

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

**PROGRAM VARSTVA BIOTSKE
RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI
ŽIVINOREJI**

POROČILO ZA LETO 2016

Javna služba nalog genske banke v živinoreji

Domžale, februar 2017

Poročilo so pripravili:

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

mag. Danijela BOJKOVSKI
doc.dr. Špela MALOVRH
dr. Ilja Gasan OSOJNIK ČRNIVEC
doc.dr. Klemen POTOČNIK
doc. dr. Mojca SIMČIČ
dr. Metka ŽAN LOTRIČ

Pri priravi poročila so sodelovali tudi:

Dušan Birtič, inž. zoot.
viš. pred. mag. Marko Čepon
Domen Drašler, dipl. inž. zoot.
asist. Tina Flisar
mag. Ajda Kermauner Kavčič
prof. dr. Milena Kovač
mag. Jurij Krsnik
dr. Betka Logar
Barbara Luštrek, mag. inž. zoot.
doc. dr. Matjaž Mesarič
Petra Rant, dipl. inž. zoot.
mag. Janko Rus
prof. dr. Janko Slavič
Miran Štepec
doc. dr. Dušan Terčič
Robert Vahnjal, univ. dipl. inž. zoot.

DEKAN:

Prof. dr. Miha Humar, dekan





24-02-2017

VODJA PROGRAMA JSGBŽ:

mag. Danijela Bojkovski



Kraj in datum: _____

KAZALO VSEBINE

1	KARAKTERIZCIJA, INVENTARIZACIJA IN SPREMLJANJE TRENDOV IN RIZIKOV	15
1.1	SPREMLJANJE IN ANALIZIRANJE STANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI TER VSEBINE IN NAČIN IZVAJANJA MONITORINGA	15
1.1.1	Vodenje registra pasem z zootehniško oceno	16
1.1.2	Slovenske avtohtone in tradicionalne pasme domačih živali	19
1.1.3	Pasemski standardi avtohtonih pasem	20
1.1.4	Geografija živinoreje	21
1.2	STROKOVNE ZOOTEHNIŠKE IN MOLEKULARNO GENETSKE METODE	22
1.2.1	Biološke značilnosti in reja slovenskih avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali – Analiza lastnosti zunanosti pri slovenskih avtohtonih pasmah konj	23
1.2.2	Zbiranje vzorcev krvi	35
1.2.3	Preverjanje porekla pri lokalnih pasmah domačih živali	38
1.2.4	Ocena genetskih razdalj med različnimi pasmami domačih živali	52
1.2.5	Molekularno genetske analize - cikasto govedo	53
2	TRAJNOSTNA RABA IN RAZVOJ	66
2.1	SOCIALNI IN PROIZVODNI POGOJI ZA OHRANJANJE BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI ŽIVINOREJI IN SITU	67
2.2	TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE IN ZNANJA	68
2.2.1	Analiza reje drobnice v Sloveniji	69
2.3	OKOLJEVARSTVENI, ETOLOŠKI IN DRUGI VIDIKI REJE DOMAČIH ŽIVALI	70
2.3.1	Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem s sistemom »Ark-farm« in »Ark-rescue net«	71
2.5	UKREPI ZA OGROŽENE PASME	95
2.6	ISKANJE OSTANKOV SLOVENSKIH AVTOHTONIH IN TRADICIONALNIH PASEM	96
3	OHRANJANJE	97
3.1	GENETSKA VARIABILNOST	98

3.1.1	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah koz	99
3.1.2	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah ovc	103
3.1.3	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah prašičev	107
3.1.4	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri kraševcu	111
3.1.5	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah goveda	114
3.1.6	Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj	118
3.2	GENSKA BANKA <i>IN SITU IN VIVO</i>	121
3.2.1	Ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjakih avtohtonih pasem	122
3.3	GENSKA BANKA <i>EX SITU IN VITRO</i>	125
3.3.1	Program genske banke spolnih celic in zarodkov	126
3.3.2	Genetske rezerve – depozitorij tkiv	130
4	POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ZMOGLJIVOSTI	133
4.1	MEDNARODNO SODELOVANJE IN MEDNARODNI PROJEKTI	133
4.2	SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI	143
4.3	VZGOJA IN USPOSABLJANJE NA PODROČJU OHRANJANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI	146
4.4	OZAVEŠČANJE IN OBVEŠČANJE JAVNOSTI O POMENU IN STANJU OHRANJANJA TER PROMOCIJA OHRANJANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI	152
4.5	ANALIZA JAVNOSTI O POZNAVANJU BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI	160
4.6	GLOSAR BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI KMETIJSKIH ŽIVALSKIH GENSKIH VIROV	161

UVOD

V Sloveniji vodi delo na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti v živalih od sredine osemdesetih let prejšnjega stoletja raziskovalna skupina na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Le-ta je v letu 2010 dobila koncesijo za izvajanje Javne službe nalog genske banke v živalih za obdobje od 01.01.2010 do 31.12.2016. V skladu z Uredbo o načinih in pogojih izvajanja javnih služb v živalih (Ur. l. RS, št. 99/2008) je bila v mesecu septembru 2010 organizirana prva seja Strokovnega sveta in izvoljen njegov predsednik. Strokovni svet sestavlja 21 članov, in sicer: 8 predstavnikov priznanih rejskih organizacij za konje, 5 predstavnikov priznanih rejskih organizacij goveda, en predstavnik priznane rejske organizacije za drobnico, en predstavnik priznane rejske organizacije za kokoši, en predstavnik priznane rejske organizacije za kunce, en predstavnik priznane rejske organizacije za prašiče, en predstavnik priznane rejske organizacije za čebele, en predstavnik Veterinarske fakultete, en predstavnik OC Ljubljana (Preska) ter predstavnik Javne službe nalog genske banke v živalih. Strokovni svet daje mnenje k letnemu programu varstva BRŽ in k letnemu poročilu o rezultatih opravljenega dela ter k pomembnejšim strokovnim vprašanjem s področja javne službe genske banke.

KRATKO VSEBINSKO POROČILO

Poročilo o delu »Program varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živalih za leto 2016« je sestavljeno iz poročil posameznih nalog potrjenega letnega programa za leto 2016. Letno poročilo ima osnovo v dolgoročnem Programu varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živalih, zaradi zmanjšanja finančnih sredstev in rebalansa proračuna pa se nekatere naloge ne izvajajo v letnem programu. Vsako poglavje oz. naloga vsebuje pregled nad delom v letu 2016. V uvodnem delu tega Poročila je tudi pregledna tabela o realizaciji nalog zastavljenih za delo v letu 2016.

V letu 2016 smo vodili Register pasem z zootehniško oceno domačih živali za:

- **Govedo:**

- o Avtohtone pasme: cikasto govedo
- o Tradicionalne pasme: lisasto in rjavo govedo
- o Tujerodne pasme: črno belo govedo, šarole govedo, limuzin govedo, škotsko višinsko govedo, rdeči angus, nemški angus, galloway, aberdeen angus
- o Neopredeljena skupina pasem: istrsko govedo.

- **Kopitarje:**
 - o Avtohtone pasme: lipicanski konj, posavski konj, slovenski hladnokrvni konj
 - o Tradicionalne pasme: haflinški konj, ljutomerski kasač
 - o Tujerodne pasme: arabski polnokrvni konj, arabski konj, islandski konj, angleški polnokrvni konj, kasaški konj, slovenski toplokrvni konj
 - o Neopredeljena skupina pasem: istrski osel
- **Prašiče:**
 - o Avtohtone pasme: krškopoljski prašič
 - o Tradicionalne pasme: slovenska landrace (linija 11), slovenska landrace (linija 55), slovenski veliki beli prašič
 - o Tujerodne pasma: pietrain
- **Ovce:**
 - o Avtohtone pasme: jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka
 - o Tradicionalne pasme: oplemenjena jezersko-solčavska ovca
 - o Tujerodne pasma: texel
- **Koze:**
 - o Avtohtone pasme: drežniška koza
 - o Tradicionalne pasme: slovenska sanska in slovenska srnasta koza
 - o Tujerodne pasma: burska koza
- **Kokoši:**
 - o Avtohtone pasme: štajerska kokoš
 - o Tradicionalne pasme: slovenska grahasta kokoš, slovenska srebrna kokoš, slovenska rjava kokoš, slovenska pozno operjena kokoš
- **Čebele:** kranjska čebela
- **Pse:** krašovec
- **Kunce:** sika A-linija, sika C-linija
- Najpomembnejše zootehniške ocene po skupinah pasem, ki so zapisane v Registru pasem z zootehniško oceno, so povzete v preglednici 1.

Preglednica 1: Pregled najpomembnejših zootehniških ocen po skupinah pasem v slovenskem kmetijstvu v letu 2016

Skupina pasem	Št. pasem	Rejski program	Osnovna zootehniška karakterizaci	Depozitorij tkiv	Plemenska vrednost	Zootehniška ocena in ukrepi
Avtohtone.	13	12 (92,3%)	13 100%	13 100 %	5 38,5%	13 100%
Tradicionalne.	14	14 (100%)	14 100%	7 43,8%	13 81,25%	14 100%
Tujerodne.	17 + 2 liniji kuncev	11 (64,7%)	17 + 2 liniji kuncev 100%	7 36,8%	6 31,6%	17 + 2 liniji kuncev 100%
Skupaj	44 + 2 liniji kuncev	84,1%	44 + 2 liniji kuncev 100%	27 56,3%	24 50%	44 + 2 liniji kuncev 100%

Analiza najpomembnejših zootehniških ocen pasem, ki so v reji v slovenskem kmetijstvu in ki so zapisane v Registru pasem z zootehniško oceno, je pokazala 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 ŽGV. V depozitoriju se nahaja biološki material (tkiva) za 27 pasem. Plemenska vrednost se redno izračunava pri 24 pasmah (50,0 %). Zootehniške ocene in ukrepi so sprejeti pri obravnavanih pasmah (44 + 2 liniji kuncev).

V okviru strokovnih zootehniških in molekularno genetskih nalog smo za vse tri slovenske avtohtone pasme konj (lipicanski konj, posavski konj, slovenski hladnokrvni konj) pridobili podatke iz Centralnega registra kopitarjev. V njem se poleg rodovniških podatkov vodijo tudi podatki, ki se zbirajo in urejajo za potrebe selekcije. V tem sklopu se zbirajo podatki o ocenjevanju lastnosti zunanosti živali ob dosegu plemenske zrelosti. Pridobljene podatke smo analizirali po spolu, starosti ob ocenjevanju, letu ocenjevanja ter prikazali osnovne statistične parametre za vsako od ocenjevalnih lastnosti.

Za namen ugotavljanja genetskih razlik na molekularno genetskem nivoju in za namen shranjevanja v depozitoriju tkiv smo zbrali vzorce biološkega materiala od 100 živali slovenskega hladnokravnega konja, od 100 živali posavskega konja in od 10 živali cikastega goveda. Shranili smo tudi vzorce DNK drežniške koze in vzorce DNK bovške ovce.

S preverjanjem in ugotavljanjem pravilnosti podatkov v rodovnikih s pomočjo genotipizacije z genetskimi označevalci smo nadaljevali tudi pri bovški ovci, kar je razvidno tudi iz končnega poročila te naloge. Na genotipizacijo s SNP označevalci smo v letu 2016 poslali vzorce DNK drežniške pasme koz.

Pri cikastemu govedu smo nadaljevali s preverjanjem in ugotavljanjem genetske strukture s pomočjo genotipizacije z genetskimi označevalci. S pomočjo genotipizacije z večjim številom

genetskih označevalcev SNP smo preverjali ustreznost pasemske sestave pri potencialnih plemenjakih, katerih seme je namenjeno za genetske rezerve.

Pripravljena so bila vsa potrebna informacijska gradiva in materiali za sprejem kmetij v sistem Ark-kmetij/Ark-središč. Komisija za sprejem v sistem Ark-kmetij/Ark-središč je na osnovi opravljenih predhodnih ogledov odobrila kmetije in podelila oznake za Ark kmetije/Ark-središča ter vsa potrebna informacijska gradiva v okviru obstoječih materialnih stroškov. Prvi certifikati so bili slavnostno podeljeni v okviru Strokovnega posveta Javne služba nalog genske banke v mesecu novembru 2016.

Opravilo smo analizo spreminjanja genetske variabilnosti in strukture populacij na osnovi podatkov o poreklu pri vseh lokalnih pasmah koz, lokalnih pasmah ovc, goveda, konj, prašičev in pri kraškem ovčarju.

Od leta 2008 v okviru naloge »Genska banka – ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjakih avtohtonih pasem« dodeljujemo pomoč iz naslova »*de-minimis*« v okviru zagotovljenih sredstev s strani MKGP. V prvem letu so sredstva prejeli rejci cikastega goveda, kasneje smo pomoč razširili tudi na druge vrste oziroma pasme (krškopoljski prašič, drežniška koza, belokranjska pramenka, istrska pramenka). Za ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjakih avtohtonih pasem in njihovih materah je bila v letu 2016 dodeljena enkratna pomoč »*deminimis*« 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 (Ul. L. št. 352, 24.12.2013, str. 9) upravičencem, ki se ukvarjajo s primarno proizvodnjo kmetijskih proizvodov in imajo svoje živali vključene v gensko banko »*in situ*«.

V letu 2016 so enkratno pomoč iz naslova »*de-minimis*«, v skladu s Programom varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v letu 2016, prejeli rejci za naslednje število plemenjakov in njihovih mater:

Vrsta oz. pasma domačih živali	Št. plemenic	Št. plemenjakov
Cikasto govedo	45	49
Krškopoljski prašič	8	14
Belokranjska pramenka	4	4
Istrska pramenka	13	13
Drežniška koza	4	4

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je skupaj z Osemenjevalnim centrom Preska pripravila izbor plemenjakov cikaste pasme goveda za namen vključitve v genetske rezerve ter določila potrebno število doz semena po posameznem plemenjaku. V sodelovanju z

Veterinarsko fakulteto je bilo odvzeto seme petim plemenjakom istrske pramenke in žrebce posavske psame konj.

Mednarodno sodelovanje se je nadaljevalo tudi v mednarodnih organizacijah. Aktivno smo sodelovali pri pripravi stališč na delovne dokumente Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR) pri FAO za Evropo, ter sodelovali še z drugimi mednarodnimi organizacijami s področja ohranjanja kot sta SAVE in DAGENE. Javna služba vodi sekretariat Evropske regionalne točke (ERFP), ki je imel sračaj v Sloveniji v mesecu februarju in juniju. V letu 2016 smo v času od 15-17. septembra organizirali srečanje SAVE (Safeguard for Agricultural Varieties in Europe) ter v okviru tega 10. evropski seminar kmetijske biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Udeležilo se ga je veliko domačih in mednarodnih strokovnjakov. Skupaj se je srečanja SAVE in mednarodnega seminarja evropske mreže za ohranjanje pasem domačih živali in rastlinskih sort v kmetijstvu udeležilo okoli 35 strokovnjakov.

Redno smo dopolnjevali spletno stran Javne službe nalog genske banke v živinoreji.

V mesecu novembru 2016 smo organizirali strokovni posvet z naslovom »Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali *in situ* (v živem) in njihova raba«. Predstavili smo delo Javne službe nalog genske banke v živinoreji za obdobje 2010-2016, se dotaknili Nagojskega protokola in dostopa do genskih virov ter prikazali primere dobrih praks ohranjanja živalskih genskih virov drugod po Evropi. Glavni del posveta je bil usmerjen v predstavitev Ark-kmetij/Ark-središč (pravila, prve kmetije ...) ter v svečano podelitev certifikatov kmetijam, ki so bile v Sloveniji prve prejemnice nazivov Ark-kmetija/Ark-središče.

Sodelovali smo na mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu v Gornji Radgoni AGRA 2016, kjer smo razstavljali pet izbranih avtohtonih pasem domačih živali ter pripravljali občasne degustacije mesnih izdelkov krškopoljskega prašiča. Z izdelki prirejenimi od razstavljenih pasem so sodelovali rejci, ki so na stojnicah nudili degustacijo in prodajo le teh.

DOLGOROČNI CILJI

Dolgoročni cilji programa ohranjanja biotske raznovrstnosti so ohranjanje slovenskih avtohtonih in tradicionalnih pasem. Osnovni cilj je usmerjen v razširitev reje in izvajanje vseh zootehniških opravil, ki omogočajo ohranjanje pasem: sorodstvo, načrti nesorodstvenih parjenj, genetska variabilnost, geografska porazdelitev pasme, čistopasemska parjenja in druga. Ob vzpostavitvi genskih bank *in situ*, *in vivo* in *in vitro* bo tako mogoče pasme ohraniti ter na ta način povečati možnosti za povečanje staleža populacije posameznih

ogroženih in ranljivih pasem. Rezultati programa so ohranjanje živali v izvornem tipu v avtohtonem okolju in izenačen izgled celotne populacije. Cilj in rezultati programa so ohranjanje dolgoživosti, odpornosti ter prilagodljivosti pasem domačih živali.

KRATKOROČNI CILJI IN NJIHOVI KAZALNIKI

Delo v letu 2016 je bilo v osnovi usmerjeno v pregled stanja in monitoring podatkov vseh pasem domačih živali, ki jih redimo v Sloveniji (avtohtone, tradicionalne, tujerodne), oceno staleža populacije, števila plemenjakov in plemenic vpisanih v rodovniško knjigo ter oceno stopnje njihove ogroženosti. Kratkoročni cilji po posameznih nalogah v letu 2016 in njihovi kazalniki so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Kratkoročni cilji in kazalniki po posameznih nalogah v letu 2016			
Naloga	Kratkoročni cilji po posameznih nalogah	Kazalnik	Cilj dosežen (DA/NE)
1.1.1.Vodenje registra	Pregled stanja, monitoring, ocena populacije, število plemenjakov in plemenic, ocena stopnje ogroženosti	Število vpisanih pasem: govedo (12), kopitarji (12), prašiči (4), ovce (6); koze (4); kokoši (5); čebele (1); psi (1); kunci (2 liniji)	DA
1.2.2.Zbiranje vzorcev biološkega materiala	Zbiranje vzorcev krvi za namene iskanja genetskih razlik	Odvzeti vorci pri slovenskemu hladnokrvnemu konju, posavskemu konju in cikastemu govedu	DA
1.2.3.Preverjanje porekla pri lokalnih pasmah domačih živali	Preverjanje podatkov o poreklu	Drežniška koza - genotipizacija	DA
1.2.5. Molekularno genetske analize	Molekularno-genetske metode	Cikasto govedo	DA
2.3.1. Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem s sistemom »Ark farm« in Ark rescue net«	Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem s sistemom »ARK FARM«	Pravila, komisija, sprejem kmetij	DA
3.1.Genetska variabilnost	Ohranjanje genetske variabilnosti oz. raznolikosti in s tem odbira boljših živali in izboljševanje lastnosti	Izračun genetske variabilnosti na osnovi porekla pri 3 pasmah koz, 5 pasmah ovc, 3 pasmah goveda, 3 pasmah konj, 4 pasmah prašičev in eni pasmi psov	DA
3.2.1. Ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjakih avtohtonih pasem	Ohranjanje genetskih rezerv in vivo	Število plemenjakov in vivo in dodeljenih podpor »de minimis« za plemenjake in matere: CK vsaj 15; KP vsaj 15; DK vsaj 4; IP vsaj 3, BP vsaj 5.	DA
3.3.1. Program genske banke spolnih celic in zarodkov	Shranjevanje genetskih rezerv semena bikov v osemenjevalnih središčih in semena ovnov in/ali kozlov	Zootehniška ocena za govedo v genetski rezervi, izbor plemenskih bikov ter določitev potrebnega števila doz semena po biku. Opravljena zootehniška ocena in odvzem semena plemenskim žrebcom posavske pasme konj. Opravljena zootehniška ocena za ovne in odvzem semena plemenskim ovnom istrske pramenke	DA

3.3.2. Genetske rezerve – depozitorij tkiv	Shranjevanje genetskih rezerv <i>ex situ in vitro</i>	Število bioloških vzorcev shranjenih v depozitoriju (100 SHL, 100 PK, 10 CK), potrošni material za depozitorij tkiv	DA
4.1. Mednarodno sodelovanje in sodelovanje v mednarodnih projektih	Mednarodno sodelovanje in sodelovanje v mednarodnih projektih	Sodelovanje na mednarodnem področju v 4 mednarodnih organizacijah in mednarodnih projektih, sodelovanje in vodenje ERFP sekretariata	DA
4.2. Spletna stran	Spletna stran javne službe nalog genske banke v živinoreji	Redno posodabljanje spletne strani in objava gradiv (vsaj 10 gradiv letno)	DA
4.3. Vzgoja in usposabljanje	Vzgoja in usposabljanje na področju ohranjanja BRŽ	Organizacija enega posveta o stanju biotske raznovrstnosti v živinoreji	DA
4.4. Ozaveščanje in obveščanje	Ozaveščanje, obveščanje javnosti o pomenu in stanju ohranjanja ter promocija ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji	Priprava strokovnih prispevkov o pomenu in ohranjanju ŽGV, organizacija in predstavitev na sejmu AGRA, preko medijev in nekaterih srečanj	DA

POSEBNOSTI IN UGOTOVITVE JAVNE SLUŽBE V ZVEZI Z OPRAVLJANJEM PROGRAMA

Pri izpolnjevanju nalog iz programa biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2016 ugotavljamo, da nam je uspelo v celoti doseči vse zastavljene kratkoročne cilje, ki so zapisani v preglednici 2.

Stopnjo ogroženosti pasem smo do leta 2013 ocenjevali na podlagi numeričnih kriterijev, v skladu s Pravilnikom o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (Ur. l. RS, 90/04). Ocenjevanje stopnje ogroženosti je zahtevna naloga, ker so v ohranjanje in ohranjanje genetske raznovrstnosti znotraj pasem vključeni številni faktorji, katerih vloga in vpliv njihovih interakcij še niso v celoti raziskani. Pri slovenskih avtohtonih pasmah ovc, koz, konj, prašičev in goveda smo v letu 2012 v proučevanje stopnje ogroženosti vključili geografske analize in na podlagi teh rezultatov v letu 2013 vključili v ocenjevanje stopnje ogroženosti še kriterij »geografska koncentracija« pri avtohtonih pasmah. V letu 2014 smo predlagali spremembe Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji, ki so bile objavljene v Ur. l. RS 88/2014, dne 08.12.2014. Te spremembe so bile pripravljene v skladu s pravili FAO in držav članic ERFP. V ocenjevanje stopnje ogroženosti so vključeni naslednji kriteriji: stopnja ogroženosti pasme na osnovi sposobnosti za reprodukcijo, stopnja ogroženosti na osnovi trenda populacije in deleža čistopasemskih parjenj, geografska razširjenost in koeficient

inbridinga. Na ta način že tri leta ocenjujemo stopnjo ogroženosti posameznih pasem domačih živali.

Javna služba genske banke v živinoreji v zadnjih letih posebno pozornostjo namenja ozaveščanju in obveščanju javnosti o slovenski biotski raznovrstnosti v živinoreji. Zraven razstav, predstavitev gradiv, strokovnih objav, strokovnih delavnic in posvetovanj, so v delu tudi obsežnejša gradiva (monografije, brošure o slovenskih avtohtonih pasmah in podobno). Končanje teh gradiv ni mogoče povsem časovno načrtovati. Zaradi zmanjšanja sredstev takšna gradiva pogosto ostanejo neobjavljena. Mnenje Javne službe je, da bi morali za takšne primere imeti namenska sredstva za objavo brošur ali knjig. Le te namreč uspešno pripomorejo k ohranjanju in ozaveščanju biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji.

PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE DELA NA PODROČJU JAVNE SLUŽBE

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v mesecu novembru 2011 in mesecu februarju 2014 z dopisom naslovljenim na Ministrstvo za kmetijstvo in okolje že predlagalo spremembo 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. Menimo, da je v času priprave novega Zakona o živinoreji, za takšne pripombe in spremembe ravno pravi čas in upamo, da se bo pristojno ministrstvo pri spremembi zakonodaje in novih pravilnikih obrnilo na Javno službo.

1 KARAKTERIZCIJA, INVENTARIZACIJA IN SPREMLJANJE TRENDOV IN RIZIKOV

1.1 SPREMLJANJE IN ANALIZIRANJE ŠTANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI TER VSEBINE IN NAČIN IZVAJANJA MONITORINGA

1.1.1 Vodenje registra pasem z zootehniško oceno

Domžale, januar 2017

REGISTER PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO

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 2016 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/register-pasem-z-zootehnisko-oceno/>

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, istrski osel;

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

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

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

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

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

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/register-pasem-z-zootehnisko-oceno/>

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/register-pasem-z-zootehnisko-oceno/>

Čebele – kranjska čebela;

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

Psi – kraški ovčar;

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

Kunci – sika A-linija, sika C-linija.

Register za kunce je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/pasme/register-pasem-z-zootehnisko-oceno/>

1.1.2 Slovenske avtohtone in tradicionalne pasme domačih živali

Naloga ni del programa 2016.

1.1.3 Pasemski standardi avtohtonih pasem

Zmanjšanje sredstev, naloga ni bila prioriteta, zato se v letu 2016 ni izvajala.

1.1.4 Geografija živinoreje

Naloga ni del programa 2016.

1.2 STROKOVNE ZOOTEHNIŠKE IN MOLEKULARNO GENETSKE METODE

1.2.1 Biološke značilnosti in reja slovenskih avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali – Analiza lastnosti zunanosti pri slovenskih avtohtonih pasmah konj

ANALIZA LASTNOSTI ZUNANJOSTI ZA SLOVENSKE AVTOHTONE PASME KONJ:

- LIPICANSKI KONJ
- POSAVSKI KONJ
- SLOVENSKI HLADNOKRVNI KONJ

Poročilo o strokovnih zootehniških nalogah v konjereji za leto 2016

Pripravila:

Barbara Luštrek, mag. inž. zoot.
doc. dr. Klemen Potočnik

Domžale, januar 2017

Uvod

V Sloveniji je strokovno delo na področju konjereje povzeto v rejskem programu za posamezno pasmo konj. Dokument med drugim opredeljuje rejske cilje za pasmo na katero se nanaša in selekcijski program s selekcijskimi ukrepi.

En od selekcijskih ukrepov v konjereji je ocena lastnosti zunanosti, ki so definirane z rejskimi cilji. Rejski cilji se v podrobnostih med pasmami konj razlikujejo in so v grobem smislu določeni glede na biološke značilnosti ter glavni namen uporabe pasme. Ne glede na biološke razlike (telesna konstitucija, temperament) in drugačen namen uporabe (delovni konji, športni konji) pa cilji za vse pasme konj vodijo k oblikovanju skladnih in plemenitih živali, čvrste konstitucije in dobrohotnega karakterja s pravilnimi ter izdatnimi hodi. Ker poteka selekcija na posamezne lastnosti, je v rejskem programu tudi zapisana podrobna definicija tistih telesnih lastnosti, mer in značilnosti, ki, povezane skupaj, predstavljajo žival kot celoto in so pomembne tudi z vidika uporabe živali. S približevanjem izražanja teh posameznih lastnosti določbam rejskih ciljev pa postopno spreminjamo obliko in funkcionalnost celotne živali in njenih (potencialnih) potomcev. V Sloveniji se izvaja selekcija avtohtonih in tradicionalnih pasem konj – lipicanske pasme, posavske pasme, slovenske hladnokrvne pasme in haflinške pasme konj.

Lastnosti zunanosti se pri čistopasemskih konjih oceni dvakrat. Najprej kot žrebetom v prvem letu starosti, nato pa kot mladim žrebcom ter kobilam – potencialnim plemenskim živalim, pri starosti 2 – 5 let oziroma ob doseženi plemenski zrelosti. Prva ocena zunanosti je pogoj pri registraciji žrebet ter druga pri odbiri in vpisu plemenskih živali v rodovniško knjigo. Standardiziran postopek ocenjevanja omogoča večjo objektivnost in enotnost pri presoji živali in olajša odbiro najboljše ocenjenih. V praksi pri živalih hladnokrvnih pasem, ki prej spolno dozori, poteka ocenjevanje ob vpisu plemenskih živali v rodovniško knjigo prej, kot pri živalih toplokrvnih pasem, ki plemensko zrelost dosežejo nekoliko kasneje. Lastnosti ocenjuje strokovna komisija, običajno sestavljena iz članov Priznane rejske organizacije za pasmo in predstavnikov druge priznane organizacije v konjereji – Veterinarske fakultete. Ocenjevanje poteka, na način, ki je določen s Pravili o vodenju rodovniške knjige oziroma v Pravilniku za ocenjevanje lastnosti zunanosti konj in meril za razvrščanje živali v kakovostne razrede. V Sloveniji običajno poteka ocenjevanje konj ločeno po pasmi.

