biotski raznovrstnosti. Izvajalec Javne službe podaja mnenja o usklajevanju nacionalne zakonodaje in politik o živalskih genskih virih na poziv resnega Ministrstva.

Javna služba je v preteklem programskem obdobju SKP podala strokovni predlog, da se v skladu s Predlogom Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o podpori za razvoj podeželja za programsko obdobje 2014-2020 v PRP vključi **le slovenske avtohtone pasme** domačih živali in popolnoma enako stališče zagovarja tudi danes, v času pripravljanja naslednjega programskega obdobja SKP. Takšen pristop so v okviru iste Uredbe sprejele tudi nekatere druge članice EU in podpore namenjajo izključno za avtohtone pasme domačih živali.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano se je zaradi pomembnosti reje tradicionalnih pasem za slovensko živinorejo v preteklem in novem programskem obdobju odločilo, da se podpore dodelijo tudi za tradicionalne pasme domačih živali, če jim grozi prenehanje reje, oz. so le-te ogrožene.

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Sektor za zootehniko
Grobčje 3
1000 Ljubljana
Slovenija

V skladu z Registrom pasem domačih živali, kjer se ogroženost pasem določa po več mednarodno uveljavljenih kriterijih je pasma haflinški konj v RS uvrščena med ogrožene pasme. Ker je pasma razširjena tudi v drugih državah in je slovenska populacija pasme haflinški konj praktično del svetovne populacije (v nacionalno populacijo so vključene tako plemenske kobile, kot plemenski žrebci iz 'svetovne' populacije), ji v Registru pasem stopnje ogroženosti ne določamo in po vseh kriterijih ni uvrščena med ogrožene pasme.

Število v mesecu decembru	Ocena staleža čistopasemskih živali	570
Število v mesecu decembru	Število čistopasemskih plemenic v rodovniški knjigi	320
Število v mesecu decembru	Število čistopasemskih plemenjakov v rodovniški knjigi	17
1 - kritična, 2 - ogrožena, 3 - ranljiva, 4 - neogrožena	Končna stopnja ogroženosti pasme	pasma je razširjena tudi v drugih državah
Stopnja ogroženosti pasme na osnovi sposobnosti za reprodukcijo		ogrožena
Stopnja ogroženosti na osnovi trenda populacije in deleža čistopasemskih parjenj		ogrožena
Geografska razširjenost		neogrožena

Zaradi 7. člena Delegirane uredbe 807/2014/ES, ki določa, da lahko država v okviru PRP podpre le tiste pasme, ki jim grozi prenehanje reje, je haflinški konj izpadel iz sistema podpor v preteklem programskem obdobju.

Razumemo pobudo Združenja in se strinjamo, da si moramo vsi prizadevati za dobre pogoje rejskega dela v vseh populacijah, saj je biotska raznolikost ključna za prihodnost kmetijstva. Zato podpiramo iskanje rešitev, ki bodo zagotavljale nadaljevanje in ohranjanje rejskega dela tudi v populacijah, ki niso avtohtone pasme, znotraj drugih ukrepov SKP. Haflinški konj ima v specifičnih pogojih reje, kot lažja in manj zahtevna pasma, prednosti pred ostalimi pasmami konj. Verjetno je smiselno iskati možnosti v tej smeri.

Lep pozdrav!

Pripravljalec:
Mag. Danijela Bojkovski

Izr. prof. dr. Klemen Potočnik
Prodekan Oddelka za zootehniko

Mag. Danijela Bojkovski
Vodja enote

**KLEMEN
POTOČNIK** Digitally signed by
KLEMEN POTOČNIK
Date: 2021.08.27
09:54:03 +02'00'

**DANIJELA
BOJKOVSKI** Digitalno podpisal
DANIJELA
BOJKOVSKI
Datum: 2021.08.27
09:16:04 +02'00'

Skupaj z MKGP smo preučili potencialne spremembe definicij lokalnih in tradicionalnih pasem v zakonodaji in Pravilniku BRŽ ter izvajanju ukrepov PRP ter pripravili pregled, kako druge države definirajo svoje pasme:

PREGLED DEFINICIJ PASEM V DRUGIH EVROPSKIH DRŽAVAH

Country	Definitions of breeds that are used in your country
Albania	1. Autochthonous or native breeds – Animal population belong to ancient races. 2. Ecotype – animals of local populations that are bred in an isolated area. 3. Local adapted breeds – Animal populations belong to crossbreed of autochthonous breeds with exotic breeds before 40-50 years ago. 4. Imported breeds and their crosses with local breeds
Austria	Autochthonous breed: A breed can only be acknowledged as an Austrian breed if it fulfils the said requirements and → if it already had a herdbook in Austria before 1938 (continued or discontinued) or → if there is ample evidence that the breed has always been present and bred in a part of Austria as it is today (native landrace breeds) or → if it stems from the Austro-Hungarian Monarchy and there is ample evidence that the breed has had relations to regions of Austria as it is today (e.g. Racka sheep, Mangalica and Turopolje pigs, Hucul horse). We do not define other categories of breeds.
Croatia	Definitions used in Croatia are harmonized with the FAO / EAAP recommendations
Czech Republic	Autochthonous breed – taxatively named breeds given by the law from 1992, Locally adapted – non autochthonous but kept purebred at least for 4 generations without mixing with another breeds
Finland	FAO and EU definitions and criteria
France	Animal genetic resource: any animal, any animal population or material of animal origin containing functional units of heredity of actual or potential value; Selected animal population: a population of animals that are differentiated from closest populations by a set of identifiable and hereditary characteristics that are the consequence of a specific and reasoned management policy of matings; Breed: a set of animals that has enough in common to be considered by one or more homogeneous groups of farmers who agree on the organization of breeding renewal and induced trade, including international level; Local breed: a breed predominantly linked by its origin, place and type of farming to a given territory.*; Small population size breed: a breed with less than a number of females of breeding females to be defined according to the species; Hybrid genetic type: a set of hybrid or crossbred breeding animals produced by a planned crossbreeding either between pure bred or of different selected animal populations breeding animals, or between breeding animals which are themselves the outcome of a cross between breeds or different selected animal populations, or between pure bred breeding animals and breeding animals

	belonging to one or the other of the above categories. x	x
Germany x	Animal breeding act x Indigenous breeds: a breed is defined as „indigenous“ if the original herd book was established in Germany and has been maintained ever since. A breed can be acknowledged as „indigenous“ by the responsible authorities, if the herd book was not established in Germany but the only herd book for the breed is maintained in Germany and a breeding programme is carried out or a herd book has been maintained since 1949 in Germany and a separate breeding programme is carried out. x	x
Hungary x	Autochthonous breed according to the Animal Breeding Act: Those breeds which were developed in the natural geographical environment of Hungary, and those of which keeping and breeding have historical tradition. x	x
Iceland x	Only two definitions are applied: x 1) → Native breeds, all of Nordic origin x 2) → Imported breeds, all foreign x	x
Ireland x	Native breeds x	x
Latvia x	In accordance with Animal breeding law: x Farm animal Genetic resources — numerically small breeds and populations with heritage, scientific or economical value. x Breed — population of one species that has genetically similar traits. x	x
Norway x	Criteria for being regarded as a native breed in Norway x a) → The breed shall have been bred in Norway for at least five generations without major import of other breeding material x b) → If the breed has a sister population (international or national) it can still be regarded as native if: x → The breed has been genetically isolated without major import of other breeding material x → The breed has obtained unique traits due to diverging breeding practice compared to the sister population x → The breed shall have or have had commercial and cultural historical importance x → The breed shall not have been so few in number that today's breed only can be regarded as a reconstruction. x	x
Poland x	Polish breeds are those that originate from historical Polish territory. x	x
Slovakia x	Definitions and criteria by FAO and EU x	x
Spain x	Breed animal, native Spanish breeds, integrated breeds in Spain, European Union breeds, breeds from third countries, Spanish synthetic breeds, other registered equidae. x	x
Sweden x	We only differentiate between commercial breeds and rare breeds on numbers. x	x
Switzerland x	Contributions only for approved projects carried out by a breeding organization or projects at University level x	x
The Netherlands x	1) commercial and widely used breeds, x 2) recently imported breeds, x 3) native Dutch breeds. x Definition of native Dutch breeds largely based on Alderson et al. criteria, e.g. 40 years + 6 generations bred in the Netherlands without continuous importations from other countries. x	x
Turkey x	'Genetic resources' means genetic material of actual or potential value (as	x

	described in CBD). ¶	¤
	‘Domestic Animal Genetic Resources’ include all subspecies, breeds, types, ecotypes, lines and groups belong to domesticated animal species which are reared in Turkey. ¤	
UK ¤	Definition of a “native breed”. ¶ ¤ The breed satisfies the criteria for inclusion in the UK National Breed Inventory described above. ¶ ¤ Breed history documents the breed origin within the UK (including from an amalgamation of native breeds) and the UK has formed the primary environment for the development of the breed. ¶ ¤ Breed history documents its presence in the UK in its current adapted form for a qualifying period of at least 40 years or 6 generations whichever is the longer period of time. ¶ ¤ Less than 10% of the aggregate genetic contributions to the population over the qualifying period are derived from other resources distinct from foreign herd books recognised as representing the same breed. ¶ ¤ A minimum of 80% of the genetic contributions from any generation of ancestors within the qualifying period must come from ancestors that were (i) registered in the <u>breed’s</u> herd book and (ii) born in the UK. An exception to this may be granted as part of an approved conservation scheme. Henceforward, all conservation schemes that may threaten native status should be notified to Defra and the devolved administrations through the Expert Committee for prior approval. ¶ ¶ Definition of “feral”: ¶ ¤ the breed itself satisfies the criteria for inclusion in the UK National Breed Inventory as defined above; and ¶ ¤ the breed is not subject to routine handling of any kind; and ¶ ¤ more than 90% of the population have been born to feral parents, over two generations. ¶ ¶ Definition of “exotic breed at risk”: ¶ ¤ the breed is listed in the UK National Breed Inventory; and ¶ ¤ the breed does not qualify as a UK native breed; and ¶ ¤ <u>the</u> breed is considered to be “at risk” in a country where it is considered as native. ¤	¤
Ukraine ¤	Native breeds—breeds, which are created for specific conditions of the country. ¶ ¤ Imported improving breeds, which are not native, but imported and crossing with which as expected will increase the productivity of native breeds. ¶ Local (indigenous, aboriginal) breeds, which are bred long time at specific area. ¶ Endangered breeds, which are going disappear without proper management and raising public awareness. ¤	

¶

Za pasmo Haflinger smo pripravili mnenje in utemeljitev glede uvrstitve haflinškega konja na seznam lokalnih pasem v okviru ukrepa SKP:

Za pasmo Haflinger smo pripravili mnenje in utemeljitev glede uvrstitve haflinškega konja na seznam lokalnih pasem v okviru ukrepa SKP:

PREDLOG-NOVIH-DEFINICIJ-PASME¶

AVTOHTONA-PASMA-(domáča-pásma, domoródna-pásma, izvírna-pásma, prvótna-pásma)¶

Pasma domačih živali, ki se jo redi na območju njenega nastanka, npr. v Republiki Sloveniji je to pasma, za katero je na osnovi zgodovinskih virov dokazano, da je nastala na slovenskem etničnem ozemlju, za njo obstaja rejski program ter se vodi poreklo praviloma vsaj pet generacij.¶

ang.: local-breed, native-breed, indigenous-breed, autochthonous-breed¶

¶

LOKALNO-PRILAGOJENE-PASME-(prej-tradicionalne)¶

Pasma domačih živali, ki je nastala izven slovenskega etničnega ozemlja in je v reji v Sloveniji manj kot petdeset let (kopitarji, govedo) oz. trideset let (ostale vrste domačih živali) in se je prilagodila na tradicionalne proizvodne sisteme in okolje v državi.¶

¶

TUJERODNA-PASMA-(ALOHTONA)¶

Pasma domačih živali, ki je nastala izven slovenskega etničnega ozemlja in je v reji v Sloveniji.¶

ang.: allochthonous-breed¶

¶

ČEZMEJNE-PASME¶

Pasme domačih živali, ki so v reji v več kot eni državi. Delimo jih na Regionalne čezmejne pasme (pasme, ki so v reji v več kot eni državi vendar v eni regiji) in Internacionalne čezmejne pasme (pasme, ki so v reji v več kot eni regiji).¶

¶

Za pasmo bosanski planinsko konj smo v pregled pridobili mnenje Rejske organizacije, ki je pripravila vlogo za priznanje bosanskega planinskega konja kot avtohtone pasme. Zaradi nevtralnosti v postopku smo na pregled Vloge odgovorili v elektronski pošti rejske organizacije:

From: Bojkovski, Danijela
Sent: Wednesday, June 9, 2021 1:21 PM
To: Anton Dolinšek <anton@planido.eu>
Cc: Dovč, Peter <Peter.Dovc@bf.uni-lj.si>
Subject: RE: E-poštno pošiljanje: BPK_elaborat_koncna_8.6.21

Pozdravljeni,

Na hitro sem preletela elaborat. Vlogo na MKGP vloži rejska organizacija, ki je elaborat tudi pripravila. Žal javna služba nima dovolj podatkov, da bi lahko pripravila takšno vlogo, oz. elaborat.

Kar se podpisa tiče, moramo ostati v zadevi nevtralni, saj smo lahko pozvani k podaji mnenja na MKGP (izkušnja z JSR), zato naj bo vloga brez našega podpisa.

Sama imam naslednje pripombe:

- Na osnovi molekularno genetskih preiskav je bil BPK uvrščen v gensko banko pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Žal moramo trditev, ki je navedena v elaboratu, zanikati. V Javni službi nalog genske banke in zbirke, ki jo vodimo, nimamo shranjenih teh vzorcev. Le ti niso vnešeni v našo bazo podatkov shranjenih vzorcev, prav tako o njih nismo poročali in ni obveščeno MKGP.

- Javna služba nalog genske banke v živinoreji pasmo opredeli kot kritično ogrožena. Stopnja ogroženosti je podana za populacijo, ki se nahaja v Sloveniji. Pri tem je glede na Pravilnik o biotski raznovrstnosti potrebno upoštevati tudi populacijo, ki se nahaja v drugih državah.

- Zakon o živinoreji navaja: »Avtohtone pasme so pasme domačih živali, ki so nastale na območju Republike Slovenije.« - nikjer v vlogi ni razvidno, da je pasma nastala na območju RS – zato je ta vidik vredno poudariti, če imate osnovo. Je pa tudi vprašanje, kako bo MKGP gledal na območje RS.

Žal moram priznati, da že dolga leta čakamo na spremembo Zakona in Pravilnika, ker so nekatere stvari kar se tiče ohranjanja nejasne in slabo definirane in imamo zato kar nekaj težav.

Za MKGP smo po prejetju odločbe o priznanju pasem bosanski planinski konj kot avtohtone pasme pripravili dopis in mnenje Javne službe:



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 56-58
1000 Ljubljana
g. Klemen Brglez

Številka: Z-01394/21 - 21-TF Domžale, 2. 11. 2021

Zadeva: Dopis v zadevi s priznanjem pasme bosanski planinski konj

Spoštovani,

V vednost smo dne 17.9.2021 prejeli ODLOČBO št.: 33205-84/2021/4, na katero Javna služba nalog genske banke v živinoreji podaja pripombe na odločitev Sveta za živinorejo, da se pasmo bosanski planinski konj prizna za avtohtono pasmo na območju Republike Slovenije in na nekatere trditve zapisane v Zapisniku Sveta za živinorejo z dne 6.7.2021 (v nadaljevanju: Zapisnik).

Zakon o živinoreji (ZZiv) navaja pomen izrazov v 3. členu, ki določa: »Avtohtone pasme so pasme domačih živali, ki so nastale na območju Republike Slovenije«. Javna služba nalog genske banke meni, da je potrebno za vsako avtohtono pasmo domačih živali dokazati njen nastanek in izvor v obliki zgodovinskih zapisov, fotografij in rejske dokumentacije, kjer je jasno razvidno, da je pasma nastala in izvira iz geografskega območja Republike Slovenije.

ZZiv v 68. členu določa, da mora strokovni elaborat pripraviti Javna služba nalog genske banke v živinoreji in o vlogi o priznanju nove avtohtone pasme poda mnenje Svet za živinoreji. Strokovni elaborat je bil pripravljen s strani rejske organizacije, ki ga je posredovala Javni službi. Le ta je opozorila na nekatere neskladnosti v vlogi, da pasma ni nastala na območju Republike Slovenije in zato ne izpolnjuje pogojev iz ZZiv (priloga e-pošta z dne 9.6.2021).

Zaradi zastarelosti zakonodaje in dolgotrajnih postopkov pri pripravi nove zakonodaje, prihaja do nekonsistentnosti v postopkih in tekočem delu. Menimo, da bi moralo biti odločanje o priznanju pasme v domeni Javne službe nalog genske banke v živinoreji in njenega strokovnega sveta, v katerem sodeluje 22 različnih predstavnikov rejskih in drugih organizacij. V kolikor to ni mogoče, bi moral odločevalec pridobiti predhodno strokovno mnenje te službe in njenega strokovnega sveta na že pripravljen strokovni elaborat. V Svetu za živinorejo, ki je svetovalno telo ministra sodeluje kot predstavnik Javne službe nalog genske banke član, ki ni zaposlen v Javni službi nalog genske banke.

Trditve, ki so navedene v Zapisniku, da ZZiv ne govori o slovenskih avtohtonih pasmah, ampak o avtohtonih pasmah v Sloveniji, ni resnična. ZZiv govori o avtohtonih pasmah, ki so nastale na območju republike Slovenije. Trditev, da ZZiv

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za zootehniko

Groblje 3
1000 Ljubljana
Slovenija

T 01 320 3000
F 01 724 1005

govori o avtohtonih pasmah v Sloveniji, posledično pomeni, da so vse pasme lahko avtohtone (in ker so čezmejne, jih vse države priznamo za avtohtone). Vsaka pasma je v neki državi avtohtona in nato pripeljana k nam, po trditvah MKGP (Zapisnik) jo potem tudi mi priznamo za avtohtono.

MKGP prav tako navaja (Zapisnik), da ZŽiv ne pozna pojma »tradicionalna pasma«. Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (UL RS, št. 90/04 in 88/14) opredeljuje pojem tradicionalne pasme in predstavlja veljavno pravno podlago. Prav tako v 34. členu določa postopek za priznavanje novih avtohtonih pasem domačih živali in pogoje za priznanje tradicionalnih pasem domačih živali. Po našem mnenju postopek v Pravilniku ni bil dosledno upoštevan in v kolikor MKGP meni, da nimamo pravne podlage in da termin tradicionalne pasme ne obstaja (Zapisnik), bi potemtakem morala biti Pravilnik in Odločba o priznanju pasme neveljavna. Prosimo torej za obrazložitev, ali je trenutni Pravilnik še veljaven in ali se smatra za pravno podlago, saj mora tudi Javna služba naloge opravljati v skladu s tem Pravilnikom. Pa navedimo še nekaj primerov, kako avtohtone pasme domačih živali določajo v drugih evropskih državah:

- FAO, katerih definicije so bile sprejete s strani držav članic, ki jih le te tudi upoštevajo (za članico se šteje tudi EU), kot avtohtone definira tiste pasme, ki se nahajajo v eni državi (local breeds: breeds that occur only in one country). Za čezmejne pasme smatra tiste, ki se pojavljajo v več kot eni državi. Za regionalne čezmejne pasme štejemo pasme, ki se pojavljajo v eni izmed regij*, mednarodne čezmejne pasme pa se pojavljajo v več regijah*. (*FAO Regije: Africa, Asia, Europe and Caucasus, Latin America and the Caribbean, the the Near and Middle East, North America and the Southwest Pacific)
- V Avstriji so avtohtone pasme vse tiste pasme, za katere je bila rodovniška knjiga v uporabi že pred letom 1938, če obstajajo materialni dokazi, da je bila pasma vedno prisotna in v reji v Avstriji in če obstajajo dokazi, da so pasmo redili v obdobju Avstro-Ogrske monarhije in je pasma povezana z regijami v sedanjí državi.
- Hrvaška za avtohtone smatra vse tiste pasme, ki so nastale na teritoriju Republike Hrvaške.
- Nemčija za avtohtone pasme smatra vse tiste, ki imajo originalno rodovniško knjigo ustanovljeno v Nemčiji in se vodi v Nemčiji od dneva ustanovitve. Dodatno za avtohtono priznajo tudi pasmo, katere rodovniška knjiga ni bila ustanovljena v Nemčiji, ampak sedaj vodijo edino rodovniško knjigo in ločen rejski program od leta 1949 naprej.
- Madžarska za avtohtone priznava samo pasme, ki so se razvile v geografskem območju države in katerih tradicija in reja ima zgodovinsko tradicijo.
- Poljska za avtohtone prizna tiste pasme, ki so nastale na zgodovinskem območju Poljske.
- Nizozemska kot avtohtone priznava pasme, ki so na ozemlju vsaj 40 let in imajo več kot 6 generacij.

- Velika Britanija prizna za avtohtone tiste pasme, za katere zgodovinski viri dokazujejo njen izvor, razvoj in prisotnost na območju UK za vsaj 40 let in 6 generacij, ter vodenje rodovniške knjige. Vnos genov iz druge populacije/pasme je omejen na manj kot 10 %.
- Švedska svoje pasem deli le na komercialne in avtohtone.

Iz zgoraj navedenega izhaja, da postopki pri priznanju nove avtohtone pasme niso potekali v skladu z trenutno veljavno zakonodajo. Pasma ne izpolnjuje definicije, navedene v 3. členu ZZiv, ki določa: »Avtohtone pasme so pasme domačih živali, ki so nastale na območju Republike Slovenije«. S tem pismom spodbujamo ponovno kritično presojo in razmišljanje o sprejemu nove zakonodaje in s tem sprejemanju novih avtohtonih pasem. V kolikor se bodo postopki in sprejemanja nadaljevala v takšnem obsegu, bodo kmalu vse pasme izpolnjevale pogoje za avtohtono pasmo. Kot vidimo iz zgoraj navedenih primerov iz posameznih držav, se le te za uvrstitev med avtohtone opredeljujejo na osnovi zgodovinskih virov, izvora in rejske dokumentacije ter časovnih mejnikov.

Vsekakor se Javna služba nalog genske banke v živinoreji zavzema za ohranjanje živalskih genskih virov, saj to je njeno poslanstvo. Vendar smo zavezani, da delujemo v skladu z veljavno zakonodajo in smernicami FAO in ERFP (The European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources), katere člani smo. Kot omenjeno je pričakovati, da bodo številne rejske organizacije v Slovenije povzele ta model priznavanja avtohtonih pasem, kar bo imelo za posledico, veliko število avtohtonih pasem v Sloveniji, kar bo razvrednotilo avtohtone pasme, ki izpolnjujejo pogoje s prej omenjeno zakonodajo in smernicami ERFP in nenazadnje, je to tudi razvrednotenje dosedanjega dela Javne službe nalog genske banke v živinoreji.

S spoštovanjem!

7.2 ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV

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

Domžale, februar 2021

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 2021 smo zaradi epidemije Covid-19 posvet organizirali na spletni platformi Zoom. Zaradi online izvedbe niso bila porabljena vsa razpoložljiva finančna sredstva.

Strokovni posvet smo organizirali v mesecu decembru 2021. Na strokovnem posvetu smo tokrat izpostavili teme o delovanju genskih bank. Sodelavci JSGBŽ smo predstavili pomen vzpostavitve in vzdrževanja genskih bank, stanje genske banke v živinoreji, izbiro živali za odvzem genetskega materiala, postopke shranjevanja in možnosti uporabe genetskega materiala iz genskih bank. Dnevni red posveta:



15. STROKOVNI POSVET in DELAVNICA

Javne službe nalog genske banke v živinoreji

13. & 14. december 2021 na spletu

prijave preko e-pošte na: tina.flisar@bf.uni-lj.si do 7.12.2021

po prijavi pridobite povezavo do spletnega dogodka

Pomen genskih bank v živinoreji

Ponedeljek, 13. december 2021

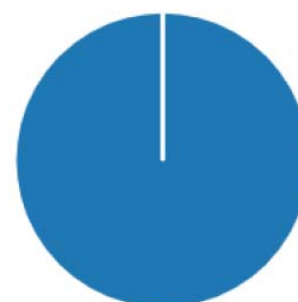
- 10:00 – 10:10** Pozdravni govor in odprtje
- 10:10 – 10:30** Pomen genske banke in mednarodno sodelovanje
(mag. Danijela Bojkovski)
- 10:30 – 10:50** Uporaba genetskega materiala in vrednost zbirke v luči raziskav (Tina Flisar)
- 10:50 – 11:10** Odmor
- 11:10 – 11:30** Pridobivanje in shranjevanje genetskega materiala (doc. dr. Primož Klinc)
- 11:30 – 11:40** Stanje zbirke (dr. Metka Žan)
- 11:40 – 12:00** Razprava in načrti za prihodnost



Posnetki predstavitev strokovnega posveta so na voljo na spletni strani Javne službe: <http://www.genska-banka.si/posvet-in-delavnica/>. Posveta se je udeležilo 66 udeležencev iz približno 10 različnih institucij. Udeležencem posveta smo poslali tudi kratek vprašalnik o izvedbi strokovnega posveta. V prvi vrsti nas je zanimalo, kako so bili zadovoljni z organizacijo in tehnično izvedbo posveta. Za organizacijo in tehnično izvedbo smo dobili oceno 4.77 (najvišja ocena je 5), za korektno predstavljene vsebine 4.73, ocena 4.67 je bila podana za izpolnjena pričakovanja na posvetu. Izmed 30 prejetih odgovorov samo 1 udeleženec ni dobil novih informacij:



Vsi, ki so nam vrnilo vprašalnik menijo, da je shranjevanje genetskih rezerv pomembno in da je za shranjevanje genetskega materiala potrebna dolgoročna strategija razvoja z jasnimi cilji:



Isti rezultat smo dobili tudi na vprašanje, ali je potrebno razširiti shranjevanje genetskega materiala na vse avtohtone in tradicionalne pasme domačih živali. Za konec smo jih vprašali tudi za pomembnost genske banke za živinorejo, kjer je najpomembnejša vloga shranjevanja zagotavljanje genetskih rezerv v primeru izgube populacije, sledijo ji zagotavljanje genetske raznolikosti, shranjevanje za namene raziskav in genetskih analiz in uporaba material za podporo rejskim programom.

9. Ocenite vloge genske banke z vidika pomembnosti slovenske živinoreje:

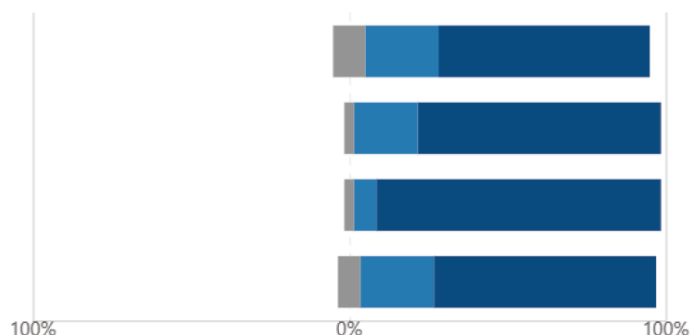
1 2 3 4 5

Uporaba genetskega materiala za podporo rejskim programom

Zagotavljanje genetske raznolikosti majhnih populacij

Zagotavljanje genetskih rezerv v primeru izgube populacije

Shranjevanje materiala za raziskave in genetske analize



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 2021 udeležili številnih seminarjev:

- 7. znanstveni posvet »Raziskovalni izzivi v živinoreji – Ločniškarjevi dnevi« (28. 1. in 25.11.2021).

- Agrobiznis webinar: »ABC o spletni prodaji hrane« (18.2.2021).
- Agrobiznis webinar: »Slovensko kmetijstvo se preobraža prepočasi: Kje v kmetijstvu so priložnosti za razvoj?« (25.3.2021).
- Agrobiznis seminar: »Kaj si želijo kupci?« (10.6.2021).

Druga usposabljanja, ki so bila organizirana preko spletne platforme Zoom:

- National coordinators' Workshop, DAD-IS training (2.7.2021).
- Webinar: Presentation of draft guidelines: on cryoconservation of animal genetic resources and genomic characterization of AnGR (14.5.2021).
- Webinar: GenResBridge:
 - Introductory session for new NCs and other stakeholders from and out of AnGR domain (12.10.2021)
 - EFABIS Training sessions (20.10.2021, 26.10.2021)

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 2021 smo opravili presojo obstoječe podatkovne zbirke CryoWeb in opredelili potrebne razširitve ob prenovi. Pregledali smo obstoječa vnosna okna in nabor aplikacij, ki so potrebne za delovanje poizvedb. Pripravili smo osnutek izpisov in statistik za potrebe spremljanja populacij in sledenje vzorcem v »*in vitro*« genski banki.

Razširitve so potrebne predvsem v smeri dodajanja novih informacij o živali (darovalcu) in o vzorcu. Prenovljeni informacijski sistem bi nadgradili z informacijami o genotipizaciji in kakovosti semena ob shranjevanju in pred uporabo. Informacije na osnovi genoma bi doprinesle k presoji genetske raznolikosti zajete v gensko zbirko in načrtovanju izbora novih živali kot darovalcev genetskega materiala. Dodatno bi pripravili tabele za sledenje uspešnosti rabe genetskega materiala iz same zbirke. Povratna informacija bi pripomogla k načrtovanju porabe genetskega materiala npr. preostalih doz semena iste serije odvzema.

Cilj preнове 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

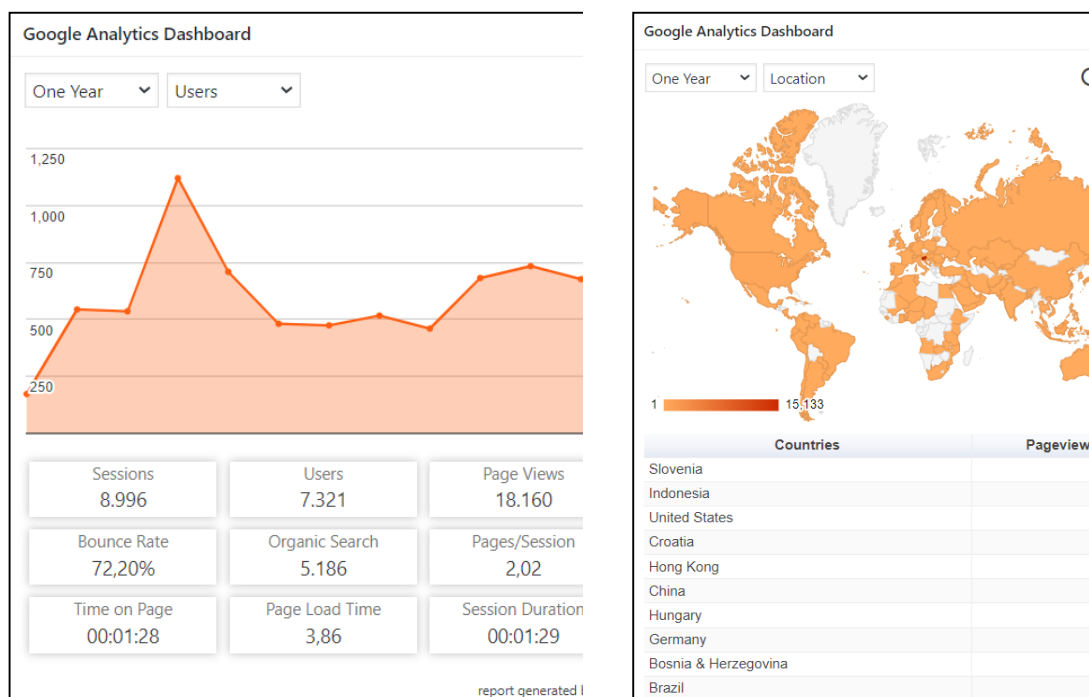
Pripravili:
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Dr. Metka Žan
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, januar 2022

Odziv

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

V letu 2021 je spletno stran obiskalo 7321 uporabnikov (Slika 1). Z analitiko spletne strani je razvidno, da spletno stran sledijo tudi v tujini. V prihodnje bomo dodali tudi vsebine v angleškem jeziku, saj smo povečan interes za naše delo opazili tudi med tujimi obiskovalci na agroživilskem sejmu v Gornji Radgoni.



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 (2582), sledi krškopoljski prašič (959) in slovenski hladnokrvni konj (797). Obiskovalci so iskali tudi splošne informacije o genski banki, o ark mreži, zgodovinskih virih in novicah.

Pages	Pageviews
Štajerska kokoš Genska banka	2,582
Genska banka	1,751
Pasme Genska banka	1,083
Ark mreža Genska banka	968
Krškopoljski prašič Genska banka	959
Zgodovinski viri Genska banka	872
Slovenski hladnokrvni konj Genska banka	797
(not set)	724
Gradiva Genska banka	681
Posavski konj Genska banka	561
Drežniška koza Genska banka	548
Program dela Genska banka	516
Kranjska čebela Genska banka	503
Cikasto govedo Genska banka	466
Jezersko-solčavska ovca Genska banka	438
Novice Genska banka	425
Lipicanski konj Genska banka	362
Belokranjska pramenka Genska banka	328
Kontakt Genska banka	266

Slika 1: 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 2021 smo objavili 22 novic.



28.12.2021
**Strokovni posvet in delavnica
Javne službe nalog genske
banke**

Javna služba nalog genske banke (JSGBZ) je v decembru 2021 organizirala spletna dogodka. Na strokovnem posvetu smo tokrat upostavili teme o delovanju gensk ...

[Preberite več](#)



30.11.2021
**Predstavitve Evropske strategije
za genske vire**

Danes je pomemben dan za prihodnost kmetijstva. V Bruslju se danes, 30.11.2021, odvija predstavitve Evropske strategije za genske vire, ki je bila razvita v o ...

[Preberite več](#)



30.11.2021
**Raziskovalni izzivi v živinoreji –
Ločniškarjevi dnevi**

Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je 25. novembra 2021 tradicionalno organiziral 8. znanstveni posvet »Raziskovalni izzivi v ži ...

[Preberite več](#)



24.11.2021
**Vabljeni k prijavi na strokovni
posvet in delavnico**

Javna služba nalog genske banke vas v ljudo vabi na spletna dogodka: Strokovni posvet z naslovom »Pomen genskih bank v živinoreji« bo potekal 13. decem ...

[Preberite več](#)



05.11.2021
**Prvi vzorci trotovskega semena
kranjske čebele v genski banki**

Letošnjo jesen smo se razveselili novosti v genski banki, saj smo shranili prve vzorce trotovskega semena kranjske čebele. Po zaslugi sodelovanja z dr. Janezo ...

[Preberite več](#)



03.11.2021
**Javna služba nalog genske
banke v živinoreji vključena v
oglaševa ...**

Javna služba nalog genske banke v živinoreji v Sloveniji od sredine osemdesetih let prejšnjega stoletja vodi delo na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti ...

[Preberite več](#)



14.10.2021
**O ciklastem govedu na oddaji
Dobro jutro**

V petek, 8.10.2021, so v sklopu oddaje Dobro jutro predvajali prispevek o ciklastem govedu. Značilnosti pasme in rejne cilje je predstavil strokovni vodja ZB ...

[Preberite več](#)



21.09.2021
**Vključitev ekosistemskih
storitev pasem v DAD-IS**

Na spletni delavnici za nacionalne koordinatorje, ki je potekala 21. septembra 2021, so bile predstavljene novosti v informacijskem sistemu DAD-IS (<https://www...>) ...

[Preberite več](#)



20.09.2021
**Spletni seminar o aktivnostih
ERFP**

Na spletnem seminarju, ki je potekal, 9. septembra 2021, so bili predstavljeni glavni cilji in aktivnosti ERFP-ja. ERFP je regionalna platforma, ki združuje ...

[Preberite več](#)



15.09.2021
**EAAP 2021 konferenca
»Znanstvene rešitve za različne
potrebe živi ...**

V začetku septembra 2021 smo se udeležili konference EAAP v Davosu. EAAP (evropsko združenje za živinorejo) si prizadeva spodbuditi aktivno sodelovanje medn ...

[Preberite več](#)



26.08.2021
**Razstava avtohtonih pasem
domačih živali na sejmu
AGRA2021**

V Gornji Radgoni je med 21. in 26. avgustom 2021 potekal 59. mednarodno kmetijsko-živilski sejem AGRA. V hall D2 je svoje delo predstavila Javna služba na ...

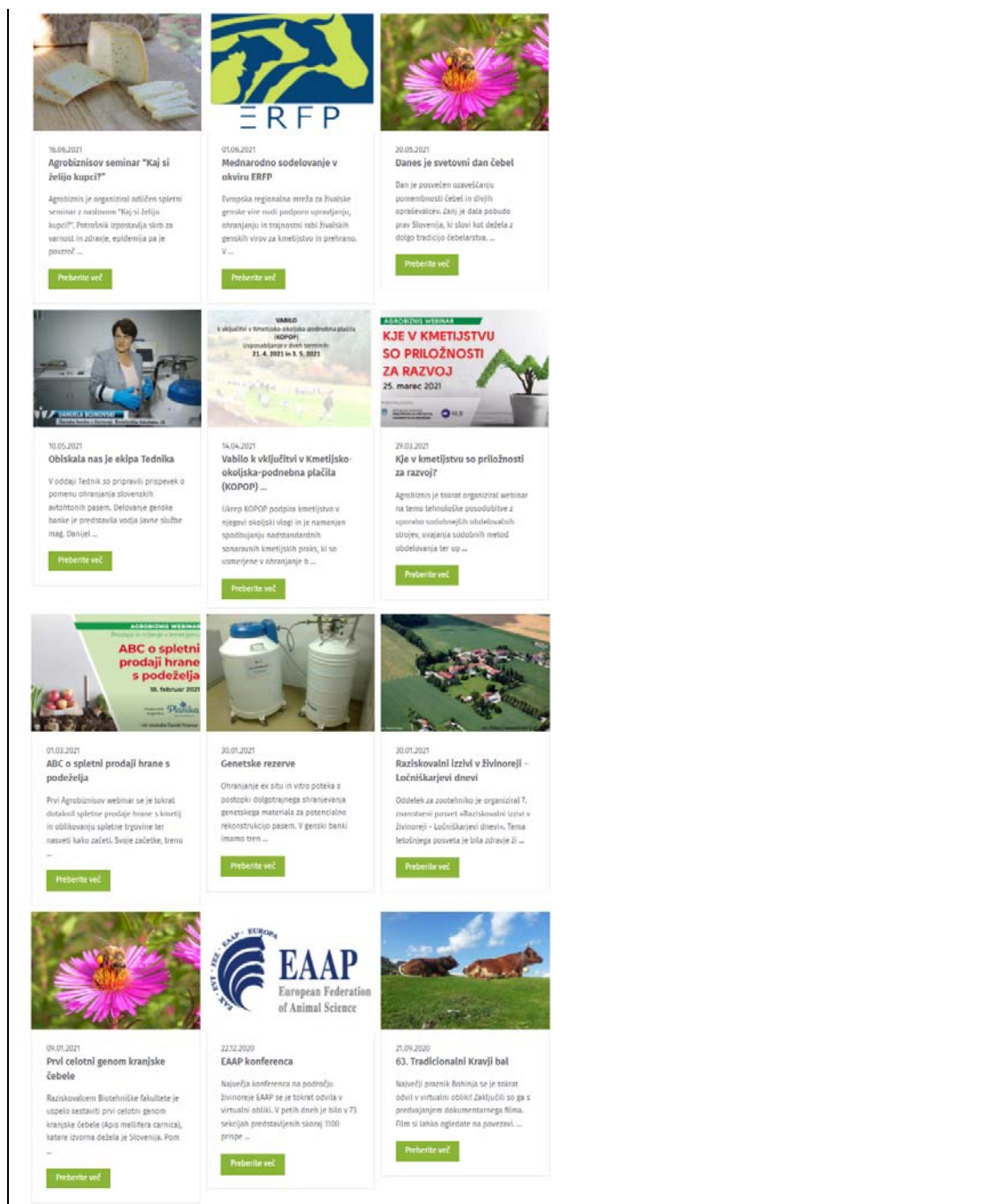
[Preberite več](#)



15.07.2021
**Delavnica uporabe
informacijskega sistema DAD-IS**

Sistematično spremljanje populacij avtohtonih pasem domačih živali je temeljni ukrep v programih ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji. V Sloveniji ...

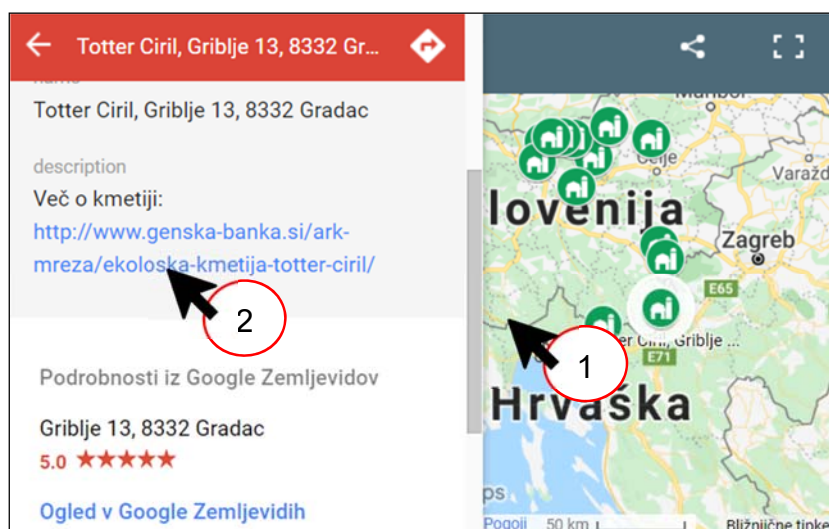
[Preberite več](#)



Slika 3: Prikaz novic

POSODOBITEV ZEMLJEVIDA ark MREŽE s PODSTRANMI KMETIJ

Za vsa kmetije in središča smo pripravili vizitko o kmetiji in dejavnostih na kmetiji. Opis je pripravljen za vsako ark kmetijo in središče na podstrani, ki je dostopna tudi preko prikaza lokacije kmetije na zemljevidu.