Pri lipicanskem konju se lastnosti meri oziroma točkuje v treh sklopih. Prvi sklop se nanaša na osnovne telesne mere in obsega meritve obsega prsi in piščali ter višine vihra (s palico). Drugi sklop se nanaša na telesni ustroj ali konstitucijo in obsega točkovanje pasemskega tipa, glave,

vratu, sprednjega, srednjega in zadnjega dela telesa ter skupni seštevek teh točk. Tretji sklop se nanaša na noge in gibanje, ocenjuje se prednje in zadnje noge ter pravilnost in izdatnost hodov. Dodatno se pri lipicanski pasmi izračuna še indeks med višino vihra merjeno s palico in obsegom piščali (pregl. 1).

Preglednica 1: Lastnosti zunanosti

Osnovne telesne mere (cm)	Telesna zgradba (točke)	Gibanje (točke)	Indeksi
Obseg prsi	Pasemski tip	Prednje noge	višina vihra (palica)/globina prsi
Globina prsi	Glava	Zadnje noge	višina vihra (palica)/širina prsi
Širina prsi	Vrat	Pravilnost hodov	višina vihra (palica)/širina križa
Višina križa	Sprednji del telesa	Izdatnost hodov	višina vihra (palica)/obseg piščali
Širina križa	Srednji del telesa		
Dolžina trupa	Zadnji del telesa		
Obseg piščali	Skupno število točk		
Višina vihra			

Pri konjih hladnokrvnih pasem (posavski in slovenski hladnokrvni konj) se poleg treh sklopov lastnosti, ki so enaki kot pri lipicanskem konju, opravi še dodatne meritve globine in širine prsi, višine in širine križa ter dolžine trupa. Poleg tega se za presojo telesnih razmerij izračuna še indeks med dodatnimi merami – med višino vihra in globino ter širino prsi in višino križa (pregl. 1).

Meritve se opravi s pripomočki kot sta merilni trak ali palica. Ostale lastnosti se točkuje s točkami od 1 – 10, pri čemer predstavlja 1 najmanjšo vrednost in pomeni »zelo slabo«, 10 pa najvišjo vrednost oziroma »odlično« izraženost lastnosti glede na določila rejskega cilja.

Namen analize lastnosti zunanosti je bil pregled in prikaz rezultatov selekcijskega dela (napredka) v slovenski konjereji za slovenske avtohtone pasme lipicanski konj, posavski konj in slovenski hladnokrvni konj. Prikazali smo osnovne statistične parametre ocenjevanih in merjenih lastnosti konj, ki se spremljajo in beležijo v okviru selekcijskega ukrepa – ocene lastnosti zunanosti, ki je določen z rejskim programom.

2 MATERIAL IN METODE

2.1 PODATKI

Za potrebe selekcije na področju slovenske konjereje se v Centralnem registru kopitarjev (CRK), ki je osnovan na enotnem informacijskem sistemu pod vodstvom druge priznane organizacije v konjereji - Veterinarske fakultete, Univerze v Ljubljani, zbirajo podatki o telesnih lastnostih konj slovenskih avtohtonih pasem.

Za namen analize sprememb lastnosti zunanosti pri slovenskih avtohtonih pasmah konj smo iz CRK pridobili podatke o ocenah in meritvah lipicanske, posavske in slovenske hladnokrvne pasme konj in v obračunskem centru opravili statistično presojo teh podatkov.

Proučevana populacija lipicanskih konj je zajemala živali obeh spolov, rojenih v obdobju od vključno 1996 – 2011, populaciji posavskih in slovenskih hladnokrvnih konj pa živali obeh spolov, rojenih v obdobju od 1996 – 2012.

Pred analizo smo izločili meritve, ki niso ustrezale logičnim kontrolam (lastnosti ocenjene z 0 točkami in ekstremne vrednosti) ali so bile ocenjene izven pričakovanega obdobja starosti za posamezno pasmo.

2.2 STATISTIČNO OVREDNOTENJE PODATKOV

Z uporabo programov SAS in VCE smo podatke analizirali po spolu, letu rojstva in starosti ob ocenjevanju ter prikazali osnovne statistične parametre za vsako od ocenjenih lastnosti pri vsaki pasmi. Za analizo variance smo uporabili model živali (I), ki opisuje tri sistematske vplive (spol, starost ob ocenjevanju in leto rojstva) ter naključni aditivni genetski vpliv. Z matriko sorodstva smo opisali sorodstvena razmerja med živalmi.

$$y_{ijkl} = \mu + S_i + LR_j + ST_k + a_{ijkl} + e_{ijkl} \quad (\text{model I})$$

kjer predstavlja: y_{ijkl} = odvisno spremenljivko; proučevano lastnost (ocenjeno ali merjeno lastnost); μ = ocenjeno srednjo vrednost populacije; S_i = spol (i = moški spol, ženski spol); LR_j = leto rojstva (j = 1996, 1997, ..., 2012); ST_k = starost konja ob ocenjevanju; a_{ijkl} = aditivni genetski vpliv in e_{ijkl} = naključni ostanek.

3 REZULTATI Z RAZPRAVO

3.1 LIPICANSKI KONJ

Za proučevano populacijo lipicanskih konj se število podatkov za posamezno točkovano oziroma merjeno lastnost, ki so ostali po uporabi logičnih kontrol, giba med 226 (izdatnost hodov) in 291 (višina vihra). Glede na različno število podatkov (pregl. 2) sklepamo, da se v CRK pogosteje oziroma v večji meri vnaša podatke merjenih lastnosti in manj podatke točkovanih lastnosti, kar lahko pomeni, da se osnovne telesne mere pri lipicanskih konjih meri pogosteje in v večjem obsegu kot točkuje lastnosti zunanosti. Verjetno je tudi, da se pri vseh živalih v ocenjevanju ne točkuje in izmeri vseh lastnosti in telesnih mer, ki so navedene v preglednici 2. Pri nekaj živalih je prišlo tudi do tega, da je bila posamezna meritev izven meja oz. je posamezna meritev predstavljala osamelec.

V povprečju v zadnjih 16 letih slovenski lipicanski konji pri skupnem seštevku desetih točkovanih lastnosti dosegajo 70 točk od možnih 100. To lahko primerjamo z vrednostjo 7 na točkovni skali, ki pomeni "dobro" oziroma uvrstitev v kakovostni razred 2.b. Standardni odklon za skupno število točk je za cca. 3 točke nižji od pričakovanega; skupni seštevke točk se pri večini živali giblje okrog 60 – 80 točk. Povprečne vrednosti posameznih točkovanih lastnosti se gibljejo okrog 7; najboljše je v povprečju ocenjen sprednji del telesa in vrat, slabše, t.j. s 6 točkami, pa so v povprečju točkovane noge in najslabše pravilnost hodov. Za večino točkovanih lastnosti je najnižja dodeljena vrednost 5 (za sprednjo polovico telesa 6), najvišja pa 9 (za noge in pravilnost hodov 8). Variabilnost podatkov za točkovane lastnosti je manjša, glede na pričakovano.

Preglednica 2: Osnovna statistika za lastnosti zunanosti pri lipicanskem konju

Lastnost	Enota	N	$\bar{x}$	SO	Min	Max
Pasemski tip	točke	232	7,22	0,59	5	9
Glava		230	7,31	0,58	6	9
Vrat		230	7,63	0,70	6	9
Sprednji del telesa		230	7,66	0,56	6	9
Srednji del telesa		230	7,40	0,64	5	9
Zadnji del telesa		230	7,02	0,62	5	9
Prednje noge		230	6,34	0,72	5	8
Zadnje noge		230	6,42	0,66	5	8
Pravilnost hodov		229	6,33	0,64	5	8
Izdatnost hodov		226	7,19	0,70	5	9
Točke – skupaj		228	70,29	4,52	34	80
Obseg prsi	cm	289	182,52	7,35	162,00	204,00
Obseg piščali		284	19,39	1,10	16,00	22,00
Višina vihra (palica)		291	152,49	4,12	141,00	162,00
Indeks višina vihra/obseg piščali	%	279	12,72	0,65	10,53	14,77

N: število podatkov; $\bar{x}$: povprečna vrednost; SO: standardni odklon; Min: najmanjša vrednost; Max: največja vrednost

Povprečen obseg prsi slovenskih lipicanskih konj, letnika 1996 – 2011 je 182,5 cm, najmanjši meri 162 cm, največji pa 204 cm. Povprečen obseg piščali v proučevani populaciji meri 19,4 cm (16 – 22 cm). Povprečna višina vihra je 152,5 cm, najnižja izmerjena višina je 141 cm, najvišja višina vihra pa 162 cm. Razlike v višini vihra so nekoliko večje od pričakovanih.

V povprečju pri slovenskih lipicanskih konjih obseg piščali predstavlja 12,72 % višine vihra (10,5 – 14,8 %).

3.2 POSAVKSI KONJ

Za proučevano populacijo posavskih konj se število analiziranih podatkov po posamezni lastnosti ali telesni meri giba med 764 (izdatnost hodov) in 845 (višina vihra). Tudi pri posavkem konji

prihaja do podobnih razlik v številu podatkov za posamezne lastnosti kot pri lipicanskem konju, kar lahko pojasnjujemo z enakimi razlogi.

V povprečju tudi slovenski posavski konji letnika 1996 – 2012 pri skupnem seštevku desetih točkovanih lastnosti dosegajo 70 točk od možnih 100. To pomeni "dobro" izraženost točkovanih lastnosti zunanosti glede na postavke rejskih ciljev in uvrstitev v kakovostni razred 2.b. Standardni odklon za skupno število točk je tudi pri posavskem konji za cca. 3 točke nižji od pričakovanega; skupni seštevki točk se pri večini živali v proučevani populaciji gibljejo okrog 60 – 80 točk. Povprečne vrednosti posameznih točkovanih lastnosti se gibljejo okrog 7; najbolje sta v povprečju ocenjena sprednji in zadnji del telesa, slabše, t.j. s 6 točkami, pa so v povprečju točkovane noge in pravilnost hodov, od tega najslabše prednje noge. Za večino točkovanih lastnosti je najnižja dodeljena vrednost 5. Za lastnosti vrat, zadnji del telesa in izdatnost hodov je najnižje dodeljeno število točk 6, za prednje noge pa 4. Najvišje število točk 10 je bilo dodeljeno za izdatnost hodov, najvišje vrednosti za ostale lastnosti pa so 9 ali 8. Variabilnost podatkov za točkovane lastnosti je manjša, glede na pričakovano. (pregl. 3).

Povprečen obseg prsi proučevane populacije posavskih konj je 188,2 cm, najmanjši meri 107 cm, največji pa 222 cm. Povprečna globina prsi je 67,4 cm (50 – 79 cm), povprečna širina pa 46,2 cm (31 – 62 cm) pri čemer izstopa najnižja vrednost širine prsi, kjer gre verjetno za napako v meritvi ali pri vnosu podatka. To vpliva na nižjo vrednost indeksa višina vihra/širina prsi. Posavski konji dosegajo povprečno višino križa 144,7 cm in povprečno širino križa 56,8 cm; tudi pri širini križa se je verjetno pojavila napaka meritve ali zapisa pri največji izmerjeni vrednosti (99 cm). Dolžina trupa v povprečju meri 152,9 cm; najmanjša meritev je 133 cm, največja 191 cm. Povprečen obseg piščali konj posavske pasme meri 21 cm. Povprečna višina vihra je 141,7 cm, najnižja izmerjena višina je 129 cm, najvišja višina vihra pa 151 cm. Meritve teh lastnosti se gibljejo ozko okrog pričakovane vrednosti.

Preglednica 3: Osnovna statistika za lastnosti zunanosti pri posavskem konju

Lastnost	Enota	N	$\bar{x}$	SO	Min	Max
Pasemski tip	točke	828	7,17	0,73	5	9
Glava		773	7,02	0,76	5	9
Vrat		773	7,43	0,75	6	9
Sprednji del telesa		773	7,65	0,71	5	9
Srednji de telesa		773	7,10	0,71	5	9
Zadnji del telesa		773	7,59	0,64	6	9
Prednje noge		773	6,36	0,67	4	8
Zadnje noge		773	6,44	0,60	5	8
Pravilnost hodov		768	6,51	0,59	5	8
Izdatnost hodov		764	7,14	0,64	6	10
Točke – skupaj		771	70,12	4,84	35	82
Obseg prsi	cm	844	188,24	10,35	107,00	222,00
Globina prsi		811	67,43	3,18	50,00	79,00
Širina prsi		811	46,18	4,41	31,00	62,00
Višina križa		814	144,67	3,92	131,00	172,00
Širina križa		810	56,81	3,51	46,00	99,00
Dolžina trupa		805	152,89	5,66	133,00	191,00
Obseg piščali		825	20,96	1,11	17,50	25,00
Višina vihra (palica)		845	141,67	3,55	129,00	151,00
Indeks višina vihra/globina prsi	%	809	47,61	2,03	33,78	54,48
Indeks višina vihra/širina prsi		809	32,62	3,15	21,68	44,44
Indeks višina vihra/širina križa		808	40,13	2,47	31,94	69,72
Indeks višina vihra/obseg piščali		822	14,80	0,72	12,24	17,99

N: število podatkov; $\bar{x}$: povprečna vrednost; SO: standardni odklon; Min: najmanjša vrednost; Max: največja vrednost

Indeks višina vihra/globina prsi, ki daje informacijo o razmerju med višino konja in globino trupa oziroma predstavo o tem kolikšen del višine konja predstavljajo noge in kolikšen del trup je pri slovenskem posavskem konju v povprečju 47,6 % (33,8 – 54,5 %). To pomeni, da pri proučevani populaciji razmerje med trupom in nogami približno 50 %. Širina prsi glede na višino vihra predstavlja v povprečju 32,6 % višine konja, vendar zaradi nenavadno nizkih meritev sklepamo, da gre za napako in je realno ta odstotek bližje 40 %. Širina križa pri posavskih konjih povprečno

predstavlja 40,1 % višine. Indeks višina vihra/obseg piščali, ki daje informacijo o tem kako močan je konjev skelet, je v povprečju 14,8 % (12,2 – 18 %).

3.3 SLOVENSKI HLADNOKRVNI KONJ

Za populacijo slovenskih hladnokrvnih konj je na voljo največ podatkov. Število analiziranih podatkov po posamezni lastnosti ali telesni meri je med 2010 (točke - skupaj) in 2094 (višina vihra). V CRK se za vse tri slovenske avtohtone pasme konj največkrat vnaša podatek o višini vihra. Kot pri prej opisanih pasmah, tudi pri slovenski hladnokrvni pasmi prihaja do razlik v številu podatkov za posamezne lastnosti.

Tudi slovenski hladnokrvni konji iz proučevane populacije so v povprečju ocenjeni s 70 skupnimi točkami in uvrščeni v kakovostni razred 2.b (70 – 74 točk pri odraslih konjih). Točkovane lastnosti zunanosti v povprečju dobro izražajo; konji dosegajo skupni seštevek točkovanih lastnosti v območju 58 – 81 točk. Za večino lastnosti dosegajo povprečno vrednost 7 točk, za noge in pravilnost hodov pa 6 točk. Povprečno je najboljše ocenjen sprednji del telesa, najslabše pa zadnje noge. Najnižje točke (3) se dodeljujejo za prednje noge in izdatnost hodov, sicer je najnižja vrednost pri posameznih lastnostih 4 ali 5. Najvišje dodeljene točke so za večino lastnosti 9, za noge in pravilnost hodov pa 8 (pregl. 4). To kaže na potrebo po izboljšanju nog in hodov pri slovenskem hladnokrvnem konju v prihodnosti.

Povprečni obseg prsi konj v proučevani populaciji je 196,4 cm (149 – 260 cm). Povprečna globina prsi je 72 cm, povprečna širina pa 49 cm. Tudi za to pasmo podatki kažejo, da je najmanjša izmerjena širina prsi 33 cm, kar je zelo majhna vrednost in negativno vpliva na višino indeksa med višino vihra in širino prsi. Povprečna višina križa je 153,2 cm (60 – 168 cm), povprečna širina pa 58,8 cm (37 – 79 cm). Tudi pri merah križa so najnižje vrednosti precej majhne. Dolžina trupa slovenskih hladnokrvnih konj v povprečju meri 164,2 cm (137 – 187 cm), povprečen obseg piščali je 22,6 cm (18 – 28 cm). V proučevani populaciji je povprečna višina vihra, merjena s palico 151,4 cm, najnižja izmerjena višina je 140 cm, najvišja pa 169 cm.

Preglednica 4: Osnovna statistika za lastnosti zunanosti pri slovenskem hladnokrvnem konju

Lastnost	Enota	N	$\bar{x}$	SO	Min	Max
Pasemski tip	točke	2086	7,32	0,63	5	9
Glava		2082	7,08	0,62	5	9
Vrat		2082	7,28	0,74	5	9
Sprednji del telesa		2081	7,53	0,75	4	9
Srednji del telesa		2080	7,15	0,70	5	9
Zadnji del telesa		2080	7,39	0,73	5	9
Prednje noge		2078	6,43	0,70	3	8
Zadnje noge		2075	6,31	0,62	4	8
Pravilnost hodov		2027	6,47	0,64	4	8
Izdatnost hodov		2013	7,05	0,60	3	9
Točke – skupaj		2010	69,99	3,83	37	83
Obseg prsi	cm	2092	196,39	9,45	149	260
Globina prsi		2027	72,05	3,58	42	87
Širina prsi		2026	49,07	4,70	33	96
Višina križa		2046	153,20	5,70	60	168
Širina križa		2024	58,79	3,12	37	79
Dolžina trupa		2024	164,17	6,27	137	189
Obseg piščali		2052	22,68	1,25	18	28
Višina vihra (palica)		2094	151,41	4,08	140	169
Indeks višina vihra/globina prsi	%	2018	47,59	2,09	27,45	55,41
Indeks višina vihra/širina prsi		2017	32,41	2,97	21,02	62,75
Indeks višina vihra/širina križa		2015	38,84	1,94	24,03	51,97
Indeks višina vihra/obseg piščali		2042	14,98	0,71	12,08	18,49

N: število podatkov; $\bar{x}$: povprečna vrednost; SO: standardni odklon; Min: najmanjša vrednost; Max: največja vrednost

Razmerje med nogami in trupom glede na višino konj je pri slovenski hladnokrvni pasmi v povprečju približno 50 % (27,5 – 55,4 %). Širina prsi v povprečju predstavlja 32,4 % (21 – 63 %) višine konj, kar je nekoliko nizka vrednost, širina križa pa v povprečju 38,9 % (24 – 52 %) višine konj. Obseg piščali predstavlja povprečno 15 % (12 – 18,5 %) višine konj slovenske hladnokrvne pasme.

4. ZAKLJUČEK

Nadaljevali bomo z napovedovanjem plemenskih vrednosti za te lastnosti, hkrati pa bom v sodelovanju z priznanimi rejskimi organizacijami za posamezno pasmo in drugo prizano organizacijo, ki izvaja ocenjevanje telesnih lastnosti posodabljali postopke zajemanja podatkov, omejevanje vrednosti (logične kontrole) in nenazadnje postopke ocenjevanja. Pri tem se je potrebno zavedati, da so slovenske avtohtone populacije tako majhne, da je prvenstveno potrebno poskrbeti za nesorodno razmoževanje oz. z drugimi besedami za ohranjanje genetske pestrosi. Ko zadostimo temu kriteriju je vsekakor smiselno izvajati selekcijo, da bodo znotraj pasme lastnosti izražene v skladu z rejskimi cilji oz. pasmeskimi značilnostmi.

1.2.2 Zbiranje vzorcev krvi

Pripravila:
doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, januar 2017

UVOD

V letu 2016 smo za namene ugotavljanja genetske strukture pasme na molekularno genetskem nivoju in za namene shranjevanja v depozitoriju tkiv zbirali vzorce krvi slovenskega hladnokrvnega konja, posavskega konja in cikastega goveda.

Konji

Iz populacije slovenskega hladnokrvnega konja smo za namen zbiranja vzorcev krvi izbrali 100 živali. Živali si med seboj niso v sorodu in izvirajo iz različnih kmetij, kjer redijo to pasmo že veliko let. Izbrane kmetije so geografsko razporejene po celi Sloveniji. Poleg sorodstva smo upoštevali tudi latnosti zunanosti posamezne živali (barva plašča).

Iz populacije posavskega konja smo za namen zbiranja vzorcev krvi izbrali 100 živali. Živali si med seboj niso v sorodu in izvirajo iz različnih kmetij, kjer redijo to pasmo že veliko let. Izbrane kmetije so geografsko razporejene v južnem in jugovzhodnem delu Slovenije, kjer je ta pasma razširjena.

Govedo

Iz populacije cikastega goveda smo za namen zbiranja vzorcev krvi izbrali 10 živali. Vsi so bili potencialni plemenski biki za osemenje. Vsak plemenski bik je izviral iz druge kmetije. Živali si med seboj niso bile v sorodu.

MATERIAL IN METODE DELA

Vzorci krvi smo zbirali na kmetijskih gospodarstvih. Odvzem krvi je opravil veterinar. Uporabljal je 5 ml epruvete s podtlakom in sterilne igle. Epruvete so vsebovale antikoagulans – sredstvo proti strjevanju krvi. Vzorci krvi so bili vzeti iz repne (govedo) oziroma vratne vene (konji). Vzorci so bili takoj po jemanju postavljeni v hladilno torbo. Trajno pa so shranjeni v depozitoriju tkiv na -80°C .

REZULTATI

V letu 2016 smo torej zbrali biološki material od skupno 210 živali. Vzorce krvi smo zbrali za namene proučevanja lastnosti pasem na molekularno genetskem nivoju in za preverjanje zabeleženega porekla ter za trajno shranjevanje v depozitoriju tkiv. Tako imamo biološki material za genomske raziskave, ki postajajo cenovno dostopnejše, že shranjen.

1.2.3 Preverjanje porekla pri lokalnih pasmah domačih živali

1.2.3.1 Genetska karakterizacija bovške ovce

Pripravila:
doc. dr. Mojca Simčič
dr. Metka Žan Lotrič

Domžale, januar 2017

UVOD

Ovčereja je bila v 18. stoletju v Sloveniji poleg konjereje najpomembnejša živinorejska panoga. Ovce so dajale mleko, meso in volno, bile so nezahtevne za rejo in preživele so tudi ob skromni prehrani. V severozahodnem delu Slovenije se je razvila bovška ovca, ki je dobila ime po kraju Bovec. Tam je tudi danes najbolj razširjena. V dolini Trente ji pravijo tudi „trentarka“. Pasma odlikuje prilagodljivost skromnim rejskim razmeram ter sposobnost za pašo na hribovskih in gorskih pašnikih. Poznana je po mirnem temperamentu, dolgoživosti in odpornosti. Pasma je namenjena prireji mleka in jagnjet, s planinsko pašo čez poletje pa tudi preprečevanju zaraščanja.

Bovška ovca nekoč

Že Valvasor je v Slavi vojvodine Kranjske (1689) zapisal naslednja dejstva: „... ki kupčujejo z volno ali s ovčjimi siri, ki so tako dobri in delikatni, da jih po Nemčiji prodajajo kot parmezan“ in: „... prebivalci redijo veliko ovc in druge živine in izdelujejo veliko sira, ki se ga običajno imenuje bovški sir ...“. V letu 1904 je bilo v Kmetovalcu objavljeno vprašanje: „Ali bi uspevale na Bolškem Brgamaške ovce?“ (Ali bi..., 1904), na katerega so odgovorili pritrdilno in menili, da bi le-te pripomogle k izboljšanju bovške ovce (povečanje okvirja in mlečnosti, izboljšanje volne). Gustav Pirc je leta 1922 predstavil nastanek in razvoj pasem ovc s poudarkom na slovenskih ovcah in zapisal: „V slovenskih pokrajinah je bila v starodavnih časih bržkone splošno razširjena le majhna bela ovca, katere pradedji so izhajali menda od šotne ovc, ta ovca se še danes nahaja, prevržena (modificirana) po odnošajih svoje sedanje domovine, na južnem pobočju Julijskih Alp (tolminska in bovška) ...“ (Pirc, 1922).

Bovška ovca danes

Bovška ovca je ena izmed štirih slovenskih avtohtonih pasem ovc. Za pasmo je sprejet in potrjen rejski program (Komprij in sod., 2010). Najpomembnejši rejski cilj je ohranitev dobre plodnosti in mlečnosti ter ohranitev trenutnega staleža živali, ob hkratnem preprečevanju parjenja v sorodstvu. Večji del populacije je vključen v kontrolo porekla in proizvodnje, ki jo vodi Druga priznana organizacija pri reji drobnice, Oddelek za zootehniko, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V letu 2016 je bilo v kontrolo porekla in proizvodnje vključenih 25 rej, kjer so redili čistopasemsko bovško ovco, od tega je bilo 15 rej, kjer so redili izključno bovško ovco. V tropih, kjer redijo poleg bovške ovce še drugo pasmo, gre v večini primerov za oplemenjeno bovško ovco, saj so nekateri rejci zaradi želje po večji mlečnosti ovc v svojo rejo vključili ovna oplemenjene bovške z vzhodno frizijsko pasmo. V rejah, kjer redijo manj kot pet živali bovške ovce, preostali del tropa predstavlja večinoma oplemenjena bovška ovca. Povprečna velikost tropov je okoli 70 ovc. V letu 2016 je bilo v kontrolo porekla in proizvodnje vključenih 2.641 bovških ovc.

Bovška ovca je lokalno razširjena na območju Zgornjega Posočja (Bovec, dolina Trente z okolico, Log pod Mangartom), ki je tudi izvirno območje pasme. Večinoma so to tropi z večjim številom živali.

Ogroženost bovške ovce

Ocenjeni stalež populacije bovške ovce v Sloveniji je okoli 3.500 živali. O tega se kar 90 % rej s to pasmo (vključene v rejski program) nahaja v premeru 24 km. Na podlagi Pravilnika (Ur. l. RS 88/14) je geografska razširjenost eden izmed kriterijev, ki pasmo razvršča v najvišjo kritično stopnjo ogroženosti, saj se za izračun skupne ocene ogroženosti upošteva najvišjo stopnjo ogroženosti po posameznih kriterijih.

V letu 2014 smo zbrali biološki material ovc bovške pasme. Namen zbiranja bioloških vzorcev je bilo preverjanje in ugotavljanje pravilnost zapisanih podatkov v rodovnikih živali, pridobiti nepristranske ocene parametrov genetske raznolikosti, določiti izvor oziroma zgodovino nastanka pasme ter pokazati pasemsko strukturo populacije za namen potrjevanja avtentičnosti pasme.

MATERIAL IN METODE DELA

Iz populacij bovške ovce in oplemenjene bovške ovce smo za namen genotipizacije z označevalci SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) izbrali 48 živali. Od tega je bilo 16 plemenskih ovnov in 32 ovc. Živali so izvirale iz 27 rej. Iz posamezne reje smo vzorčili največ 3 živali. Biološke vzorce smo vzeli samo od živali, za katere smo pridobili soglasje rejca. Kjer soglasja nismo dobili, nismo vzorčili. Matriko sorodstva med vsemi živalmi smo izračunali na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki drobnica na Biotehniški Fakulteti, na Oddelku za zootehniko. Živali naj ne bi bile rezultat parjenja v sorodstvu. Upoštevali smo tudi pasemsko sestavo posamezne živali.

Iz vzorcev krvi živali bovške ovce smo v letu 2015 v genetskem laboratoriju Oddelka za zootehniko s pomočjo komercialnega kita izolirali DNK (deoksiribonukleinsko kislino). Vzorce DNK bovških ovc smo poslali na genotipizacijo v komercialni laboratorij Van Haeringen na Nizozemsko. Vseh 48 vzorcev DNK, ki ustrezajo enemu celemu čipu, je bilo v letu 2016 genotipiziranih z Illumina OvineSNP50 BeadChip-om z večjim številom genetskih označevalcev (cca. 54.000).

Poleg genotipov proučevane pasme smo kasneje pridobili še genotipe referenčnih pasem, ki so razširjene v geografski bližini proučevane pasme, ki so se v preteklosti uporabljali za oplemenjevanje in tiste, ki so podobne bovški ovci v lastnostih zunanosti. Za lažjo zagotovitev genotipov referenčnih pasem smo se povezali v konzorcij raziskovalcev - International Sheep Genomics Consortium (<http://www.sheephapmap.org/>). V raziskavo smo vključili 308 živali, ki so pripadale 14 pasmam ovc (Preglednica 1).