Slika 4: Posodobitev zemljevida ark mreže z dodano povezavo na podstran kmetij

Na podstrani smo dodali kontakt rejcev, seznam avtohtonih pasem na kmetiji, tehnologijo reje, poti trženja, ponudbo izdelkov ter dodatne aktivnosti oz. storitve, ki jih nudijo v povezavi z avtohtonimi pasmami. Rejci so zapis pregledali.

Ekološka kmetija Totter Ciril	
Naslov	Griblje 13, 8332 Gradac
Spletna stran	Ekološka kmetija Totter Facebook
e-naslov	ciril.totter@siol.net
Telefon	+386 40 742 413
Avtohtone pasme domačih živali na kmetiji	krškopoljski prašič čikasto govedo bovška ovca štajerska kokoš
Tehnologija reje	ekološka kmetija
Poti trženja	na lokalni tržnici, prireditvah, sejmi v lastni trgovini v trgovinah v Ljubljani
Ponudba izdelkov/storitev z vpetostjo avtohtonih pasem	vzreja plemenskih prašičev (vzrejno središče za pasmo krškopoljski prašič) mlečni izdelki iz kravjega in kozjega mleka suhomesnati izdelki pod blagovno znamko Mesnine krškopoljskega prašiča
Dodatne aktivnosti in ponudba	reja slovenske srnaste koze in slovenske sanske koze pridelava poljščin: pšenica, ječmen, tritikala, oves, koruza, ajda sodelovanje z lokalnimi ponudniki turističnih in gostinskih storitev

Slika 5: Podstran kmetje Totter

Zgodovinski viri

Pod zavihkom »Zgodovinski viri« smo dopolnili seznam publikacij z 9 novimi viri.

189.	Andrej Šalehar	Peter Pavel Glavar, Kranjski čebelar, ob tristoletnici rojstva	Mohorjev koledar, str. 123-126, 2021
190.	Andrej Šalehar	Sporočilo o smrti Petra Pavla Glavarja v Laibacher Zeitungu	CXXIII(2021)2, str. 48, Slovenski čebelar
191.	Andrej Šalehar, Franc Šivic	Zapisi (rokopisi in objave) o prahi matice s troti v zraku v letih 1763 – 1776 iz Slovenije	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za zootehniko, Čebelarska zveza Slovenije, 11 strani, 2021
192.	Andrej Šalehar, Franc Šivic	Aufzeichnungen (Manuskripte und Veröffentlichungen) über die Begattung der Königin mit den Drohnen in der Luft in den Jahren 1763-1776 aus Slowenien	Universität Ljubljana, Biotechnische Fakultät, Abteilung für Tierwissenschaft, Slowenischer Imkerbund, 11 S., 2021
193.	Andrej Šalehar, Franc Šivic	Records (manuscripts and publications) on the mating of the queen with drones in the air in the years 1763 – 1776 from Slovenia	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science, Slovenian Beekeepers Association, 11 pp, 2021
194.	Andrej Šalehar, Anton Tomec	Ohranjena čebelarska pisna zapuščina Petra Pavla Glavarja (I. del)	CXXIII(2021)5, str. 148-150, Slovenski čebelar
195.	Andrej Šalehar, Anton Tomec	Ohranjena čebelarska pisna zapuščina Petra Pavla Glavarja (II. del)	CXXIII(2021)6, str. 184-186, Slovenski čebelar
196.	Andrej Šalehar	Strogo prepovedano morjenje čebel	Delo, 8.7.2021, str. 14.
197.	Andrej Šalehar	Glavarjev zapis o opraševanju cvetov s čebelami	Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Rodica, 2021, 9 strani

Slika 6: Seznam objav

POROČILA

Na spletni strani pod zavihkom <http://www.genska-banka.si/program-dela/> smo dodali poročilo o izvajanju programa, zapisnike sej in poročilo o izplačilu podpor za leto 2021.

Družbena 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.

Objavljeno	Objavi	Vrsta	Ciljanje	Doseg	Dejavnost
5.1.2022 10:08	 Javna služba nalog genske			176 	12 7 
27.12.2021 10:21	 V letu 2022 vam želimo veliko zdravlja in veselja! Ekipa Javne			46 	2 5 
30.11.2021 13:32	 Danes je pomemben dan za prihodnost kmetijstva! V Bruslju			422 	17 16 
30.11.2021 09:10	Javna služba nalog genske banke vas vljudno vabi na			35 	5 4 
23.8.2021 12:04	 Na sejmu AGRA v Gornji Radgoni do četrka, 26.8.,			904 	52 41 
29.7.2021 13:38	 ISTRSKA PRAMENKA Je ena izmed štirih avtohtonih pasem			48 	2 4 
28.7.2021 17:12	 Poznate slovenske avtohtone pasme? V naslednjih dneh vam			36 	0 1 
9.7.2021 09:43				48 	2 4 
18.6.2021 09:26	 Za ohranjanje ogroženih pasem domačih živali je			39 	0 3 
16.6.2021 17:05	Agrobiznis je organiziral odličen spletni seminar z naslovom			33 	0 0 
1.6.2021 16:18	Evropska regionalna mreža za živalske genske vire (ERFP)			228 	6 9 
20.5.2021 09:57	 Danes je svetovni dan čebell  Namenjen je			31 	1 2 
3.5.2021 22:03	 V oddaji Tednik so pripravili prispevek o pomenu ohranjanja			41 	15 4 

Slika 7: Objave in doseg strani Javne službe nalog genskih bank v živinoreji na portalu Facebook

7.4 VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE

Pripravili:
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2022

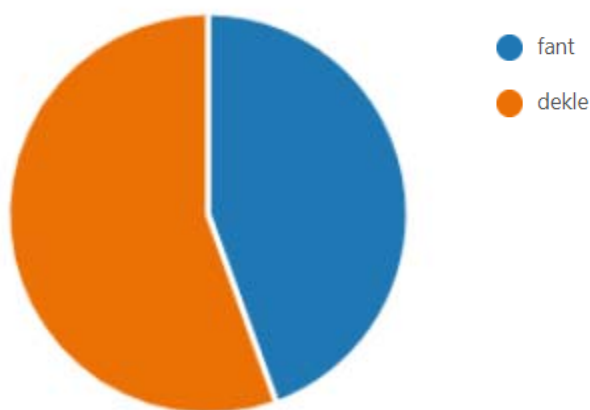
UVOD

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. Posledično je tudi različen nivo znanja o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali. V okviru te naloge smo skušali s pomočjo kratkega anketnega vprašalnika pridobiti informacije glede poznavanja slovenskih osnovnošolcev o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali. Poizvedovali smo tudi o poznavanju izrazov, ki določajo skupine pasem glede na izvor (avtohtone, tradicionalne, lokalne pasme). Zanimalo nas je tudi, ali poznajo stanje ogroženosti pasem in pomen ohranjanja. V nadaljevanju smo preverili, ali poznajo izdelke slovenskih avtohtonih pasem.

MATERIAL IN METODE

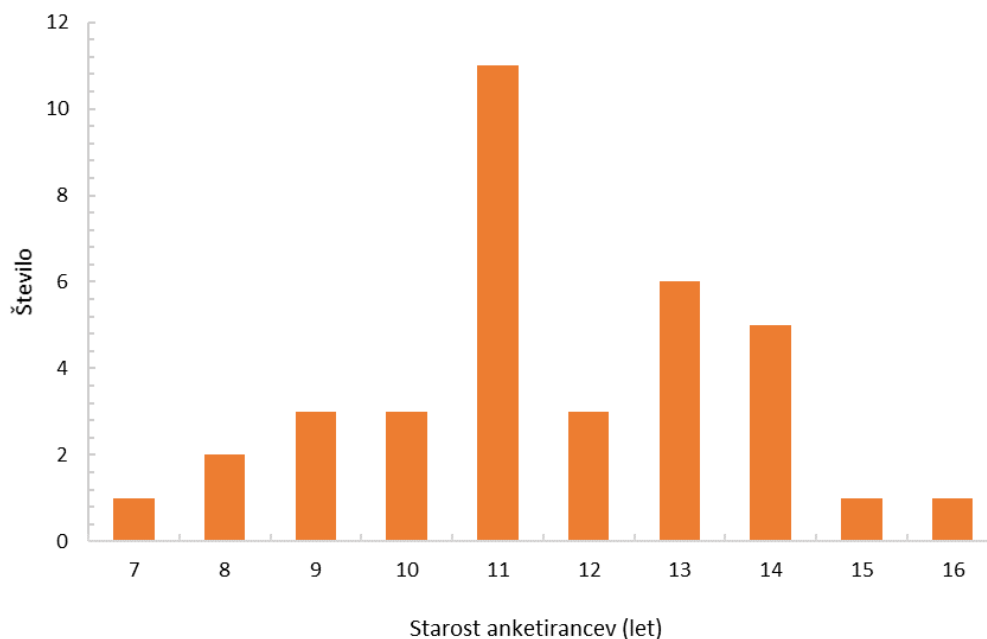
Material

Anketo smo izvedli v času poteka mednarodnega kmetijsko-živilskega sejma AGRA. Otroke smo povabili k sodelovanju, pri čemer smo jih za izpolnjen anketni vprašalnik nagradili s promocijskim »izobraževalnim« materialom o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali. Pridobili smo 36 odgovorov, od tega 20 deklet in 16 fantov (slika 1).



Slika1: Razmerje med spoloma anketirancev

Ciljna skupina so bili osnovnošolski otroci od sedmega do petnajstega leta. Med sodelujočimi je bilo največ interesa za sodelovanje izkazanega pri otrocih, starih 11 let do 14 let (slika 2).



Slika 2: Starost anketirancev

Metode

Pripravili smo anketni vprašalnik, ki je zajemal vprašanja o:

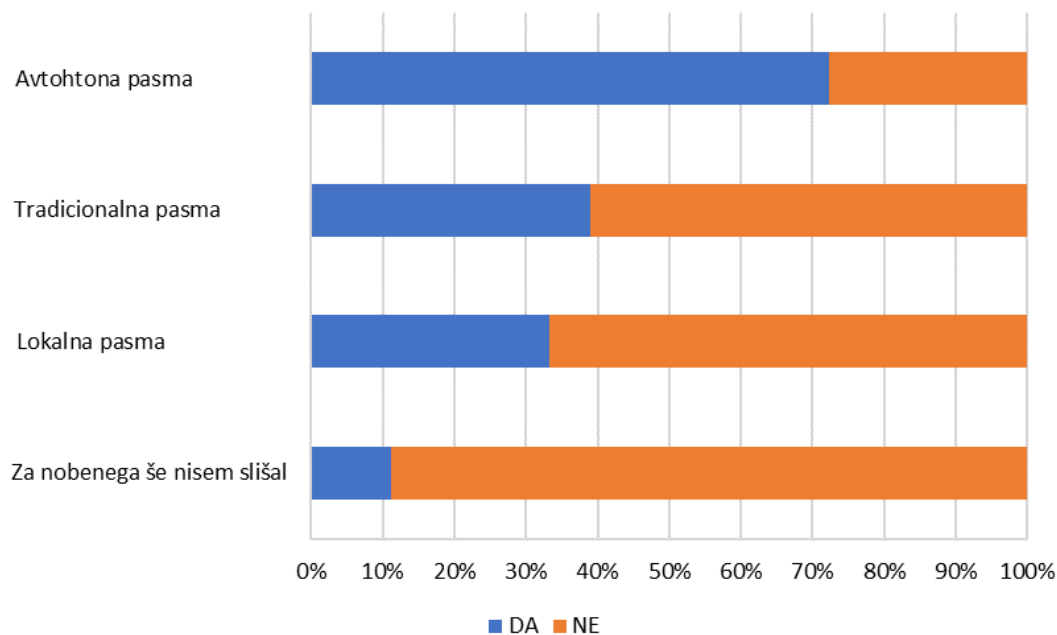
- poznavanju izrazov, povezanih s skupino pasem
- stanju ogroženosti in pomenu ohranjanja
- poznavanju avtohtonih pasem
- poznavanju izdelkov

Pri poznavanju izrazov smo preverjali izraze avtohtona, tradicionalna in lokalna pasma. Pri vprašanjih, vezanih na poznavanje pasem, smo vprašanja razdelili na dve strani lista. Na prvi strani smo preverili navedbe samostojnega priklica imen avtohtonih pasem, na drugi strani ankete so anketiranci s seznama ugotavljali, ali je pasma avtohtona ali ne.

REZULTATI

Poznavanje izrazov, povezanih s skupino pasem

Preverjali smo, ali so že slišali za naslednje izraze: avtohtona pasma, tradicionalna pasma in lokalna pasma (slika 3). Skoraj tri četrtine (72,2 %) vprašanih je izraz avtohtona pasma že poznala, sledil je izraz tradicionalna pasma (39 %) in lokalna pasma (33 %). Od 36 vprašanih 11 % anketirancev ni poznalo nobenega od izrazov. To so bili mlajši anketiranci (7, 9, 9, 11 let). Skupno je torej vsaj enega od izrazov spoznalo 89 % vprašanih.



Slika 3: Poznavanje izrazov povezanih s skupino pasem glede na izvor

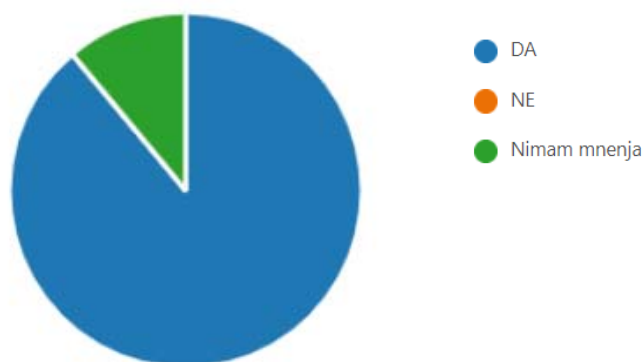
V drugem vprašanju smo preverili, ali poznajo pomen izraza avtohtona pasma (slika 4), pri čemer se je 69 % vprašanih opredelilo, da poznajo pomen, 22 % pomena ni poznalo, 8 % pa ni bilo prepričanih.



Slika 4: Poznavanje pomena izraza avtohtona pasma

Stanje ogroženosti in pomen ohranjanja

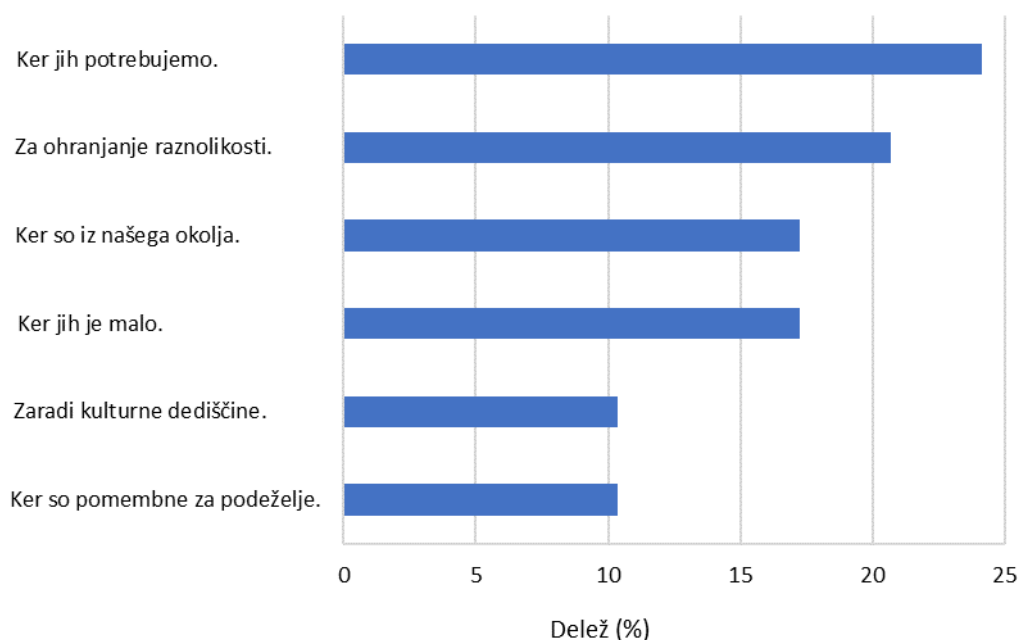
V nadaljevanju smo povprašali po mnenju ali je potrebno avtohtone pasme ohranjati (slika 5). Velika večina (89 %) jih je odgovorilo s pritrdilnim odgovorom, le 4 od 36 sodelujočih, ki izraza ne poznajo, ni imelo o tem mnenja.



Slika 5: Odgovori na vprašanje »Ali je potrebno avtohtone pasme ohranjati?«

Povprašali smo jih tudi zakaj menijo, da jih je potrebno ohranjati (slika 6). Pri razlogih za ohranjanje je kar nekaj anketirancev je izpostavilo pomen za biotsko raznolikost, pomen za ekosistem, prilagojenosti na okolje in podnebje, kulturno dediščino in prehransko varnost.

Prejeli smo nabor mnenj, ki smo jih združili glede na podobnost odgovorov. Skupno smo prejeli 23 odgovorov (slika 6). Najpogostejše mnenje je, da zato, ker so avtohtone pasme potrebne (skoraj četrtina). Ostali odgovori so bili bolj neposredni. Da jih moramo ohranjati zaradi raznolikosti je bilo podano v 21 % mnenj, ki smo jih prejeli. Po 5 sodelujočih (17 %) je podalo, da jih je potrebno ohraniti, ker so iz našega okolja in zaradi majhne populacije (tudi 17 %). Nekaj odgovorov pa je omenjalo pomembnost za podeželje in zaradi doprinosa k kulturni dediščini.



Slika 6: Odgovori na vprašanje »Zakaj menite, da je avtohtone pasme potrebno ohranjati?«

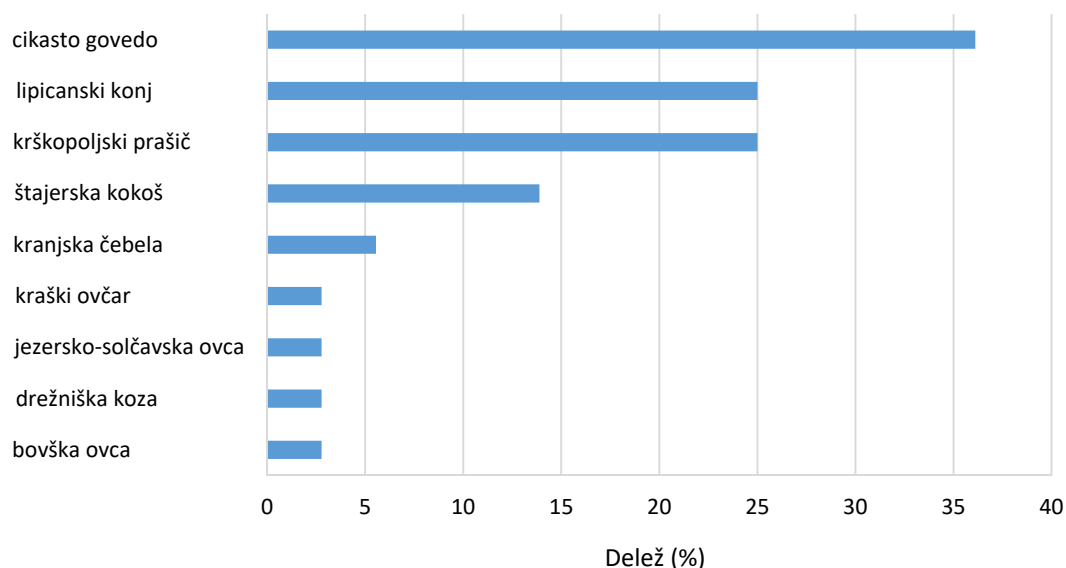


Slika 7: Odgovori na vprašanje »Ali menite, da so avtohtone pasme ogrožene?«

Na vprašanje »Ali menite, da so avtohtone pasme ogrožene?« smo prejeli 34 odgovorov (slika 7). Večina učencev meni (85 %), da so ogrožene. Zastavili smo jim tudi vprašanje, zakaj menijo, da so ogrožene. Prejeli smo 22 odgovorov. Večina odgovorov se je nanašala na majhnost populacij (7 odgovorov) in širše uporabe tujerodnih pasem (7 odgovorov). Dva sodelujoča sta omenila tudi vzrok »reja le na območju Slovenije«. Nekaj odgovorov se je nanašalo tudi na samo rabo pasem, in sicer, da se rejci premalokrat odločajo za avtohtone pasme. Hkrati pa smo prejeli nekaj odgovorov, ki nakazujejo, da nekateri otroci povezujejo izkoriščanje pasem v negativnem smislu – uporaba za prirejo in zakol kot razlog za zmanjšanje populacij.

Poznavanje avtohtonih pasem

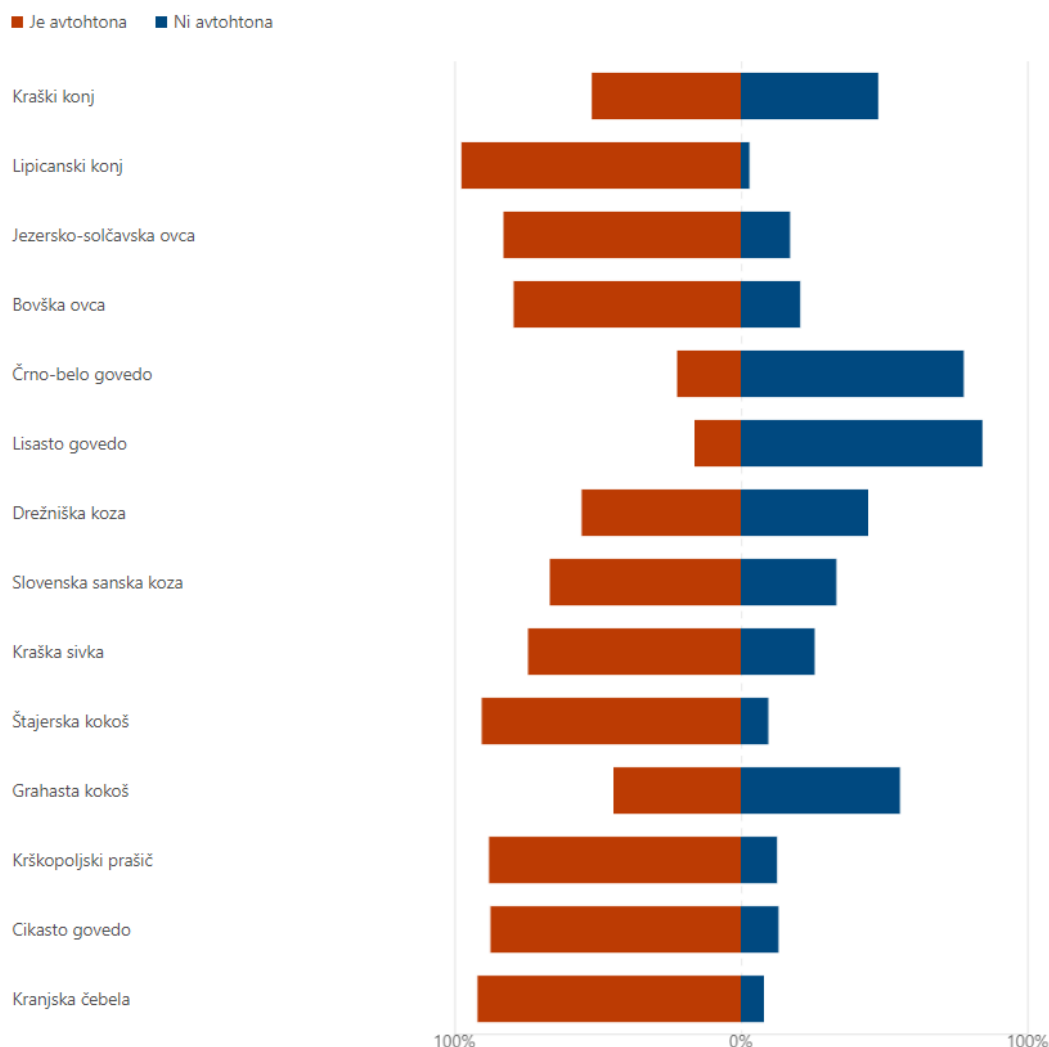
Pri poznavanju pasem smo jih najprej povprašali, ali poznajo katero avtohtono pasmo domačih živali. Večina jih je odgovorila pritrdilno (69 %).



Slika 8: Samostojen priklic avtohtonih pasem

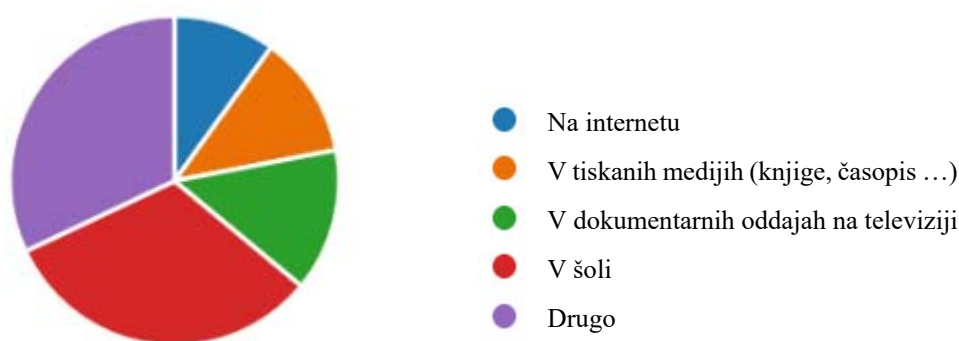
Pri naslednjem vprašanju smo jih zaprosili, če navedejo avtohtone pasme, ki jih poznajo. Skupno smo prejeli 26 odgovorov, vendar so nekateri sodelujoči hkrati navedli več pasem. Med najpogostejše navedenimi s samostojnim priklicem so (slika 8): cikasto govedo (36 %), lipicanski konj (25 %), krškopoljski prašič (25 %) in štajerska kokoš (14 %).

Anketni vprašalnik se je nadaljeval na drugi strani, kjer je bil seznam pasem in so bili anketiranci zaproseni, da opredelijo, ali je pasma avtohtona ali ne. Nekatera imena pasem so bila načrtno neustrezna (slika 9). Med avtohtonimi pasmami je bilo največ pravih opredelitev pri lipicanskem konju, kranjski čebeli, cikastem govedu, krškopoljskem prašiču in štajerski kokoši. Med manj prepoznane kot avtohtone sodi drežniška koza. Otroci so slovensko sansko kozo pogosto označili za avtohtono, predvidevamo, da zaradi pridevnika »slovenska«. Da niso avtohtone, je bilo največkrat pravilno prepoznano pri lisastem govedu, črno-belem govedu in grahasti kokoši.



Slika 9: Opredelitev določenih pasem s seznama, ali so avtohtone, ali ne

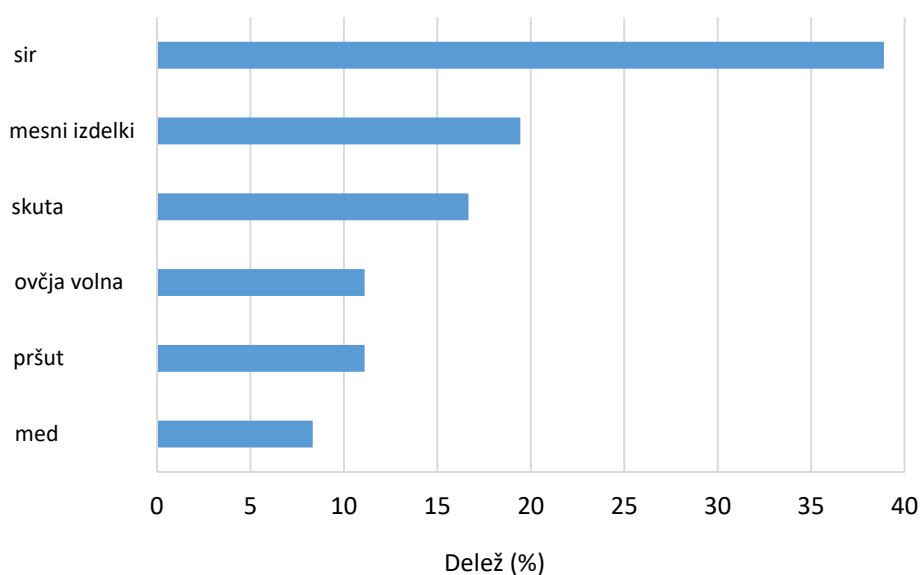
Povprašali smo jih tudi, kje so dobili informacije o avtohtonih pasmah (slika 10). Tretjina je izbrala možnost »drugo« in navedla, da so informacije prejeli v ožji ali širši družini. Druga tretjina pa navaja, da so se o teh vsebinah učili v šoli. Starost slednjih je bila več ali enako kot 11 let. Preostala tretjina je prejela informacije tudi preko medijev (internet, oddaje in tiskani mediji).



Slika 10: Odgovori na vprašanje: »Kje ste dobili informacije o avtohtonih pasmah?«

Poznavanje izdelkov

Na vprašanje »Poznaš kakšne izdelke avtohtonih pasem domačih živali?« je 68 % otrok odgovorilo, da pozna in 32 %, da ne. V nadaljevanju smo jih prosili za navedbo izdelkov avtohtonih pasem (slika 11). Otroci so navajali izdelke, ki so »tipični« za posamezne vrste in se odgovori niso nanašali izrecno na avtohtone pasme. Med najpogostejšimi izdelki so bili sir (39 %) in mesni izdelki (19 %).



Slika 11: Navedba izdelkov, ki jih poznajo

ZAKLJUČKI

Izvedena anketa je doprinesla vpogled v poznavanje učencev vsebin o avtohtonih pasmah domačih živali. Ugotavljamo, da je izraz avtohtona pasma večina sodelujočih poznalo, prav tako razumejo pomen izraza. Pri mladih je prisotno zavedanje, da je avtohtone pasme potrebno ohranjati in pridobili smo kar nekaj odgovorov, ki nakazujejo, da pravilno razumejo doprinos avtohtonih pasem in pomen ohranjanja. Prav tako so pogosto ustrezno navajali dejavnike, ki vodijo v ogroženost pasem.

Posamezne slovenske avtohtone pasme so različno poznane pri mladih. Otrokom so najbolj poznane: cikasto govedo, lipicanec, krškopoljski prašič in kranjska čebela. Pri

navedbi avtohtonih pasem je bil samostojen priklic pasem slabši in uspešnejši so bili pri opredelitvi, ali posamezna pasma avtohtona ali ne. Pri izdelkih so otroci navajali izdelke, ki so »tipični« za posamezne vrste in se odgovori niso nanašali izrecno na avtohtone pasme. Informacije o tematiki otroci pridobivajo v družinskem okolju, v šoli in preko medijev.

V obsegu razpoložljivih materialnih sredstev smo pripravili promocijski »izobraževalni« material o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali in ga razdelili osnovnošolskim otrokom kot zahvalo za sodelovanje pri izvedbi ankete.

V prihodnje želimo anketo razširiti na večji vzorec in jo izvesti v več fokusnih skupinah. Želeli bi zajeti mladino iz različnih območij Slovenije in preučevati razlike v poznavanju tematike, ki se navezuje na ohranjanje genetske raznolikosti. Rezultati ankete nam bodo pomagali pri oblikovanju pristopov ozaveščanja mladih.

7.5 RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV

Pripravili:
doc. dr. Špela Malovrh
Anita Ule, mag.inž.zoot.

Domžale, januar 2022

UVOD

Za dolgoročno ohranjanje pasem ogroženih pasem *in vivo* je poleg ohranjanja pasme preko gospodarske rabe, ki zagotavlja, da je pasma zanimiva za rejce, pomembno tudi ohranjanje genetske variabilnosti pasme, saj le-ta zagotavlja, da bodo živali funkcionalne in sposobne razmnoževanja. Pasma kot populacije ne smemo razumeti nekaj statičnega, temveč kot nekaj živega in se kot taka nadalje razvija. Tudi avtohtone pasme pri tem niso izjema. Pri upravljanju z genetsko variabilnostjo je v zadnjih letih v pomoč genotipizacija in na njej temelječa genomska orodja.

V zadnjih treh letih smo za edino slovensko avtohtono pasmo prašičev v okviru STRP, JSGBŽ in EIP pridobili sredstva, ki so omogočila genotipizacijo določenega števila živali. Pasma ima glede na kriterije ogroženosti pasem (Pravilnik o ohranjanju biotske ..., 2004; Pravilnik o spremembah ..., 2014) v skupnem določeno stopnjo ogrožena (2) oz. glede na sposobnost za reprodukcijo stopnjo ogrožena (2), na osnovi trenda populacije in deleža čistopasemskih parjenj stopnjo ranljiva (3), glede na geografsko razširjenost stopnjo neogrožena (4) ter glede na stopnjo inbridginga (ΔF) stopnjo ogrožena (2). Trenutno populacija šteje 433 plemenskih svinj in 82 plemenskih merjascev (Register pasem ..., 2022). V zadnjih letih 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 tudi preneha, saj pasma ni izpolnila njihovih pričakovanj. Trenutni stalež plemenskih živali v populaciji zagotavlja, da posledice naključnega genetskega toka niso prevelike. Za krškopoljskega prašiča je bil že pred leti ugotovljeno, da ima populacija kar solidno genetsko variabilnost (Flisar in sod., 2015), ki verjetno vsaj deloma izvira iz preteklih vnosov genetskega materiala drugih pasem.

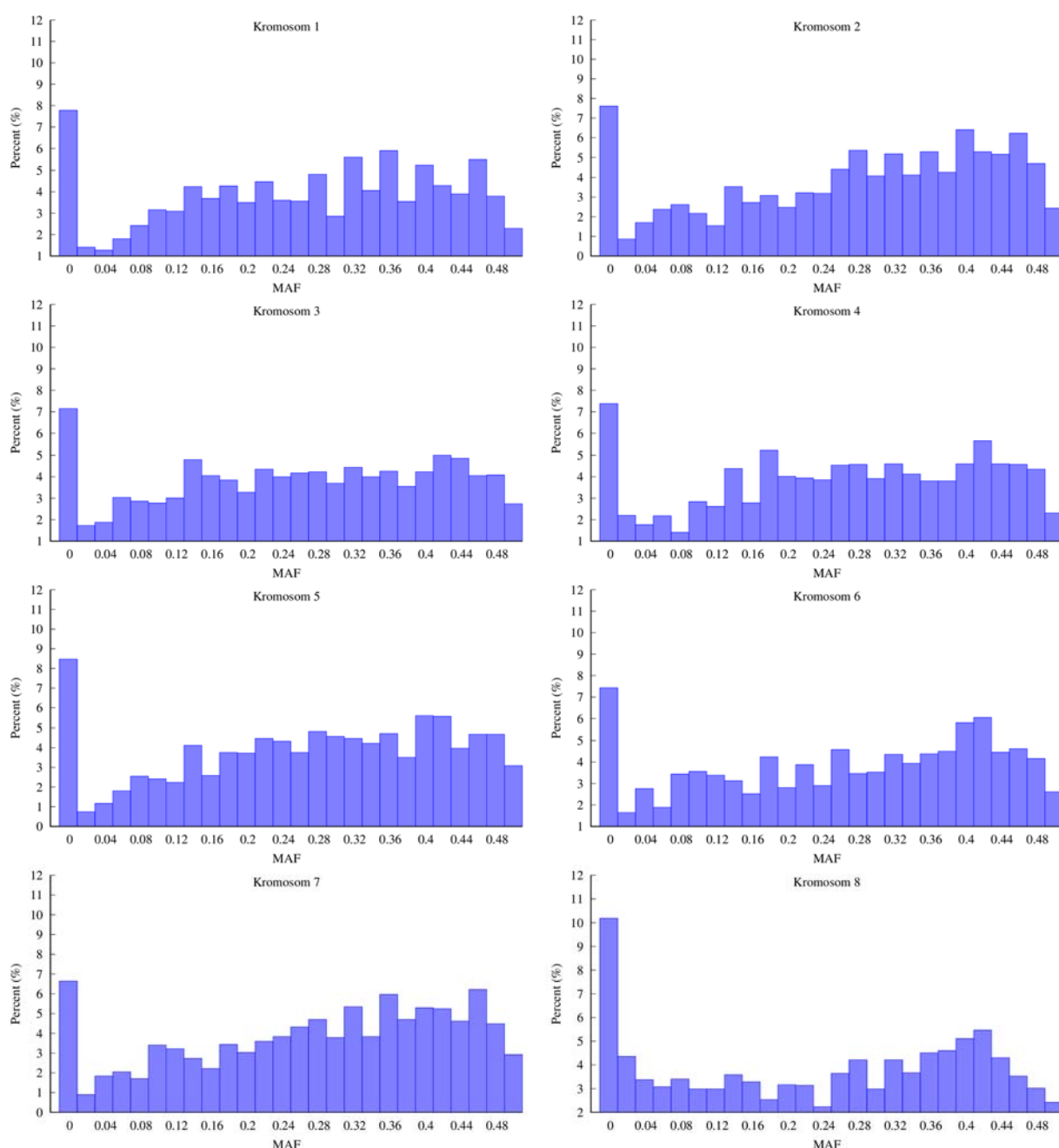
Namen te raziskave je analizirati genetsko variabilnost na osnovi nekaj čez sto genotipiziranih živalih v okviru sredstev JSGBŽ. V tej preliminarni študiji smo pregledali, kolikšne so frekvence manj pogostega alela po SNP označevalcih.

MATERIAL IN METODE

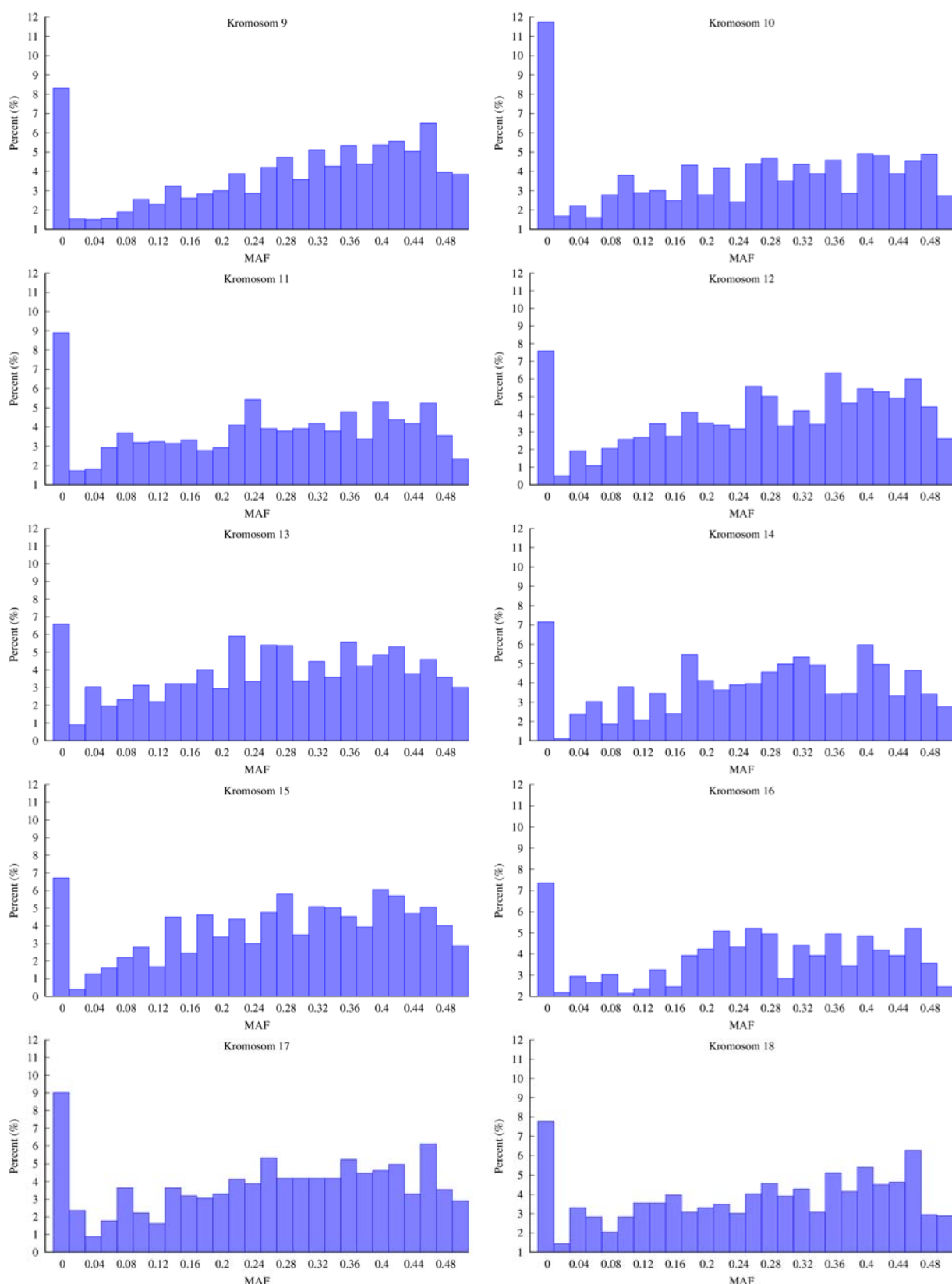
V analizo je bilo zajetih 114 žival, 42 % samcev, 41 % samic ter 6 % kastratov. Vzorci tkiva uhljev so bili genotipizirani z Illumina GGP Porcine 80K SNP čipom pri Neogene Europe. Za nadaljnjo analizo smo uporabili program PLINK ver. 1.9 (Purcell in sod., 2007, Chang in sod., 2015). Pri kontroli kakovosti podatkov smo uporabili za uspešnost genotipizacije 90 % (izločenih 3667 SNP označevalcev), za odstopanje od Hardy-Weinbergovega ravnotežja p-vrednost < 0.0001 (izločenih 185 SNP označevalcev) ter frekvenco manj pogostega alela (MAF) ≤ 0.05 (izločenih 6686 SNP označevalcev). Tako je med 62331 SNP označevalci v SNP čipu ustreznih 51793. Povsem neinformativnih (z le enim alelom) je 4183 SNP mest na čipu.