Genetske analize so bile narejene na genomu na osnovi večjega števila polimorfizmov na posameznem nukleotidu (SNP) Illumina OvineSNP50 čipa pri 44 živalih bovške ovce, pri 9 živalih oplemenjene bovške ovce in pri 255 živalih iz 12 drugih referenčnih populacij. Za pridobitev nepristranih ocen smo uporabili kratke haplotipe iz štirih zaporednih označevalcev SNP, namesto posameznega SNP-a, da bi se izognili ugotovljeni pristranosti OvineSNP50 čipa.

Preglednica 1. Vir genotipov pasem ovc vključenih v analizo

Zap. št.	Šifra pasme	Ime pasme	Število živali	Izvor genotipov
01	BOVO	Bovška ovca	44	Genotipizacija + mednarodna primerjava (n=5)
02	BOVI	Oplemenjena bovška ovca	9	Genotipizacija
03	JSO	Jezersko – solčavska ovca	5	Mednarodna primerjava - neobjavljeno
04	ISTP	Istrska pramenka	24	<i>Ciani in sod. (2014)</i>
05	BPK	Belokranjska pramenka	5	Mednarodna primerjava - neobjavljeno
06	EFW	Vzhodnofrizijska bela	9	<i>Kijas in sod. (2012)</i>
07	EFB	Vzhodnofrizijska rjava	39	<i>Kijas in sod. (2012)</i>
08	ALP	Alpagota	24	<i>Ciani in sod. (2014)</i>
09	BER	Bergamasca	24	<i>Ciani in sod. (2014)</i>
10	BIE	Biellese	24	<i>Ciani in sod. (2014)</i>
11	BOS	Bundner oberlandner	24	<i>Kijas in sod. (2012)</i>
12	SWA	Švicarska bela alpska	24	<i>Kijas in sod. (2012)</i>
13	GTX	Nemški teksel	46	<i>Kijas in sod. (2012)</i>
14	SMC	Španski merino	7	<i>Kijas in sod. (2012)</i>

Vsi (308) vzorci (Preglednica 1) so bili genotipizirani z Illumina OvineSNP50 BeadChip po standardnih postopkih (<http://www.illumina.com>). Po postopku kontrole kakovosti genotipizacije smo izključili SNP z napako ob genotipizaciji (na podlagi razpoložljivih genotipov sorodnikov), z neznanim položajem na kromosomu, z manj kot <95 % uspešnostjo genotipizacije, z manjšo frekvenco (<0,025) za recisivni alel in tiste, ki niso bili v Hardy -Weinbergovem ravnotežju znotraj pasme ($P < 0,01$). Na koncu je ostalo 52,381 avtosomskih SNP označevalcev za analizo. Za analizo haplotipov smo SNP haplotype spojili in imputirali manjkajoče genotipe z uporabo Markovskega modela in programskega paketa *Beagle* (Browning in Browning, 2007). Oblikovane so bile tri skupine, sestavljene iz tria (dva starša in en potomec), para (eden od staršev in eden potomec) in nepovezanih živali. Dejansko sorodstvo po genomu med posameznimi živalmi je bilo ocenjeno po metodi Powell in sod. (2010) na podlagi 52.381 SNP genotipov pri 308 živalih.

Genom smo razdelili na neprekrivajoče se bloke, ki so bili sestavljeni iz štirih zaporednih SNP označevalcev, med katerimi je bila razdalja med sosednjima označevalcema manjša od 50 kb. Na podlagi tega smo upoštevali 4.298 blok alel za nadaljnjo analizo.

Izračunali smo število različnih haplotipov za vsak 4-SNP-blok pri vseh pasmah in znotraj vsake pasme. Ta števila in izpeljane frekvence alel smo uporabili za oceno parametrov genetske variabilnosti. Izračunali smo naslednje statistične parametre: skupno število opazovanih alel (n_A), povprečno število alel na blok (m_A), število privatnih alel (np_A , alele v samo eni populaciji), število skupnih alel (nc_A , opazovanih v vseh populacijah) in število redkih alel (nr_A , alel v samo dveh populacijah). Poleg tega smo ocenili tudi genetsko variabilnost kot opaženo (H_O) in pričakovano heterozigotnost (H_E).

Neighbour Network mreža je bila zgrajena in narisana s programom *Splitstree4* (Huson in Bryant, 2006). Medtem, ko genetske razdalje temeljijo na kratkih haplotipih, pa metode oblikovanja skupin temeljijo na SNP genotipih. Nenadzorovano povezovanje v skupine je bilo

narejeno na osnovi 52.381 avtosomnih SNP-ov za 308 živali programom *Admixture* (Alexander in sod., 2009). Za določitev najbolj verjetnega števila skupin (K) v setu podatkov smo ocenili napako navzkrižne validacije, ki temelji na 20-kratni navzkrižni validaciji. Najboljša vrednost za K predstavlja najmanjša napaka navzkrižne validacije v primerjavi z drugimi vrednostmi K . Rezultate iz programa *Admixture* smo predstavili grafično s pomočjo programskega jezika R (R Development..., 2008).

REZULTATI

Povprečni genomski koeficient sorodstva med vsemi živalmi (44) bovške ovce je bil 0,0926, največji genomski koeficient sorodstva med dvema živalima bovške ovce pa je bil 0,5548. Največji genomski koeficient sorodstva med bovsko ovco in drugimi pasmami je bil z jezersko-solčavsko ovco (0,0253), kar pomeni, da sta si ti dve pasmi v izbranem setu podatkov najbolj sorodni. Bovška ovca pa je najmanj sorodna z nemško teksel ovco.

Povprečni koeficient inbridinga pri vseh živalih bovške ovce je bil 0,0753. Največji koeficient inbridinga je bil 0,25, kar je bilo zabeleženo tudi v rodovniku te živali, saj je bil očetov in materin oče isti oven (slika 1).

POREKLO ŽIVALI Po rodovniku							
542241							
33 15.03.12							
oče				mati			
484654				484656			
33 23.04.11				33 15.04.11			
očetov oče		očetova mati		materin oče		materina mati	
455867		221972		455867		402152	
33 24.04.10		33 01.05.04		33 24.04.10		33 11.04.08	
oče o.o.	mati o.o.	oče o.m.	mati o.m.	oče m.o.	mati m.o.	oče m.m.	mati m.m.
453883	328913	198926	63693	453883	328913	328918	221987
33	33	33	33	33	33	33	33
02.05.09	02.05.07	24.04.03	04.05.96	02.05.09	02.05.07	30.04.07	12.04.05

Slika 1. Rodovnik inbridirane živali

Število skupnih alel v vseh populacijah je bilo 1505. V preglednici 2 je prikazano skupno število opazovanih alel, povprečno število alel na blok, število privatnih alel, število skupnih alel, število redkih alel, H_o – ugotovljena heterozigotnost in H_E – pričakovana heterozigotnost za bovško ovco. Poleg tega so v preglednici 2 podani isti parametri tudi za ostale pasme, kar nam omogoča medpasemsko primerjavo. Bovška ovca zelo odstopa po številu privatnih alel (1007), kar jo nedvoumno potrjuje kot samostojno pasmo.

Preglednica 2. Skupna statistika – nevtralna genetska raznolikost pri 14 pasmah ovce

Pasma	N	nA	mA (Min-Max)	Ho (Min - Max)	He (Min - Max)	npA (npA2)
ALP	24	29324	6.82 (1 - 14)	0.7542 (0.083 - 1.000)	0.9353 (0.750 - 0.978)	663 (988)
BER	24	31028	7.22 (1 - 14)	0.7743 (0.125 - 1.000)	0.9392 (0.750 - 0.977)	590 (1088)
BIE	24	31704	7.38 (2 - 15)	0.7754 (0.167 - 1.000)	0.9404 (0.789 - 0.978)	751 (1132)
BOS	24	25203	5.86 (2 - 13)	0.7602 (0.042 - 1.000)	0.9259 (0.770 - 0.975)	435 (718)
BOVI	9	19490	4.53 (1 - 8)	0.7549 (0.111 - 1.000)	0.9197 (0.750 - 0.966)	152 (326)
BOVO	44	35798	8.33 (2 - 15)	0.7598 (0.182 - 0.977)	0.9425 (0.782 - 0.980)	1007 (1460)
BPK	5	14332	3.33 (1 - 5)	0.7868 (0.200 - 1.000)	0.9037 (0.750 - 0.950)	179 (282)
EFB	39	23874	5.55 (1 - 12)	0.6277 (0.026 - 0.974)	0.9068 (0.750 - 0.969)	257 (508)
EFW	9	16113	3.75 (1 - 9)	0.6794 (0.111 - 1.000)	0.8999 (0.750 - 0.972)	88 (186)
GTX	46	30880	7.18 (2 - 14)	0.7293 (0.087 - 0.978)	0.9307 (0.771 - 0.979)	753 (1155)
ISTP	24	29798	6.93 (1 - 14)	0.7762 (0.083 - 1.000)	0.9368 (0.750 - 0.977)	719 (991)
JSO	5	14454	3.36 (1 - 5)	0.7601 (0.200 - 1.000)	0.9048 (0.750 - 0.950)	137 (223)
SMC	7	11221	2.61 (1 - 7)	0.5784 (0.143 - 1.000)	0.8608 (0.750 - 0.964)	136 (215)
SWA	24	25671	5.97 (1 - 13)	0.7450 (0.042 - 1.000)	0.9263 (0.750 - 0.975)	453 (756)
Skupaj	0	52381	12.19 (4 - 16)	0.7333 (0.315 - 0.890)	0.9195 (0.750 - 0.980)	6320 (5014)

nA - skupno število opazovanih alel, mA - povprečno število alel na blok, npA - število privatnih alel, nA - število skupnih alel, nrA - število redkih alel, H_O – ugotovljena heterozigotnost, H_E - pričakovana heterozigotnost, BOVO - bovška ovca, BOVI - oplemenjena bovška ovca, JSO - jezersko – solčavska ovca, ISTP - istrska pramenka, BPK - belokranjska pramenka, EFW – vzhodno-frizijska bela ovca, EFB – vzhodno-frizijska rjava ovca, ALP – alpagota, BER – bergamasca, BIE – biellese, BOS - bundner oberlandner, SWA - švicarska bela alpska ovca, GTX - nemška teksel ovca, SMC - španska merino ovca

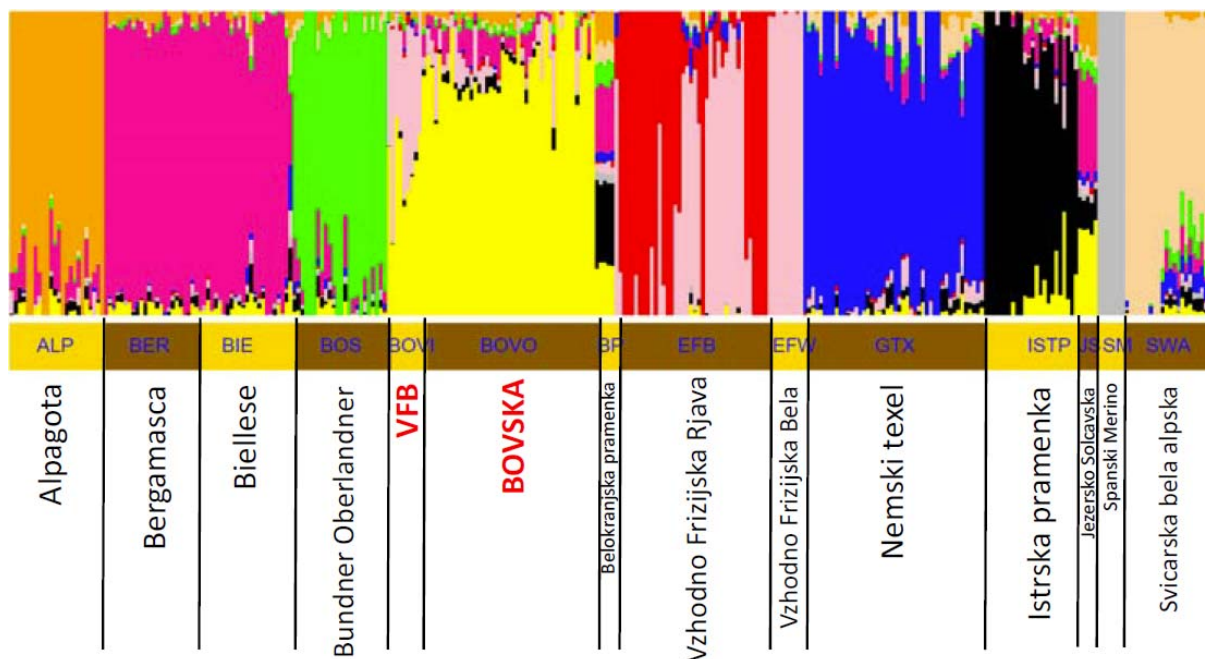
Genetsko sorodstvo smo izračunali kot genetsko razdaljo med vsemi živalmi. Genetska razdalja je merilo za razliko med genetskim zapisom dveh živali (razlike v frekvencah alel). Za določanje sorodnosti med pasmami smo genetske razdalje (Nei, 1987) med bovško ovco in ostalimi pasmami prikazali z mrežo NeighborNet (Slika 2). Filogenetske analize so pokazale edinstveno genetsko identiteto živali bovške ovce. Oblikovalo se je več skupin, od katerih je bovška ovca v svoji neodvisni skupini. Oplemenjena bovška ovca pa se je razvrstila v skupino poleg vzhodno-frizijske bele in vzhodno-frizijske rjave ovce. Vzhodno-frizijska bela ovca se je uporabljala pri procesu oplemenjevanja bovške ovce, zato je bila takšna razvrstitev pričakovana.



Slika 2: NeighbourNet mreža na podlagi Nei-jevih genetskih razdalj med vključenimi pasmami ovce

Genotipe bovške ovce, oplemenjene bovške ovce in dvanajstih referenčnih pasem ovce smo analizirani z metodo razvrščanja v skupine v programu *Admixture*, da bi ocenili delež čistopasemskih živali in delež primesi genov morebitnih drugih pasem. V analizo smo vključili še vse tri druge slovenske avtohtone pasme ovce (jezersko – solčavska ovca, belokranjska pramenka, istrska pramenka), ki so geografsko najbližje bovški ovci. Iz bovške ovce je z oplemenjevanjem z vzhodno-frizijsko ovco nastala oplemenjena bovška ovca. Na podlagi tega dejstva, smo v analizo vključili še vzhodno-frizijsko belo in vzhodno-frizijsko rjavo ovco. V preteklosti naj bi bila na območju Alp razširjena mala bela ovca, ki naj bi bila osnovna populacija vsem pasmama, ki so danes razširjene v Alpah. V analizo smo zato vključili tri italijanske alpske pasme ovce (alpagota, bergamasca, biellese). Na podlagi opisov zunanosti smo vključili tudi dve podobni pasmi na podlagi lastnosti zunanosti, bundner oberlandner in švicarsko belo alpsko ovco. Kot zelo oddaljeni pasmi, ki sta nujni za takšno analizo, smo vključili nemško teksel ovco in špansko merino ovco.

Analiza s predpostavljenimi štirinajstimi skupinami/populacijami ($K=14$) je nakazala obstoj 10 populacij povezanih z eno od referenčnih pasem. V vsaki skupini je bila le manjša navzkrižna povezava med ostalimi skupinami, kar se je pokazalo kot prisotnost živali druge skupine znotraj določene skupine (Slika 3). Izjema sta bili jezersko – solčavska ovca in belokranjska pramenka, ki zaradi majhnega števila vzorcev (5), nista oblikovali svoje skupine. Prav tako smo ugotovili, da sta pasmi bergamasca in biellese, ena pasma v dveh populacijah z različnima imenoma. Pri živalih bovške ovce (rumena barva) se je pokazal prevladujoč delež genoma te pasme pri vseh živalih. Prav tako se je polovični delež teh genov pokazal v populaciji oplemenjene bovške ovce. Ta porazdelitev živali najverjetneje ustreza izvorni frekvenci genov pri bovški ovci in potrjuje, da je mogoče bovško ovco ločiti od drugih pasem, ker ima edinstveni genetski sestav. V skladu z zgodovino nastanka oplemenjene bovške ovce je jasno vidna primes vzhodno-frizijske bele ovce (roza barva). Pri bovški ovci je prisotnih tudi nekaj primesi genov italijanskih alpskih pasem.



Slika 3: Ocenjeni deleži pasemske pripadnosti po skupinah

Preglednica 3. Primerjava med pasemsko sestavo posamezne živali po genomu (*Admixture* analiza) in po rodovniku

Lab ID	Genom - ocenjen delež bovške (%)	Rodovnik, delež bovške (%)	Izvor
BOVO037	99,90	100,00	Trenta
BOVO035	99,99	100,00	Trenta
BOVO039	99,68	98,95	Lepena
BOVO032	97,72	99,97	Soča
BOVO042	97,64	98,44	Lepena
BOVO044	97,16	100,00	Trenta
BOVO008	94,79	98,44	Soča
BOVO036	94,24	99,87	Zavrzelno
BOVO025	92,62	99,83	Kal Koritnica
BOVO030	89,06	99,90	Soča

V preglednici 3 je prikazana pasemska sestava na podlagi genoma in na podlagi podatkov v rodovniku za 10 živali bovške ovce, ki so bile na podlagi analize v programu *Admixture* ocenjene kot najbolj čistopasemske in izvirne predstavnice bovške ovce. Nekatere od teh živali so bile tudi fotografirane so predstavljene na sliki 4. Živali, ki so bile identificirane kot najbolj čistopasemske, bi se lahko uporabljale kot jedro za utrjevanje avtohtonega genetskega ozadja v sedanji populaciji bovške ovce.



Slika 4. Najbolj čistopasemske in izvirne predstavnice bovške ovce na podlagi ocene s programom *Admixture*

V preglednici 4 prikazujemo večja odstopanja v pasemski sestavi znotraj posamezne živali med oceno na podlagi genoma (*Admixture* analiza) in podatki v rodovniku. V teh primerih je nedoumno prišlo do napak pri beleženju podatkov za rodovnik ali pa za nekontroliran vnos genov druge pasme v populacijo bovške ovce. S stališča ohranjanja avtohtone pasme je to zelo nezaželeno.

Preglednica 4. Večja odstopanja v pasemski sestavi znotraj posamezne živali med oceno na podlagi genoma in podatki v rodovniku

Lab ID	Genom, ocenjen delež pasem (%)			Rodovnik, delež pasem (%)		
	Bovška ovca	Vzhodno frizijska ovca	Ostalo	Bovška ovca	Vzhodno frizijska ovca	Jezersko-solčavska ovca
BOVO034	54,46	25,28	19,74	99,66	0,34	-
BOVO004	63,24	22,19	14,57	99,68	0,22	0,10
BOVO031	77,30	21,98	0,72	100,00	-	-

RAZPRAVA

Kljub kritični stopnji ogroženosti je bovška ovca očitno ohranila relativno visoko stopnjo genetske variabilnosti (heterozigotnosti), ki je primerljiva s heterozigotnostjo drugih alpskih pasem, ki so bile vključene v analizo. Rezultat razvrščanja izbranih živali v skupine je jasno pokazal vpliv oplemenjevanja bovške ovce z vzhodno-frizijsko belo ovco, kar je bilo pričakovano glede na nastanek oplemenjene bovške ovce. Bovška ovca se razlikuje tudi od 13 drugih vključenih evropskih pasem ovc in predstavlja edinstveni genetski vir. Kot avtentična in avtohtona pasma ovc, spada v slovensko kulturno dediščino. Prilagojena je na ekstenzivne pogoje reje v hribovitem svetu in lahko prispeva k ohranjanju alpske krajine, ki ponuja priložnost za trajnostno kmetijstvo na odmaknjenih območjih. Te ugotovitve opravičujejo tako ohranjanje pasme kot tudi priporočajo natančnejše genetske in genomske analize.

Sorodstvo med pasmami prikazano na slikah je v skladu z do sedaj objavljenimi znanstvenimi deli in z opisano zgodovino pasem. Potrdili smo ugotovitve Ciani in sod. (2014), da sta si pasmi bergamasca in bielese tako podobni, da gre za eno pasmo.

Predstavljeni rezultati dobljeni na osnovi genetskih označevalcev SNP so v skladu z geografijo razširjenosti pasem ovc v evropskem prostoru. Nedvomno je pokazano, da je bovška ovca samostojna pasma.

SKLEPI

- Bovška ovca se je ohranila kot avtohtona pasma za kar gre velika zahvala rejcem.
- Po preliminarnih analizah genetske strukture populacije bovške ovce gre za samostojno edinstveno pasmo, ki si zasluži, da jo ohranimo v njeni avtohtoni obliki.
- SNP označevalci omogočajo dobre ocene deleža pasme v posamezni živali in so uporabni tudi za spremljanje pasemske sestave populacije pri ovcah.
- Oplemenjena bovška ovca je po genomu čedalje manj podobna bovški ovci in čedalje bolj podobna vzhodno-frizijski ovci. Na podlagi tega, predlagamo pripravo ločenega rejskega programa za to pasmo.

VIRI

- Alexander D.H., Novembre J., Lange K. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated animals. *Genome Res.* 2009, 19: 1655–1664.
- Ali bi uspevale na Bolškem Brgamške ovce?, *Kmetovalec*, 1904, 21,3: 23
- Browning S.R., Browning B.L. Rapid and accurate haplotype phasing and missing-data inference for whole-genome associations studies by use of localized haplotype clustering. *Am J Hum Genet.* 2007, 81: 1084–1097
- 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., maciotta N., Ajmone-Marsan P. Pilla F..Genome-wide analysis of Italian sheep diversity reveals a strong geographic pattern and cryptic relationships between breeds. *Animal genetics*, 2014, 45(2): 256-266.
- Huson D.H., Bryant D. Application of phylogenetic networks in evolutionary studies. *Mol Biol Evol.* 2006, 23: 254–267.
- Kijas J.W., Lenstra J.A., Hayes B., Boitard S., Porto Neto L., Cristobal M.S., Servin B., McCulloch R., Wham V., Gietzen K., Paiva S., Barendse W., Ciani E., Raadsma H., McEwan

- J., Dalrymple B., International Sheep Genomic Consortium.. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. *Plos Biology*, 2012, 10, 2:e1001258
- Komprej A., Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Kastelic, M., Klopčič M., Kompan D., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan Lotrič M. Rejski program za bovško pasmo ovc. Domžale: Oddelek za zootehniko, BF: Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, 2010.
- Nei M. *Molecular evolutionary genetics*. New York: Columbia University Press; 1987
- Pirc G.. Ovčja pasma v slovenskih Alpah. *Kmetovalec*, 1922, 39, 5: 42-43 in 6:54-55
- Powell J.E., Visscher P.M., Goddard M.E. Reconciling the analysis of IBD and IBS in complex trait studies. *Nat Rev Genet*. 2010; 11: 800–805.
- R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. 2008. Available: <http://www.R-project.org>.

1.2.3.2 Genotipizacija drežniške koze

Pripravila:
doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, januar 2017

UVOD

V letu 2015 smo zbrali biološki material večjega števila živali (396) drežniške koze, ki so vključene v kontrolo porekla in proizvodnje. Od tega je bilo 183 živali v mlečnem tipu, 213 pa v mesnem tipu. Namen zbiranja bioloških vzorcev je bilo shranjevanje biološkega materiala ogrožene pasme v depozitorij tkiv.

MATERIAL IN METODE DELA

Iz zbranih vzorcev krvi drežniške koze smo za namen genotipizacije z označevalci SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) izbrali 96 živali, kar je ustrezalo dvema čipoma. Matriko sorodstva smo izračunali na podlagi podatkov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki drobnica na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko. Živali, ki smo jih genotipizirali, niso bile rezultat parjenja v sorodstvu. Upoštevali smo tudi barvo oziroma barvni vzorec živali. Izbirali smo med naslednjimi barvnimi vzorci: bajsasta, golobasta, rumena, svetlo rjava, črna, črnorjava, gamsasta, rjava, rjavočrna, srnasta, črno-bela, črno-rjava, pisana, zelena, sajasta in roža. Poleg tega smo pri izbiri upoštevali še proizvodni tip (mlečni, mesni), spol, starost in izvorno kmetijo posamezne živali.

REZULTATI

Iz izbranih vzorcev krvi drežniške koze smo v letu 2016 s pomočjo komercialnega kita izolirali DNK (deoksiribonukleinsko kislino). Vzorce DNK drežniških koz smo poslali na genotipizacijo v komercialni laboratorij Van Haeringen na Nizozemsko. Vseh 96 vzorcev DNK, ki ustrezajo dvema čipoma, je bilo v letu 2016 genotipiziranih s CaprineSNP50 BeadChip-om z večjim številom genetskih označevalcev (cca. 50.000). Iz laboratorija smo prejeli genotipe, kot rezultat genotipizacije, ki jih bomo vključili v nadaljnje analize ugotavljanja avtentičnosti pasme, genetske raznolikosti znotraj populacije in genetskega sorodstva z drugimi pasmami.

1.2.4 Ocena genetskih razdalj med različnimi pasmami domačih živali

Naloga ni del programa 2016.

1.2.5 Molekularno genetske analize - cikasto govedo

Pripravila:
doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, januar 2017

UVOD

V letu 2016 smo zbrali biološki material od desetih potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda. Namen zbiranja bioloških vzorcev je bilo preverjanje in ugotavljanje pasemske strukture posamezne živali na osnovi genoma. Potencialni plemenski biki so bili odbrani za osemenje, v kolikor je bila ustrezna tudi pasemska struktura, ki jo ugotavljamo na podlagi genotipizacije z označevalci SNP (polimorfizem posameznega označevalca).

MATERIAL IN METODE DELA

Iz populacije cikastega goveda smo za namen genotipizacije s SNP označevalci izbrali deset potencialnih plemenskih bikov (Preglednica 1). Vsi plemenski biki so bili namenjeni za naravni pripust, najboljši med njimi pa tudi za osemenje populacije plemenic cikastega goveda. Poleg tega se seme bikov cikastega goveda shranjuje tudi kot genetske rezerve, zato je toliko bolj pomembna ustrezna pasemska struktura vsakega bika cikastega goveda, ki je vključen v osemenje.

Preglednica 1: Izbor plemenskih bikov za genotipizacijo s SNP označevalci

LID	ID	Datum rojstva	Ime	Rejec
SIC125	SI24531010	7.10.2014	GRBAC	Brkič Enes, Mlaka pri Kočevju 4, 1332 Stara Cerkev
SIC126	SI84536411	22.2.2015	GRAD	Hribar Milan, Studenca 2a, 1241 Kamnik
SIC127	SI34387803	9.12.2014	MITO	Mrak Janez, Studenčice 49, 1215 Medvode
SIC128	SI44577807	28.4.2015	NINKO	Osredkar Pavle, Trnovec 11, 1215 Medvode
SIC129	SI84530295	5.4.2015	SAMSON	Marolt Janez, Koreno nad Horjulom 5, 1354 Horjul
SIC130	SI64536413	18.2.2015	SNOOPY	Sernc Dušan, Lobnica 48, 2342 Ruše
SIC131	SI14574876	31.3.2015	RADO	Mežnar Cvetka, Skorno 22, 3327 Šmartno ob Paki
SIC132	SI74582860	24.3.2015	DORO	Hribar Ervin, Slope 4, 6240 Kozina
SIC133	SI74574959	2.5.2015	SREČKO	Mole Jože, Žažar 3, 1354 Horjul
SIC134	SI14343393	4.12.2013	SAVO	Selič Magdalena, Leskovca 3a, 3270 Laško

ID – identifikacijska (ušesna) številka, LID – laboratorijska številka vzorca

Biološke vzorce smo poslali na LMU (Ludwig-Maximilians Universität) v München na Lehrstuhl für Tierzucht und Allgemeine Landwirtschaftslehre, kjer smo zaprosili za genotipizacijo in za analizo dobljenih rezultatov genotipizacije (Priloga 1). Na osnovi SNP genotipov so izračunali koeficiente sorodstva na osnovi genoma in izračunali pasemsko strukturo vsake živali. V set podatkov so poleg desetih bikov vključili še 125 živali cikastega goveda, ki so bile predhodno genotipizirane, saj tovrstne študije zahtevajo večje število živali. Poleg tega je bilo potrebno za določitev morebitne sorodnosti z živalmi drugih pasem

in za izračun pasemske strukture vključiti še referenčne populacije 15 drugih pasem. V končnem setu podatkov je bilo vključenih 711 živali 15 različnih pasem, in sicer: jersey, guernsey, rdeči holštajn, limuzin, frankovsko rumeno govedo, nemško lisasto govedo, murnau-werdenfelser, ameriško rjavo govedo, originalno rjavo govedo, pincgavec, istrsko govedo, podolsko govedo, rdeča metohijska buša, ilirska hribovska buša ter cikasto govedo.