GENETSKA RAZNOLIKOST PO KROMOSOMIH

Genetsko raznolikost pri krškopoljskem prašiču predstavljamo s frekvencami manj pogostega alela na posameznem SNP mestu po kromosomih (sliki 1 in 3). Pri tem so na grafikonih prikazani tudi SNP mesta, ki imajo MAF 0. Teh povsem neinformativnih mest, kar se tiče genetske pestrosti, je po kromosomih med 7 in 11 %. Ta SNP mesta bi bila lahko zanimiva pri karakterizaciji pasme oz. pri ločevanju krškopoljskega prašiča od sodobnih pasem prašičev. SNP označevalci, ki imajo MAF bližje 0.5 prispevajo največ k heterozigotnosti na teh mestih in posledično tudi k genetski raznolikosti. Z MAF nad 0.40 je med 23 % (kromosom 14) in 30 % (kromosom 9) SNP označevalcev oz. v celotnem genomu 27 %. Z MAF med 0.05 in 0.10 je med 5 % (kromosoma 12 in 15) in 10 % (kromosom 8) ter v celotnem genomu 7 %.



Slika 1: Porazdelitev glede na vrednost MAF na kromosomih 1 do 8



Slika 2: Porazdelitev glede na vrednost MAF na kromosomih 9 do 18

Povprečna heterozigotnost v vzorcu 114 genotipiziranih živalih za SNP označevalce po kromosomih (z upoštevanim MAF > 0.05) znaša med 0.36 za kromosom 11 in 0.41 za kromosom 2 oz. 0.40 čez vse kromosome, s standardnim odklonom med 0.11 in 0.13.

Zaključki

V tej preliminarni analizi vzorca genotipiziranih živali lahko sklenemo, da je genetska raznolikost v populaciji krškopoljskega prašiča zadovoljiva. V nadaljevanju nameravamo nadaljevati z analizami še večjega števila genotipiziranih vzorcev, imamo pa v teku tudi študijo za potrjevanje porekel na osnovi genitipizacije.

VIRI

- 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
- 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/> (23. feb. 2022)

7.6 OZAVEŠČANJE JAVNOSTI

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

Domžale, februar 2021

OBJAVA LETNIH POROČIL NA SPLETNI STRANI IZVAJALCA

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti smo v letu 2021 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 2020 (<http://www.genska-banka.si/strokovni-svet-jsngbz/biotska-raznovrstnost-v-zivinoreji-porocilo-za-leto-2020/>).
- Prav tako je na spletni strani Genske banke v živinoreji v okviru naloge »Genska banka *in situ in vivo* – ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjaki avtohtonih pasem« objavljeno število izplačanih podpor za plemenjake, matere plemenjakov in število rejcev, ki so te podpore prejeli v letu 2021 (<http://www.genska-banka.si/program-dela/>).

OBJAVA STROKOVNIH IN ZNANSTVENIH PRISPEVKOV

(različni mediji, spletna stran, glasila rejskih organizacij)

BOJKOVSKI, Danijela, ŽAN, Metka, FLISAR, Tina. Animal genetic resource conservation in Slovenia = Očuvanje animalnih genetiških resursa u Sloveniji. V: TRAILOVIĆ, Dragiša R. (ur.). Zbornik predavanja trečeg simpozijuma Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domačih životinja : Dimitrovgrad, 25-27. jun 2021. Beograd: Srpsko veterinarsko društvo, 2021. Str. 37-46. ISBN 978-86-83115-42-6. [COBISS.SI-ID 81594627]

STURARO, Enrico, MYKING, Tor, FJELLSTAD, K. B., SEATHER, N., KRAIGHER, Hojka, WESTERGREN, Marjana, ŠUŠTAR VOZLIČ, Jelka, BOJKOVSKI, Danijela, PHILLIPS, J., MAXTED, Nigel, LEFEVRE, F., BOU DAGHER KHARRAT, Magda, PEREZ-ESPONA, S. Conservation of genetic resources at landscape level through demonstration cases. V: STRANDBERG, Erling (ur.). Book of abstracts of the 72nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science : Davos, Switzerland, 30 August - 3 September 2021. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2021. Str. 210. EAAP book of Abstracts, no. 27. ISBN 978-90-8686-366-2, ISBN 90-8686-366-3. ISSN 1382-6077. [COBISS.SI-ID 75579907]

PHILLIPS, J., WESTERGREN, Marjana, FJELLSTAD, K. B., BOJKOVSKI, Danijela, BOZZANO, Michele, BOU DAGHER KHARRAT, Magda, KRAIGHER, Hojka, LEFEVRE, Francois, MAXTED, Nigel, PEREZ-ESPONA, S., SÆTHER, Nina, STURARO, Enrico, ŠUŠTAR VOZLIČ, Jelka, MYKING, Tor. Hotspots of genetic resources for animals, plants and forests : lessons learned from case studies. Rome: ECPGR Secretariat, Alliance of Biodiversity International and CIAT; Paris: ERF Secretariat, Institut de l'Elevage; Barcelona: EUFORGEN Secretariat, European Forest Institute, 2021. [4], 20 str., ilustr. ISBN 978-952-7426-46-3, ISBN 978-952-7426-47-0. <http://www.genresbridge.eu/fileadmin/templates/Genres/Uploads/Documents/HotSpots.pdf>, <https://dirro.s.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=14713>. [COBISS.SI-ID 92681219]

BOJKOVSKI, Danijela, SLABE ERKER, Renata, OGOREVC, Marko, DRUCKER, Adam G., ERJAVEC, Emil, JUVANČIČ, Luka. Payments for conservation of animal genetic resources in agri-culture : one size fits all?. V: Using agrobiodiversity to transform food systems : 2nd International Agrobiodiversity Congress held virtually on 15-18 November 2021. Rome: Alliance of Biodiversity International and CIAT. 2021, [1] str. <https://www.eatgrowsave.org/>. [COBISS.SI-ID 88374275]

JUVANČIČ, Luka, SLABE ERKER, Renata, OGOREVC, Marko, DRUCKER, Adam G., ERJAVEC, Emil, BOJKOVSKI, Danijela. Payments for conservation of animal genetic resources in agriculture : one size fits all?. *Animals*. 2021, vol.11, no. 3, str. 1-16, e 846, ilustr. ISSN 2076-2615. <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/3/846>, DOI: 10.3390/ani11030846. [COBISS.SI-ID 55722499]

MARTYNIUK, Elzbieta, MATLOVA, Vera, SÆTHER, Nina, BOJKOVSKI, Danijela, PUZIN, Lorraine, POLAK, Grazyna, HIEMSTRA, Sipke Joost, BERGER, Beate, BORMANN, Jeanne, STÅLHAMMAR, Eva-Marie, STOJANOVIĆ, Srđan, TOMKA, Jan. Perspectives of National Coordinators for Animal Genetic Resources on the European Regional Focal Point : survey results. *Annals of Animal Science*. 2021, vol. 21, no. 3, str. 853-868. ISSN 2300-8733. <https://www.sciendo.com/article/10.2478/aoas-2020-0120>, DOI: 10.2478/aoas-2020-0120. [COBISS.SI-ID 50083075]

ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela. *Ark kmetije in Ark središča v Sloveniji*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2021. ISBN 978-961-6204-77-4. [COBISS.SI-ID 54929923]

SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica. Genotipizacija plemenskih bikov cikastega goveda z namenom odstranjevanja primesi drugih pasem. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2021, št. 22, str. 46-49, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID 91190531]

BOJKOVSKI, Danijela, ŽAN, Metka, FLISAR, Tina. *Avtohtone pasme domačih živali : naša dediščina in naložba za prihodnost. Zelena dežela : glasilo Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije*. [Tiskana izd.]. avg. 2021, št. 167, str. 11, ilustr. ISSN 1581-9027. [COBISS.SI-ID 73227267]

STOJANOVIĆ, Srđan, BOJKOVSKI, Danijela. Podsticanja sredstva za žvotinjske genetičke resurse : iskustva evropskih zemalja = Financial incentives for animal genetic resources : experiences of European countries. V: TRAILOVIĆ, Dragiša R. (ur.). *Zbornik predavanja trećeg simpozijuma Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domačih žvotinja : Dimitrovgrad, 25-27. jun 2021*. Beograd: Srpsko veterinarsko društvo, 2021. Str. 157-166. ISBN 978-86-83115-42-6. [COBISS.SI-ID 81606147]

ŽAN, Metka. *Bilo je nekoč ... : prvi občni zbor Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2021, št. 22, str. 9, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID 91209987]

ŽAN, Metka. *Izgubljanje dodane vrednosti lokalne živinoreje. Bloški korak : glasilo občine Bloke*. jan. 2021, letn. 22, št. 1, str. 30, ilustr. [COBISS.SI-ID 46102275]

ŽAN, Metka, ŽGUR, Silvester. Pregled zakola cikastega goveda po posameznih kategorijah v obdobju 2010-2020. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2021, št. 22, str. 41-44, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID 91198723]

BIRTIČ, Dušan, BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina, HORVAT, Simon, LUŠTREK, Barbara, MALOVRH, Špela, POTOČNIK, Klemen, SIMČIČ, Mojca, TERČIČ, Dušan, ZAJC, Polonca, ŽAN, Metka, ŽGUR, Silvester. Program varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji : poročilo za leto 2020. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2021. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (288 str.)), ilustr. http://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2021/03/KoncnoPorocilo_2020.pdf. [COBISS.SI-ID 56771075]

FLISAR, Tina, ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela. *Razstava izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA 2021*. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2021, št. 22, str. 15-19, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID 91203843]

BOJKOVSKI, Danijela. Pomen genske banke in mednarodno sodelovanje : predstavitev na 15. strokovnem posvetu in delavnici Javne službe nalog genske banke v živinoreji, 13. & 14. decembra 2021 na spletu. [COBISS.SI-ID 91059459]

ŽAN, Metka, ŽGUR, Silvester. Razširjenost reje cikastega goveda obdobju 2010-2020. Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji. 2021, št. 22, str. 36-40, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID 91199235]

ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela. Slovenske avtohtone pasme domačih živali. V: Strokovne razstave živali = Specialised exhibition of animals. Gornja Radgona: Pomurski sejem, 2021. Str. 9-10. [COBISS.SI-ID 74790659]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, KHAYATZADEH, Negar, SÖLKNER, Johann, BERGER, Beate, BOJKOVSKI, Danijela, ZORC, Minja, DOVČ, Peter, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Post-genotyping optimization of dataset formation could affect genetic diversity parameters : an example of analyses with alpine goat breeds. BMC genomics. 2021, vol. 22, art. 546, str. 1-23, ilustr. ISSN 1471-2164. <https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12864-021-07802-z>, DOI: 10.1186/s12864-021-07802-z. [COBISS.SI-ID 71184899]
financer: Projekt ARRS št. P4-0220 in J4-1768

ŽAN, Metka. Stanje zbirke : predstavitev na 15. strokovnem posvetu in delavnici Javne službe nalog genske banke v živinoreji, 13. & 14. decembra 2021 na spletu. [COBISS.SI-ID 91061251]

BOJKOVSKI, Danijela. Uporaba genskega material in vrednost zbirke v luči raziskav : predstavitev na 15. strokovnem posvetu in delavnici Javne službe nalog genske banke v živinoreji, 13. & 14. decembra 2021 na spletu. [COBISS.SI-ID 91060995]

RAZSTAVA SLOVENSКИH AVTOHTONIH PASEM NA SEJMU AGRA

Na 59. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA 2021 v Gornji Radgoni, ki je potekal v času od 21. do 26. avgusta 2021, je Javna služba nalog genske banke v živinoreji z Oddelka za zootehniko Biotehniške fakulteta Univerze v Ljubljani strokovno razstavo izbranih slovenskih avtohtonih pasem in predstavljala svoje aktivnosti. Organizacija razstave je potekala v sodelovanju s Pomurskim sejmom ter uporabo 450 m² razstavnega prostora.

Na sejmskem prostoru D2 je bilo predstavljenih 6 vrst domačih živali in znotraj njih 7 slovenskih avtohtonih pasem:

- cikasto govedo (krava s teletom),
- krškopoljski prašič (prikaz reje s pomočjo filma)
- jezersko-solčavska ovca (tri ovce in oven),
- belokranjska pramenka (tri ovce in oven),
- drežniška koza (tri koze in kozel),
- štajerska kokoš (10 kokoši in petelin)
- kranjska čebela.

Zadnja leta v razstavo na sejmu AGRA ne vključujemo živali krškopoljskega prašiča, in sicer zaradi preventivnih zaščitnih ukrepov pred afriško prašičjo kugo. A rejca te pasme vseeno povabimo in v boksu namenjenemu svinji s pujski, z domiselno improvizacijo predstavi rejo prašičev krškopoljske pasme na svoji kmetiji.



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 21.08.2021 obiskala delegacija v sestavi: dr. Jože Podgoršek, minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, francoska veleposlanica v Sloveniji ga. Florence Ferrari, bivši minister za kmetijstvo in sedanji poslanec državnega zbora mag. Dejan Židan, ter slovenski minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdravko Počivalšek ter Janez Erjavec, direktor Pomurskega sejma.



Podobna nit zgodbe kot v zadnjih letih je potekala tudi v tem letu. Osrednja nit razstave je bila namenjena promociji izdelkov, ki jih rejci priredijo z izbranimi razstavljenimi pasmami domačih živali. Obiskovalci so tako imeli ponovno možnost degustacije in nakupa izdelkov razstavljenih pasem. V nedeljo, 22.08.2021 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 pasmo 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.



Predstavitev posameznih slovenskih avtohtonih pasem po vrstah domačih živali

Cikasto govedo je predstavljala rejec Klemen Petek iz Gornjega Gradu, ki ima ekološko kmetijo. Predstavljena je bila plemenska krava s teletom.



Zaradi preventivnih ukrepov pred okužbo z afriško prašijo kugo na sejmu ni bilo razstavljenih prašičev. V boksu, ki je bil namenjen predstavitvi krškopoljskega prašiča je bila narejena improvizacija, v okviru katere se je na zaslonu vrtel film o reji krškopoljskega prašiča na družinski kmetiji Kamenik iz Loč.



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



Jezersko-solčavska ovca je bila predstavljena s kmetije Janeza Smrtnika z Jezerskega.



Belokranjska pramenka je bila predstavljena z ekološke kmetije Izidor Grabrijan iz Adlešičev.



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

Bovška ovca – promocija mlečnih izdelkov

Mlečne izdelke narejene iz mleka bovške ovce je promovirala in prodajala ekološka kmetija Vučji ogrizek iz Adlešičev.



Vključenost drugih deležnikov v sklop razstave slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA 2021

Sodelovanje Javne službe nalog genske banke z društvom Bicka kot dodatna promocija jezersko-solčavske ovce – ponudba polstenih izdelkov.



Medene zgodbe – čebelarstvo Anzeljc iz Moravskih Toplic se je predstavilo s čebeljimi izdelki in medenimi mazili.



Nedelja, 22. avgust 2021, DAN SLOVENSKIH AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI

Nedelja je bila že tradicionalno dan slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Ta dan je v maneži potekala predstavitev nekaterih razstavljenih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali ter predstavitev kmetij, s katerih so prihajale odbrane živali kot predstavnice posameznih pasem.





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





Predstavitev kmetij s statusom ARK KMETIJA

Tudi v letu 2021 je Javna služba nalog genske banke v živiloreji povabila k sodelovanju na razstavnem prostoru slovenskih avtohtonih pasem domačih živali v okviru sejma AGRA 2021 kmetije s statusom ark. Sodelovale so tri kmetije, in sicer:

- Totter Ciril, Griblje 13, Gradac.



- Janez Smrtnik, Spodnje Jezersko 14, Zgornje Jezersko.



- Klemen Petek, Rore 11, 3342 Gornji Grad.



Občasne degustacije izdelkov avtohtonih pasem je nudila tudi Javna služba nalog genske banke v živiloreji

Poleg rejcev avtohtonih pasem, je občasne degustacije suhomesnatih izdelkov pripravljenih iz mesa krškopoljskega prašiča in belokranjske pramenke ter mlečnih izdelkov iz mleka drežniške koze, nudila tudi Javna služba nalog genske banke v živiloreji. 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 živiloreji.



Zaključek

Rejci slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki so s svojimi živalmi oziroma izdelki sodelovali na letošnji razstavi slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, so izrazili veliko zadovoljstvo nad celotno organizacijo razstave in podali upanje na podobno sodelovanje tudi v prihodnje. Povedali so, da so z razstavo živali in s prodajo izdelkov v okviru sejma AGRA zadovoljni. Nekateri izmed njih so že sodelovali in so povedali, da so postali preko sejma AGRA bolj prepoznavni, kar se odraža tudi na njihovi prodaji. Stkali so tudi številna nova poslovna poznanstva in nenazadnje se je na razstavnem prostoru čutila velika medsebojna povezanost.



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.

NUDENJE STROKOVNE POMOČI V OGLAŠEVALSKI AKCIJI

»Od nekdanj naše s tradicijo«

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v skladu z nalogo ozaveščanje in obveščanje javnosti o pomenu in stanju ohranjanja živalskih genskih virov, sodelovala v oglaševalski akciji »Od nekdanj naše s tradicijo«. V oglaševalski akciji »Od nekdanj naše s tradicijo« je bila z nosilcem in izvajalcem akcije uspešno dogovorjena uporaba logotipa Javne službe nalog genske banke in promocija dela, ki ga le ta opravlja. Oglaševalec nas je prosil za pomoč pri usklajevanju in uporabi besedil ter fotografij objavljenih na spletni strani službe. S strokovno usklajenimi besedili opisov pasem in pripadajočimi fotografijami smo želeli obvestiti slovensko javnost o avtohtonih pasmah, ki jih imamo in jih redimo v Sloveniji. Predvsem o pomenu ohranjanja le teh za biotsko raznovrstnost. Omenjena besedila opisov pasem in fotografije so sodelujoči zaposleni na programu Javne službe nalog genske banke predhodno pregledali in dopolnili.

V nadaljevanju je nosilec in izvajalec oglaševalske akcije »Od nekdanj naše s tradicijo« pripravljenim strokovnim vsebinam dodal še oglasna sporočila o izbranih rejcih. Na omenjene vsebine Javna služba nalog genske banke v živinoreji ni imela vpliva, niti jih ni predhodno dobila v pregled. Oglaševalsko akcijo »Od nekdanj naše s tradicijo« je bila pozitivna s stališča ozaveščanja potrošnikov in javnosti, saj je bila s promocijo izdelkov in rejcev izboljššan položaj naših avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali. Vendar je žal pri izbiri dobavitelji, pri katerih javna služna ni sodelovala prihajalo do strokovnih napak. Takšen primer je kmetija Konda (slika 1), ki redi oplemenjeno bovško ovco.

Izdelki bovške ovce Od nekdanj domače

Izdelki Od nekdanj naše so na policah posebej označeni, poiščite pa jih tudi v [Spletni trgovini Mercator](#).



Slika 1: Kmetija Konda in izdelki bovške ovce

Pasma živali pri nekaterih dobaviteljih, ki so bili vključeni v oglaševalsko akcijo, namreč ni ustrezala strokovnim vsebinam, ki jih je predstavljala Javna služba. Vodja javne službe je oglaševalca opozorila: »Razlika med bovško ovco (slika 2), ki je avtohtona pasma in oplemenjeno bovško ovco (slika 3), ki je nastala kot rezultat oplemenjevanja (križanja) dela populacije bovške ovce z vzhodno-frizijsko ovco, je pomembna v prvi vrsti prav za potrošnika, saj bovška ovca letno priredi cca 60 kg manj mleka (povprečno 182 kg v letu 2020) kot oplemenjena bovška ovca (povprečno 241 kg v letu 2020), ki po sestavi vsebuje več maščobe (6,4 % mlečne maščobe – bovška ovca; 5,8 % mlečne maščobe -

oplemenjena bovška ovca). Večino mleka bovške ovce rejci predelajo v bovški ovčji sir (slika 4) z zaščiteno označbo porekla.



Slika 2: bovška ovca (Foto: Vida Rezar)



Slika 3: oplemenjena bovška ovca; Vir: <https://www.drobnica.si/pasme/>



'Bovški sir' ima po novem evropsko zaščiteno označbo porekla

Slika 4: Bovški sir; Vir: <https://www.nasasuperhrana.si/clanek/vsaj-dva-kilograma-in-pol-ciste-tradicije/>

Te razlike so za Program ohranjanja avtohtonih pasem izredno pomembne in predstavljajo še dodatno obvezo po nadzorovanem plasiranju teh izdelkov na trg. V akciji »Od nekdanje naše s tradicijo« se pojavljajo tudi druge strokovne napake, ki bi jih z boljšim sodelovanjem lahko odpravili že na začetku (slovenska srnasta koza ni avtohtona pasma (prispevek v SIOL.net, slika 5), kot je to zapisano v prispevku; kmetija Žgajnar ne prideluje mlečne izdelke cikastega goveda (slika 6), kot je sedaj razvidno iz akcije; nekateri rejci niso vključeni v kontrolo porekla in rejski program za posamezno pasmo, zato ne moremo zagotoviti avtentičnosti pasme (slika 6).