Vseh 711 živali je bilo genotipiziranih z BovineSNP50 BeadChip-om (Illumina). Izračunano genetsko sorodstvo na osnovi genoma med živalmi ni upoštevalo podatkov zapisanih v rodovnikih, ampak predstavlja seštevek kromosomskih segmentov enakih po poreklu (IBD – identity by descent) med dvema živalma.

REZULTATI

Koeficient sorodstva in inbriding

Koeficient sorodstva na osnovi IBD matrike (711 x 711) predstavlja povprečno genetsko sorodstvo med živalmi. Prav tako je bil izračunan tudi koeficient inbridinga za vsako žival. Povprečni genomski koeficient inbridinga je bil pri cikastem govedu 0,0282. Koeficienti inbridinga za vsako žival so podani v preglednici 3 v Prilogi 1.

Pasemska struktura

Pasemska struktura za posameznega plemenskega bika cikastega goveda je podana v preglednici 4 v Prilogi 1. Na osnovi koeficienta sorodstva (IBD) in ocenjene pasemske strukture smo podali mnenje o primernosti plemenskih bikov za vključitev v osemenjevanje (Priloga 2).

PRIOLOGA 1



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

LEHRSTUHL FÜR TIERZUCHT UND ALLGEMEINE
LANDWIRTSCHAFTSLEHRE
VETERINÄRWISSENSCHAFTLICHES DEPARTMENT
TIERÄRZTLICHE FAKULTÄT



PD Dr. Ivica Medugorac

Telefon +49 (0)89 2180-3310 oder -2548
Telefax +49 (0)89 2180-99-3310
e-Mail i.medugorac@lmu.de

LMU, Lehrstuhl für Tierzucht und Allgemeine Landwirtschaftslehre
Veterinärstraße 13, D-80539 München

An University of Ljubljana, Biotechnical Faculty
Department of Animal Science
Groblje 3
SI-1230 Domžale
Slovenia

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
Gutachten „Cika_18“

München, den 16.02.2017

Subject: Cumulative Expertise to 135 Cika samples regarding their suitability for a sustainable conservation program Cika cattle breed.

This expertise considers realized relationships between 711 animals of 15 cattle breeds. The Table 1 listed breed names of investigated populations with appropriate number of samples and reasons to include these into analysis. Comparing to the last expertise (25.01.2016) this includes additional 11 Cika animals provided by Biotechnical Faculty Ljubljana. Some of reference breeds were reduced to most unrelated and representative animals. Inclusion of Limousin samples is effected upon request by Biotechnical Faculty. To ensure understanding of this expertise, without reading of previous one, some text repetition are intentionally included.

Table 1: Samples of 15 cattle breeds included into analyses of realized genetic relationships between 14 reference breeds and Cika represented by 135 animals.

No	Abr	Breed name	N	Reason
01	JSY	Jersey	52	Possible introgression
02	GNS	Guernsey	16	Possible introgression
03	RH	Red Holstein	50	Indirect (over API) and direct introgression
04	LIM	Limousin	50	Possible introgression
05	FGV	Fränkisch Gelbvieh	49	Indirect introgression over other Alpine breeds
06	DFV	German Fleckvieh	50	Indirect and direct introgression
07	MWF	Murnau-Werdenfelser	46	Indirect introgression over other Alpine breeds
08	BBV	Braunvieh-Brown-Swiss	50	Indirect and direct introgression
09	OBV	Original Braunvieh	35	Indirect and direct introgression
10	API	Pinzgauer	50	Direct introgression
11	HRI	Istrian cattle	30	East neighbor population
12	HRP	Podolian cattle	24	South direct neighbor population
13	RMB	Red Metochian Buša	31	South-East indirect neighbor population
14	IMB	Illyrian Mountain Buša	43	South-East indirect neighbor population
15	SIC	Cika	135	Case breed
			711	

Dienstgebäude
Veterinärstr. 13, Gebäude 805
80539 München

Öffentliche Verkehrsmittel
U-Bahn U3, U6
Haltestelle Universität

All 711 animals were genotyped using the BovineSNP50 BeadChip (Illumina). These 50000 SNP markers provide comprehensive information on the realized genetic relationships between breeds and individuals. It must be stressed that there is essential difference between realized and expected genetic relationship between individuals which is very important for correct understanding of this expertise. Therefore, I will explain this in some following sentences.

Expected relationship between full-sibs is always 0.5. In reality some full-sibs are more related (e.g. 0.6) and other less (e.g. 0.4). This depends on chance alone but the average is at expectation value 0.5. Realized genetic relationship does not consider the pedigree but counts chromosomal fragments identical by descent (IBD) between two individuals. With large number of whole-genome genotypes (e.g. 50000 SNPs) realized genetic relationship became more accurate than expected relationship estimated from known pedigree information. This is true for close (one generation) as well as for distant relationships (more than hundred generations).

This expertise uses realized genetic relationships (genome-wide IBD) between 711 animals to estimate possible admixtures within 135 Cika animals supplied by Biotechnical Faculty (University of Ljubljana). These include eleven new samples (Labor#ID SIC125 to SIC135) added to this cumulative expertise. The successful identification of exogenous chromosomal fragments (haplotypes) present in an admixed population depends on the availability of haplotyped source populations. This is important and the main reason to include different spatially close and distanced reference cattle breeds into admixture analyses.

I used an IBD-matrix (711x711) to estimate mean and variance of realized genetic relationship between Cika and other breeds. First, I estimated the overall mean genetic relationship between all Cika and all animals of comparison breed. Second, I estimated the average realized relationship between each single Cika animal and all animals of the particular reference breed. This was done for all 14 reference breeds (Table 1) separately. Third, the overall mean and appropriate standard deviations (SD) were used for one-tailed testing of exceptionally high ($P < 0.01$) relationships between single Cika animals and animals of the reference breed. Finally, realized inbreeding coefficients were estimated for all 711 animals and used as additional parameter of genetic diversity. The Table 2 listed overall means and SD for all 14 comparisons.

Table 2: Mean realized genetic relationship between all 135 Cika and all animals of reference breed, appropriate standard deviation (SD) and confidence border (mean + (2*SD)). Mean inbreeding coefficient and SD for Cika animals were presented in the last row (SIC(F)). The largest and lowest values of each column presented in bold letters.

POP	Mean	SD	M+(2*SD)
JSY	-0.0348	0.0189	0.0030
GNS	-0.0180	0.0086	-0.0008
RH	-0.0213	0.0168	0.0123
LIM	-0.0100	0.0098	0.0096
FGV	-0.0109	0.0092	0.0075
DFV	0.0026	0.0172	0.0370
MWF	-0.0160	0.0080	0.0000
BBV	-0.0245	0.0082	-0.0081
OBV	-0.0146	0.0083	0.0020
API	0.0187	0.0273	0.0733
HRI	-0.0129	0.0083	0.0037
HRP	-0.0180	0.0079	-0.0022
RMB	-0.0084	0.0074	0.0064
IMB	-0.0151	0.0093	0.0035
SIC	0.0472	0.0775	0.2022
SIC(F)	1.0282	0.0544	1.1370

I analyzed 135 Cika animals as anonymous samples without knowledge of pedigree or breeders data. For sake of improved haplotyping I get information on relationship between these anonym samples. Therefore, Table 3 presents 135 animals with their sample ID (sID) and summarizes the results of realized genetic relationships analyses. Possible reasons for exclusion of some Cika animals from a sustainable conservation program will be explained on five examples:

SIC001 is on average highly related to German Fleckvieh (DFV) animals but also to some particular animals from alpine Fränkisch Gelbvieh and Murnau-Werdenfelser breed. Accordingly, the column "Exclusion" was marked as **DFV [FGV+MWF]**.

SIC002 and **SIC003** are significantly inbred and therefore marked in the column "Exclusion" with **Inbreed**.

SIC004 is excessively related (>3 SD) to a particular Pinzgauer animal (API(i)). This Pinzgauer animal was admixed by Red Holstein (RH) therefore contributing RH genes indirectly. Accordingly, the column "Exclusion" was marked as **API(i) [+RH]**.

SIC009 is on average highly related to Pinzgauer population (API(p)) as well as excessively related to a particular Pinzgauer animal (API(i)). Accordingly, the column "Exclusion" was marked as **API(i) API(p)**.

SIC081 should be daughter of bull **SIC026** and should be mother of cow **SIC079**. However, it is clear from the SNP genotypes that this is not possible. The sample **SIC081** is clearly in paternity (**PAT**) conflict with supposed relationships with other available Cika animals. Moreover the sample **SIC081** shows high and significant relationship to Jersey and Guernsey. Large proportion of Jersey genes in sample **SIC081** confirm that animal represented by sample **SIC081** do not match with their supposed pedigree and rather originate from not declared crossing. Accordingly, the column "Exclusion" was marked as **PAT+JSY+GNS**.

Most common procedure in such situation is additional paternity test by independent sampling of questionable animal and their relatives. The second paternity test will give final answer. Furthermore, one erroneous pedigree detected by random control, normally, serves as a motive for additional tests in questionable farm. Correct pedigree records, detection and exclusion cross animals are most important elements of a sustainable conservation program of any livestock breed.

Regarding eleven new Cika samples added to this cumulative expertise:

The IBD-analyses show for all eleven animals (Labor#ID **SIC125** to **SIC135**) relatively low proportion of foreign haplotypes and relatively low inbreeding. Also **SIC133** with maximal inbreeding of 1.116 is below significance level (1.137, Table 2). Animals **SIC131** and **SIC132** show increases and significant relationship to some particular animals of foreign breeds (e.g., Braunvieh, Fränkisch Gelbvieh, Murnau-Werdenfelser and German Fleckvieh). However the *ADMIXTURE* analyses (Table 4) indicated **SIC125**, **SIC128**, **SIC129**, **SIC130**, **SIC133**, **SIC134** and **SIC135** as animals with largest proportion of pure Cika haplotypes. According to both *IBD* and *ADMIXTURE* analyses these seven animals obtained higher conservation priority.

On the other hand, **SIC126**, **SIC127**, **SIC131** and **SIC132** show increased admixture of Pinzgauer and other North-Alpine cattle breeds (Table 4). This *ADMIXTURE* result is consistent with results of IBD analysis for **SIC131** and **SIC132**.

According to both *IBD* and *ADMIXTURE* analyses animals **SIC133**, **SIC134** and **SIC135** very well represented Cika breed and are of high conservation priority.

Additional to three pure Cika animals (**SIC133**, **SIC134** and **SIC135**) also four additional (Table 4; **SIC125**, **SIC128**, **SIC129** and **SIC130**) showed high proportion of indigenous gene and were valuable for conservation. The proportion of Pinzgauer and or Alpine genes in later four is higher than in **SIC133**, **SIC134** and **SIC135** but lies within the limits of the typical Cika representatives.

The *ADMIXTURE* analysis is a powerful tool for genetic analyses of distinct breeds or population represented by set of possibly unrelated animals. With adding more and more highly related animals of one breed (here Cika) the results of the *ADMIXTURE* analysis were more and more complex and tend to reflect some familial structure within overrepresented breed rather than genetic structure between breeds. Therefore, presented *ADMIXTURE* results (Table 4) could lead to some misunderstandings especially if not accompanied by results of other analyses like IBD. To avoid misunderstandings, I strongly suggest usage of cumulative evidence of multiple analyses only and not to use the results of individual analyses separately.

Table 3: Average realized relationship between each single Cika animal and all animals of a particular comparison breed. Additionally, maximal relationships to a single Pinzgauer animal are presented in the column API(i) and inbreeding coefficient of Cika animals in SIC(F). The column "Exclusion" presents possible reasons for exclusion of some Cika animals from a sustainable conservation program.

LID	JSY	GNS	RH	LIM	FGV	DFV	MWF	BBV	OBV	API(p)	API(i)	SIC(F)	HRI	HRP	RMB	IMB					
SIC001	-0.033	-0.016	-0.020	0.001	+	0.010	* 0.053	+	-0.006	+	-0.019	-0.008	-0.007	0.013	1.016	-0.013	-0.010	-0.003	-0.013	DFV[FGV+MWF	
SIC002	-0.044	-0.023	-0.031	-0.014	-0.014	-0.003	-0.013	-0.021	-0.021	0.042	0.094	1.145	***	-0.016	-0.020	-0.010	-0.017			Inbreed	
SIC003	-0.039	-0.023	-0.031	-0.014	-0.013	-0.005	-0.018	-0.015	+	-0.008	-0.003	0.016	1.377	***	-0.011	-0.019	-0.008	-0.020		Inbreed	
SIC004	-0.030	-0.010	0.018	* -0.014	-0.011	-0.008	-0.013	-0.024	-0.012	0.056	0.191	***	0.998	-0.009	-0.008	-0.001	-0.009			API(i) [+RH]	
SIC005	-0.031	-0.006	+	0.013	+	-0.015	-0.014	-0.020	-0.017	-0.023	-0.016	0.011	0.025	1.070	-0.006	-0.007	0.002	-0.005			
SIC006	-0.040	-0.022	-0.025	-0.006	-0.005	0.014	-0.015	-0.030	-0.019	-0.003	0.017	1.013	-0.018	-0.019	-0.011	-0.018					
SIC007	-0.041	-0.019	-0.028	-0.007	-0.003	0.019	-0.009	-0.016	-0.011	-0.001	0.018	1.041	-0.013	-0.015	-0.006	-0.015					
SIC008	-0.043	-0.021	-0.031	-0.004	0.008	+	0.051	+	-0.006	+	-0.019	-0.004	+	-0.011	0.006	1.033	-0.014	-0.023	-0.013	-0.024	DFV[FGV+MWF
SIC009	-0.039	-0.014	-0.019	-0.020	-0.021	-0.021	-0.015	-0.026	-0.016	0.099	0.300	***	1.025	-0.008	-0.008	-0.003	-0.014			API(i) API(p)	
SIC010	-0.039	-0.014	-0.031	0.017	* -0.017	-0.007	-0.015	-0.029	-0.018	0.029	0.094	1.179	***	-0.011	-0.022	-0.010	-0.014			Inbreed+LIM?	
SIC011	-0.040	-0.015	-0.026	-0.017	-0.017	-0.010	-0.023	-0.035	-0.024	0.036	0.078	1.034	-0.018	-0.020	-0.007	-0.016					
SIC012	-0.042	-0.017	-0.029	-0.016	-0.013	0.004	-0.013	-0.030	-0.017	0.030	0.057	1.048	-0.018	-0.023	-0.008	-0.016					
SIC013	-0.040	-0.026	-0.028	-0.011	-0.010	0.003	-0.015	-0.023	-0.011	0.017	0.050	1.020	-0.013	-0.023	-0.006	-0.017					
SIC014	-0.030	-0.006	+	-0.023	-0.005	-0.003	0.013	-0.004	+	-0.012	+	-0.004	+	0.003	0.022	1.005	-0.003	-0.005	0.004	-0.006	
SIC015	-0.041	-0.023	-0.031	-0.008	0.001	+	0.033	+	-0.009	-0.016	-0.010	-0.009	0.005	1.048	-0.011	-0.021	-0.007	-0.018			
SIC016	-0.030	-0.013	0.004	+	-0.015	-0.016	-0.022	-0.017	-0.022	-0.016	0.014	0.033	1.106	-0.010	-0.005	0.000	-0.008				
SIC017	-0.042	-0.024	-0.028	-0.015	-0.015	-0.007	-0.018	-0.032	-0.016	0.045	0.097	+	1.032	-0.018	-0.024	-0.010	-0.019				
SIC018	-0.046	-0.016	-0.025	-0.006	-0.005	0.013	-0.018	-0.025	-0.014	0.036	0.085	1.016	-0.017	-0.022	-0.009	-0.017					
SIC019	-0.041	-0.019	-0.026	-0.009	-0.005	0.020	-0.015	-0.024	-0.006	-0.007	0.003	1.102	-0.009	-0.016	-0.009	-0.016					
SIC020	-0.030	-0.007	+	0.004	+	-0.021	-0.017	-0.029	-0.016	-0.027	-0.020	0.072	0.184	***	1.030	-0.007	-0.011	-0.002	-0.007	API(i)	
SIC021	-0.031	-0.019	-0.014	-0.014	-0.011	-0.009	-0.014	-0.026	-0.013	0.045	0.100	1.003	-0.006	-0.009	-0.001	-0.011					
SIC022	-0.044	-0.023	-0.033	-0.022	-0.018	-0.011	-0.022	-0.031	-0.025	0.061	0.126	***	1.022	-0.021	-0.025	-0.016	-0.022			API(i)	
SIC023	-0.038	-0.019	-0.028	-0.009	-0.008	0.009	-0.008	-0.025	-0.010	0.062	0.130	***	1.015	-0.006	-0.016	-0.008	-0.013			API(i)	
SIC024	-0.030	-0.010	-0.027	0.026	* -0.014	-0.002	-0.011	-0.015	+	-0.010	0.014	0.052	1.027	-0.005	-0.020	-0.005	-0.011			LIM?	
SIC025	-0.033	-0.017	-0.014	-0.006	-0.003	0.023	+	-0.009	-0.021	-0.009	0.006	0.022	1.035	-0.003	-0.013	0.001	-0.007				
SIC026	-0.043	-0.028	-0.029	-0.015	-0.013	0.002	-0.020	-0.026	-0.015	-0.007	0.012	0.989	-0.016	-0.023	-0.014	-0.023					
SIC027	-0.039	-0.015	-0.021	-0.018	-0.016	-0.021	-0.012	-0.028	-0.012	0.082	0.159	***	1.004	-0.005	-0.007	-0.004	-0.014			API(i)	
SIC028	-0.039	-0.020	-0.033	-0.003	-0.008	0.007	-0.016	-0.023	-0.011	0.022	0.069	1.009	-0.014	-0.018	-0.009	-0.015					
SIC029	-0.034	-0.011	-0.022	-0.003	-0.005	0.006	-0.006	+	-0.020	-0.004	+	0.011	0.029	1.008	0.002	-0.002	0.000	-0.007			
SIC030	-0.028	-0.011	0.055	* -0.014	-0.015	-0.013	-0.021	-0.033	-0.022	0.026	0.053	0.989	-0.017	-0.012	-0.009	-0.011				RH	
SIC031	-0.041	-0.017	-0.033	0.005	+	-0.007	0.015	-0.015	-0.025	-0.014	0.009	0.058	0.996	-0.015	-0.021	-0.013	-0.020				

SIC032	-0.033	-0.008	+	-0.027	0.020	+	-0.011	-0.005	-0.009	-0.021	-0.014	0.031	0.060	0.990	-0.015	-0.012	-0.008	-0.011	LIM?	
SIC033	-0.045	-0.028	-0.038	-0.007	0.001	+	0.035	+	-0.018	-0.026	-0.006	-0.010	0.006	1.119	-0.015	-0.021	-0.015	-0.023		
SIC034	-0.043	-0.022	-0.030	-0.007	0.005	+	0.043	+	-0.009	-0.026	-0.009	-0.006	0.007	1.173	***	-0.014	-0.021	-0.011	-0.023	DFV+Inbreed
SIC035	-0.041	-0.020	-0.027	-0.013	-0.014	-0.004	-0.015	-0.027	-0.017	0.027	0.054	1.026	-0.017	-0.018	-0.009	-0.017				
SIC036	-0.037	-0.016	-0.029	-0.008	-0.003	0.022	+	-0.015	-0.026	-0.018	0.015	0.042	0.994	-0.016	-0.015	-0.006	-0.014			
SIC037	-0.041	-0.023	-0.031	-0.016	-0.012	0.001	-0.014	-0.022	-0.016	0.027	0.051	0.996	-0.017	-0.019	-0.014	-0.018				
SIC038	-0.039	-0.017	-0.029	-0.014	-0.016	-0.002	-0.012	-0.025	-0.012	0.074	0.113	***	1.023	-0.011	-0.021	-0.007	-0.013	API(i)		
SIC039	-0.042	-0.020	-0.017	-0.017	-0.020	-0.013	-0.021	-0.026	-0.019	0.001	0.014	1.032	-0.015	-0.015	-0.009	-0.018				
SIC040	-0.028	-0.012	-0.024	0.010	+	-0.010	0.001	-0.010	-0.025	-0.013	0.015	0.033	1.027	-0.005	-0.012	0.000	-0.008			
SIC041	-0.043	-0.022	-0.036	-0.015	-0.015	-0.007	-0.019	-0.021	-0.020	0.037	0.071	1.003	-0.017	-0.028	-0.012	-0.020				
SIC042	0.046	**	-0.010	-0.023	-0.001	-0.018	-0.008	-0.024	-0.031	-0.019	-0.016	0.003	0.988	-0.019	-0.028	-0.017	-0.003	JSY		
SIC043	-0.039	-0.023	-0.022	-0.004	-0.013	0.002	-0.020	-0.027	-0.015	0.025	0.055	1.013	-0.017	-0.016	-0.007	-0.016				
SIC044	-0.042	-0.018	-0.026	-0.010	-0.011	0.006	-0.013	-0.024	-0.012	0.000	0.021	1.015	-0.012	-0.018	-0.008	-0.017				
SIC045	-0.036	-0.012	-0.031	-0.006	-0.012	0.000	-0.018	-0.030	-0.020	0.026	0.050	0.997	-0.006	-0.017	-0.007	-0.013				
SIC046	-0.035	-0.017	-0.004	-0.010	-0.013	-0.005	-0.024	-0.032	-0.018	0.025	0.048	0.996	-0.011	-0.012	-0.009	-0.013				
SIC047	-0.036	-0.017	-0.030	-0.013	-0.006	0.005	-0.017	-0.024	-0.017	-0.001	0.016	1.005	-0.013	-0.018	-0.009	-0.016				
SIC048	-0.037	-0.026	-0.028	-0.007	-0.004	0.028	+	-0.009	-0.019	-0.009	0.064	0.205	***	0.993	-0.016	-0.023	-0.011	-0.018	API(ii)	
SIC049	-0.043	-0.023	-0.034	-0.012	-0.007	0.018	-0.020	-0.023	-0.011	0.002	0.019	1.003	-0.017	-0.022	-0.013	-0.021				
SIC050	-0.039	-0.026	-0.032	-0.013	-0.009	0.020	-0.019	-0.026	-0.012	0.003	0.026	0.994	-0.017	-0.021	-0.013	-0.021				
SIC051	-0.044	-0.021	-0.032	-0.008	-0.006	0.016	-0.014	-0.023	-0.007	0.006	0.028	0.999	-0.014	-0.016	-0.008	-0.021				
SIC052	-0.043	-0.025	-0.032	-0.015	-0.006	0.002	-0.018	-0.032	-0.013	0.022	0.049	1.009	-0.010	-0.022	-0.009	-0.018				
SIC053	-0.035	-0.019	-0.020	-0.009	-0.010	0.006	-0.015	-0.027	-0.016	0.008	0.023	1.059	-0.012	-0.018	-0.003	-0.014				
SIC054	-0.041	-0.018	-0.025	-0.007	-0.005	0.019	-0.014	-0.020	-0.007	0.003	0.014	0.997	-0.012	-0.013	-0.007	-0.014				
SIC055	-0.043	-0.026	-0.038	-0.010	-0.011	0.010	-0.021	-0.027	-0.011	0.022	0.041	1.003	-0.017	-0.024	-0.016	-0.023				
SIC056	-0.041	-0.019	-0.035	-0.002	-0.005	0.012	-0.015	-0.021	-0.008	0.016	0.058	0.996	-0.015	-0.022	-0.013	-0.019				
SIC057	-0.040	-0.021	-0.008	-0.009	-0.018	-0.014	-0.017	-0.029	-0.018	0.026	0.064	0.995	-0.014	-0.022	-0.011	-0.016				
SIC058	-0.044	-0.024	-0.032	-0.011	-0.001	0.025	+	-0.014	-0.029	-0.012	0.011	0.034	1.007	-0.011	-0.019	-0.008	-0.020			
SIC059	-0.036	-0.020	-0.009	-0.016	-0.015	-0.010	-0.024	-0.031	-0.022	0.030	0.060	1.003	-0.014	-0.018	-0.011	-0.017				
SIC060	-0.042	-0.024	-0.029	-0.012	-0.002	0.020	-0.010	-0.020	-0.016	-0.006	0.006	1.038	-0.012	-0.023	-0.007	-0.018				
SIC061	-0.040	-0.019	-0.008	-0.018	-0.019	-0.007	-0.023	-0.023	-0.020	0.009	0.029	1.018	-0.017	-0.014	-0.008	-0.018				
SIC062	-0.038	-0.017	-0.022	-0.015	-0.023	-0.027	-0.019	-0.025	-0.017	0.091	0.181	***	1.009	-0.012	-0.014	-0.007	-0.013	API(ii) API(p)		
SIC063	-0.021	0.001	+	0.058	+	-0.012	-0.011	-0.025	-0.015	-0.023	-0.018	0.013	0.037	0.991	-0.005	-0.002	0.003	0.000	RH	
SIC064	-0.036	-0.014	-0.025	-0.006	-0.002	0.023	+	-0.010	-0.023	-0.005	+	0.003	0.018	1.011	-0.011	-0.023	-0.004	-0.013		
SIC065	-0.042	-0.011	-0.012	-0.026	-0.026	-0.029	-0.024	-0.035	-0.026	0.110	0.191	***	1.034	-0.016	-0.016	-0.010	-0.014	API(ii) API(p)		

SIC066	-0.035	-0.003	+	-0.022	-0.003	-0.011	0.007	-0.006	+	-0.014	+	-0.008	0.008	0.029	1.053	-0.003	-0.011	0.001	-0.006			
SIC067	-0.043	-0.024		-0.033	-0.023	-0.021	-0.010	-0.021	-0.036	-0.024			0.095	0.223	***	1.016	-0.020	-0.022	-0.016	-0.023	API(i) API(p)	
SIC068	-0.033	-0.020		-0.019	-0.008	-0.003	0.009	-0.014	-0.023	-0.001	+		0.023	0.062		0.997	-0.008	-0.014	-0.002	-0.012		
SIC069	-0.035	-0.013		-0.029	-0.012	-0.009	-0.003	-0.010	-0.023	-0.010			0.046	0.174	***	1.008	-0.001	-0.008	-0.001	-0.009	API	
SIC070	-0.036	-0.014		-0.032	0.005	+	0.016	+	0.060	+	-0.003	+	-0.009	+	0.007	+	-0.008	0.006			OBV+DFV+FGV	
SIC071	-0.035	-0.014		-0.028	-0.003	-0.006	0.003	-0.008	-0.016	+	-0.006		0.007	0.033		1.113	-0.006	-0.012	0.000	-0.010		
SIC072	-0.034	-0.015		-0.017	-0.010	-0.007	0.013	-0.008	-0.022	-0.010			0.067	0.511	***	1.013	-0.007	-0.013	-0.005	-0.012	API(i)	
SIC073	-0.041	-0.019		-0.026	-0.009	-0.008	0.010	-0.013	-0.020	-0.014			0.008	0.024		1.164	***	-0.010	-0.018	-0.002	-0.015	Inbreed
SIC074	-0.034	-0.016		-0.022	-0.011	-0.009	0.003	-0.016	-0.027	-0.008			0.030	0.084		1.012	-0.006	-0.011	-0.002	-0.011		
SIC075	-0.030	-0.014		-0.025	-0.008	-0.007	0.008	-0.007	+	-0.024	-0.006		0.016	0.041		1.085	-0.006	-0.007	-0.001	-0.009		
SIC076	-0.029	-0.013		-0.016	-0.007	-0.007	0.001	-0.009	-0.020	-0.004	+		0.035	0.068		1.010	-0.003	-0.015	-0.003	-0.009		
SIC077	-0.045	-0.025		-0.026	-0.008	-0.011	-0.004	-0.015	-0.032	-0.019			0.015	0.041		1.023	-0.014	-0.025	-0.015	-0.020		
SIC078	0.013	*	-0.010	-0.020	-0.001	-0.014	0.000	-0.011	-0.021	-0.014			-0.008	0.011		0.990	-0.011	-0.022	-0.007	-0.004	JSY	
SIC079	-0.016	0.008	*	0.007	+	-0.007	-0.010	-0.013	-0.016	-0.019	-0.012		0.024	0.053		0.996	-0.007	-0.014	-0.002	-0.001		
SIC080	-0.037	-0.020		0.017	+	-0.012	-0.013	-0.007	-0.019	0.002	+	-0.009	0.020	0.049		0.985	-0.018	-0.023	-0.010	-0.016	RH+BBV	
SIC081	0.113	**	0.014	**	-0.009	-0.019	-0.025	-0.029	-0.028	-0.036	-0.030		-0.008	0.020		0.985	-0.017	-0.025	-0.010	0.023	JSY+GNS+PAT	
SIC082	0.002	+	-0.015	-0.025	0.001	+	-0.010	0.003	-0.017	-0.030	-0.018		0.002	0.015		0.989	-0.011	-0.021	-0.013	-0.011		
SIC083	-0.041	-0.018		-0.020	-0.005	-0.003	0.020	-0.015	-0.019	-0.012			0.008	0.024		1.005	-0.013	-0.016	-0.005	-0.016		
SIC084	-0.022	-0.010		-0.025	-0.003	-0.009	0.008	-0.020	-0.028	-0.019			0.011	0.032		1.012	-0.018	-0.023	-0.013	-0.014		
SIC085	-0.046	-0.023		-0.029	-0.013	-0.009	0.010	-0.017	-0.027	-0.018			0.022	0.071		0.994	-0.015	-0.021	-0.012	-0.021		
SIC086	-0.043	-0.024		-0.032	-0.019	-0.016	-0.006	-0.018	-0.024	-0.016			0.019	0.040		1.015	-0.016	-0.020	-0.005	-0.019		
SIC087	-0.037	-0.016		-0.023	-0.001	-0.006	0.012	-0.012	-0.017	-0.014			0.009	0.033		1.029	-0.009	-0.014	-0.006	-0.015		
SIC088	-0.041	-0.017		-0.028	-0.010	-0.017	-0.006	-0.017	-0.028	-0.021			0.050	0.098	***	1.030	-0.019	-0.018	-0.011	-0.017	API(i)	
SIC089	-0.045	-0.023		-0.031	-0.016	-0.014	0.004	-0.019	-0.028	-0.024			0.034	0.063		1.004	-0.018	-0.023	-0.014	-0.020		
SIC090	-0.040	-0.020		-0.031	-0.015	-0.012	-0.005	-0.014	-0.027	-0.014			0.018	0.049		1.013	-0.017	-0.016	-0.004	-0.015		
SIC091	-0.037	-0.018		-0.010	-0.010	-0.008	0.016	-0.015	-0.020	-0.012			0.030	0.075		1.016	-0.017	-0.016	-0.008	-0.016		
SIC092	-0.034	-0.008	+	0.003	+	-0.020	-0.017	-0.025	-0.014	-0.026	-0.022		0.063	0.116		1.029	-0.010	-0.009	-0.004	-0.008	API(i)	
SIC093	-0.040	-0.021		-0.016	-0.006	-0.002	0.034	+	-0.010	-0.017	-0.007		-0.005	0.007		1.008	-0.011	-0.022	-0.008	-0.019		
SIC094	-0.046	-0.023		-0.027	-0.008	-0.002	0.018	-0.008	-0.028	-0.013			0.008	0.031		1.083	-0.014	-0.016	-0.010	-0.021		
SIC095	-0.033	-0.016		-0.029	-0.007	-0.009	0.004	-0.008	-0.022	-0.006			0.016	0.035		1.049	-0.013	-0.012	-0.005	-0.014		
SIC096	-0.036	-0.018		-0.021	-0.009	-0.011	0.000	-0.009	-0.026	-0.012			0.016	0.037	***	1.316	***	-0.003	-0.010	-0.003	-0.008	Inbreed
SIC097	-0.040	-0.021		-0.031	-0.011	-0.012	-0.005	-0.012	-0.018	-0.016			0.023	0.053		1.000	-0.010	-0.019	-0.006	-0.014		
SIC098	0.022	*	-0.011	-0.024	-0.004	-0.018	-0.010	-0.020	-0.029	-0.022			-0.008	0.010		1.008	-0.013	-0.022	-0.009	-0.003	JSY	
SIC099	-0.037	-0.013		0.000	+	-0.015	-0.016	-0.010	-0.017	-0.027	-0.015		0.002	0.026		1.092	-0.005	-0.015	-0.002	-0.011		

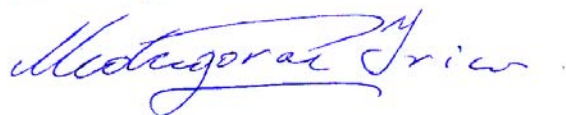
SIC100	-0.030	-0.014	-0.029	-0.011	-0.011	0.003	-0.015	-0.028	-0.016	-0.004	0.013	1.002	-0.011	-0.020	-0.008	-0.015					
SIC101	-0.036	-0.023	-0.030	-0.003	-0.008	0.005	-0.020	-0.019	-0.016	0.007	0.031	1.008	-0.012	-0.024	-0.011	-0.018					
SIC102	-0.001	+ -0.010	-0.015	-0.001	-0.013	0.000	-0.018	-0.025	-0.015	0.003	0.028	1.011	-0.010	-0.015	-0.005	-0.004					
SIC103	-0.039	-0.011	-0.030	-0.013	-0.006	0.012	-0.016	-0.021	-0.008	0.009	0.035	1.021	-0.011	-0.020	-0.006	-0.015					
SIC104	-0.031	-0.016	-0.012	-0.006	-0.019	-0.008	-0.025	-0.032	-0.022	0.034	0.079	1.000	-0.014	-0.017	-0.010	-0.013					
SIC105	-0.039	-0.023	0.002	+ -0.014	-0.015	-0.003	-0.018	-0.023	-0.012	0.015	0.041	1.004	-0.018	-0.011	-0.011	-0.018					
SIC106	-0.041	-0.022	-0.036	-0.009	-0.003	0.025	+ -0.015	-0.022	-0.013	0.001	0.015	1.007	-0.016	-0.022	-0.014	-0.022					
SIC107	-0.041	-0.027	-0.002	+ -0.005	-0.005	0.009	-0.016	-0.018	-0.014	0.000	0.018	1.011	-0.017	-0.021	-0.010	-0.017					
SIC108	-0.033	-0.025	-0.009	-0.018	-0.014	-0.009	-0.022	-0.025	-0.019	0.030	0.061	1.021	-0.018	-0.017	-0.014	-0.018					
SIC109	-0.037	-0.025	-0.026	-0.015	-0.009	-0.001	-0.015	-0.023	-0.011	0.010	0.025	1.026	-0.014	-0.022	-0.008	-0.017					
SIC110	-0.041	-0.014	0.001	+ -0.012	-0.011	0.003	-0.018	-0.026	-0.016	0.003	0.021	0.996	-0.009	-0.014	-0.006	-0.015					
SIC111	-0.035	-0.019	-0.022	-0.010	-0.007	-0.002	-0.016	-0.027	-0.013	0.017	0.054	1.016	-0.003	-0.014	-0.003	-0.011					RH+BBV(i)
SIC112	-0.033	-0.020	0.016	* -0.011	-0.019	-0.011	-0.021	-0.011	+ -0.011	0.016	0.040	0.990	-0.013	-0.016	-0.008	-0.012					
SIC113	-0.041	-0.020	-0.021	-0.009	-0.016	-0.009	-0.016	-0.029	-0.016	0.005	0.034	1.003	-0.013	-0.012	-0.010	-0.018					
SIC114	-0.039	-0.022	-0.026	-0.010	-0.006	0.017	-0.018	-0.023	-0.013	0.013	0.036	0.991	-0.020	-0.022	-0.010	-0.019					
SIC115	-0.038	-0.015	-0.013	-0.011	-0.008	0.010	-0.010	-0.019	-0.013	-0.002	0.011	0.993	-0.010	-0.017	-0.004	-0.015					
SIC116	-0.037	-0.017	-0.026	-0.011	-0.009	0.000	-0.015	-0.023	-0.014	0.026	0.048	1.000	-0.006	-0.015	-0.006	-0.015					
SIC117	-0.040	-0.020	-0.025	-0.015	-0.017	-0.004	-0.019	-0.028	-0.017	0.039	0.102	+ 1.005	-0.018	-0.018	-0.013	-0.019					
SIC118	-0.036	-0.015	-0.023	-0.010	-0.012	0.001	-0.017	-0.022	-0.015	0.028	0.048	1.030	-0.009	-0.016	-0.010	-0.016					
SIC119	-0.020	-0.002	+ -0.002	+ -0.006	-0.009	-0.007	-0.010	-0.018	-0.011	0.001	0.017	1.007	-0.002	-0.013	0.003	-0.003					GNS(i)[+other]
SIC120	-0.040	-0.019	-0.026	-0.011	-0.013	0.008	-0.020	-0.027	-0.015	0.005	0.036	1.024	-0.015	-0.021	-0.008	-0.016					
SIC121	-0.026	-0.005	-0.009	0.000	-0.012	-0.005	-0.015	-0.017	-0.011	0.005	0.018	0.955	-0.008	-0.016	-0.005	-0.009					
SIC122	-0.036	-0.019	-0.027	-0.010	-0.013	0.004	-0.013	-0.020	-0.016	0.023	0.042	1.025	-0.009	-0.016	-0.008	-0.015					
SIC123	-0.033	-0.019	-0.036	-0.018	-0.016	-0.003	-0.023	-0.028	-0.018	0.025	0.050	1.031	-0.016	-0.015	-0.011	-0.016					
SIC124	-0.036	-0.021	-0.026	-0.017	-0.007	0.011	-0.017	-0.029	-0.017	0.017	0.041	1.047	-0.014	-0.018	-0.008	-0.015					
SIC125	-0.045	-0.017	-0.030	-0.002	-0.005	0.010	-0.013	-0.025	-0.018	0.016	0.040	1.013	-0.021	-0.019	-0.015	-0.020					
SIC126	-0.045	-0.025	-0.037	-0.003	-0.016	0.005	-0.016	-0.025	-0.019	0.025	0.060	1.023	-0.016	-0.024	-0.016	-0.020					
SIC127	-0.041	-0.014	-0.019	-0.013	-0.011	0.003	-0.022	-0.029	-0.017	0.020	0.045	1.026	-0.014	-0.016	-0.008	-0.017					
SIC128	-0.037	-0.025	-0.035	-0.009	-0.009	0.001	-0.024	-0.027	-0.019	0.014	0.038	1.071	-0.015	-0.025	-0.012	-0.020					
SIC129	-0.038	-0.022	-0.002	+ -0.011	-0.019	-0.012	-0.021	-0.039	-0.019	0.020	0.038	1.053	-0.020	-0.025	-0.010	-0.018					
SIC130	-0.038	-0.019	-0.020	-0.010	-0.007	0.011	-0.016	-0.026	-0.017	0.012	0.033	1.009	-0.013	-0.025	-0.012	-0.019					
SIC131	-0.040	-0.018	-0.021	-0.005	-0.005	0.017	-0.014	-0.025	-0.018	0.012	0.035	1.001	-0.011	-0.016	-0.006	-0.016					DFV (i)+MWF(i)
SIC132	-0.041	-0.014	-0.028	-0.003	-0.006	0.008	-0.014	-0.024	-0.005	+ 0.014	0.039	1.071	-0.008	-0.017	-0.006	-0.015					OBV(i)+FGV (i)
SIC133	-0.036	-0.022	-0.017	-0.018	-0.014	-0.003	-0.021	-0.022	-0.018	0.003	0.023	1.116	-0.017	-0.020	-0.009	-0.019					
SIC134	-0.044	-0.026	-0.026	-0.009	-0.021	-0.006	-0.015	-0.017	-0.012	0.005	0.024	1.050	-0.011	-0.010	-0.009	-0.019					
SIC135	-0.045	-0.026	-0.034	-0.017	-0.013	0.008	-0.022	-0.031	-0.019	0.010	0.049	1.001	-0.020	-0.023	-0.014	-0.022					
LID	JSY	GNS	RH	LIM	FGV	DFV	MWF	BBV	OBV	API(i)	API(i)	SIC(F)	HRI	HRP	RMB	IMB					

Table 4: Breed and breed group proportion according to *ADMIXTURE* analyses. Some closely related Alpine breeds (FGV, DFV, MWF, OBV and BBV) with possible direct and indirect historical contribution to Cika are grouped into Alpine group. Podolian and Busha breeds are grouped into South-East group. Two Channel Islands breeds Jersey and Guernsey are also grouped. Proportions higher than 0.1 are presented in bold letters. Proportions of Cika genes higher than 0.7 are presented in bold green letters.

sID	SIC	API	Alpine	RH	JSY & GNS	LIM	South-East
SIC125	0.776	0.097	0.080	0.000	0.003	0.044	0.000
SIC126	0.600	0.215	0.102	0.000	0.000	0.082	0.000
SIC127	0.428	0.232	0.164	0.033	0.024	0.025	0.094
SIC128	0.754	0.114	0.079	0.000	0.010	0.034	0.009
SIC129	0.750	0.143	0.000	0.082	0.000	0.025	0.000
SIC130	0.709	0.089	0.137	0.019	0.007	0.021	0.018
SIC131	0.519	0.130	0.200	0.018	0.007	0.045	0.081
SIC132	0.562	0.128	0.177	0.000	0.016	0.059	0.057
SIC133	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SIC134	0.979	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.007
SIC135	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Remark: Above results provide cumulative evidence which argue against inclusion of some animals in a sustainable conservation program of Cika. Even if we work with large amounts of genome-wide data and with cumulative evidence these results should be understood as statistical probabilities. Some smaller proportions of foreign genes are expected and observed in all animals and all breeds. These ancient admixtures should not be confused with the recent intentional crossing.

With kind regards



Munich 16.02.2017, PD Dr. Ivica Medugorac

PRILOGA 2



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta, *sedemdesetletnica*

Oddelek za zootehniko

Združenje rejcev avtohtonega cikastega goveda
Cesta v Bonovec 1
1215 Medvode
g. Matjaž Hribar - strokovni vodja

Številka: **Z-00152/17 - 8-MS**

Domžale, 16. 02. 2017

Zadeva: Mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda v osemenjevanje

Z Vaše strani smo dne 21. 9. 2016 prejeli dopis, v katerem ste nas prosili za mnenje o vključitvi potencialnih bikov cikastega goveda v osemenjevanje glede na rezultate genotipizacije z označevalci SNP. Od vas smo dne, 24. 12. 2016, prejeli deset vzorcev krvi bikov opisanih v spodnji preglednici. Vzorce krvi smo poslali na genotipizacijo na Veterinarsko fakulteto, LMU Univerze v Münchnu.

Ker na Oddelku za zootehniko ne razpolagamo s podatki o genotipu tujih pasem, ki so za takšno analizo nujno potrebni, smo zaprosili za ekspertizo PD. dr. Ivica Medugorca iz Veterinarske fakultete, LMU Univerze v Münchnu. Na podlagi ekspertize in naše presoje podatkov podajamo mnenje Javne službe nalog genske banke v živinoreji, glede uporabe bikov, za katere so bile opravljene analize.

Identifikacijska številka	Ime	Oznaka vzorca	Mnenje Javne službe nalog genske banke v živinoreji
SI24531010	GRBAC	SIC125	Primeren za osemenjevanje
SI84536411	GRAD	SIC126	Ni primeren za odvzem semena
SI34387803	MITO	SIC127	Ni primeren za odvzem semena
SI44577807	NINKO	SIC128	Primeren za osemenjevanje
SI84530295	SAMSON	SIC129	Primeren za osemenjevanje
SI64536413	SNOOPY	SIC130	Primeren za osemenjevanje
SI14574876	RADO	SIC131	Ni primeren za odvzem semena
SI74582860	DORO	SIC132	Ni primeren za odvzem semena
SI74574959	SREČKO	SIC133	Zelo primeren za osemenjevanje
SI14343393	SAVO	SIC134	Zelo primeren za osemenjevanje

Priloženo Vam pošiljamo ekspertizo PD. dr. Medugorca za zadnjih 10 genotipiziranih bikov cikaste pasme in šifrant vzorcev. V primeru, da potrebujete dodatna pojasnila v zvezi z ekspertizo Vas prosimo, da se obrnete na Javno službo nalog genske banke v živinoreji.

S spoštovanjem!

Pripravil/a:
Doc. dr. Mojca Simčič

Mag. Danijela Bojkovski
Vodja javne službe nalog genske banke v živinoreji

V vednost:

- g. Janez Mrak, predsednik PRO-CIKA
- dr. Betka Logar, KIS
- mag. Janez Kunc, OC Preska

Priloge:

- ekspertiza z dne, 16. 2. 2017
- šifrant živali

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za zootehniko

Grobje 3
1230 Domžale
Slovenija

T 01 320 3817
F 01 724 1005
www.bf.uni-lj.si

Table 3: Average realized relationship between each single Cika animal and all animals of a particular comparison breed. Additionally, maximal relationships to a single Pinzgauer animal are presented in the column API(i) and inbreeding coefficient of Cika animals in SIC(F). The column "Exclusion" presents possible reasons for exclusion of some Cika animals from a sustainable conservation program.

LID	JSY	GNS	RH	LIM	FGV	DFV	MWF	BBV	OBV	API(p)	API(i)	SIC(F)	HRI	HRP	RMB	IMB	
SIC001	-0.033	-0.016	-0.020	0.001 +	0.010 *	0.053 *	-0.006 +	-0.019	-0.008	-0.007	0.013	1.016	-0.013	-0.010	-0.003	-0.013	DFV[FGV+MWF]
SIC002	-0.044	-0.023	-0.031	-0.014	-0.014	-0.003	-0.013	-0.021	-0.021	0.042	0.094	1.147 ***	-0.016	-0.020	-0.010	-0.017	Inbreed
SIC003	-0.039	-0.023	-0.031	-0.014	-0.013	-0.005	-0.018	-0.015 +	-0.008	-0.003	0.016	1.381 ***	-0.011	-0.019	-0.008	-0.020	Inbreed
SIC004	-0.030	-0.010	0.018 *	-0.014	-0.011	-0.008	-0.013	-0.024	-0.012	0.056	0.191 ***	0.999	-0.009	-0.008	-0.001	-0.009	API(i) [+RH]
SIC005	-0.031	-0.006 +	0.013 +	-0.015	-0.014	-0.020	-0.017	-0.023	-0.016	0.011	0.025	1.072	-0.006	-0.007	0.002	-0.005	
SIC006	-0.040	-0.022	-0.025	-0.006	-0.005	0.014	-0.015	-0.030	-0.019	-0.003	0.017	1.015	-0.018	-0.019	-0.011	-0.018	
SIC007	-0.041	-0.019	-0.028	-0.007	-0.003	0.019	-0.009	-0.016	-0.011	-0.001	0.018	1.042	-0.013	-0.015	-0.006	-0.015	
SIC008	-0.043	-0.021	-0.031	-0.004	0.008 +	0.051 *	-0.006 +	-0.019	-0.004 +	-0.011	0.006	1.033	-0.014	-0.023	-0.013	-0.024	DFV[FGV+MWF]
SIC009	-0.039	-0.014	-0.019	-0.020	-0.021	-0.021	-0.015	-0.026	-0.016	0.099	0.300 ***	1.025	-0.008	-0.008	-0.003	-0.014	API(i) API(p)
SIC010	-0.039	-0.014	-0.031	0.017 *	-0.017	-0.007	-0.015	-0.029	-0.018	0.029	0.094	1.182 ***	-0.011	-0.022	-0.010	-0.014	Inbreed+LIM?
SIC011	-0.040	-0.015	-0.026	-0.017	-0.017	-0.010	-0.023	-0.035	-0.024	0.036	0.078	1.037	-0.018	-0.020	-0.007	-0.016	
SIC012	-0.042	-0.017	-0.029	-0.016	-0.013	0.004	-0.013	-0.030	-0.017	0.030	0.057	1.050	-0.018	-0.023	-0.008	-0.016	
SIC013	-0.040	-0.026	-0.028	-0.011	-0.010	0.003	-0.015	-0.023	-0.011	0.017	0.050	1.022	-0.013	-0.023	-0.006	-0.017	
SIC014	-0.030	-0.006 +	-0.023	-0.005	-0.003	0.013	-0.004 +	-0.012 +	-0.004 +	0.003	0.022	1.006	-0.003	-0.005	0.004	-0.006	
SIC015	-0.041	-0.023	-0.031	-0.008	0.001 +	0.033 +	-0.009	-0.016	-0.010	-0.009	0.005	1.049	-0.011	-0.021	-0.007	-0.018	
SIC016	-0.030	-0.013	0.004 +	-0.015	-0.016	-0.022	-0.017	-0.022	-0.016	0.014	0.033	1.107	-0.010	-0.005	0.000	-0.008	
SIC017	-0.042	-0.024	-0.028	-0.015	-0.015	-0.007	-0.018	-0.032	-0.016	0.045	0.097 +	1.034	-0.018	-0.024	-0.010	-0.019	
SIC018	-0.046	-0.016	-0.025	-0.006	-0.005	0.013	-0.018	-0.025	-0.014	0.036	0.085	1.017	-0.017	-0.022	-0.009	-0.017	
SIC019	-0.041	-0.019	-0.026	-0.009	-0.005	0.020	-0.015	-0.024	-0.006	-0.007	0.003	1.105	-0.009	-0.016	-0.009	-0.016	
SIC020	-0.030	-0.007 +	0.004 +	-0.021	-0.017	-0.029	-0.016	-0.027	-0.020	0.072	0.184 ***	1.030	-0.007	-0.011	-0.002	-0.007	API(i)
SIC021	-0.031	-0.019	-0.014	-0.014	-0.011	-0.009	-0.014	-0.026	-0.013	0.045	0.100	1.005	-0.006	-0.009	-0.001	-0.011	
SIC022	-0.044	-0.023	-0.033	-0.022	-0.018	-0.011	-0.022	-0.031	-0.025	0.061	0.126 ***	1.024	-0.021	-0.025	-0.016	-0.022	API(i)
SIC023	-0.038	-0.019	-0.028	-0.009	-0.008	0.009	-0.008	-0.025	-0.010	0.062	0.130 ***	1.017	-0.006	-0.016	-0.008	-0.013	API(i)
SIC024	-0.030	-0.010	-0.027	0.026 *	-0.014	-0.002	-0.011	-0.015 +	-0.010	0.014	0.052	1.029	-0.005	-0.020	-0.005	-0.011	LIM?
SIC025	-0.033	-0.017	-0.014	-0.006	-0.003	0.023 +	-0.009	-0.021	-0.009	0.006	0.022	1.036	-0.003	-0.013	0.001	-0.007	
SIC026	-0.043	-0.028	-0.029	-0.015	-0.013	0.002	-0.020	-0.026	-0.015	-0.007	0.012	0.991	-0.016	-0.023	-0.014	-0.023	
SIC027	-0.039	-0.015	-0.021	-0.018	-0.016	-0.021	-0.012	-0.028	-0.012	0.082	0.159 ***	1.005	-0.005	-0.007	-0.004	-0.014	API(i)
SIC028	-0.039	-0.020	-0.033	-0.003	-0.008	0.007	-0.016	-0.023	-0.011	0.022	0.069	1.010	-0.014	-0.018	-0.009	-0.015	
SIC029	-0.034	-0.011	-0.022	-0.003	-0.005	0.006	-0.006 +	-0.020	-0.004 +	0.011	0.029	1.009	0.002	-0.002	0.000	-0.007	
SIC030	-0.028	-0.011	0.055 *	-0.014	-0.015	-0.013	-0.021	-0.033	-0.022	0.026	0.053	0.990	-0.017	-0.012	-0.009	-0.011	RH
SIC031	-0.041	-0.017	-0.033	0.005 +	-0.007	0.015	-0.015	-0.025	-0.014	0.009	0.058	0.997	-0.015	-0.021	-0.013	-0.020	

SIC032	-0.033	-0.008	+	-0.027	0.020	*	-0.011	-0.005	-0.009	-0.021	-0.014	0.031	0.060	0.993	-0.015	-0.012	-0.008	-0.011	LIM?		
SIC033	-0.045	-0.028	-0.038	-0.007	0.001	+	0.035	+	-0.018	-0.026	-0.006	-0.010	0.006	1.121	-0.015	-0.021	-0.015	-0.023			
SIC034	-0.043	-0.022	-0.030	-0.007	0.005	+	0.043	*	-0.009	-0.026	-0.009	-0.006	0.007	1.173	***	-0.014	-0.021	-0.011	-0.023	DFV+Inbreed	
SIC035	-0.041	-0.020	-0.027	-0.013	-0.014	-0.004	-0.015	-0.027	-0.017	0.027	0.054	1.027				-0.017	-0.018	-0.009	-0.017		
SIC036	-0.037	-0.016	-0.029	-0.008	-0.003	0.022	+	-0.015	-0.026	-0.018	0.015	0.042	0.996			-0.016	-0.015	-0.006	-0.014		
SIC037	-0.041	-0.023	-0.031	-0.016	-0.012	0.001	-0.014	-0.022	-0.016	0.027	0.051	0.997				-0.017	-0.019	-0.014	-0.018		
SIC038	-0.039	-0.017	-0.029	-0.014	-0.016	-0.002	-0.012	-0.025	-0.012	0.074	0.113	***	1.024			-0.011	-0.021	-0.007	-0.013	API(i)	
SIC039	-0.042	-0.020	-0.017	-0.017	-0.020	-0.013	-0.021	-0.026	-0.019	0.001	0.014	1.036				-0.015	-0.015	-0.009	-0.018		
SIC040	-0.028	-0.012	-0.024	0.010	+	-0.010	0.001	-0.010	-0.025	-0.013	0.015	0.033	1.027			-0.005	-0.012	0.000	-0.008		
SIC041	-0.043	-0.022	-0.036	-0.015	-0.015	-0.007	-0.019	-0.021	-0.020	0.037	0.071	1.004				-0.017	-0.028	-0.012	-0.020		
SIC042	0.046	**	-0.010	-0.023	-0.001	-0.018	-0.008	-0.024	-0.031	-0.019	-0.016	0.003	0.989			-0.019	-0.028	-0.017	-0.003	JSY	
SIC043	-0.039	-0.023	-0.022	-0.004	-0.013	0.002	-0.020	-0.027	-0.015	0.025	0.055	1.015				-0.017	-0.016	-0.007	-0.016		
SIC044	-0.042	-0.018	-0.026	-0.010	-0.011	0.006	-0.013	-0.024	-0.012	0.000	0.021	1.017				-0.012	-0.018	-0.008	-0.017		
SIC045	-0.036	-0.012	-0.031	-0.006	-0.012	0.000	-0.018	-0.030	-0.020	0.026	0.050	0.998				-0.006	-0.017	-0.007	-0.013		
SIC046	-0.035	-0.017	-0.004	-0.010	-0.013	-0.005	-0.024	-0.032	-0.018	0.025	0.048	0.997				-0.011	-0.012	-0.009	-0.013		
SIC047	-0.036	-0.017	-0.030	-0.013	-0.006	0.005	-0.017	-0.024	-0.017	-0.001	0.016	1.007				-0.013	-0.018	-0.009	-0.016		
SIC048	-0.037	-0.026	-0.028	-0.007	-0.004	0.028	+	-0.009	-0.019	-0.009	0.064	0.205	***	0.995			-0.016	-0.023	-0.011	-0.018	API(i)
SIC049	-0.043	-0.023	-0.034	-0.012	-0.007	0.018	-0.020	-0.023	-0.011	0.002	0.019	1.006				-0.017	-0.022	-0.013	-0.021		
SIC050	-0.039	-0.026	-0.032	-0.013	-0.009	0.020	-0.019	-0.026	-0.012	0.003	0.026	0.996				-0.017	-0.021	-0.013	-0.021		
SIC051	-0.044	-0.021	-0.032	-0.008	-0.006	0.016	-0.014	-0.023	-0.007	0.006	0.028	1.000				-0.014	-0.016	-0.008	-0.021		
SIC052	-0.043	-0.025	-0.032	-0.015	-0.006	0.002	-0.018	-0.032	-0.013	0.022	0.049	1.011				-0.010	-0.022	-0.009	-0.018		
SIC053	-0.035	-0.019	-0.020	-0.009	-0.010	0.006	-0.015	-0.027	-0.016	0.008	0.023	1.060				-0.012	-0.018	-0.003	-0.014		
SIC054	-0.041	-0.018	-0.025	-0.007	-0.005	0.019	-0.014	-0.020	-0.007	0.003	0.014	0.998				-0.012	-0.013	-0.007	-0.014		
SIC055	-0.043	-0.026	-0.038	-0.010	-0.011	0.010	-0.021	-0.027	-0.011	0.022	0.041	1.005				-0.017	-0.024	-0.016	-0.023		
SIC056	-0.041	-0.019	-0.035	-0.002	-0.005	0.012	-0.015	-0.021	-0.008	0.016	0.058	0.996				-0.015	-0.022	-0.013	-0.019		
SIC057	-0.040	-0.021	-0.008	-0.009	-0.018	-0.014	-0.017	-0.029	-0.018	0.026	0.064	0.997				-0.014	-0.022	-0.011	-0.016		
SIC058	-0.044	-0.024	-0.032	-0.011	-0.001	0.025	+	-0.014	-0.029	-0.012	0.011	0.034	1.009			-0.011	-0.019	-0.008	-0.020		
SIC059	-0.036	-0.020	-0.009	-0.016	-0.015	-0.010	-0.024	-0.031	-0.022	0.030	0.060	1.004				-0.014	-0.018	-0.011	-0.017		
SIC060	-0.042	-0.024	-0.029	-0.012	-0.002	0.020	-0.010	-0.020	-0.016	-0.006	0.006	1.039				-0.012	-0.023	-0.007	-0.018		
SIC061	-0.040	-0.019	-0.008	-0.018	-0.019	-0.007	-0.023	-0.023	-0.020	0.009	0.029	1.021				-0.017	-0.014	-0.008	-0.018		
SIC062	-0.038	-0.017	-0.022	-0.015	-0.023	-0.027	-0.019	-0.025	-0.017	0.091	0.181	***	1.010			-0.012	-0.014	-0.007	-0.013	API(i) API(p)	
SIC063	-0.021	0.001	*	0.058	*	-0.012	-0.011	-0.025	-0.015	-0.023	-0.018	0.013	0.037	0.992			-0.005	-0.002	0.003	0.000	RH
SIC064	-0.036	-0.014	-0.025	-0.006	-0.002	0.023	+	-0.010	-0.023	-0.005	+	0.003	0.018	1.012			-0.011	-0.023	-0.004	-0.013	
SIC065	-0.042	-0.011	-0.012	-0.026	-0.026	-0.029	-0.024	-0.035	-0.026	0.110	0.191	***	1.035			-0.016	-0.016	-0.010	-0.014	API(i) API(p)	