Kaj vas najbolj veseli pri delu na kmetiji?

Najbolj me veseli, da delo ni monotono, radi imamo delo z zemljo in živalmi, stik z naravo, da si sami organiziramo delo in počitek, stik s tradicijo in potrošniki ter delo z ljudmi in za njih.

Imamo slovensko srnasto **av**tohtono pasmo. Vzreje smo se lotili zaradi prilagojenosti živali na okolje in klimo, genetske predispozicije, saj je ta vrsta dobro prilagojena na hlevsko rejo

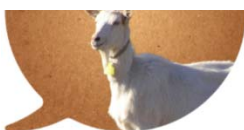
Slika 5: Prispevek v SIOL.net

Izdelki cikastega goveda Od nekdanje naše

Izdelki Od nekdanje naše so na policah posebej označeni, poiščite pa jih tudi v [Spletni trgovini Mercator](#).



Slika 6: Kmetija Žgajnar in izdelki cikastega goveda



Izdelki sanske koze Od nekdanje domače

Izdelki Od nekdanje naše so na policah posebej označeni, poiščite pa jih tudi v [Spletni trgovini Mercator](#).



Slika 6: Avtentičnost pasme ni moč preveriti

Upamo, da se bodo podobne akcije nadaljevale tudi v prihodnje in da bomo s tem potrošniki in vsi deležniki omogočili ekonomičnost reje teh pasem in s tem tudi njihovo ohranitev. V izogib strokovnim napakam oglaševalca in nosilca akcije, bi si Javna služba želela večjo vpletenost v strokovne odločitve te akcije, ki so obenem vodilo in priporočila za vse naslednje akcije. V okviru akcije je Javna služba pripravila več prispevkov in sodelovala pri pripravi nekaterih promocijskih materialov:

zato jo je vredno ohraniti in predati naprej.
To jesen vam v Mercatorju skupaj s pridelovalci
iz vseh krajev Slovenije predstavljamo
tradicionalne, domače, avtohtone izdelke,
s katerimi prinašamo slovensko tradicijo
nazaj na naše police.

Od nekdaj naše.
Rad imam domače.

12

BOVŠKA OVCA

*Od nekdaj
naše*

RAZVOJ PASME

Bovška ovca izvira iz prvotne bele ovce, ki je bila nekdaj razširjena v alpskem svetu. Pasma je nastala v zgornji Soški dolini, na širšem območju Bovca in Tolmina, ime je dobila po kraju Bovec, kjer je razširjena še danes.

**ALI STE
VEDELI?**
O bovškem siru je
pisal že Valvasor
(1689) v Slavi
vojvodine
Kranjske.



Bovška ovca (Foto G. Gorjanc)

OPIS PASME

Bovška ovca je manjšega okvirja. Glava ima majhno in plemenito, poraščeno do ušes in po čelu (s čopom ali lahko tudi brez). Ovce imajo majhna, na stran štrleča ušesa, nekatere tudi samo kot štrclje. Volna je groba, dokaj resasta in neizrazito pramenasta. Trebuh običajno ni porasel z volno. Po telesu so večinoma obarvane belo, nekatere tudi črno ali rjavo. Ovce in ovni so brez rogov, s srednje dolgim repom.

ZNAČILNOSTI PASME

Bovško ovca odlikujejo dobra odpornost, miren temperament in prilagojenost na skromne pogoje reje. Ovce so sezonsko plodne in jagnjijo enkrat letno. Prilagojene so za pašo na hribovskih in gorskih pašnikih. Za bovško pasmo je značilna dobra mlečnost. Bovška ovca je odporna in zdrava, prilagojena našemu okolju.

3

NAČINI IN NAMENI REJE

Rejci bovške ovce, ki se nahajajo v okolici Bovca, Soče in Loga pod Mangartom, svoje ovce prezimijo v hlevih. Tradicionalni sistem reje drobnice vključuje v času vegetacije planinsko pašo na strmih in hribovitih pašnikih v okolici doline Trente, ki spada v območje Triglavskega narodnega parka. Večji tropi ostajajo v dolini. Pozimi temelji hlevska reja samo na voluminozni krmil. Po odstavitvi jagnjet poteka tradicionalna molža na planinah, kjer vse mleko predelajo v sir in skuto. Glavni proizvod sir tržijo pod zaščiteno blagovno znamko »Bovški ovčji sir«. Stranska proizvoda sta albuminska skuta in sirotka. Pasma je namenjena tudi priraji jagnjet, volna je pri bovški pasmi drugotnega pomena. S planinsko pašo ovc čez poletje preprečujejo zaraščanje strmih in odročnih pašnikov.



VAS ZANIMA,
KAJ VSE JE
DOŽIVELA
BOVŠKA OVCA?

O prednostih prehranjevanja s
proizvodi avtohtonih pasem do-
mačih živali Danijela Bojkovski,
Biotehniška fakulteta Univerze v
Ljubljani:



Rjavodolka bovška ovca / foto: V. Rezar

»Dokazano je, da so proizvodi števil-
nih avtohtonih pasem bolj kakovostni
v primerjavi s proizvodi pasem, ki
prihajajo iz intenzivnih proizvodnih
sistemov.

Ko potrošniki izberemo lokalno in raz-
novrstno pridelano hrano, s tem pri-
pomoremo tudi k znižanju ogljičnega
odtisa, izbiramo raznovrstno in pris-
pevamo k ohranjanju biotske raznovr-
stnosti, izboljšanju prehranske vamo-
sti, ohranjanju kulturne krajine, zago-
tavljanju raznolikih prehranskih snovi
in hranil ter s tem tudi ugodno vpli-
vamo na lastno zdravje. Podpora lo-
kalni in raznovrstno pridelani hrani

na lokalni ravni pomaga tudi
ohranjati poseljeno in urejeno po-
deželje ter zdrave ekosisteme.

Prehrana naj bo veliko več kot le
gorivo za naše telo, oblikovana
naj bo v skladu z našim okoljem,
našimi kmetijami, lokalnimi sortami
vrtnin ter pasmami domačih živali.»

S tradicijo do odličnih izdelkov

Slovenske avtohtone pasme so tiste pasme domačih živali, ki so nastale na območju Republike Slovenije. Na podlagi zgodovinskih virov o pasmah pa je dokazano, da je bila Slovenija prvotno okolje za njihov razvoj.



Ogljano goro, www.mercator.si

Foto V. Rusan

Kot pravi mag. Danijela Bojkovski, vodja javne službe nalog genske banke v živiloreji, za potrebe kmetijstva na globalni ravni gojimo 200 vrst sesalcev, ptic in drugih vrst. »Ohranjanje avtohtonih pasem domačih živali in zavedanje o njihovi širši vlogi, ki jo imajo pri pridelavi hrane in zagotavljanju pomembnih ekosistemskih storitev, je pri nas navzoče že nekaj desetletij. Avtohtone pasme so odporne in prilagojene na lokalne razmere reje. Pogosto jih redimo v za pasmo specifičnih proizvodnih sistemih, kjer bi mnoge moderne pasme dajale slabše proizvodne rezultate. Raznovrstnost pasem je ne nadomestljiva in dragocena zbirka genov, pomembnih za razvoj pasme in živiloreje glede na spremembe v okolju in družbi. Dokazano je, da so proizvajalci avtohtonih pasem bolj kakovostni v primerjavi s proizvajalci pasem, ki prihajajo iz intenzivnih proizvodnih sistemov,« pravi mag. Bojkovski.

Bovška ovca

Bovška ovca, nekateri ji pravijo trentarka, je ena od bolj znanih slovenskih avtohtonih pasem. Razvila se je v severozahodnem delu Slovenije, ime pa je dobila po kraju Bovec. Zaradi dobrih proizvodnih lastnosti in prilagojenosti je pasma razširjena na širšem območju Zgoranje Soške doline, pa tudi na drugih

območjih Slovenije. V izvorno rodovniško knjigo je vpisanih le okoli 2700 živali in sodi med kritično ogrožene pasme. Živali so večinoma bele barve, pojavljajo se tudi črno-bele in rjave. Imajo majhno glavo, poraščeno do ušes. Nekateri živali imajo čop, vse pa majhna, na stran strleča ušesa. Bovske ovce jagnjijo enkrat letno, pogosti so tudi dvojčki. Že v preteklosti jo je odlikovala odlična mlečnost in tako ostaja tudi danes, ko v najboljših rejah namožejo tudi več kot 270 kg mleka, ki ga odlikuje visok odstotek maščob in beljakovin. Je pa bovška ovca sicer namenjena za prirejo mleka in jagnjet, le v manjšem obsegu tudi za volno. Rejci predelujejo mleko v bovški sir, ki ima od leta 2012 evropsko zaščitno označbo porekla. Stranska izdelka sta albuminska skuta in sirotka.

Izdelki izpod marljivih rok

Kmetija Konda je ena od kmetij, na kateri redijo bovško ovco. Zakaj so se odločili prav za to vrsto? Ivan Konda odgovarja: »Za vzrejo te ovce smo se odločili, ker v njej vidimo velike prednosti zaradi prilagodljivosti in skromnosti, kljub temu pa daje odlične vzrejne rezultate. Mnogo dela naših prednikov je bilo potrebnega, da so skozi stoletja vzgojili odlično slovensko mlečno ovco, na katero smo lahko ponosni. Zavedamo se, da smo tudi mi dolžni ohraniti čistost te plemenite pasme, in k temu tudi težimo z odpiranjem dobrih plemenskih živali. Zgodba o tem se nadaljuje v sirarni, kjer mleko predelamo povsem ročno, upoštevajoč

stare belokranjske recepte. Tako marljivo roke naredijo majhne serije slastnih jogurtov, skut, različnih vrst mehkih, poltrdih, dimljenih in zorjenih sirov ter kefirjev iz pravih kefirjevih zrn, kar je v današnjem času industrijske proizvodnje prava redkost.«

In te izdelke lahko najdemo na Mercatorjevih policah. »V podjetju Mercator čutimo dolžnost, da izpostavimo pomen pridelave avtohtonih, domačih in tradicionalnih sort in živalskih pasem ter njihovega ohranjanja kot del kulturne dediščine in pomembnega prispevka k večji biotski raznovrstnosti na slovenskem podeželju. Ponosni smo na raznovrstno ponudbo lokalnih izdelkov, ki jo na naših policah zasledite pod oznako Radi imamo domače s prepoznavnim rdečim srčkom, in sodelovanje

z več kot 160 lokalnimi dobavitelji in 20 kmetijskimi združenji. Pri umeščanju domačih izdelkov v asortiment posamezne trgovine sledimo načelu lokalnosti. V okviru lokalne ponudbe tako zdaj na naših policah najdete tudi izdelke iz avtohtonih in tradicionalnih sort in pasem s prepoznavno oznako Od nekdaj naše s tradicijo,« pravi jo Mercatorju.

Štiri vrste avtohtonih živali pa redijo tudi na Senkovi kmetiji na Jezerškem: jezersko solčavsko ovco (mimogrede: to ovco so Jezerjani leta 1856 peljali na razstavo v Pariz in je bila takrat nagajena zaradi svoje izvirnosti oz. avtohtonosti), krave čike, krškopoljske prašice in štajerske kokoši: »Avtohtone pasme redimo, ker so prilagojene na okolje, z njimi je manj dela, potrebujejo manj hrane, nič zdravniške oskrbe, meso in izdelki pa so bolj okusa, bolj zdravi in kakovostnejše masčobne sestave. Reja je cenejša in enostavnejša in daje odlične mesne izdelke,« pravi Polona Karničar s Senkove domačije.

www.mercator.si

OD NEKDAJ NAŠE s tradicijo

BIO OVČJI JOGURT
navadni, 180 g, Sirarstvo Konda

BIO OVČJI JOGURT
sadni, 180 g, Sirarstvo Konda

BIO OVČJI JOGURT
0,5 l, Sirarstvo Konda

BIO OVČJI KEFIR
250 ml ali 500 ml, Sirarstvo Konda

BIO OVČJA SKUTA
polnomastna, 350 g ali Lepa Anika, 150 g, pakirana, Sirarstvo Konda

BIO OVČJI SIR
poltrdi ali poltrdi dimljen, pakiran, Sirarstvo Konda

Mercator
moj najbližji svet

Avtohtone sorte in vrste bogatijo Slovenijo

Avtohtonost je širok pojem in nanjo je veliko pogledov. A dejstvo je, da avtohtone vrste in sorte bogatijo Slovenijo. V turizmu je avtohtonost z ekonomskega vidika zagotovo visoka dodana vrednost. Razgledanega popotnika vse bolj zanimajo nove stvari v novem okolju, želi spoznati običaje in navade. Tujega gosta najbrž veliko bolj zanima šipon ali refoš kot kakšna druga, svetovno uveljavljena sorta.



Foto: S. Makovec

»A se takaj ob omembi avtohtonosti bolj pogovarjamo o bučnem turizmu in gastronomiji kot o množičnem pristoju, pri katerem jutri v hotelu zajetjujem jajca na oko s popočen slatino, kot to počne večina hotelskih gostov po vsem svetu,« pravi Klemen Košir, ki se ukvarja z ohranjanjem etnološke dediščine in je tudi avtor kuharskih knjig. Kakšna je torej prednost prehranjevanja z avtohtonimi vrstami in sortami? »Boli kot s prehranskega vidika vidim vrednost avtohtonih sort in vrst v ohranjanju biološke raznovrstnosti in ohranjanju tradicionalnega okolja in navad. Gre za podoben pogled kot na stavbno dediščino, ki jo želimo iz spoštovanja do preteklosti zaščititi in ohraniti, tukaj pa imamo žive nosilce zgodovi-

ne, vključno s pridelovalci. Moja slika avtohtonosti je mnogo širša od same sortnosti. Bovška ovca, na primer, se je v stoletjih prilagodila strmemu terenu in alpskemu podnebju, njene lastnosti pa pridejo do izraza, če se pase na planini in ne na bovski ravni.

Za ohranjanje avtohtonih vrst in sort je pomembno tudi, da izdelki iz njih pridejo do potrošnika.

ci z dodajanjem krme,« pravi Klemen Košir, ki je kot avtor kuharskih knjig tudi veliko časa na terenu, kjer zbira podatke o hrani in običajih nekoč, o avtohtonosti pa se izpostavi: »Av-

tohtonost vidim kot skupen dednega materiala, okolja ter ohranjenih običajev in praks z izdelkom na koncu, ki vse to združuje.«

Avtohtone pasme in sobivanje s človekom

Vodja javne službe nalog genske banke v živiloreji mag. Danijela Bojkovski o avtohtonih pasmah pravi, da so se razvijale in sobivale s človekom in so najbolj prilagojene lokalnemu okolju, označimo jih lahko za kulturni spomenik in si kot takšne zaslužijo zaščito. »Zavedati se je treba, da jih bomo za prihodnje generacije ohranili le z uporabo njihovih proizvodov, s čimer bomo preprečili njihovo izgubo. Če jih bomo izgubili, bodo z njimi izgubljeni tudi tradicionalno znanje, tehnologije proizvodnje in predelave izdelkov živalskega izvora,« pravi sogovornica in dodaja, da so mnoge od teh avtohtonih pasem razvile specifične lastnosti in so prilagojene na proizvodne sisteme in klimatske posebnosti v našem okolju. »Redimo jih v območjih, ki so manj primerna za druge pasme, npr. kraška, hribovita območja. V teh ekosistemih se pogosto obnesejo bolje kot tujerodne pasme.«

Skrbimo za ohranjanje slovenske dediščine
Za ohranjanje avtohtonih vrst in sort je pomembno tudi, da izdelki iz njih pridejo do potrošnika. Zato,

pravijo v Mercatorju, čutijo dolžnost, da izpostavimo pomen pridelave avtohtonih, domačih in tradicionalnih sort in živalskih pasem ter njihovega ohranjanja. »To vidimo kot del kulturne dediščine in pomembnega prispevka k večji biotski raznovrstnosti na slovenskem podeželju. Ponosni smo na raznovrstno ponudbo lokalnih izdelkov, ki jo na naših policah zasledite pod oznako Radi imamo domače s prepoznavnim rdečim srčkom, in sodelovanje z več kot 160 lokalnimi dobavitelji in 20 kmetijskimi združenji. Pri umeščanju doma-

čih izdelkov v posamezno trgovino sledimo načelu lokalnosti. V okviru lokalne ponudbe tako zdaj na naših policah najdete tudi izdelke iz avtohtonih in tradicionalnih sort in pasem s prepoznavno oznako Od nekdaj naše s tradicijo. Ljudje se verjetno ne zavedajo, da lahko hrana, ki jo uživamo, dejansko poje naše zdravje, naše naravne vire in uničuje ekosisteme, pravi mag. Bojkovski. Zato lahko naše odločitve pri izbiri in nakupu hrane postanejo močan vzvod za pozitivne spremembe.

OD NEKDAJ NAŠE s tradicijo

NARAVNO SUSENO
BIO KLOBASA
krškopoljskega prašica pakirana, Kmetija Zgornja

NARAVNO SUSENO
BIO SUHA SALAMA
krškopoljskega prašica pakirana, Kmetija Zgornja

NARAVNO SUSENO
BIO SUHA PANKETA
krškopoljskega prašica pakirana, Kmetija Zgornja

Mercator
moj najbližji svet

Avtohtono je zdravo in prehransko varno

Pomen ohranjanja avtohtonega je raznolik. Skozi zgodovino je človek pasme domačih živali uporabljal za pridobivanje hrane, naravnih surovin (usnje, volna) in storitev (pomoč pri delu na polju, gozdu). Tudi danes imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju prehranske varnosti za sedanje in prihodnje generacije.



Foto V. Rezar

Avtohtone pasme domačih živali so naša zakladnica genov in naša kulturna dediščina in identiteta. Te pasme so se razvijale in sobivale s človekom in so najbolj prilagojene lokalnemu okolju, lahko jih imamo za kulturni spomenik in zato si zaslužijo zaščito. Zavedati se je treba, da jih bomo za prihodnje generacije ohranili le z uporabo njihovih proizvodov, s čimer bomo preprečili njihovo izginotje. Če jih bomo izgubili, bo z njimi izgubljeno tudi tradicionalno znanje, tehnologije proizvodnje in predelave izdelkov živalskega izvora.

»Mnoge od teh avtohtonih pasem so razvile specifične lastnosti in so prilagojene na proizvodne sisteme in klimatske posebnosti v našem okolju. Redimo jih v območjih, ki so manj primerna za druge pasme, npr. kraška, hribovita območja. V teh ekosistemih se pogosto obnesejo bolje kot tujerodne pasme,« pravi mag. Danijela Bojkovski, vodja javne službe nalog genske banke v živiloreji.

Prav v teh okvirih pa vse bolj postaja vsakdanje dejstvo, da je

potrošnik vse bolj ozaveščen, zanima ga poreklo živil in njihov vpliv na njegovo zdravje. Zato se vedno bolj odločajo za nakup lokalno pridelane hrane. Z njeno izbiro pripomoremo k znižanju ogljičnega odtisa, prispevamo k ohranjanju biotske raznovrstnosti, izboljšanju prehranske varnosti, ohranjanju podeželja in kulturne krajine, zagotavljanju raznolikih prehranskih snovi in hranil ter s tem tudi boljše vplivamo na lastno zdravje. Reja avtohtonih pasem je pomembna s socialnega, ekonomskega in okoljskega vidika, pravi strokovnjakinja.

Prednosti vzreje bovške ovce

Ena od avtohtonih pasem, ki so prilagojene na proizvodne sisteme in klimatske posebnosti v našem okolju, je bovška ovca. Namenjena je za prirajo mleka in jagnjet, v manjšem obsegu tudi za volno. Rejci mleko predelujejo v bovški sir, ki ima od leta 2012 evropsko zaščiteno oznako porekla. Stranska izdelka sta albuminska skuta in sirotka. Živali so prilagojene na težavne in skromne rejske razmere, na pašo na hribovskih in strmih gorskih pašnikih, kar vpliva na ugodno maščobno-slinsko sestavo mleka. Paša je koristen način uporabe in ohranitve strmih alpskih pašnikov, ki preprečuje zaraščanje površin.

In to ovco redijo tudi na Kmetiji Konda. Kot pravi Ivan Konda, so se za vzrejo te ovce odločili, ker v njej vidijo velike prednosti. »Gotovo je bilo potrebnega mnogo dela naših prednikov, da so skozi stoletja vzgojili odlično slovensko mlečno ovco, na katero smo lahko ponosni. Seveda pa se zgodba o tem nadaljuje v sirarni, kjer mleko predelamo povsem ročno, upoštevajoč stare belokranjske recepte. Tako marljive roke naredijo majhne serije slastnih jogurtov, skut, različnih vrst mehkih, poltrdih, dimljenih in zorjenih sirov ter kefirjev iz pravih kefirjevih zrn, kar je v današnjem času industrijske proizvodnje prava redkost,« pravi Ivan Konda s Kmetije Konda, kjer povedo tudi, da v vzreji bovške ovce vidijo velike prednosti v njeni prilagodljivosti in skromnosti, kljub temu pa daje odlične vzrejne rezultate.