SIC066	-0.035	-0.003	+	-0.022	-0.003	-0.011	0.007	-0.006	+	-0.014	+	-0.008	0.008	0.029	1.055	-0.003	-0.011	0.001	-0.006		
SIC067	-0.043	-0.024	-0.033	-0.023	-0.021	-0.010	-0.021	-0.036	-0.024	0.095	0.223	***	1.017			-0.020	-0.022	-0.016	-0.023	API(i) API(p)	
SIC068	-0.033	-0.020	-0.019	-0.008	-0.003	0.009	-0.014	-0.023	-0.001	+	0.023	0.062	0.999			-0.008	-0.014	-0.002	-0.012		
SIC069	-0.035	-0.013	-0.029	-0.012	-0.009	-0.003	-0.010	-0.023	-0.010	0.046	0.174	***	1.009			-0.001	-0.008	-0.001	-0.009	API	
SIC070	-0.036	-0.014	-0.032	0.005	+	0.016	*	0.060	*	-0.003	+	-0.009	+	0.007	*	-0.008	0.006			OBV+DFV+FGV	
SIC071	-0.035	-0.014	-0.028	-0.003	-0.006	0.003	-0.008	-0.016	+	-0.006	0.007	0.033	1.115			-0.006	-0.012	0.000	-0.010		
SIC072	-0.034	-0.015	-0.017	-0.010	-0.007	0.013	-0.008	-0.022	-0.010	0.067	0.511	***	1.014			-0.007	-0.013	-0.005	-0.012	API(i)	
SIC073	-0.041	-0.019	-0.026	-0.009	-0.008	0.010	-0.013	-0.020	-0.014	0.008	0.024	1.165	***			-0.010	-0.018	-0.002	-0.015	Inbreed	
SIC074	-0.034	-0.016	-0.022	-0.011	-0.009	0.003	-0.016	-0.027	-0.008	0.030	0.084	1.012				-0.006	-0.011	-0.002	-0.011		
SIC075	-0.030	-0.014	-0.025	-0.008	-0.007	0.008	-0.007	+	-0.024	-0.006	0.016	0.041	1.088			-0.006	-0.007	-0.001	-0.009		
SIC076	-0.029	-0.013	-0.016	-0.007	-0.007	0.001	-0.009	-0.020	-0.004	+	0.035	0.068	1.011			-0.003	-0.015	-0.003	-0.009		
SIC077	-0.045	-0.025	-0.026	-0.008	-0.011	-0.004	-0.015	-0.032	-0.019	0.015	0.041	1.027				-0.014	-0.025	-0.015	-0.020		
SIC078	0.013	*	-0.010	-0.020	-0.001	-0.014	0.000	-0.011	-0.021	-0.014	-0.008	0.011	0.990			-0.011	-0.022	-0.007	-0.004	JSY	
SIC079	-0.016	0.008	*	0.007	+	-0.007	-0.010	-0.013	-0.016	-0.019	-0.012	0.024	0.053	0.997			-0.007	-0.014	-0.002	-0.001	
SIC080	-0.037	-0.020	0.017	*	-0.012	-0.013	-0.007	-0.019	0.002	*	-0.009	0.020	0.049	0.986			-0.018	-0.023	-0.010	-0.016	RH+BBV
SIC081	0.113	**	0.014	**	-0.009	-0.019	-0.025	-0.029	-0.028	-0.036	-0.030	-0.008	0.020	0.986			-0.017	-0.025	-0.010	0.023	JSY+GNS+PAT
SIC082	0.002	+	-0.015	-0.025	0.001	+	-0.010	0.003	-0.017	-0.030	-0.018	0.002	0.015	0.990			-0.011	-0.021	-0.013	-0.011	
SIC083	-0.041	-0.018	-0.020	-0.005	-0.003	0.020	-0.015	-0.019	-0.012	0.008	0.024	1.008				-0.013	-0.016	-0.005	-0.016		
SIC084	-0.022	-0.010	-0.025	-0.003	-0.009	0.008	-0.020	-0.028	-0.019	0.011	0.032	1.014				-0.018	-0.023	-0.013	-0.014		
SIC085	-0.046	-0.023	-0.029	-0.013	-0.009	0.010	-0.017	-0.027	-0.018	0.022	0.071	0.995				-0.015	-0.021	-0.012	-0.021		
SIC086	-0.043	-0.024	-0.032	-0.019	-0.016	-0.006	-0.018	-0.024	-0.016	0.019	0.040	1.018				-0.016	-0.020	-0.005	-0.019		
SIC087	-0.037	-0.016	-0.023	-0.001	-0.006	0.012	-0.012	-0.017	-0.014	0.009	0.033	1.031				-0.009	-0.014	-0.006	-0.015		
SIC088	-0.041	-0.017	-0.028	-0.010	-0.017	-0.006	-0.017	-0.028	-0.021	0.050	0.098	***	1.031			-0.019	-0.018	-0.011	-0.017	API(i)	
SIC089	-0.045	-0.023	-0.031	-0.016	-0.014	0.004	-0.019	-0.028	-0.024	0.034	0.063	1.005				-0.018	-0.023	-0.014	-0.020		
SIC090	-0.040	-0.020	-0.031	-0.015	-0.012	-0.005	-0.014	-0.027	-0.014	0.018	0.049	1.015				-0.017	-0.016	-0.004	-0.015		
SIC091	-0.037	-0.018	-0.010	-0.010	-0.008	0.016	-0.015	-0.020	-0.012	0.030	0.075	1.017				-0.017	-0.016	-0.008	-0.016		
SIC092	-0.034	-0.008	+	0.003	+	-0.020	-0.017	-0.025	-0.014	-0.026	-0.022	0.063	0.116	1.027			-0.010	-0.009	-0.004	-0.008	API(i)
SIC093	-0.040	-0.021	-0.016	-0.006	-0.002	0.034	+	-0.010	-0.017	-0.007	-0.005	0.007	1.009			-0.011	-0.022	-0.008	-0.019		
SIC094	-0.046	-0.023	-0.027	-0.008	-0.002	0.018	-0.008	-0.028	-0.013	0.008	0.031	1.086				-0.014	-0.016	-0.010	-0.021		
SIC095	-0.033	-0.016	-0.029	-0.007	-0.009	0.004	-0.008	-0.022	-0.006	0.016	0.035	1.050				-0.013	-0.012	-0.005	-0.014		
SIC096	-0.036	-0.018	-0.021	-0.009	-0.011	0.000	-0.009	-0.026	-0.012	0.016	0.037	1.316	***			-0.003	-0.014	-0.003	-0.008	Inbreed	
SIC097	-0.040	-0.021	-0.031	-0.011	-0.012	-0.005	-0.012	-0.018	-0.016	0.023	0.053	1.002				-0.010	-0.019	-0.006	-0.014		
SIC098	0.022	*	-0.011	-0.024	-0.004	-0.018	-0.010	-0.020	-0.029	-0.022	-0.008	0.010	1.010			-0.013	-0.022	-0.009	-0.003	JSY	
SIC099	-0.037	-0.013	0.000	+	-0.015	-0.016	-0.010	-0.017	-0.027	-0.015	0.002	0.026	1.094			-0.005	-0.015	-0.002	-0.011		

SIC100	-0.030	-0.014	-0.029	-0.011	-0.011	0.003	-0.015	-0.028	-0.016	-0.004	0.013	1.003	-0.011	-0.020	-0.008	-0.015
SIC101	-0.036	-0.023	-0.030	-0.003	-0.008	0.005	-0.020	-0.019	-0.016	0.007	0.031	1.012	-0.012	-0.024	-0.011	-0.018
SIC102	-0.001	+	-0.010	-0.015	-0.001	-0.013	0.000	-0.018	-0.025	-0.015	0.003	0.028	1.014	-0.010	-0.015	-0.005
SIC103	-0.039	-0.011	-0.030	-0.013	-0.006	0.012	-0.016	-0.021	-0.008	0.009	0.035	1.024	-0.011	-0.020	-0.006	-0.015
SIC104	-0.031	-0.016	-0.012	-0.006	-0.019	-0.008	-0.025	-0.032	-0.022	0.034	0.079	1.003	-0.014	-0.017	-0.010	-0.013
SIC105	-0.039	-0.023	0.002	+	-0.014	-0.015	-0.003	-0.018	-0.023	-0.012	0.015	0.041	1.005	-0.018	-0.011	-0.011
SIC106	-0.041	-0.022	-0.036	-0.009	-0.003	0.025	+	-0.015	-0.022	-0.013	0.001	0.015	1.008	-0.016	-0.022	-0.014
SIC107	-0.041	-0.027	-0.002	+	-0.005	-0.005	0.009	-0.016	-0.018	-0.014	0.000	0.018	1.012	-0.017	-0.021	-0.010
SIC108	-0.033	-0.025	-0.009	-0.018	-0.014	-0.009	-0.022	-0.025	-0.019	0.030	0.061	1.023	-0.018	-0.017	-0.014	-0.018
SIC109	-0.037	-0.025	-0.026	-0.015	-0.009	-0.001	-0.015	-0.023	-0.011	0.010	0.025	1.029	-0.014	-0.022	-0.008	-0.017
SIC110	-0.041	-0.014	0.001	+	-0.012	-0.011	0.003	-0.018	-0.026	-0.016	0.003	0.021	0.999	-0.009	-0.014	-0.006
SIC111	-0.035	-0.019	-0.022	-0.010	-0.007	-0.002	-0.016	-0.027	-0.013	0.017	0.054	1.019	-0.003	-0.014	-0.003	-0.011
SIC112	-0.033	-0.020	0.016	+	-0.011	-0.019	-0.011	-0.021	-0.011	+	-0.011	0.016	0.040	0.991	-0.013	-0.016
SIC113	-0.041	-0.020	-0.021	-0.009	-0.016	-0.009	-0.016	-0.029	-0.016	0.005	0.034	1.005	-0.013	-0.012	-0.010	-0.018
SIC114	-0.039	-0.022	-0.026	-0.010	-0.006	0.017	-0.018	-0.023	-0.013	0.013	0.036	0.992	-0.020	-0.022	-0.010	-0.019
SIC115	-0.038	-0.015	-0.013	-0.011	-0.008	0.010	-0.010	-0.019	-0.013	-0.002	0.011	0.995	-0.010	-0.017	-0.004	-0.015
SIC116	-0.037	-0.017	-0.026	-0.011	-0.009	0.000	-0.015	-0.023	-0.014	0.026	0.048	1.002	-0.006	-0.015	-0.006	-0.015
SIC117	-0.040	-0.020	-0.025	-0.015	-0.017	-0.004	-0.019	-0.028	-0.017	0.039	0.102	+	1.006	-0.018	-0.018	-0.013
SIC118	-0.036	-0.015	-0.023	-0.010	-0.012	0.001	-0.017	-0.022	-0.015	0.028	0.048	1.030	-0.009	-0.016	-0.010	-0.016
SIC119	-0.020	-0.002	+	-0.002	+	-0.006	-0.009	-0.007	-0.010	-0.011	0.001	0.017	1.011	-0.002	-0.013	0.003
SIC120	-0.040	-0.019	-0.026	-0.011	-0.013	0.008	-0.020	-0.027	-0.015	0.005	0.036	1.027	-0.015	-0.021	-0.008	-0.016
SIC121	-0.026	-0.005	-0.009	0.000	-0.012	-0.005	-0.015	-0.017	-0.011	0.005	0.018	0.956	-0.008	-0.016	-0.005	-0.009
SIC122	-0.036	-0.019	-0.027	-0.010	-0.013	0.004	-0.013	-0.020	-0.016	0.023	0.042	1.028	-0.009	-0.016	-0.008	-0.015
SIC123	-0.033	-0.019	-0.036	-0.018	-0.016	-0.003	-0.023	-0.028	-0.018	0.025	0.05	1.033	-0.016	-0.015	-0.011	-0.016
SIC124	-0.036	-0.021	-0.026	-0.017	-0.007	0.011	-0.017	-0.029	-0.017	0.017	0.041	1.049	-0.014	-0.018	-0.008	-0.015

RH+BBV(i)

GNS(i)[+other]

Table 4: Breed and breed group proportion according to *ADMIXTURE* analyses. Some closely related Alpine breeds (FGV, DFV, MWF, OBV and BBV) with possible direct and indirect historical contribution to Cika are grouped into Alpine group. Podolian and Busha breeds are grouped into South-East group. Two Channel Islands breeds Jersey and Guernsey are also grouped. Proportions higher than 0.1 are presented in bold letters. Proportions of Cika genes higher than 0.7 are presented in bold green letters.

sID	SIC	API	Alpine	RH	JSY & GNS	LIM	South-East
SIC117	0.785	0.215	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SIC118	0.511	0.274	0.093	0.003	0.016	0.046	0.057
SIC119	0.503	0.055	0.118	0.057	0.065	0.052	0.149
SIC120	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SIC121	0.600	0.057	0.057	0.048	0.062	0.106	0.070
SIC122	0.641	0.183	0.107	0.000	0.004	0.026	0.039
SIC123	0.829	0.171	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SIC124	0.720	0.137	0.104	0.000	0.015	0.000	0.025

Remark: Above results provide cumulative evidence which argue against inclusion of some animals in a sustainable conservation program of Cika. Even if we work with large amounts of genome-wide data and with cumulative evidence these results should be understood as statistical probabilities. Some smaller proportions of foreign genes are expected and observed in all animals and all breeds. These ancient admixtures should not be confused with the recent intentional crossing.

With kind regards

Munich 25.01.2016, PD Dr. Ivica Medugorac

2 TRAJNOSTNA RABA IN RAZVOJ

2.1 SOCIALNI IN PROIZVODNI POGOJI ZA OHRANJANJE BIOTSKE
RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI ŽIVINOREJI IN SITU

Naloga ni del programa 2016.

2.2 TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE IN ZNANJA

2.2.1 Analiza reje drobnice v Sloveniji

Zmanjšanje sredstev, naloga ni bila prioriteta, zato se v letu 2016 ni izvajala.

2.3 OKOLJEVARSTVENI, ETOLOŠKI IN DRUGI VIDIKI REJE DOMAČIH ŽIVALI

2.3.1 Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem s sistemom »Ark-farm« in »Ark-rescue net«

Pripravila:
Petra Rant, dipl. inž. zoot.
dr. Gasan Osojnik

Domžale, januar 2017

UVOD

Javna služba je v letu 2016 na podlagi predhodnih aktivnosti v prejšnjih letih (usklajevanje vsebin s podobnimi oblikami v EU, oblikovanje pravil, pogovori z različnimi zainteresiranimi deležniki, preskusni ogledi kmetij) dopolnila pravila za sprejetje kmetij v sistem Ark-kmetij in oblikovala nov status – Ark-središče in tudi za tega pripravila pripadajoča pravila. Nadalje smo pripravili seznam potencialnih kandidatov, prijavo interesa za pridobitev statusa pa smo prav tako omogočili preko sodobnih poti komuniciranja. Opravili smo pregled primernosti prejetih pristopnih izjav, terenske ogleda in sprejem 11 statusov Ark-kmetij in Ark-središč. Tem Ark-kmetijam in Ark-središčem, ki so v slovenskem prostoru prvi primeri ohranjanja avtohtonih pasem v živem, ki bodo v slovenskem prostoru pod skupnimi pravili odprti tudi za javnost, smo svečano podelili certifikate v okviru 11. strokovnega posveta JSGBŽ (24.11.2016, Rodica). Po posvetu smo prijeli dodatne prijave, ki smo jih razvrstili glede na primernost. Ogleda za sprejem teh kmetij v Ark-mrežo bomo opravili v prihodnjem letu.

POTEK DELA

Na Biotehniški fakulteti smo glede na razpoložljive podatke pripravili seznam potencialnih kandidatov po Sloveniji, ki se že ukvarjajo z rejo avtohtonih pasem. Za kontakte smo se obrnili tudi na zaposlene na območnih kmetijskih zavodih (predvsem KGZS Ljubljana) in na Mestno občino Ljubljana (Odsek za razvoj podeželja). Preko KGZS Ljubljana smo vključili predstavitev mreže Ark na dogodke za usposabljanje kmetov za ukrep kmetijsko-okoljskih-podnebnih plačil (KOPOP), skupaj s KGZS Ljubljana in MOL smo izvedli tudi bolj obsežno predstavitev statusov (Dobrunje, 4. oktober 2016). Prav tako smo skupaj pripravili namenski eno-urni dogodek, na katerega je MOL s svojega področja povabila obstoječe in potencialne rejce avtohtonih pasem domačih živali (Dobrunje, 14. november 2016), na katerem smo na kratko predstavili dobre prakse uporabe avtohtonih pasem domačih živali v tujini in obširneje zasnovo in pravila slovenske Ark-mreže, na koncu dogodka pa smo v širši diskusiji prisluhnili še pripombam in potrebam rejcev.

Za povezovanje z zainteresiranimi inštitucijami in pridobivanje prijav rejcev smo pripravili javni poziv (Priloga 1), prav tako smo za potrebe prijavljanja na Biotehniški fakulteti vzpostavili enotno kontaktno točko za Ark mrežo (ark@bf.uni-lj.si) in oblikovali novo spletno stran www.ark.si (Slika 1), ki v trenutni obliki vsebuje osnovne vsebine – predstavitev, pozivi in pravila ter omogoča komuniciranje s kontaktno točko, sčasoma pa jo bomo razvili v širši spletni portal za povezovanje Ark-mreže (seznam rejcev po regijah, predstavitev ponudbe, možnost kontaktiranja rejcev ipd.).

Pravila

- [Ark- kmetije](#)
- [Ark-središča](#)

Javni poziv



Predstavitev



ARK

Ark-kmetija je namenjena združevanju dejavnosti kmetovanja in ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

Ark-središče je namenjeno reji slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, prvenstveno za namene izobraževanja in ozaveščanja javnosti.

Statusi so namenjeni rejam, ki redijo najmanj tri slovenske avtohtone pasme domačih živali. Podeljen status pomeni priznanje avtentičnosti rejnih živali, predvsem pa posebne vloge reje pri ohranjanju biotske pestrosti v slovenski živinoreji. Pri obeh oblikah je zaželeno trženje živalskih izdelkov, usmeritev v ekološko kmetovanje in sočasno ohranjanje avtohtonih rastlinskih sort. Na kmetijah in središčih mora biti v reji vsaj po ena pasma iz več skupin domačih živali, ki so vključene v pripadajoč rejski program ali pa izvirajo iz kontroliranih rej, ki se nahajajo v izvornem okolju posamezne pasme.




Prijavi interes za pridobitev statusa Ark

Mreža Ark je nastala kot rezultat projekta [ELBARN](#), ki je bil financiran s strani Evropske komisije v okviru delovnega programa [Uredbe sveta \(ES\) št. 870/2004](#).

"Ark" je mednarodno uveljavljen izraz, ki se v povezavi s kmetijstvom nanaša na rejo avtohtonih pasem domačih živali. Vsak obiskovalec, ki pride na kmetijo vključeno v mrežo Ark tako ve, da gre za rejo ogroženih avtohtonih pasem, pod podobnimi pogoji, kot so le-ti v veljavi v drugih državah.

Izraz "ark" (v prevodu barka, skrinja) sporoča, da reje avtohtonih pasem v lokalnem okolju preprečujejo izumrtje pasem (delujejo kot rešilne barke) in sočasno predstavljajo zbirko (skrinjo) dragocenih genskih virov.

Slika 1: Vzpostavljena spletna stran www.ark.si

Na opisani način smo do 21. decembra 2016 sestavili seznam 68 kandidatov za Ark-kmetije in Ark-središča, od tega smo jih 10 dodali po Strokovnem posvetu JSGBŽ. Najprej smo vse kmetije poklicali po telefonu, se pogovorili, če so pripravljeni sodelovati in katere živali redijo na kmetijskem gospodarstvu. 62 kandidatov se je zanimalo za sistem, vendar jih večina že v tej fazi ni izpolnjevala pogojev. Kandidatom, ki niso izpolnjevali pogojev smo svetovali, kako naj ukrepajo, da bodo lahko vstopili v mrežo. Od kandidatov, ki so na podlagi telefonskega pogovora pogoje izpolnjevali, smo zaprosili za izpolnitev prijavnega obrazca (Priloga 2). Do 21. decembra 2016 smo tako prejeli 18 izpolnjenih prijavnih obrazcev. Po pregledu porekla živali v ustreznih registrih s strani pooblaščenih oseb smo se dogovorili za 13 obiskov kmetij, ki sta jih opravila eden do dva člana komisije. Od teh kmetij 3 kmetije niso izpolnjevale pogojev.

Na podlagi terenskih ogledov (Preglednica 1) je tričlanska komisija ugotovila, da 3 kmetije ustrezajo sistemu Ark-kmetija in 7 kmetij sistemu Ark-središče. Kmetija Klemen Matk je imela že podeljeni status Ark-kmetija iz leta 2014, zato smo v letu 2016 pregledali to vlogo in potrdili, da ustreza novim pravilom za Ark-kmetijo.

Preglednica 1: Opravljeni terenski ogledi kmetij za sprejetje statusa Ark-kmetije ali Ark-središča v letu 2016

Datum	Kmetija / organizacija (naslov)	Kontaktna oseba
02. feb. 2016	Kmetija Smolej-Uric (Planina pod Golico 4a, 4270 Jesenice)	Miha Smolej
16. sep. 2016	Ekološka kmetija Totter Ciril (Griblje 13, 8332 Gradac)	Ciril Totter
19. okt. 2016	Turistična kmetija Šenkova domačija (Zg. Jezersko 140 4206 Zg. Jezersko)	Polona Virnik Karničar
	Ekološka kmetija Smrtnik Janez (Sp. Jezersko 14, 4206 Zg. Jezersko)	Janez Smrtnik
20. okt. 2016	Ekološka kmetija Tekavec Valentin (Kralji 10, 8342 Stari trg ob Kolpi)	Valentin Tekavec
	Turistična Eko-kmetija Mlin Grbac (Krko nad Faro 10, 1336 Kostel)	Barbara Štimec
26. okt. 2016	Kmetija Ušen (Zg. Grušovlje 6, 3311 Šempeter v Savinj. dolini)	Gregor Ušen
27. okt. 2016	Kmetija Svatnšk (Klemenčevo 4, 1242 Stahovica)	Gregor Mlakar
28. okt. 2016	Turistična kmetija Pri Martinovih (Globočice 8, 8262 Krška vas)	Franc Tomše
	Kmetija Kastelic (Žabja vas 9, 8000 Novo mesto)	Andrej Kastelic
10. nov. 2016	Ekološka kmetija Černuta (Log pod Mangartom 40, 5231 Log pod Mangartom)	Klemen Černuta
11. nov. 2016	Živalski vrt Ljubljana (Večna pot 70, 1000 Ljubljana)	Irena Furlan
17. nov. 2016	Biotehniški center Naklo (Strahinj 99, 4202 Naklo)	Tomaž Pucihar Irena Gril

OBISKI KMETIJ

Miha Smolej, Kmetija Smolej-Uric (Planina pod Golico 4a, 4270 Jesenice), 02. feb. 2016



Slika 2: www.kmetijasmolej.si

Kmetija leži na senčni strani vasi Planina pod Golico, pod smučiščem Španov vrh. Začne se pri 1000 metrih nad morjem in se razteza do 1300 metrov nad morjem. Kmetija Smolej je po domače znana tudi kot kmetija »Pri Uricu«. Na kmetiji nudijo vožnjo s kočijo, jahanje, pripravljamo spoznavanja kmečkega življenja, delavnice »Kmet naj bo!«, prikaz peke kruha, možnost priprave zabav in dejavnosti za šole. Na kmetiji redijo cikasto govedo, konje pasme haflinger, posavskega konja in kokoši. Na kmetiji redijo dve avtohtoni pasmi (CK, PK), v prihodnosti bodo zamenjali jato kokoši in prešli na štajerske kokoši. Ko kmetija začne z rejo štajerske kokoši, rejec obvesti člane komisije (21.09.2016 rejec izkaže, da na kmetiji redijo tri avtohtone pasme: cikasto govedo, posavskega konja in štajersko kokoš). **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za trajno podelitev statusa Ark-središča.**

Ciril Totter, Ekološka kmetija Totter Ciril (Griblje 13, 8332 Gradac), 16. sep. 2016



Slika 3: www.lokalno.si, www.facebook.com/ekoloskakmetija.totter

Ekološka kmetija leži v vasi Griblje v Beli krajini. Gospodari na skupno 45 ha zemljišč, ki so pretežno travniki in pašniki, na 8 hektarjih sejejo pšenico, ječmen, tritikalo, oves, koruzo in občasno ajdo za čiščenje. Na kmetiji se ukvarjajo s predelavo kravjega in kozjega mleka. Redijo lisasto govedo, krškopoljskega prašiča, bovške ovce, koze slovenske sanske in slovenske srnaste pasme in mešano jato kokoši. Na kmetiji redijo tri avtohtone pasme: bovško ovco, krškopoljske prašiče in štajersko kokoš. Trenutni delež avtohtonih pasem znaša 23%, vendar rejec v obdobju šestih mesecev načrtuje nakup štirih cikastih govedi, dolgoročno pa se bodo preusmerili (iz slovenske srnaste pasme) v rejo drežniške pasme koz ter povečali trop bovških ovc. Na kmetiji je potrebno obročkati štajerske kokoši pri starosti šest mesecev in objaviti delavni čas - termine obiskov na vidno mesto. Komisija priporoča odobritev prehodnega obdobja za status Ark-kmetije za obdobje enega leta, ko bo potrebno izkazati vsaj 50 % delež avtohtonih pasem in izpolnjevanje ostalih pogojev, ki jih urejajo pravila za sprejetje Ark-kmetij. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za začasno (do 5.10.2017) podelitev statusa Ark-kmetije.**

Polona Virnik Karničar, Turistična kmetija Šenkova domačija
(Zg. Jezersko 140 4206 Zg. Jezersko), 19. okt. 2016



Slika 4, foto: Drejc Karničar

Šenkova domačija je s svojo gručasto postavitvijo osmih, z lesom kritih stavb, neponovljiv biser alpske arhitekture, ki so ima več kot 500-letno zgodovino. Z ljubeznijo do dediščine prednikov je domačija ohranila svojo prvotno podobo in v prenovljenih objektih nudi nastanitev gostom. Na ekološki kmetiji redijo: ovce jezersko-solčavske pasme, cikasto govedo, konje za jahanje, krškopoljske prašiče in številno perjad. Na kmetiji redijo tri avtohtone pasme: cikasto govedo, jezersko-solčavsko ovco in krškopoljskega prašiča. Naročene imajo tudi piščance štajerske kokoši, ki jih je potrebno obročkati pri starosti šest mesecev. Delež slovenskih avtohtonih pasem domačih živali v reji presega 50 %. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za trajno podelitev statusa Ark-kmetije.**

Janez Smrtnik, Ekološka kmetija Smrtnik Janez
(Sp. Jezersko 14, 4206 Zg. Jezersko), 19. okt. 2016



Slika 5: www.ovce.si

Ekološka kmetija Smrtnik Janez leži na Spodnjem Jezerskem. Stoji v osrčju neokrnjene narave s čudovitim razgledom na ostenja Kamniško-Savinjskih Alp. Nudi ogleda na kmetiji in predstavitev vzrejnega centra ovnov avtohtone jezersko-solčavske pasme. Na kmetiji redijo: cikasto govedo, ovce jezersko-solčavske pasme, krškopoljske prašiče, kranjsko čebelo, srnaste koze in kokoši. Na kmetiji redijo štiri avtohtone pasme: cikasto govedo, jezersko-solčavsko ovco, krškopoljskega prašiča in kranjsko čebelo. Delež slovenskih avtohtonih pasem domačih živali v reji presega 50 %. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za trajno podelitev statusa Ark-kmetije.**

**Valentin Tekavec , Ekološka kmetija Tekavec Valentin
(Kralji 10, 8342 Stari trg ob Kolpi), 20. okt. 2016**



Slika 6, foto: Valentin Tekavec

Ekološka kmetija leži v vasi Kralji na robu Bele krajine. Kmetija se razprostira na 60 hektarih kmetijskih površin, večinoma trajnikov in pašnikov. Poleg prodaje plemenskih živali imajo namen urediti predelavo mesnih izdelkov. Na kmetiji redijo govedo šarole pasme, krškopoljske prašiče, lipicanska konja in štajerske kokoši. Na kmetiji redijo dve avtohtoni pasmi: lipicanski konj in krškopoljski prašič. Naročene imajo štajerske kokoši. V prihodnje nameravajo kupiti še dve kravi pasme cikasto govedo. Dve vrsti lipicanski konj in krškopoljski prašič sta iz skupine A (7.11.2016 rejec izkaže, da so na kmetijo pripeljali štajerske kokoši). **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za začasno (20.10.2017) podelitev statusa Ark-središča.**

**Barbara Štimec, Turistična Eko-kmetija Mlin Grbac
(Krkovo nad Faro 10, 1336 Kostel), 20. okt. 2016**



Slika 7, foto: Barbara Štimec

Ekološka kmetija Mlin Grbac leži na jugu Slovenije, na južnem kočevskem, v občini Kostel. Leži pod slapom Nežica ob glavni cesti Kočevje - Brod na Kolpi. Pasejo in kosijo okoli 15 ha kmetijskih površin, vse od poplavnih ravnic Kolpe pa do vrha kolpskega kanjona pod Stružnico ob samem robu največjega slovenskega pragozda Krokar. Na kmetiji redijo cikasto govedo, srnasto pasmo koz, prašiče pasme mangulica, race, pegatke in kokoši. Na kmetiji redijo eno avtohtono pasmo: cikasto govedo. Namen imajo pričeti z rejo štajerskih kokoši (imajo naročene), menjali bodo tudi trop koz (z drežniškimi kozami) in prašiče (s krškopoljskimi prašiči). Mnenje komisije je, da je potreben ponovni obisk kmetije čez 6 mesecev oziroma pregled dokazil o izvoru, ko se bo stanje avtohtonih pasem spremenilo. **Kmetija do nadaljnjega ni sprejeta v sistem Ark.**

Gregor Ušen, Kmetija Ušen

(Zg. Grušovlje 6, 3311 Šempeter v Savinjski dolini), 26. okt 2016



Slika 8, foto: Vesna Ušen

Kmetija Ušen iz Zgornjega Grušovlja v Savinski dolini se ponaša z mini živalskim vrtom slovenskih avtohtonih pasem, v katerem domujejo drežniške koze, cikasto govedo in štajerske kokoši. Osnovna dejavnost kmetije je oskrba konj (v oskrbi imajo tudi enega konja slovenske hladnokrvne pasme), registrirane imajo še dopolnilne dejavnosti: ježa živali, svetovanje o kmetovanju, organiziranje delavnic ali tečajev, prikaz del iz kmetijske, gozdarske in dopolnilne dejavnosti ter proizvodnja in prodaja energije iz sončnega vira. Na kmetiji redijo tri avtohtone pasme cikasto govedo, drežniško kozo in slovenskega hladnokrvnega konja. Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za začasno (do 26.06.2017) podelitev statusa Ark-središča. Dne 10.11.2016 rejec izkaže, da na kmetiji redijo tudi štajersko kokoš. Dne 18.11. rejec dostavi ustrezno dokazilo o poreklu SHK. **S tem so izpolnjeni pogoji za trajno podelitev statusa Ark-središča.**



Slika 9, foto: Petra Rant

Svatnškova kmetija leži v vasi Klemenčevo pri Stahovici in je že vrsto let izhodišče za okoliške hribe s Kamniškim vrhom v neposredni bližini. Nekoč naj bi bil v okolici kmetije rudnik zlata, tako pravijo predelu »zlatna«. Travniki in pašniki okrog kmetije so obdani s številnimi izviri na katerih se pase cikasto govedo (kmetija ima naziv 'izvorna reja cikastega goveda'), ovce jezersko-solčavske pasme in štajerske kokoši, same avtohtone pasme. Z ovcami je potrebno vstopiti v kontrolo, štajerske kokoši pa je potrebno zamenjati z obročkanimi. **Kmetija še ne izpolnjuje pogojev za pridobitev statusa Ark-kmetija.**

**Franc Tomše, Turistična kmetija Pri Martinovih
(Globočice 8, 8262 Krška vas), 28. okt. 2016**



Slika 10, foto: Petra Rant

Ekološka turistična kmetija pri Martinovih slovi po cvičku in 250 do 300 let stari leseni kmečki hiši. Trudijo se čim več hrane pridelati doma in jo ponuditi gostom po tradicionalnih kulinarnih receptih. Na kmetiji redijo konje pasme haflinger, govedo limozin, jezersko-solčavske ovce, krškopoljske prašiče in kokoši. Na kmetiji redijo dve avtohtoni pasmi: jezersko-solčavsko ovco in krškopoljskega prašiča. Naročene imajo jarkice štajerske kokoši. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za začasno (do: 28.10.2017) podelitev statusa Ark-središča.**

Andrej Kastelic, Kmetija Kastelic (Žabja vas 9, 8000 Novo mesto), 28. okt. 2016



Slika 11, foto: Petra Rant

Kmetija Kastelic na obrobju Novega mesta ima dolgo tradicijo v pridelavi mleka, živine, jajc, zeliščnega likerja in drugih dobrot (sok, vino, ...). Prodaja mleka poteka preko mlekomata na kmetiji, jajca in druge izdelke pa prodajajo preko prodajnega avtomata, v trgovinici in na dvorišču kmetije. Urejen imajo piknik prostor, dvorano in registrirano ponudbo ogled kmetije za skupine. Na kmetiji redijo govedo rjave in črno-bele pasme, burske koze, kokoši nesnice, štajerske kokoši, krškopoljske prašiče, belokranjske pramenke, ponija in kunce. Na kmetiji redijo tri avtohtone pasme: krškopoljskega prašiča, belokranjsko pramenko in štajersko kokoš. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za trajno podelitev statusa Ark-središče.**

Klemen Černuta, Ekološka kmetija Černuta
(Log pod Mangartom 40, 5231 Log pod Mangartom), 10. nov. 2016



Slika 12: www.facebook.com/Ekološka-Kmetija-Černuta

Ekološka turistična kmetija Černuta se uvršča med značilne sirarske kmetije, nahaja pa se v dolini Koritnice, pod očkoma Mangartom in Jalovcem, od koder se razprostira veličasten pogled na bližnje Loške stene. Redijo bovške ovce, cikasto govedo, krškopoljske prašiče in kokoši. Na kmetiji redijo tri avtohtone pasme: bovško ovco, cikasto govedo in krškopoljske prašiče. Za prašiče nimajo rodovnikov, prav tako rodovnikov nismo uspeli potrditi z naknadnim preverjanjem, za pridobitev statusa je zato potrebno ob menjavi pridobiti krškopoljske prašiče z rodovnikom. **Kmetija do nadaljnega ni sprejeta v sistem Ark.**

Živalski vrt Ljubljana (Večna pot 70, 1000 Ljubljana), 11. nov. 2016
kontaktna oseba: Irena Furlan



Slika 13, foto: Petra Rant

V Živalskem vrtu Ljubljana so od leta 2013 predstavljene slovenske avtohtone pasme domačih živali. Prostor za živali in živali so pridobili v okviru projekta "Izobraževalna kmetija" (sredstva sklada Švicarskega prispevka) ter s sodelovanjem z drugimi partnerji, tudi z ZOO Zurich. Projekt se je pričel aprila 2012 in končal septembra 2013. Pri izvedbi projekta je s strokovno podporo in kot pomoč pri projektu sodelovala Javna služba nalog genske banke v živinoreji.

Mnenje komisije:

Živalski vrt Ljubljana izpolnjuje osnovne pogoje za pridobitev statusa Ark-središča. Na dan ogleda so ustrezne:

- skupina A: 1 žival CK pasme, 2 živali KP pasme, 1 žival LK pasme.
- skupina B: 2 živali DK pasme, 1 žival BO pasme, 1 žival IP pasme, 2 živali JS pasme

Komisija priporoča podelitev statusa Ark-središča za obdobje enega leta, v katerem naj se uredijo neskladnosti (Preglednica 2).

V bodoče bo za živali, ki ne bodo vključene v rejske programe, potrebno zagotavljanje nakupa čistopasemskih živali iz kontroliranih tropov iz izvornih območij. Opozarjamo, da potomci teh živali v nekaterih primerih (npr. pri dorobnici) ne morejo biti priznani kot čistopasemski (t.j. če trop ni vključen v rejski program).

Za zagotavljanje pasemske ustreznosti razstavljenih živali priporočamo v bodoče posvetovanje z Javno službo nalog genske banke v živinoreji (genska.bank@bf.uni.lj.si) pred vsakim novim nakupom domačih živali slovenskih avtohtonih pasem.

Preglednica 2: Ugotovitve in priporočila komisije ob ogledu na dan 11.11.2016

(✓ – ustrežno, ! – ne ustreza / potrebno urediti).

STANJE			OPOMBA / POTREBNI UKREP / PRIPOROČILO
2xCK	krava SI73694669 JAGODA bikec SI94087693 (oče in pasma – neznana)	✓ !	Za bikca je potrebno urediti rodovnik (vpis očeta).
5xDK	kozel 453821 HARLI (nakup od KZ Bric, Soča) koza 441012 SOČA (nakup od Kobal, Šempas) koza 374622 DREŠKA (oče Harli, mama ni znana) 2 kozliča 29.1.2016 (mama DREŠKA, oče HARLI)	✓ ✓ ! !	Potomci Dreške so imbridirani. V bodoče je pri DK potrebno preprečevati parjenje v sorodstvu. Priporočamo vpis v rejski program za drežniško kozo.
5xBO	oven 608436 (izvorni rejec Kravanja, Bovec) ovca 481821 (nakup od Gril, Dol pri Ljubljani)	✓ !	Žival št. 481821 ni iz izvornega območja. Za status Ark-središča je v bodoče potrebna obnova tropa s čistopasemskimi živalmi iz kontroliranih tropov iz izvornih območij BO.
1xIP	ovca 488772 (nakup Korošec, Črni Kal)	✓	Priporočamo vpis v rejski program bodisi za pasmo istrska pramenka bodisi za belokranjska pramenka. V tem primeru je potrebno odstraniti vse ovne drugih pasem in skotene jagenčke označevati dosledno v prvih dneh po jagnjitvi.
1xBP	ovca 254385 (nakup Novak, Adlešiči)	✓	
2xJS	ovca 487068 (nakup Smrtnik, Jezersko) ovca 487080 (nakup Smrtnik, Jezersko)	✓ ✓	
4xKP	svinja (kotena 2012 v ZOO, neoznačena) kastrat (koten 2012 v ZOO, neoznačen) prašič 8811041 (nakup Cvetan, Cikava) prašič 8811153 (nakup Cvetan, Cikava)	! ! ✓ ✓	Navedeni neoznačeni živali je potrebno izločiti.
1xLK	samec 705 002 032000348 SIGLAVY TROMPETA II	✓	
1xSHK	kobila 55 13 542 98 ZIRA (pasma - češki norik)	!	Žival se v rejskem programu za SHK uporablja za oplemenjevanje pasme. Priporočamo zamenjavo živali s tipičnim predstavnikom SHK pasme ob naslednji menjavi.
1xPK	kobila 705 001 013001488 LUNA	!	Žival nima evidentirane matere – neznana pasma. Možne naknadne ukrepe je potrebno preveriti pri Centralnem registru kopitarjev.

Biotehniški center Naklo (Strahinj 99, 4202 Naklo), 17. nov. 2016
kontaktni osebi: Tomaž Pucihar, Irena Gril



Slika 14, foto: Petra Rant in www.bc-naklo.si

Biotehniški center Naklo je kvalitetna izobraževalna, raziskovalna in razvojna ustanova, ki postavlja v ospredje občutek za naravo, ter skrb za urejenost okolja v sodelovanju z gospodarstvom. Vključeni so v kontrolo ekološkega kmetijstva. Na ustanovi redijo govedo lisaste in črno-bele pasme, kokoši prelux-r, jezersko-solčavske ovce, lipicanskega konja in čebele. Redijo tri avtohtone pasme: jezersko-solčavske ovce, lipicanskega konja in kranjsko čebelo. Komisija je priporočila, da glede na to, da so ovce jezersko-solčavske pasme vizualno v tipu, se v prihodnje obstoječi trop obnavlja s plemenskimi živalmi iz kontroliranih tropov in iz izvornega okolja pasme. **Mnenje komisije je, da so izpolnjeni pogoji za začasno (do: 17.11.2017) podelitev statusa Ark-središča.**

PODELITEV CERTIFIKATOV

Štirim Ark-kmetijam in sedmim Ark-središčem, ki ohranjajo slovenske avtohtone pasme in so bile v slovenskem prostoru prve prejemnice nazivov Ark-kmetija in Ark-središče smo svečano podelili certifikate na zaključnem dogodku 11. strokovnega posveta Javne službe nalog genske banke v živinoreji z naslovom: "Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali *in situ* (v živem) in njihova raba, ki se je odvijal 24. novembra 2016 v viteški dvorani Oddelka za zootehniko, BF, UL.



Slika 15, foto: Petra Rant

Za prihodnost imamo poleg treh kmetij, ki smo jih že obiskali in trenutno niso izpolnjevale pogojev, že prijavljenih dodatnih 12 kmetij, ki se zanimajo za pridobitev statusa. Obiske na teh kmetijah in na kmetijah, ki se bodo še prijavile, bomo opravljali v letu 2017.

PRILOGA 1 – Javni poziv za prijavo interesa za status Ark-kmetije ali Ark-središča

Univerza
v Ljubljani

Biotehniška
fakulteta

Oddelek *za gozdarstvo*

Jamnikarjeva 101
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon: 01 320 38 17
fax: 01 724 10 05
www.bf.uni-lj.si



ARK-KMETIJE IN ARK-SREDIŠČA ZA SLOVENSKE AVTOHTONE PASME DOMAČIH ŽIVALI

Biotska pestrost živalskih genskih virov se ne zmanjšuje samo na račun izumiranja živalskih vrst, temveč tudi znatno na račun izumiranja samih pasem. V zadnjih dveh stoletjih je tako na globalni ravni izumrlo preko 1100 pasem, od tega 100 v zadnjih 15 letih.

Tudi v Sloveniji je reja avtohtonih pasem domačih živali vedno manj pogosta, zaradi česar je veliko pasem bodisi nepovratno izgubljenih bodisi v neposredni nevarnosti pred izumrtjem. Javna služba nalog genske banke v živiloreji, katere izvajalec je Oddelek za zootehniko BF UL, kot enega izmed načinov ohranjanja in spodbujanja reje slovenskih avtohtonih pasem, podeljuje statusa 'Ark kmetija' in 'Ark središče'.

Vabimo zainteresirane rejce in druge izvajalce, ki se ukvarjajo s slovenskimi avtohtonimi pasmami, da se prijavijo za priznanje Ark-kmetije ali Ark-središča.

Izvajalec Javne službe nudi strokovno podporo pri razvoju konceptov za predstavitev živali in pri odnosih z javnostmi, zagotavlja osnovno potrebno informativno gradivo ter izvaja potrebna izobraževanja in svetovanja. Verjamemo, da je avtohtone pasme in njihovo ohranjanje potrebno obravnavati kot javno dobro, na dolgi rok pa kot investicijo v prehransko varnost, trajnostni razvoj ter kakovost življenja, tako na podeželju kot v mestnem okolju.

Ark-kmetija je namenjena združevanju dejavnosti kmetovanja in ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

Ark-središče je namenjeno reji slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, prvenstveno za namene izobraževanja in ozaveščanja javnosti.

Podeljen status pomeni priznanje avtentičnosti rejnih živali, predvsem pa posebne vloge reje pri ohranjanju biotske pestrosti v slovenski živiloreji.



Pri obeh oblikah je zaželeno trženje živalskih izdelkov, usmeritev v ekološko kmetovanje in sočasno ohranjanje avtohtonih rastlinskih sort. Na kmetijah in središčih mora biti v reji vsaj po ena pasma iz več skupin domačih živali, ki so vključene v pripadajoč rejski program ali pa izvirajo iz kontroliranih rej, ki se nahajajo v izvornem okolju posamezne pasme.

Na naslednji strani podajamo nekaj primerov rej manjše velikosti, ki jih je mogoče obravnavati kot primerne kandidate za Ark-kmetije ali Ark-središča.



Postopek pridobitve statusa Ark-kmetij in Ark-središč je natančneje določen v pravilih, ki so dostopna na spletnem naslovu www.ark.si, prijave in informacije: ark@bf.uni-lj.si.

Izvajalec Javne službe nalog genske banke v živiloreji

str. 1/2

Ark-KMETIJE

primeri kandidatov

	Primer 1	Primer 2	Primer 3	Primer 4
Usmeritev	plemenske živali, meso, med, volna	plemenske živali, meso/mleko, jajca	plemenske živali, meso, mlečni izdelki, med	plemenske živali, meso/mleko, mlečni izdelki, jajca
Živali v reji	2 x cikasto govedo 30 x jezersko-solčavska ovca aktivni čebelnjak	5 x krškopoljski prašič 10 x drežniška koza 10 x štajerska kokoš	2 x posavski konj 10 x istrska pramenka aktivni čebelnjak	10 x cikasto govedo 20 x bovška ovca 10 x štajerska kokoš
Površina	3,3 do 11,7 ha	1,6 do 6,2 ha	1,8 do 7 ha	6,5 do 23,4 ha

(glavna usmeritev je reja živali)

Ark-SREDIŠČE

primeri kandidatov

	Primer 1	Primer 2	Primer 3	Primer 4
Usmeritev	turizem, urejanje krajine, meso, mleko, med	turizem, urejanje krajine, meso, mleko, jajca	turizem, urejanje krajine, meso, med, plemenske živali	jahanje, turizem, urejanje krajine, meso, med
Živali v reji	1 x posavski konj 5 x istrska pramenka aktivni čebelnjak	1 x cikasto govedo 5 x drežniška koza 10 x štajerska kokoš	1 x krškopoljski prašič 10 x jezersko-solčavska ovca aktivni čebelnjak	5 x lipicanski konj 5 x belokranjska pramenka aktivni čebelnjak
Površina	0,9 do 3,5 ha	0,9 do 3,5 ha	1 do 3,7 ha	4,6 do 17,5 ha

(glavna usmeritev je ozaveščanje, izobraževanje, ...)

Navedene površine se nanašajo na površine, ki so namenjene reji avtohtonih domačih živali pri zagotavljanju obtežbe 0,5 do 1,9 GVŽ/ha.



Postopek pridobitve statusa Ark-kmetij in Ark-središč je natančneje določen
v pravilih, ki so dostopna na spletnem naslovu www.ark.si,
prijava in informacije: ark@bf.uni-lj.si.

Izvajalec Javne službe nalog genske banke v živinoreji

str. 2/2

PRILOGA 2 – Prijavni obrazec – Ark-kmetija ali Ark-središče

Univerza
v Ljubljani
Biotehniška
fakulteta

Genska banka v živalinoreji
Oddelek za govedarstvo

Jamnikarjeva 101
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon: 01 320 38 17
fax: 01 724 10 05
www.bf.uni-lj.si



Prijavni obrazec - Ark-kmetije in Ark-središča

V skladu s Programom varstva biotske raznovrstnosti v živalinoreji za obdobje 2010–2016 ter Pravili za sprejetje Ark kmetij in Pravili za sprejetje Ark-središč Javna služba nalog genske banke v živalinoreji (v nadaljnjem besedilu "Genska banka") izvaja podporo ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem z vzpostavitvijo sistemov "ARK-FARM", "ARK-CENTRE" in "ARK-RESCUE NET". Slovenske avtohtone pasme domačih živali in avtohtone sorte kmetijskih rastlin so definirane v Programu razvoja podeželja 2014–2020.

Rejec / Organizacija: _____

Naslov: _____

Kontaktna številka: _____

Elektronski naslov: _____

Stalež živali avtohtonih pasem (v skladu s Pravilnikom o Evidenci imetnikov rejnih živali in Evidenci rejnih živali)

Vrste, pasme in kategorije rejnih živali			K-GVŽ	Število živali in oznaka pasme
GOVEDO	Cikasto govedo - CK	Teleta do šest mesecev	0,15	
		Mlado govedo od šest mesecev do enega leta	0,3	
		Mlado govedo od enega leta do dveh let	0,6	
		Govedo nad dve leti	1	
		Krave molznice (mleko/leto) _____		
DROBNICA	Jezersko solčavska - JS	Jagneta stara manj kot eno leto	0	
	Bovška - BO	Ovce starejše od enega leta oz. so že jagnile	0,15	mlečne _____
				mesne _____
	Belokranjska pramenka - BP			
	Istrska pramenka - IP	Ovni starejši od enega leta	0,15	
	Drežniška koza - DK	Kozjički stari manj kot eno leto	0	
		Koze starejše od enega leta oz. so že jarile	0,15	mlečne _____
				mesne _____
KONJI	Lipicanski konj - LK			
	Slovenski hladnokrvni - SHK	Žrebata do enega leta	0,5	
	Posavski konj - PK	Konji, starejši od enega leta	1	
PRAŠIČI	Krškopoljski prašič - KP	Sesni pujski	0	
		Mladi prašiči od 30 do 150 kg	0,18	
		Plemenske svinje	0,32	
		Plemenski merjasci	0,34	
KOKOŠI	Štajerska kokoš - ŠK	Piščanci	0	
		Jarkice	0,0016	
		Kokoši in petelini	0,003	
	Kranjska čebela - KČ	Število čebeljih družin: _____	0	
	Kraški ovčar - KO	Število živali	0	
Skupaj:			GVŽ	



Postopek ustanovitve Ark-kmetij in Ark-središč je natančneje določen v pravilih, ki so dostopna na spletnem naslovu www.ark.si.

Izvajalec Javne službe nalog genske banke v živalinoreji

ark@bf.uni-lj.si

str. 1/3



Obtežba	- skupne kmetijske površine: _____ ha - površine, namenjene za rejo avtohtonih pasem domačih živali: _____ ha - obtežba z rejnimi živalmi avtohtonih pasem: _____ GVŽ/ha - druge pasme rejnih živali (skupno _____ GVŽ): _____
Reja živali in označevanje	☐ tehnologija reje ☐ avtohtone pasem ločene od drugih in ustrezno označene - delež doma pridelane krme : _____ %
Drugi kriteriji	☐ objavljen delovni čas / razpored terminov za obiske, kje: _____ ☐ poznavanje pasem in usposobljenost za predstavitve ☐ urejenost kmetije (prostor za predstavitve, čistoča, pravilno oskrbljene živali) ☐ dostopnost (javni/organizirani prevoz): _____
Dodatno:	☐ ekološko kmetovanje ☐ trženje izdelkov/storitev: _____ ☐ avtohtone sorte rastlin: _____ ☐ turistična dejavnost: _____ ☒ drugo: _____
Podpis rejca / pooblaščenega zastopnika organizacije ob prijavi	IME, PRIIMEK [tiskano]: _____ Kraj, datum: _____ Podpis: _____

2.5 UKREPI ZA OGROŽENE PASME

Zmanjšanje sredstev, naloga ni bila prioriteta, zato se v letu 2016 ni izvajala.

2.6 ISKANJE OSTANKOV SLOVENSКИH AVTOHTONIH IN TRADICIONALNIH PASEM

Zmanjšanje sredstev, naloga ni bila prioriteta, zato se v letu 2016 ni izvajala.

3 OHRANJANJE

3.1 GENETSKA VARIABILNOST

3.1.1 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah koz

Povzetek

V zadnjem času postajajo analize strukture porekla v populacijah vse bolj uporabno in uporabljano orodje, ki omogoča vpogled v genetsko ozadje in razvoj populacije. Na eni strani omogoča oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnivalcev in prednikov, kot tudi oceno prispevka vnešenih genov iz tujih populacij, po drugi strani pa lahko rezultate izkoristimo za postopno spremembo stanja v ogroženih populacijah, saj lahko uravnotežimo prispevke prednikov v sklad genov populacije, poskušamo izenačiti velikost družin, v plemenilni sezoni uporabiti primerno število čim manj sorodnih plemenjakov. Namen te študije je presoja genetske pestrosti na osnovi porekla slovenskih lokalnih pasem koz, pri čemer smo uporabili različne mere genetske raznolikosti v populaciji.

Podatke o poreklu slovenskih pasem koz hrani in vzdržuje Seleksijska služba za drobnico v okviru Strokovne službe v živinoreji na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Za analizo smo uporabili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, rejca ter izvor. V analizo smo vključili tri pasme: slovensko srnasto, sansko kozo ter drežniško kozo. Populacije so različno velike, številčno manjša populacija je pri drežniški pasmi. Za analizo smo kot referenčno populacijo, ki naj bi okvirno predstavljala živečo populacijo, izbrali živali rojene v letih 2012 do 2016. Podatki o poreklu so obsegali od 1886 živali drežniške pasme do 8594 živali srnaste pasme kot številčnejše pasme med slovenskimi lokalnimi pasmami koz. Pri vseh pasmah je v poreklu precejšen delež živali, ki nimajo poznanih staršev: pri srnasti pasmi je takih v poreklu 22.0 %, več jih je pri ostalih dveh pasmah, 23.9 % pri sanski ter 25.0 % pri drežniški pasmi. Razmerje med kozami in kozli, ki se pojavljajo kot starši v referenčni populaciji, je bilo pri drežniški najširše (9.36), pri sanski 8.06 in najožje pri srnasti pasmi (6.60). Pri vseh pasmah vidimo, da se z leti z nekaj nihanja število v poreklu zajetih živali povečuje. Letni prirastek pri srnasti pasmi v zadnjih letih šteje okrog 300 živali, pri sanski 150 ter pri drežniški pasmi okrog 100 živali.

Pasme se med sabo razlikujejo v generacijskem intervalu, razlikujejo pa se tudi kozli in in koze znotraj pasem. Kozli imajo v primerjavi s kozami pri srnasti in drežniški pasmi prej potomce, medtem ko pri sanski pasmi kasneje. Pri vseh treh pasmah imajo potomke po očetu in po materi krajši interval kot moški potomci. Kozli drežniške pasme imajo potomce zelo mladi, sinove pod 2.6 let in hčere pri 2.4 letih, medtem ko so koze primerljive s kozami ostalih dveh pasem.

Velikost družin je predstavljeno s številom potomcev za pare kozel-koza ter po kozlih in kozah ločeno. Pri tem smo upoštevali le potomce z lastnimi potomci, saj le-ti prispevajo k prenosu genetskega materiala iz generacije v generacijo. Velika večina parov pri vseh pasmah je imela le enega potomca. Takih parov je med 83.6 % pri srnasti in 93.2 % pri drežniški pasmi. Pari so imeli v povprečju med 1.09 (drežniška pasma) in 1.20 potomcev (srnasta pasma). V povprečju so imeli srnasti kozli 5.79, sanski 4.15 ter drežniški 5.24 potomcev. Z le enim potomcem je 20.8 % drežniških kozlov, medtem ko je takih 47.5 % srnastih in 52.7 % sanskih kozlov. Koze imajo v primerjavi s kozli pričakovano precej manj potomcev, med 1.45 (sanske) in 1.49 (srnaste koze). Koz z enim samim potomcem je bilo med 69.4 % pri srnasti in 71.1 % pri sanski pasmi.