Pomena ohranjanja avtohtonega pa se zavedajo tudi v Mercatorju, kjer pravijo, da v podjetju čutijo dolžnost, da izpostavijo pomen pridelave avtohtonih, domačih in tradicionalnih sort in živalskih pasem ter njihovega ohranjanja kot del kulturne dediščine in pomemben prispevek k večji biotski raznovrstnosti na slovenskem podeželju. »Ponosni smo na raznovrstno ponudbo lokalnih izdelkov, ki jo na naših policah zasledite pod oznako Radi imamo domače s prepoznavnim rdečim srčkom, in sodelovanje z več kot 160 lokalnimi dobavitelji in 20 kmetijskimi zadrugami. Pri umeščanju domačih izdelkov v asortiment posamezne trgovine sledimo načelu lokalnosti. V okviru lokalne ponudbe tako zdaj na naših policah najdete tudi izdelke iz avtohtonih in tradicionalnih sort in pasem s prepoznavno oznako Od nekdanj naše s tradicijo.«

Med izdelki Radi imamo domače v Mercatorju so tudi izdelki Kmetije Konda: bio ovčji jogurt, bio ovčji kefir, bio ovčji sir in bio ovčja skuta.

Danijela Bojkovski: "Avtohtone pasme so naložba za prihodnost"



Avtohtone pasme v Sloveniji

FOTO: ARHIV JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI.

13.10.2021, 00.00



Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali je nacionalnega pomena, za kar si prizadeva vodja javne službe nalog genske banke v živinoreji in Mercatorjeva ambasadorica mag. Danijela Bojkovski.

Slovenija je bila v preteklosti bogata z domačimi, avtohtonimi živalskimi pasmami, na kar opozarjajo tudi zapisi, med drugim se je o reji in različnih populacijah konj v svojem delu Slava vojvodine Kranjske razpisal tudi Janez Vajkard Valvasor, opozori Bojkovskijeva. Po njenih besedah se je po letu 1945 začelo domače pasme križati s tujerodnimi pasmami. Industrializacija kmetijstva, selitev večjega števila prebivalstva v mesta, opuščanje pridelave na območjih s težjimi razmerami za kmetovanje in uvedba visoko specializiranih pasem so, kot pravi vodja javne službe nalog genske banke v živinoreji, povzročili zmanjšanje populacije avtohtonih na lokalno okolje prilagojenih pasem. Škoda je bila s tem seveda narejena, saj je danes po mnenju sogovornice na globalni in evropski ravni v sodobno živinorejo vključenih vedno manj avtohtonih pasem, nekaj pa smo jih nepovratno izgubili. Med njimi tudi marijadvorsko govedo - pasmo, ki smo jo na območju današnje Slovenije redili pred dobrimi 60 leti.

V Sloveniji 14 avtohtonih pasem

Po besedah Mercatorje strokovne ambasadorke imamo v Sloveniji dvanajst pasem, ki jih uporabljamo za kmetijstvo in prehrano, dve pasmi pa je ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) kot avtohtoni priznalo nedavno: oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco in bosanskega planinskega konja.



Z izbiro domačih sestavin skrbimo tudi za ohranjanje avtohtonih pasem in vrst

Poznate bovško ovco, lipicanca, štajersko kokoš, krškopoljskega prašiča, cikasto govedo in drežniško kozo? To je le 6 od 14 slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, kar pomeni da so nastale na območju Republike Slovenije. Še pred dobrim stoletjem so ljudem zagotavljale preživetje, danes pa so mnoge med njimi kritično ogrožene. Da preprečimo njihovo izumrtje, lahko največ naredimo sami, tako da izbiramo domače, lokalno pridelane sestavine za pripravo vsakodnevnih obrokov in se podučimo o avtohtonih in tradicionalnih slovenskih pasmah domačih živali. Za začetek lahko rešite zanimiv kviz, ki ga najdete pod besedilom!

 Ma.K.  14.10.2021, 8:04



Ljudje se vse bolj zavedamo pomena kakovostne hrane in raje kot po uvoženih posegamo po domačih, lokalno pridelanih sestavinah za pripravo obrokov. Te morda niso najcenejše, vendar za vsakim proizvodom stoji kmet in njegovo delo, ter stroški reje avtohtonih pasem. Poleg tega potrošniki z izbiro lokalno

7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE

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

Domžale, februar 2022

V letu 2021 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)

V času od 19. - 21. 5. 2021 smo se udeležili **11. rednega zasedanja Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR)**, ki je potekal preko ZOOM aplikacije. V času do začetka zasedanja, v odmoru in po zaključku zasedanja so potekale regionalne konzultacije, na katerih so predstavniki Evropske regionalne skupine (ERG) usklajevali in pripravljali stališča na delovne dokumente zasedanja. Medvladna tehnična delovna skupina za živalske genske vire (ITWG AnGR) je na srečanju obravnavala naslednje vsebine (izpostavljammo najpomembnejše zaključke):

- Stanje in pregled izvajanja Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire (GPA AnGR). Delovna skupina je predlagala FAO Komisiji, da nadaljuje s pozivom državam, da implementirajo GPA AnGR in s tem prispevajo k izboljšanju globalne prehranske varnosti in trajnostnega razvoja. Posebno pozornost naj države namenijo ohranjanju ŽGV *in vivo* in *in vitro*, ozaveščanju o pomembnosti ŽGV in vloge, ki jo imajo rejci in pasme v določenem proizvodnem sistemu pri zagotavljanju ekosistemskih storitev. Komisija CGRFA bo pozvala države, da razvijejo nacionalne strategije za trajnostno rabo ŽGV upoštevajoč vse vidike genetske raznovrstnosti ter izoblikujejo bolj trajnostne prehranske sisteme, ki bodo odporni na prihajajoče izzive.
- Delovna skupina je pregledala pripravljena tehnična navodila in delovne dokumente:
 - Cryoconservation of animal genetic resources for food and agriculture,
 - Genomic characterization of animal genetic resources for food and agriculture,
 - Innovations in cryoconservation of animal genetic resources – Draft technical guidelines,
 - Genomic characterization of animal genetic resources for food and agriculture
 - Draft updated technical guidelines.

Za nekatere zgoraj navedene dokumente je delovna skupina Komisiji predlagala dopolnitve. Tehnična navodila povezana z kriokonzervacijo in genomsko karakterizacijo so z manjšimi dopolnitvami sprejele vse države in predlagale Komisiji, da jih dokonča in objavi ter predlaga uporabo le teh v vseh državah članicah.

- Informacijski sistem za živalske genske vire v kmetijstvu DAD-is/EFABIS – trenutno stanje in razvoj. Delovna skupina je podala predlog Komisiji, da se v podatkovni bazi razvije orodje za avtomatski prevod iz/in v angleški, francoski in španski jezik ter prouči možnost razvoja orodja, ki bo omogočal prevod v vse UN jezike. Prav tako predlaga ozaveščanje vseh držav članic o pomembnosti informacijskega sistema DAD-is, ter priporoča Komisiji nadaljevanje rednega programa in podpore za nadaljnje vzdrževanje tega informacijskega sistema. Delovna skupina predlaga preučitev o možnostih vključitve podatkovnih polj povezanih z ekosistemskimi storitvami ter opisna polja za

proizvodne sisteme, informacije o rejcih, pridelovalcih in rejških organizacijah, ter genetskih in genomskih podatkih in indikatorjih. Preučiti je potrebno razširitev SDG indikatorja 2.5.1b na vse pasme. Prav tako je potrebno spodbujati članice, da redno vnašajo podatke za svoje pasme.

- Dostop in delitev koristi za genske vire za hrano in kmetijstvo: Delovna skupina je podala mnenje na osnutek vprašalnika o implementaciji ABS meril v državah in predlagala, da se zbere in preuči praktične primere implementacije in ABS predpisov v posameznih državah o rabi in ohranjanju genskih virov v različnih sektorjih ter pravični delitvi koristi. S tem vprašalnikom naj Komisija identificira vse pomanjkljivosti in šibkosti, ter predlaga aktivnosti za njihovo izboljšanje posameznim delovnim skupinam in Komisiji.
- “Digital sequence information” (»Informacije o digitalnem zaporedju nukleotidov« - v nadaljevanju DSI). Delovna skupina je preučila prednosti, ki jih DSI ponuja za karakterizacijo, trajnostno rabo in ohranjanje genskih virov za kmetijstvo in prehrano. Prav tako je predlagala, da Komisija zahteva od FAO, da preuči vpliv nacionalnih meril ABS in s tem povezano rabo DSI. Predlaga tudi dopolnitev ABS navodil z praksami in izkušnjami uporabe DSI za genske vire za kmetijstvo in prehrano.
- Vloga ŽGV za prehrano in kmetijstvo v luči blažitve in prilagajanja na podnebne spremembe. Delovna skupina predlaga ponoven pregled osnutka navodil za implementacijo genetske raznovrstnosti v nacionalne strategije in načrte s področja klimatskih sprememb. Prav tako predlaga skrajšanje vseh anketnih raziskav, saj mnogoštevilne ankete državam članicam in njihovim predstavnikom nalagajo dodatno delo. Delo s tega področja naj temelji na že ugotovljenih dejstvih drugih organizacij s tega področja. Delovna skupina zahteva od Komisije nadaljevanje krepitve zmogljivosti in programov izobraževanja s področja prilagajanja in blaženja klimatskih sprememb.
- Pregled dela na biotehnoških metodah namenjenih ohranjanju in trajnostni rabi AnGR. Delovna skupina predlaga Komisiji razvoj in krepitev nacionalnih in regionalnih zmogljivosti s področja razvoja primernih biotehnoških metod za karakterizacijo, trajnostno rabo in ohranjanje AnGR, ozaveščanje držav in obveščanje o vseh novostih in primerih dobrih praks uporabe biotehnoških metod pri ohranjanju in trajnostni rabi ŽGV.
- Delovna skupina je na koncu podala še nekaj zaključnih ugotovitev v zvezi z delom Komisije. Ugotavlja, da je DAD-Net odličen način za razširjanje koristnih informacij in da bi le te lahko krožile tudi iz drugih področij, ki se dotikajo ŽGV. Prav tako predlaga v bodoče več webinarjev iz različnih področij za Nacionalne koordinatorje ter opozarja, da so pripravljena navodila, kjer so opredeljene zadolžitve in naloge Nacionalnih koordinatorjev odvisne od zmogljivosti in organizacije posamezne države.

V času od 27.9. do 1.10.2021 je potekalo **18. redno zasedanje Komisije za genetske vire za kmetijstvo in prehrano (CGRFA)**. Sestanka so se udeležili Nacionalni koordinator za živalske genske vire in predstavniki MKGP, ki so vodili usklajevanje ERG. Kot predpriprava zasedanju Komisije CGRFA potekajo usklajevanja na ravni EU držav in ERG (Evropske regije), kjer se uskladijo stališča in izjave med EU in ERG. Slovenijo sta pri usklajevanju stališč

za AnGR in PGR zastopala oba prisotna predstavnika. Delegati posameznih držav so na seji obravnavali naslednje vsebine:

- Vloga genskih virov za prehrano in kmetijstvo pri zagotavljanju prehranske varnosti, oskrbe z hranili in zdravju ljudi. CGRFA Komisija priporoča FAO nadaljevanje ozaveščanja in promociji zdrave prehrane, ki se proizvaja v trajnostnih proizvodnih sistemih ter izobraževanje o pomembni vlogi genskih virov za prehrano in kmetijstvo. FAO naj okrepi pomoč svojim članicam s področja ohranjanja in trajnostne rabe biotske raznovrstnosti in genskih virov za prehrano in kmetijstvo in jih podpira pri implementaciji prehranske varnosti, hrane in zdravstvenega varstva v sektorske politike, načrte in aktivnosti.
- Vloga genskih virov za prehrano in kmetijstvo v luči blažitve in prilagajanja na podnebne spremembe. Komisija poudari pomembnost financiranja raziskav in krepitev zmogljivosti na področju biotske raznovrstnosti in genskih virov za kmetijstvo in prehrano ter povabi FAO da prevede in objavi študijo »The role of genetic resources for food and agriculture in climate change adaptation and mitigation«. Pripravljeni vprašalniki s področja klimatskih sprememb in GRFA naj se ponovno pregledajo, skrajšajo in poenostavijo ter pošljejo posameznim delovnim skupinam v testiranje. Od posameznih delovnih skupin Komisija zahteva, da pregledajo prostovoljna navodila, za podporo vključitve genskih virov v nacionalne programe s področja klimatskih sprememb. Prav tako navaja, da je potrebno krepiti zmogljivosti in izobraževanje s področja prilagajanja na klimatske spremembe v sodelovanju z obstoječimi delovnimi skupinami in mednarodnimi organizacijami. Komisija predlaga FAO, da po prejemu odziva na vprašalnik organizira regionalno delavnico o podnebnih spremembah in GRFA za Nacionalne koordinatorje, ki bodo lahko izmenjali izkušnje iz posameznih držav.
- Dostop in delitev koristi za GRFA. Komisija zahteva, da Sekretariat pripravi ločen dokument, kjer bodo zbrani primeri zakonodajne ureditve v posameznih državah s področja ABS in genskih virov za kmetijstvo in prehrano, ki posredno ali neposredno vplivajo na posebne značilnosti GRFA in povezanega tradicionalnega znanja. Prav tako naj Sekretariat nadaljuje z ozaveščanjem ključnih deležnikov, rejcev in zagotavlja krepitev zmogljivosti in izobraževanja s tega področja.
- Digital sequence information (DSI). Komisija poudarja, da je potrebno sprejeti mednarodno uveljavljeno definicijo DSI. Komisija zahteva od Sekretariata, da: do naslednjega zasedanja delovnih skupin zbere informacije in pripravi dokument, ki bo opisoval kako se DSI zbira, shranjuje in uporablja za namene raziskav ter razvoja GRFA, vključujoč informacije o potencialnih zaščitah intelektualne lastnine; organizira medsektorsko izobraževanje za ozaveščanje vseh deležnikov o vlogi DSI za trajnostno rabo in ohranjanje GRFA.
- Pregled dela na biotehnoloških metodah namenjenih ohranjanju in trajnostni rabi AnGR. Komisiji predlaga FAO, da še naprej spremlja tradicionalne, moderne in nove biotehnološke metode za karakterizacijo, trajnostno rabo in ohranjanje CGRFA. Komisija opaža, da bi nekatere države želele delati na socio-ekonomski analizi vrednosti in vpliva biotehnoloških metod na GRFA.

- Poročilo drugega srečanja Nacionalnih koordinatorjev za Biotsko raznovrstnost za prehrano in kmetijstvo. Komisija je sprejela Prilogo C kot akcijski načrt ukrepov za področje Biotske raznovrstnosti za kmetijstvo in prehrano. Implementacija načrta je prostovoljna in držav ne zavezuje k rednem spremljanju in poročanju.
- Genski viri v sektorju ribištva in akvakulture. Predstavljeno je bilo svetovno Poročilo za genske vire v akvakulturi, glavni zaključki poročila, potrebe in izzivi. Komisija predlaga FAO pripravo slovarja ključnih izrazov in njihovega pomena, ter nadaljevanje ozaveščanja in distribucije tega poročila. Predstavljeno je bilo poročilo srečanja medvladne tehnične skupine ter Globalni akcijski načrt ohranjanja, trajnostne rabe in razvoja genskih virov v akvakulturi namenjenih za kmetijstvo in prehrano. Komisija je izrazila potrebo po razvoju indikatorjev za spremljanje implementacije GPA in zahtevala od FAO pomoč pri implementaciji, predvsem tehnično in finančno.
- Poročilo ITWG za gozdne genske vire. Podano je bilo poročilo šeste seje medvladne tehnične skupine ter poročilo o implementaciji globalnega akcijskega načrta za gozdne genske vire. Komisija povabi države k uporabi in implementaciji novega globalnega informacijskega sistema za gozdne genske vire in kontinuiranem vnosu in zagotavljanju podatkov, ter of FAO zahteva, da še naprej ozavešča države o akcijskem načrtu GPA FGR in prevede navodila za pripravo nacionalnih strategij za gozdne genske vire v vseh UN jezikih. V pripravi je drugo svetovno poročilo o stanju gozdnih genskih virov in mnoge države še niso pripravile poročila, zato so bile pozvane k pripravi in oddaji poročila do 31. oktobra 2021. Poročilo bo na voljo na spletni strani, Komisija pa poziva FAO, da poročilo in glavne sklepe poročila pripravi v obliki publikacije in jih distribuira v čim več držav.
- Poročilo ITWG za živalske genske vire. Podano je bilo poročilo enajste seje medvladne tehnične delovne skupine za ŽGV. Komisija poziva države članice, da nadaljujejo z implementacijo GPA AnGR, razmislijo o razvoju nacionalnih strategij za trajnostno rabo ŽGV, so pozorne na izvajanje *in vivo* in *in vitro* metod, ob tehnični podpori FAO. Komisija poziva medvladno tehnično skupino, da na naslednji seji preuči implementacijo in monitoring SDG indikatorja 2.4.1. Prav tako naj FAO in države članice ozaveščajo o pomembni vlogi ŽGV v proizvodnem sistemu v zagotavljanju ekosistemskih storitev, spodbujajo države v implementaciji GPA ter poročajo o projektih, ki pripomorejo k implementaciji GPA. Od FAO zahteva, da se pripravljena tehnična navodila pripravijo za uporabo vsem državam. Prav tako se od FAO zahteva upoštevanje vseh predlogov, že navedenih v poročilu ITWG AnGR.
- Genski viri mikroorganizmov in nevretenčarjev. Komisija je poudarila pomembnost čebel in drugih opraševalcev za prehransko varnost, ter zahteva, da FAO zaključi študijo o trajnostni rabi in ohranjanju opraševalcev in čebel, jo objavi in razpošlje vsem državam. Države vabi, da promovirajo raziskave in znanje o opraševalcih in vzrokih za njihovo zmanjševanje. Prav tako predlaga ustanovitev globalne platforme za izmenjavo znanja in izkušenj o opraševalcih pomembnih za kmetijstvo in prehrano.
- Poročilo ITWG skupine za rastlinske genske vire. Komisija predlaga FAO, da konča, objavi in razširi rezultate prvega mednarodnega simpozija deležnikov s področja rastlinskih genskih virov ter da takšne seminarje (tudi za *in situ* ohranjanje na kmetiji)

redno organizira tudi v prihodnje, lahko tudi v obliki webinarjev. Od FAO zahteva podporo državam pri razvoju nacionalnih strategij za trajnostno rabo in ohranjanje rastlinskih genskih virov, podporo državam pri *ex situ* ohranjanju v genskih bankah, dokončanje praktičnih navodil za implementacijo standardov v genskih bankah in njihovo distribucijo državam. Prav tako poziva države, da uporabijo globalno gensko banko Svalbard za dolgotrajno shranjevanje rastlinskih genskih virov. Rok za pripravo tretjega svetovnega poročila za rastlinske genske vire je podaljšan do konca decembra 2021. Komisija zahteva, da se na osnovi zaključkov tretjega svetovnega poročila, regionalnih konzultacij pripravi drugi globalni akcijski načrt za rastlinske genske vire. Status in trendi pri politiki semen: Komisija poziva FAO, da v sodelovanju z relevantnimi organizacijami nadaljuje s podporo državam pri oblikovanju njihovih nacionalnih strategij v skladu z navodili za oblikovanje politik (publikacija), sodeluje z »Treaty« v raziskavah o vplivu zakonodajne ureditve s področja semenarstva na dostopnost semena s strani kmetov.

- Prihodnja organizacija dela CGRFA. Komisija sprejme predlog Poslovnika delovanja in poziva države, da upoštevajo oz. pregledajo poslovnik, v katerem so določene naloge Nacionalnih koordinatorjev. Organizacija virtualnih dogodkov je pozitivno sprejeta, saj omogoča večjo udeležnost, je pa s tem povezanih tudi nekaj omejitev.

Končno poročilo komisije CGRFA je bilo dopolnjeno in sprejeto s strani držav članic in je dostopno na <https://www.fao.org/3/nh331en/nh331en.pdf>.

- **FAO webinar: Delavnica uporabe informacijskega sistema DAD-IS**

Sistematično spremljanje populacij avtohtonih pasem domačih živali je temeljni ukrep v programih ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji. V Sloveniji izvajamo monitoring osnovnih podatkov o staležu, prostorski razširjenosti, načinih in namenih reje, stanju ogroženosti in možnih načinov ohranjanja živalskih genskih virov v obliki minimalnega števila živali, doz semena ali zarodkov po pasmah v skladu z rejskimi programi. Poenotenje ocenjevanja stanja živalskih genskih virov v svetu je izrednega pomena, zato zbrane podatke o pasmah, vključenih v Register pasem z zootehniško oceno, posredujemo v evropski informacijski sistem EFABIS, ki je povezan s svetovno podatkovno bazo DAD-IS organizacije FAO (Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo). V juliju smo se udeležili delavnice, ki jo je organizirala organizacija FAO z namenom predstaviti novosti uporabe informacijskega sistema EFABIS. Delavnica je potekala virtualno, vabilo pa so prejeli nacionalni koordinatorji programov ohranjanja živalskih genskih virov. Skupno se je delavnice udeležilo 86 predstavnikov posameznih držav po svetu.

- **FAO webinar: Vključitev ekosistemskih storitev pasem v svetovno informacijsko bazo DAD-IS**

Na spletni delavnici za nacionalne koordinatorje, ki je potekala 21. septembra 2021, so bile predstavljene novosti v informacijskem sistemu DAD-IS (<http://www.fao.org/dad-is/regional-national-nodes/efabis/en/>). Ena izmed novosti je vključitev podatkov o ekosistemskih storitvah, ki jih nudijo živali določene pasme. Nacionalni koordinatorji bodo izpolnili vprašalnik o kulturnih vlogah, o namenu ter vrednosti vsake posamezne pasme. Na osnovi prejetih podatkov bo v informacijski sistem DAD-IS vključen nabor podatkov o ekosistemskih storitvah, ki jih

zagotavljajo pasme domačih živali. Predstavljen je bil tudi nov modul z informacijami o populacijah čebel. Modul vsebuje opis populacije, osnovne zunanje značilnosti, velikost populacije, metode selekcije in ohranjanja. Informacijski sistem omogoča izvoz podatkov za vizualno predstavitev razširjenosti posameznih vrst/podvrst čebel.

• **Posodobitev podatkov v informacijskem sistemu EFABIS**

Javna služba posodablja ažurno stanje o živalskih genskih virih v globalni informacijski sistem za živalske genske vire DAD-is oz. evropsko podstran EFABIS. Za ta namen je pripravljen računalniški algoritem za pripravo izpisov podatkov iz informacijskega sistema CryoWeb in podatkov o velikosti populacij iz Registra. Koda za izpis je pripravljena v programu SAS. Izpisi so v formatu datoteke *.dat. Datoteke nato naložimo v informacijski sistem EFABIS, kar omogoča ažurno posodobitev podatkov o shranjenem genetskem materialu in velikosti populacij. Podatki za leto 2021 so posodobljeni in omogočajo izvednotenje Indikatorjev trajnostnega razvoja (SDG 2.5.1b in SDG 2.5.2). SDG 2.5.1b je povezan s hranjenjem genetskega materiala v genskih bankah. V globalnem informacijskem sistemu za živalske genske vire DAD-is, status glede shranjenega materiala ni poznan za skoraj 95% lokalnih pasem. SDG 2.5.2 pa prikazuje delež lokalnih pasem, ki jih grozi izumrtje.

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

Predstavniki Javne službe so člani različnih delovnih skupin v okviru ERFP. V letu 2021 so vsa srečanja delovnih skupin potekala preko spletnih komunikacijskih platform. Udeležili smo se sestankov naslednjih delovnih skupin (DS):

- DS za *In situ* ohranjanje (*In situ* conservation), 31.5.2021.
- DS za Informacijske sisteme (Information and Documentation), 1.6.2021.
- DS za *Ex situ* ohranjanje (*Ex situ* conservation), 2.6. 2021.
- Skupen sestanek treh DS.

Delovna skupina za »***In situ* ohranjanje**« je obravnavala Strategijo za živalske genske vire v Evropi, in sicer del, ki se navezuje na *in situ* ohranjanje in s tem povezanimi ključnimi priporočili ukrepov. Predstavljena je bila publikacija »Promote and support rural development measures for the conservation of local breeds«. Zaradi manjkajočih podatkov nekaterih držav pri posameznih vprašanjih, bo le ta ponovno poslana v dopolnitev posameznim državam. Predstavljeni so bili rezultati delovne skupine »Merino«, kjer je izvedena obširna genomska študija in primerjava genetske strukture in razmerij med Merino in Merino tip pasmami ovc, s poudarkom na Evropskih pasmah. Prikazani so bili tudi preliminarni rezultati študije, kjer so razvidne genetske razdalje posameznih sodelujočih pasem. *In situ* delovna skupina je sodelovala tudi pri pripravi predstavitve dobrega primera za integrirano ohranjanje genskih virov v Triglavskem narodnem parku (rastlinskih, gozdnih, živalskih). Na osnovi teh primerov bo predlagan koncept integriranega ohranjanja genskih virov v genetsko raznolikih pokrajinah. Delovna skupina za **Informacijske sisteme** je obravnavala izboljšanje poročanja posameznih držav v podatkovno zbirko DAD-is/EFABIS in presojala nov modul namenjen ekosistemskim storitvam. Predstavljene so bile aktivnosti delovne skupine na projektu čezmejnih pasem, kjer sodeluje več držav, ki preučujejo možnosti sodelovanja pri upravljanju čezmejnih pasem. Izsledki sodelovanja skupine na čezmejnih pasmah so bili objavljeni na EAAP konferenci in

GENRES Journal. Skupina je obravnavala pripravo in dnevni red online delavnice za izboljšanje kakovosti in popolnost podatkov v podatkovni zbirki DAD-is/EFABIS.

Delovna skupina »*Ex situ* ohranjanje« je bila na sestanku seznanjena o nadaljnjem razvoju novega informacijskega sistema CryoWEB 2.0. Predstavljene so bile minimalne zahteve oz. vsebina podatkovne zbirke, ter zbrane ponudbe različnih IT ponudnikov za oblikovanje in postavitev baze. Izvedena je bil tudi kratka raziskava med državami o pripravljenosti investicije v razvoj nove baze podatkov za shranjen genetski material, 38 % držav je odgovorilo pozitivno, ostale niso pripravljene na tako visoko naložbo. Predstavljeni so bili zaključki *ad hoc* delovne skupine, katere cilj je povečanje vključenosti genskih bank v EUGENO (mreža Evropskih genskih bank) z izboljšanjem poznavanja EUGENE s strani deležnikov s področja živinoreje ter identifikacijo genskih bank v Evropi. Poznavanje EUGENE se je med deležniki izboljšalo, pripravljen je bil nov seznam vseh genskih bank v Evropi in vzpostavljene komunikacijske poti med delovno skupino *ex situ* in genskimi bankami. Med glavne aktivnosti genske banke spada ohranjanje, raziskave in nato promet z shranjenim materialom. Španija ima največje število genskih bank, sledijo ji Italija in Francija. Predstavljeno je bilo stanje vključenosti držav v evropsko mrežo EUGENA, ki zadnja leta ostaja isto, brez večjega vključevanja posameznih držav. Zato delovna skupina predlaga enostavnejši postopek za novo vključevanje genskih bank, ki bi temeljilo na nominaciji posamezne genske banke s strani Nacionalnega koordinatorja. Delovna skupina je obravnavala Strategijo za živalske genske vire v Evropi in sicer del, ki se navezuje na *ex situ* ohranjanje in s tem povezanimi ključnimi priporočili ukrepov.

Predstavnik Javne službe sodeluje tudi v delovni skupini za čezmejne pasme (***Ad hoc action: Transboundary breed***). Cilj skupine je urediti poimenovanja le teh v svetovni evropski podatkovni zbirki DAD-is/EFABIS in analizirati primere čezmejnih pasem, glede sodelovanja pri njihovem upravljanju in ohranjanju. Skupine se je redno srečevala in pripravila področja zanimanja pri posameznih čezmejnih pasmah, analizirala poimenovanje le teh v EFABIS-u ter delala na zbiranju podatkov za posamezne primere. Kratek prispevek kot rezultat dela skupine je bil nato objavljen na EAAP konferenci.

Sodelovali smo pri izvedbi akcijskega načrta za krepitev nacionalnih zmogljivosti pri razvoju strategije upravljanja genske banke (***Ad Hoc Action: Strengthening national capacities towards the development of a national Gene Bank strategy***). V okviru ERFPA je bila v letu 2021 izvedena naloga, katere cilj je bil identificirati pomanjkljivosti in šibkosti pri izvajanju nacionalnih programov genskih bank. Poleg Slovenije so prisostvovali tudi Španija, Portugalska, Poljska, Norveška, Italija, Grčija, Francija, Avstrija, Albanija in Srbija.

V prvem delu je delovna skupina sestavila nabor izzivov oz. pomanjkljivosti pri delovanju genskih bank, v drugem pa so predstavniki držav po sistemu prioritizacije ovrednotili relevantnost posameznega izziva v delovanju genske banke na nacionalnem nivoju države, ki jo zastopajo.

Rezultati so pokazali, da se evropske države srečujejo s podobnimi izzivi v delovanju genskih bank. Izpostavile so pomanjkanje sredstev, ki bi zagotovila optimalno delovanje in sestavo zbirke v genski banki. Nacionalne genske banke se pogosto srečujejo tudi s pomanjkanjem infrastrukture, kadrovske zmogljivosti in ustreznosti prostorov oz. opremljenostjo laboratorijev. Pogosto in dokaj enotno so predstavniki poročali o nizkem interesu rejnikov

organizacij v *ex situ* ohranjanje. Rezultati so tudi pokazali, da ima veliko držav oteženo delovanje zaradi pomanjkanja zakonodaje na tem področju in nezanimanje vlade za ohranjanje genskih virov v živinoreji.

Na **webinarju o aktivnostih ERFP**, ki je potekal, 9. septembra 2021, so bili predstavljeni glavni cilji in aktivnosti ERFP-ja. ERFP je regionalna platforma, ki združuje smernice in ukrepe na področju *in situ* in *ex situ* ohranjanja živalskih genskih virov. Prizadeva si trajnostno rabo živalskih genskih virov in deluje v kontekstu globalnega akcijskega načrta za ohranjanje živalskih genskih virov (FAO). Webinar je potekal z namenom predstavitve ERFP in povabilu k sodelovanju še večjega števila deležnikov. Vodje delovnih skupin so predstavili glavne cilje dela in aktivnosti posamezne delovne skupine, webinarja se je udeležilo več kot 115 deležnikov različnih organizacij.

➤ **Letno srečanje Nacionalnih koordinatorjev v okviru ERFP (European Regional Focal Point for AnGR)**

ERFP Sekretariat, ki ga vodi Francija, je organiziral sestanek upravnega odbora v času od 9. do 10. septembra 2021. Srečanje je potekalo preko spletne platforme ZOOM. Prvi dan srečanja je bil posvečen internim zadevam ERFP: poročilo o delu sekretariata in finančno poročilo, poročanju vseh treh delovnih skupin o opravljenih aktivnostih, programu dela za leto 2022 in sprejetje proračuna. Na sestanku je bila predstavljena Strategija za genske vire in Strategija za živalske genske vire v Evropi. Strategija za živalske genske vire je bila posredovana vsem nacionalnim koordinatorjem v presojo in organizirana delavnica, kjer so Nacionalni koordinatorji zbrali še zadnje pripombe na celoten dokument in ključna priporočila. Predstavnik javne službe je vodil delovno skupino, ki je pripravljala Evropsko strategijo za živalske genske vire in le to tudi predstavila na končnem dogodku v Bruslju. Dogodek skupaj z dnevnim redom, vsemi delovnimi dokumenti in predstavitvami ter končnim zapisnikom je na voljo <https://www.animalgeneticresources.net/index.php/about-erfp/events/assembly-meetings/>.

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

V letu 2021 je bilo načrtovano srečanje DAGENE jeseni 2021 v zahodni Avstriji. Glavna tema posveta je bila »Regular use and performance control for maintenance of autochthonous breeds«. Predstavniki Javne službe so pripravili ter poslali odgovornemu uredniku prispevek z naslovom: »Population trends of Slovenian autochthonous breed Cika cattle» (avtorji: Metka Žan, Silvester Žgur, Danijela Bojkovski, Tina Flisar). Srečanje DAGENE je žal zaradi epidemioloških razmer odpadlo.

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

Predstavniki Javne službe smo se udeležili 72. EAAP konference, ki je potekala od 30. avgusta do 3. septembra 2021, v Davosu. 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 živinoreje, hkrati pa zagotovitev prehranske varnosti s trajnostnim načinom kmetovanja. Predavanja z vseh področij znanosti reje živali so potekala v 74 sekcijah.

Samostojno sekcijo na konferenci si je letos prislužil projekt GenResBridge, v katerem aktivno sodeluje vodja Javne službe nalog genske banke v živinoreji in nacionalni koordinator mag. Danijela Bojkovski. Na konferenci je predstavila vsebino evropske strategije, ki je postavila smernice in okvirje aktivnosti področju živalskih genskih virov. V nadaljevanju je potekala predstavitev skupnih aktivnosti v primeru čezmejnih lokalnih pasem in primerih dobre prakse. Z udeležbo smo pridobili nova znanja s področja raziskav in tekočih projektov ter si med seboj izmenjali izkušnje.

Na konferenci so predstavniki Javne službe sodelovali tudi s prispevki:

Session 13. (A) Joining forces in the use and conservation of genetic resources

Date: Monday 30 August 2021; 13.30 – 17.30

Chair: Hiemstra

Theatre Session 13

- | | |
|--|-----|
| Conservation of genetic resources at landscape level through demonstration cases
<i>E. Sturaro, T. Myking, K.B. Fjellstad, N. Sæther, H. Kraigher, M. Westergren, J. Sustar Vozlic, D. Bojkovski, J. Phillips, N. Maxted, F. Lefevre, M. Bou Dagher Kharrat and S. Perez-Espona</i> | 210 |
| Transboundary breeds in Europe: promote concerted action between countries
<i>E. Charvolin-Lemaire, E. Sturaro, D. Bojkovski, C. Ligda, D. Tsiokos, E. Sosin, G. Polak, S. Stojanovic and F. Tejerina</i> | 211 |

Session 54

Theatre 11

Ultrasound measurements of eye muscle depth in rams of two sheep breeds in Slovenia

M. Bizjak¹, G. Gorjanc^{1,2} and M. Simčič¹

¹University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia, ²University of Edinburgh, The Roslin Institute and (Dick) School of Veterinary Studies, Easter Bush, Edinburgh, United Kingdom; mojca.simcic@bf.uni-lj.si

➤ Projekt HORIZON2020 GenResBridge

V okviru projekta GenResBridge so partnerji, med katerimi je sodelovala tudi Slovenija oziroma predstavnica Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, pripravili strategije v podporo ohranjanju in trajnostni rabi genskih virov. Pripravljena in predstavljena je bila Strategija za genske vire za Evropo ter v okviru evropskih programov še tri posamezne strategije za rastlinske in živalske genske vire za prehrano in kmetijstvo ter za genske vire gozdnega drevja. Priprava te strategije ni bila krita iz projekta, ampak je nastajala izključno pod okriljem ERFP deloven skupine, ki smo jo predstavniki Javne službe tudi vodili.

Predstavitev, ki jo je otvoril minister dr. Jože Podgoršek, je potekala v torek, 30. novembra 2021, v Bruslju. Cilj predstavljene strategije je krepitev ohranjanja in trajnostne rabe genskih

virov v Evropi, ki so temeljna osnova trajnostnega kmetijstva in gozdarstva, prehranske varnosti, krožnega gospodarstva, prilagajanja podnebnim spremembam ter podpirajo biogospodarstvo in konkurenčnost Evropske unije.

Predstavljena strategija genskih virov je nastala kot rezultat raziskovalnega projekta GenResBridge, financiranega iz programa Obzorje 2020 in vodenega s strani Evropskega gozdarskega inštituta, kjer je tudi sedež evropskega programa za genske vire gozdnega drevja (EUFORGEN). V projektu je sodelovalo 17 partnerjev, od tega iz Slovenije dva partnerja, za področje strategije za trajnostno rabo in ohranjanje živalskih genskih virov Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani in za področje trajnostne rabe in ohranjanja genskih virov gozdnega drevja Gozdarski inštitut Slovenije. S pripravo strategije so raziskovalci sledili smernicam in zavezam v evropskem zelenem dogovoru, pa tudi globalnim političnim okvirjem in zakonodajnim instrumentom, ki vključujejo cilje trajnostnega razvoja. Omenjene tri strategije, za področje rastlinskih in živalskih genskih virov ter genskih virov gozdnega drevja, so raziskovalci pripravili v sodelovanju s tremi evropskimi programi za genetske vire, ECPGR (Evropski program za rastlinske genetske vire), ERFP (Evropski program za živalske genetske vire) in EUFORGEN (Evropski program genskih virov gozdnega drevja). Projektni partnerji so ugotavljali, da je poleg razvoja Strategije za genske vire v Evropi (SGV) kot glavnega proizvoda projekta, pomembno tudi sodelovanje med tremi različnimi evropskimi programi, v okviru katerih so nastale spremljajoče strategije, torej med rastlinskimi, živalskimi in genskimi viri gozdnega drevja.

Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano dr. Jože Podgoršek, je v svojem otvoritvenem govoru izpostavil: *»Izguba genske raznovrstnosti in erozija genskih virov kritično vplivata na ranljivost kmetijstva in gozdarstva, pridelavo zdrave hrane in ohranjanje zdravega okolja. Zavedati se moramo, da lahko s svojimi prizadevanji v procesih oblikovanja politik vplivamo na vse ravni biotske raznovrstnosti – od genov do ekosistemov in od lokalne do globalne ravni. Implementacija strategije na evropski ravni bi omogočila prilagajanje podnebnim spremembam ter spremembo proizvodnih sistemov in njihove uporabe.«*

Marlene Mortler, članica Odbora za kmetijstvo in razvoj podeželja pri Evropskem parlamentu, je podprla predstavljeno strategijo: *»Veselim se ukrepov za dolgoročno trajnostno rabo in ohranjanje genskih virov.«*

Predstavniki Evropske komisije so vse strategije pohvalili zaradi njihove jasnosti in vizije. Annette Schneegans iz generalnega direktorata za kmetijstvo in razvoj podeželja pri Evropski komisiji je povzela: *»Genski viri so osrednjega pomena za številne evropske politike. Projekt GenResBridge je bil v pomoč trem specializiranim evropskim programom, da so s sodelovanjem napredovale pri uresničevanju svojih ciljev.«*

Predstavitev Strategije za živalske genske vire: Od vseh poročanih pasem 24 odstotkov grozi izumrtje, 7 odstotkov smo jih že izgubili. Alarmanten je podatek, da veliko pasem ni poznanih in za njih nimamo podatkov: *»Ko izgubljam pasme, je ogrožena tudi naša prehranska varnost v prihodnosti. Biotska raznovrstnost živalskih genskih virov je pomembna v luči prilagajanja proizvodnih sistemov na podnebne spremembe in bodoče zahteve družbe ter druge izzive, ki nam jih le ta prinaša. Živalski genski viri za prehrano in kmetijstvo so primarni biološki kapital v živinoreji in so vitalna komponenta prehranske varnosti in trajnostnega razvoja podeželja. Avtohtone pasme predstavljajo našo kulturno dediščino in imajo specifične lastnosti, ki jih je*

potrebno ohraniti. Imajo pomembno vlogo v ekosistemih, v katerih se nahajajo, in zagotavljajo storitve kot so kroženje hranil, ohranjanje habitatov in mnogo drugih.»

Zaradi pomanjkanja ukrepov za preprečevanje izgube genetske raznovrstnosti in implementacije FAO Globalnega načrta ohranjanja, zaradi nezadovoljive vpletenosti in sodelovanja vseh deležnikov, ter zaradi odsotnosti zakonodaje s področja trajnostne rabe in ohranjanja vseh genskih virov, trenutna merila in ukrepi niso zadovoljivi, zato je bil razvoj te strategije nujen. Z implementacijo le te, bo izboljšana implementacija mednarodnih obveznosti (CBD, FAO, SDG...), naloge trajnostne rabe in ohranjanja bodo deljene in zahtevale aktivno vlogo vseh vpletenih deležnikov za doseg cilja, razviti bodo zakonodajni okvirji za ohranjanje in trajnostno rabo in izboljšano bo vrednotenje in ozaveščanje na področju živalskih in drugih genskih virov. Implementacija strategije za živalske genske vire bo izboljšala rezultate monitoringa in s tem povezanih tveganj, posledično bo izgubljenih manj pasem, karakterizacijo – razumevanje značilnosti pasme je ključno za sprejemanje pravih odločitev pri reji in ohranjanju, nacionalne baze podatkov ter trajnostno rabo in ohranjanje živalskih genskih virov. Glavni izzivi strategije in njene nadaljnje implementacije za ohranjanje in trajnostno rabo živalskih genskih virov so zmanjšanje izumiranja in raznovrstnosti pasem, vključitev vseh deležnikov v proces trajnostne rabe in ohranjanja, doseganje ravnovesja med živinorejsko proizvodnjo in ekosistemi, integracija živalskih genskih virov v različne nivoje zakonodaje ter ciljno financiranje za doseg ekonomskega, socialnega in okoljsko trajnostnega vidika reje.

Strategije so na voljo na naslednjih povezavah:

Genetic Resources Strategy for Europe:

<http://www.genresbridge.eu/fileadmin/templates/Genres/Uploads/Documents/GRS4E.pdf>.

Plant Genetic Resources Strategy for Europe from ECPGR:

https://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/bioversity/publications/pdfs/PGR_STRATEGY_LP_2_2_Nov_revised.pdf.

Animal Genetic Resources Strategy for Europe from ERFP:

https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2021/11/AnGR_strategy_FinalDraft2111.pdf.

Forest Genetic Resources Strategy for Europe from EUFORGEN:

http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Publications/Thematic_publications/FGR_Strategy4Europe.pdf.