Živali rojene v letih 2012-2016 imajo v svojem poreklu največ 8 (drežniška koza) do 12 (srnasta pasma) znanih generacij prednikov. Popolnost porekla ocenjuje ekvivalent popolnih generacij prednikov, ki predstavlja povprečno število generacij prednikov, če bi bili v teh generacijah znani vsi predniki. Pri kozlih v referenčni populaciji je ekvivalent popolnih generacij znašal med 3.09 pri drežniških in 4.17 pri srnastih. Pri

kozah je ekvivalent popolnih generacij nekoliko večji kot pri kozlih in se giblje med 3.10 pri drežniških in 4.36 pri srnastih, so pa pri obeh spolih nizke vrednosti. Rezultati so lahko posledica vključevanja novih tropov v zadnjih letih, katerih živali so bile v glavnem brez znanih prednikov. Srnasta in sanska pasma imata pri kozah precej podoben trend povečevanja ekvivalenta popolnih generacij, pri kozlih pa je nekaj več nihanja pri sanski pasmi, kar je deloma lahko tudi posledica njihovega manjšega števila. Drežniška pasma ima živali, ki imajo poznane starše šele od leta 2000 naprej, ko se je zanjo vzpostavila rodovniška knjiga.

V zajetih populacijah je bilo 1629 inbridiranih živali srnaste pasme, 693 inbridiranih živali sanske pasme ter vsega 243 inbridiranih živali drežniške pasme, kar pri srnasti pasmi pomeni 19.0 % živali inbridiranih, pri sanski 18.9 %, medtem ko je bilo takih pri drežniški pasmi vsega 12.9 %. Glede na precejšnjo nepopolnost porekla sta tako povprečni inbriding kot tudi delež inbridiranih živali po vsej verjetnosti precej podcenjena, sploh pri tako majhni populaciji, kot je drežniška koza. Za take živali lahko predvidevamo, da so inbridirane, vendar pa ne moremo predvideti, kako so si med sabo sorodne. Po letih bi pričakovali, da se delež neinbridiranih živali zmanjšuje, ker se povečuje popolnost porekla, kar se dogaja pri drežniški kozi. Pri obeh drugih pasmah pa v zadnjih letih delež neinbridiranih živali povečuje, kar pomeni, da se vključuje veliko živali iz drugih populacij.

Koeficienti sorodstva med živalmi referenčne populacije nakazujejo, kakšen koeficient inbridinga lahko pričakujemo v bodoče. Rezultati so enako kot koeficient inbridinga pod vplivom nepopolnosti porekla. Najmanj sorodne naj si bi bile živali drežniške pasme, najbolj pa sanske pasme. Glede na porazdelitve za kolateralno sorodstvo, je pri srnasti pasmi med pari kozel-kozel nesorodnih 56 % pri srnasti ter kar 61 % pri sanski in 70 % pri drežniški pasmi. Pri parih kozel-koza so vrednosti podobne. Tudi porazdelitve za pare koza-koza so podobne, nesorodnih parov koza-koza je od 49 % pri srnasti do 72 % pri drežniški pasmi.

V populacijah je pri kozlih med 111 (drežniška pasma) in 328 (srnasta pasma) živali, ki jih lahko smatramo za osnovalce, medtem ko je pri kozah osnovalcev več, med 188 pri drežniški in 595 srnasti pasmi. Razlike so tako med spoloma kot med pasmami precejšnje. Efektivno število osnovalcev se za kozle in koze znotraj pasem razlikuje, in znaša pri kozlih od 35.0 pri drežniških do 102.4 pri sanskih, pri kozah pa med 30.8 pri drežniški in 93.6 pri sanskih. V obdobju zadnjih petih let se je pri drežniški efektivno število osnovalcev precej zmanjšalo pri kozlih, medtem ko se pri kozah povečuje. Pri srnastih kozah sta leti rojstva 2009 in 2014 odstopajoča vrhova, te živali imajo več staršev iz drugih populacij. Podoben vrh imajo tudi srnasti kozli, ki so rojeni v letu 2015, in sanski kozli z letom rojstva 2013. Efektivno število prednikov, ki so ali niso osnovalci, je pri kozlih med 26.1 (drežniški) in 40.7 (srnasta) ter pri kozah med 23.7 (drežniška) in 38.2 (srnasta).

Populacije obravnavanih pasem koz imajo poreklo poznano le za malo generacij, saj se v sistem kontrole in spremljanja porekla še vedno vključujejo novi tropi oziroma so pasme v tem sistemu šele kratek čas. Kozli pri vseh pasmah so preveč neenakomerno zastopani, kar prispeva k majhnemu efektivnemu številu prednikov in majhni efektivni velikosti populacije. Potrebno bi bilo spremljati velikost družin, ki morajo biti bolj uravnotežene in s čim manj variabilnosti, tako da bi bil prispevek v sklad genov naslednje generacije čim bolj enakomeren in se izgublja čim manj genov. Ocenjeni inbriding, kolateralno sorodstvo kot tudi povprečno sorodstvo so nizki, vendar so omenjeni parametri zaradi nepopolnega porekla verjetno precej podcenjeni. Efektivno število prednikov se med pasmami nekoliko razlikuje, kot tudi med spoloma znotraj pasem. Verjetno so te vrednosti precenjene zaradi predpostavke, da so živali brez prednikov nesorodne.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 21-38

3.1.2 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah ovč

Povzetek

V Sloveniji redimo štiri avtohtone pasme ovc, od katerih imajo belokranjska pramenka, istrska pramenka in bovška ovca kritično stopnjo ogroženosti, jezersko-solčavska ovca pa je ranljiva. Za bovško ovco in jezersko solčavsko ovco se je rodovniška knjiga začela voditi z letom 1983, za istrsko pramenko v letu 1994 in kot zadnja je dobila svojo rodovniško knjigo belokranjska pramenka v letu 1997. Med tradicionalne pasme sodi oplemenjena jezersko-solčavska ovca. Analiza strukture porekla omogoča oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnovalcev in prednikov, kot tudi oceno prispevka vnešenih genov iz tujih populacij, rezultate pa lahko izkoristimo za postopno spremembo stanja v ogroženih populacijah. Namen prispevka je presoja genetske pestrosti na osnovi porekla slovenskih pasem ovc na osnovi različnih mer genetske raznolikosti.

Podatke o poreklu slovenskih lokalnih pasem ovc hrani in vzdržuje Seleksijska služba za drobnico v okviru Strokovne službe v živinoreji na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Za analizo smo uporabili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, rejca ter izvor. V analizo smo vključili štiri avtohtone pasme, in sicer istrsko pramenko, belokranjsko pramenko, bovško in jezersko-solčavsko ovco ter oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco. Zajete populacije so različno velike, predvsem obe pramenki sta majhni populaciji. Za izračun koeficientov inbridinga in koeficientov sorodstva, efektivnega števila osnovalcev in efektivnega števila prednikov smo se poslužili programskega paketa PEDIG. Podatki o poreklu so obsegali od 2541 živali pasme belokranjska pramenka do 26205 živali oplemenjene jezersko-solčavske ovce kot najštevilčnejše pasme. Pri vseh pasmah je v poreklu precejšen delež živali, ki nimajo poznanih staršev. Pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci je le-teh v poreklu 26.3 %, najmanj jih je pri bovških ovcah (15.9 %). Za referenčno populacijo smo izbrali živali, rojene v letih 2012 do 2016. V referenčni populaciji se še vedno pojavlja med 1.3 (bovška ovca) in 11.7 % živali brez znanih staršev (oplemenjena jezersko-solčavska ovca), kar je posledica vključevanja novih tropov v kontrolo v zadnjih letih ali nakupov od drugod.

Pasme se med sabo razlikujejo v generacijskem intervalu, razlikujejo pa se tudi ovni in ovce, se pravi očetje in matere, znotraj pasem. Ovni imajo v primerjavi z ovcami vsaj 1 do 2 leti prej potomce pri vseh pasmah. Najkrajši generacijski interval je pri očetih pri bovški ovci za pot oče - hči (2.85 let) ter pri belokranjski za pot oče - sin (2.90 let), najdaljši pa za pot oče hči pri oplemenjeni jezersko-solčavski pasmi (5.61 let). V povprečju so ovni ob rojstvu potomcev stari med 3.5. in 4 leta. Pri bovški pasmi so ovni v povprečju najmlajši, izgleda, da pri tej pasmi rejci uporabljajo ovne najkrajši čas, podobno tudi pri belokranjski pramenki.

Ovce oplemenjene jezersko-solčavske pasme so v primerjavi z ovcami ostalih pasem izrazito starejše ob rojstvu tako sinov kot hčera, ki se jih kasneje uporabi za pleme. Njihova starost je ob rojstvu sinov v povprečju 9.26 let ter ob rojstvu hčera 8.15 let. Sicer so ovce ostalih pasem ob rojstvu potomcev stare okrog 5 let, z izjemo oplemenjene jezersko-solčavske pasme, ki so ob rojstvu sinov stare 6.43 let in ob rojstvu hčera 7.96 let.

Velikost družine, predvsem pa izenačenost velikosti, pomembno vpliva na zastopanost genov posameznih prednikov v populaciji. Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare oven-ovca ter po ovnih in ovcah ločeno. Velika večina parov pri vseh pasmah je imela le enega potomca. Takih parov je med 83.4 % pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci do 93.6 % pri bovški ovci. Pari so imeli v povprečju med 1.07 (bovška ovca) in 1.20 potomcev (oplemenjena jezersko-solčavska ovca). V povprečju so imeli ovni med 6.61 (bovška ovca) in 10.03 potomcev (jezersko-solčavska ovca), medtem ko

so imele ovce med 1.46 potomcev pri belokranjski pramenki in 1.60 pri bovški ovci. Ovc z enim samim potomcem je od 61.8 % pri bovški do 67.5 % pri belokranjski pramenki.

Živali rojene v letih 2012 do 2016 (referenčna populacija) imajo v svojem poreklu največ 8 oz. 9 znanih generacij prednikov pri obeh pramenkah, pri bovški ovci pa je največ znanih generacij, in sicer 21. Pri jezersko-solčavski ovci in pri oplemenjeni jezersko-solčavski pasmi je znanih največ 13 oz. 16 generacij prednikov. Pri ovnih v referenčni populaciji je ekvivalent popolnih generacij znašal od 2.86 pri istrski pramenki do 5.96 pri bovški ovci. Pri ovcah je ekvivalent popolnih generacij podoben kot pri ovnih, z izjemo pri jezersko-solčavski in oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, kjer je manjši (5.51 in 4.76). Pri vseh pasmah je opazno, da se ekvivalent popolnih generacij prednikov z leti povečuje.

V zajeti populaciji je bilo med 687 inbridiranih živali pri istrski pramenki in 8835 inbridiranih živali pri jezersko-solčavski ovci. Povprečni inbriding pri teh živalih znaša med 13.93 % (belokranjska pramenka) in 2.83 % (jezersko-solčavska ovca). Inbridiranih je med 19.8 % (istrska pramenka) in 48.7 % živali v poreklu (bovška ovca). Bovška ovca, ki ima najpopolnejše poreklo, ima tudi pričakovano največji delež inbridiranih živali. Najbolj inbridirano žival najdemo v populaciji belokranjske pramenke, njen koeficient inbridinga znaša kar 46.09 %, zelo blizu sta tudi najbolj inbridirani živali pasem istrska pramenka (42.09 %) in bovška ovca (42.52 %).

Pri vseh pasmah se povprečni koeficient inbridinga v populaciji s časom povečuje. Nobena od populacij ni zaprta, zato v določenih letih v primerjavi s predhodnimi leti opazimo tudi znižanje inbridinga, kar je lahko le posledica tega, da nove živali nimajo skupnih znanih prednikov in s tem sorodnikov v populaciji. S potomci iz parjenj z njimi se tako navidezno zmanjša inbriding. Pri koeficientu inbridinga precej izstopa belokranjska pramenka, najmanj inbridirane pa so živali bovške in oplemenjene jezersko-solčavske pasme. Najbolj nepričakovano je zmanjševanje vrednost povprečnega koeficienta inbridinga pri istrski pramenki, kjer se očitno v populacijo vključuje živali od drugod, z zelo malo znanimi predniki, kar se pozna tudi pri popolnosti porekla.

Povprečno sorodstvo je mera, ki pove, kako je posamezna žival sorodna z vsemi ostalimi v populaciji. Najmanjšo vrednost za povprečno sorodstvo (2.00%) ima oplemenjena jezersko-solčavska ovca, največjo pa belokranjska pramenka (7.20%). Obe pramenki sta glede na porazdelitve za povprečno sorodstvo najbolj problematični. Tudi ti rezultati so pod vplivom nepopolnosti porekla in so za velikost populacij, kakršne so obravnavane pasme, verjetno precej podcenjeni. Izbira parov potencialnih staršev lahko prispeva k manjšemu povečevanju inbridinga v naslednji generaciji. Pri živčih živalih jih je določen delež takih, ki so s populacijo manj sorodne in med temi se najdejo potencialni ovni, ki bi bili lahko glede na nesorodnost uporabljeni v tropih.

V populacijah je med 110 (istrska pramenka) in 530 živali pri ovnih (jezersko-solčavska ovca) in med 336 (istrska pramenka) in 1113 živali pri ovcah (oplemenjena jezersko-solčavska ovca), ki jih lahko smatramo za osnovalce. Razlike med pasmami so precejšnje, kar je glede na različno velikost populacij pričakovano. Ovce imajo pri vseh pasmah več osnovalcev kot ovni, z izjemo pri bovški pasmi. Pri istrski pramenki se je število osnovalcev močno povečalo.

Efektivno število osnovalcev se za ovne in ovce znotraj pasem večinoma precej razlikuje, od 25.7 pri ovnih belokranjske pramenke do 1153,6 pri ovnih bovške pasme ter od 32.7 pri ovcah istrske pramenke do 169.2 pri ovcah bovške pasme. Pri ovnih je efektivno število prednikov najmanjše pri belokranjski pramenki (20.2), precej podobno je tudi pri istrski pramenki (21.9), medtem ko je pri ovnih bovške ovce to število 66.8,

pri jezersko-solčavski pasmi 46.2 ter pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci 39.5. Pri ovcah je pri večini pasem efektivno število prednikov večje kot pri ovnih in znaša med 23.1 pri belokranjski pramenki in 84.9 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci.

Populacije avtohtonih slovenskih pasem ovc imajo poreklo poznano le za malo generacij, saj se v sistem kontrole in spremljanja porekla še vedno vključujejo novi tropi oziroma so pasme v tem sistemu šele kratek čas, tipičen primer je belokranjska pramenka. V primerjavi s predhodnimi analizami se stanje popravlja. Koeficient inbridinga je pri obeh pramenkah velik, saj so inbridirane praktično vse živali, ki imajo vsaj malo znanega porekla. Zaradi nepopolnega porekla sta tako koeficient inbridinga kot tudi koeficient sorodstva verjetno precej podcenjena. Efektivno število prednikov se bolj razlikuje med pasmami kot med spoloma znotraj pasem. Ovni so praktično v vseh pasmah preveč neenakomerno zastopani, kar prispeva tako k majhnemu efektivnemu številu prednikov pri pramenkah kot majhni efektivni velikosti populacije.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 39-65

3.1.3 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah prašičev

Povzetek

Analiza strukture porekla v populacijah je uporabno orodje, ki omogoča vpogled v genetsko ozadje in razvoj populacije. Omogoča oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnovalcev in prednikov. Nudi nam oceno prispevka vnešenih genov iz tujih populacij, rezultate pa lahko izkoristimo za postopno spremembo stanja v ogroženih populacijah, saj lahko uravnotežimo prispevke prednikov v sklad genov populacije, poskušamo izenačiti velikost družin ter uporabiti primerno število čim manj sorodnih plemenjakov. Namen te študije je presoja genetske pestrosti v populacijah tradicionalnih pasem prašičev na osnovi porekla, pri čemer bomo uporabili različne parametre, ki merijo genetske raznolikosti v populaciji.

V Sloveniji imamo poleg avtohtone pasme krškopoljski prašič tri tradicionalne pasme prašičev: maternalni slovensko landrace - linija 11 in slovenski veliki beli prašič ter terminalno slovensko landrace - linijo 55. Za krškopoljskega prašiča vodimo rodovniško knjigo od leta 1992, medtem ko za tradicionalne pasme že več kot 40 let.

Podatke o poreklu pasem prašičev smo dobili iz podatkovne zbirke centralne selekcijske službe v prašičereji. Obsegali so oznako živali, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, izvor, lastnika ter datum izločitve. V analizo smo vključili štiri pasme: slovensko landrace - linijo 11, slovensko veliko belo, slovensko landrace - linijo 55 ter pasmo krškopoljski prašič. Poreklo je zajemalo od 2411 živali pri krškopoljcih do 192339 živali slovenske landrace linije 11. S pomočjo demografske analize opišemo strukturo in spreminjanje opazovane populacije, genetska analiza pa zajame razvoj in dinamiko sklada genov populacije. V okviru demografskega opisa smo predstavili število moških in ženskih živali v populaciji, kako se to število spreminja s časom, generacijski interval ter povprečno velikost družin. Genetsko analizo smo opravili s pomočjo programskega paketa PEDIG. Izračunali smo koeficient inbridinga in koeficient sorodstva, povprečno sorodstvo, ekvivalent popolnih generacij, efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov.

Pri vseh pasmah je v poreklu določen delež živali, ki nimajo poznanih staršev in se v takih analizah obravnavajo kot osnovalci populacije. Pri krškopoljski pasmi je le-teh v poreklu 4.05 %. Najmanj jih je pri slovenski landrace - linija 55 (2.57 %) in največ pri slovenski landrace - linija 11 (8.04 %). Kot referenčno populacijo, ki naj bi okvirno predstavljala živečo populacijo, smo izbrali živali, rojene v letih 2013 do 2016. V zadnjih letih je bilo vsega 100 živali zabeleženih pri slovenski landrace - linija 55, 813 živali pri slovenskem velikem belem prašiču, 1007 živali pri krškopoljskem prašiču ter okoli 3400 pri slovenski landrace - linija 11.

Pasme slovenska landrace - linija 11, slovenski veliki beli prašič ter slovenska landrace - linija 55 se med sabo ne razlikujejo veliko v generacijskem intervalu. Merjasci imajo sinove v povprečju, ko so stari med 1.86 let (slovenska landrace - linija 11) in 2.20 let (krškopoljski prašič). Ob rojstvu hčera so merjasci stari med 1.76 let (slovenska landrace - linija 11) in 2.12 let (krškopoljski prašič). Tudi svinje so ob rojstvu potomcev najmlajše pri pasmi slovenska landrace - linija 11 in najstarejše pri pasmi krškopoljski prašič. Tako so svinje pri rojstvu sinov stare od 1.63 let (slovenska landrace - linija 11) do 2.79 let (krškopoljski prašič), pri hčerah pa med 1.88 let (slovenska landrace - linija 55) in 2.55 let (krškopoljski prašič). Merjasci krškopoljske pasme se tako od merjascev ostalih pasem ne ločijo veliko, za tri mesece mlajši so edino merjasci pasme slovenska landrace - linija 11, so pa svinje krškopoljske pasme v povprečju za dobrih 10 mesecev starejše ob rojstvu svojih potomcev kot svinje tradicionalnih pasem.

Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare merjascev-svinja ter po merjascih in svinjah ločeno. Velika večina parov pri vseh pasmah je imela le enega potomca, je pa takih parov v primerjavi z ostalimi speciesi (ovce, koze, govedo) manj.

Parov z le enim potomcem je bilo med 52.0 % pri krškopoljskem prašiču in 76.9 % pri slovenski landrace – linija 11. Pari so imeli v povprečju med 1.30 (slovenski veliki beli prašič) in 1.85 potomcev (krškopoljski prašič).

V povprečju so merjasci imeli med 4.61 (slovenski veliki beli prašič) in 16.90 čistopasemskih potomcev (slovenska landrace – linija 11). Standardni odklon za velikost družin po merjascih pri vseh pasmah presega povprečje, kar kaže na precejšnjo neizenačenost v zastopanosti merjascev. Svinje imajo pričakovano manj potomcev, če jih primerjamo z merjasci, med 1.73 pri slovenski landrace - liniji 11 in 2.27 pri krškopoljski pasmi. Svinj z enim samim potomcem je od 41.8 % pri krškopoljski pasmi do 61.4 % pri slovenski veliki beli prašič.

Živali rojene v letih 2013-2016 imajo v svojem poreklu pri pasmah slovenski landrace - linija 11 in slovenski veliki beli znanih največ 29 oz. 26 generacij prednikov, pri slovenski landrace - linija 55 je največ 20 generacij, medtem ko je pri pasmi krškopoljski prašič znanih največ 14 generacij. Popolnost porekla je v referenčni populaciji v primerjavi s celotno populacijo boljša pri večini pasem. Popolnost porekla ocenjujemo z ekvivalentom popolnih generacij prednikov, ki predstavlja povprečno število generacij prednikov, če bi bili v teh generacijah znani vsi predniki. Najbolj popolno poreklo imajo tako svinje kot merjasci slovenske landrace - linije 55, kjer ima ekvivalent vrednost 8.38 oz. 10.04, najmanj popolno poreklo pa ima pasma slovenski veliki beli prašič, 3.93 pri merjascih in 3.42 pri svinjah. Pri pasmi slovenski veliki beli prašič se je uvažalo tako svinje kot merjasce, kar se odraža v ekvivalentu popolnih generacij. Pri krškopoljskem prašiču imajo tako merjasci kot svinje v referenčni populaciji ekvivalent popolnih generacij blizu 6. Delež znanih prednikov pri krškopoljskem prašiču je za živali v referenčni populaciji v tretji generaciji 99 % in v peti generaciji 77 %. Pri krškopoljski pasmi in slovenski landrace - linija 55 se ekvivalent popolnih generacij v primerjavi s predhodnimi analizami povečuje, medtem ko pri ostalih pasmah ostaja enak oz. se celo zmanjšuje.

V zajeti populaciji je bilo med 1773 inbridiranih živali pri krškopoljski pasmi in 79731 inbridiranih živali pri slovenski landrace - linija 11. Povprečni inbriding pri inbridiranih živalih znaša med 1.16 % (slovenska landrace - linija 11) in 4.63 % (krškopoljski prašič). Pri krškopoljski pasmi bi pričakovali še večji inbriding v primerjavi z ostalimi tremi pasmami, a slabša popolnost porekla pri tej pasmi povzroča, da je koeficient inbridinga podcenjen. Obe slovenski landrace in slovenska velika bela pasma, ki imajo v poreklu znanih blizu 20 oz. več generacij prednikov, imajo med 39.1 in 62.3 % živali inbridiranih. Omenjene tri pasme imajo med inbridiranimi živalmi nad 90 % takih, ki imajo koeficient inbridinga pod 5 %. Pri krškopoljski pasmi je sedaj 73.5 % živali inbridiranih, med inbridiranimi jih je pa več kot 20 % s koeficientom inbridinga nad 5 %. Pri krškopoljski pasmi se s časom povečuje tako popolnost porekla kot tudi povprečni koeficient inbridinga.

Na osnovi povprečnega sorodstva, ki meri, koliko je posamezna žival v povprečju sorodna z vsemi ostalimi, lahko izbiramo živali, ki so v populaciji genetsko manj zastopane in s tem preprečujemo prehitro povečevanje koeficienta inbridinga in posledično tudi izgubljanje alel iz sklada genov populacije. V referenčni populaciji je določen delež živali takih, ki so s populacijo manj sorodne in med temi se najdejo potencialni merjasci, ki bi bili lahko uporabljeni glede na manjšo sorodnost. Razpon vrednosti za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji slovenske landrace - linija 55 je od 1.06 do 32.62 %, s povprečjem kar 23.87 %, medtem ko je pri krškopoljskem prašiču povprečje pri 13.10 % (mediana 13.26 %, razpon med 8.17 in 17.18 %). V bistveno boljši situaciji sta pasmi slovenska landrace - linija 11 in slovenski veliki beli prašič.

V populacijah je med 38 pri merjascih krškopoljske pasme in 1091 živali pri svinjah slovenske landrace- linije 11, ki jih lahko smatramo za osnovalce. Razlike med pasmami so precejšnje, saj so tudi populacije precej različno velike, pa tudi njihova zgodovina se precej razlikuje. Efektivno število osnovalcev se za svinje in merjasce pri pasmah krškopoljski prašič ne razlikuje. Merjasci pri pasmah slovenska landrace - linija 55 in slovenska landrace - linija 11 imajo večje efektivno število osnovalcev kot svinje, medtem ko je pri pasmi slovenski veliki beli prašič obratno.

Efektivno število prednikov je pri slovenski landrace - liniji 11 je le še četrtnina od efektivnega števila osnovalcev, pri pasmi slovenski veliki beli prašič ena tretjina, medtem ko je pri krškopoljski pasmi nad polovico. Zelo kritično je stanje pri pasmi slovenska landrace – linija 55, pri merjascih je efektivno število prednikov ena sedmina od efektivnega števila osnovalcev in pri svinjah te pasme le dobra desetina.

Populacije tradicionalnih slovenskih pasem prašičev imajo poreklo poznano precej generacij, saj imamo zanje podatke v podatkovni zbirki za več kot 35 let. Pri avtohtoni pasmi krškopoljski prašič je bilo spremljanje porekla vzpostavljeno v začetku 90-ih let prejšnjega stoletja, tako da je znano bistveno manj generacij prednikov, a se stanje z leti izboljšuje. Povprečni inbriding pri treh tradicionalnih pasmah je majhen in glede na popolnost porekla zanesljivo ocenjen, inbridiranih pa je več kot 90 % živali. Pri slovenski landrace - liniji 55 je koeficient sorodstva v referenčni populaciji vse večji. Krškopoljska pasma ima zaradi nepopolnega porekla inbriding kot tudi koeficient sorodstva precej podcenjen. Efektivno število prednikov se razlikuje tako med pasmami kot med merjasci in svinjami znotraj pasme. Slovenka landrace - linija 55 ima v primerjavi s krškopoljskim prašičem že manjše efektivno število prednikov, posamični prispevki prednikov pa so večji. Problematična postaja tudi pasma slovenski veliki beli prašič. Merjasci so praktično v vseh pasmah neenakomerno zastopani, kar prispeva k manjšemu efektivnemu številu prednikov in posledično k izgubljanju genov iz sklada genov populacije. Posebej izrazito je to pri slovenski landrace - linija 55. Če jo želimo ohraniti, bo nujno potrebno zmanjševati sorodstvo v populaciji.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 3-20

3.1.4 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri kraševcu

Povzetek

Kraševac 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. 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.

V zaprtih malih populacijah, kjer je raba plemenjakov neenakomerna in ki so močno podvržene naključnemu toku genov, je analiza strukture porekla uporabno orodje, ki omogoča oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnovalcev in prednikov, kot tudi oceno prispevka vnešenih genov iz tujih populacij, rezultate pa lahko izkoristimo za postopno spremembo stanja v ogroženih populacijah. Namen te študije je presoja strukture populacije pri slovenski avtohtoni pasmi psov - kraševcu - na podlagi porekla, pri čemer bomo uporabili različne parametre, ki omogočajo spremljanje genetske raznolikosti v populaciji.

Podatke o poreklu pri kraševcu je posredovala Katedra ZORŽ na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete, ki vodi podatkovno zbirko in vzdržuje spletno stran z informacijskim sistemom za omenjeno pasmo. Za analizo smo uporabili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere ter datum rojstva. S pomočjo demografske analize opišemo strukturo in spreminjanje opazovane populacije, genetska analiza pa zajame razvoj in dinamiko sklada genov populacije. V okviru demografskega opisa smo predstavili število moških in ženskih živali v populaciji, kako se to število spreminja s časom, generacijski interval ter povprečno velikost družin. Genetsko analizo smo opravili s pomočjo programskega paketa PEDIG. Izračunali smo koeficient inbrida in koeficient sorodstva, povprečno sorodstvo, ekvivalent popolnih generacij, efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov.

Zajetih je bilo 3489 žival, od katerih 63 ni imelo znanih obeh staršev. V poreklu je določen delež živali, ki nimajo poznanih staršev (1.8 %). Živali brez znanih staršev se v tovrstnih analizah na osnovi porekla obravnavajo kot osnovalci populacije. Skupno je zajetih 1844 samcev in 1645 samic. V populaciji kraševca je nestaršev, se pravi živali brez potomcev, 42.8 %, mater je 381 in očetov 274, razmerje med njimi pa je 1.39. Za analizo smo kot referenčno populacijo izbrali živali, rojene v letih 2012 do 2016. Le-teh je bilo 296, 156 samcev in 140 samic. Živali referenčne populacije so potomci 41 mater in 37 očetov, pri čemer je razmerje med njimi ožje kot v celotni populaciji (1.11). V referenčni populaciji se ne pojavljajo živali brez znanih staršev, je pa med njimi šele nekaj živali, ki so že imele potomce, saj je nestaršev kar 95.2 %. Število vpisov v zajeti seznam živali po letih rojstva pri obeh spolih narašča vse do leta 1990, po tem letu pa se prične zmanjševati in z manjšimi nihanji ostaja pri okoli 35 živali po spolu.

Pasme se med sabo razlikujejo v generacijskem intervalu, Pri prikazu smo se poslužili običajnih štirih selekcijskih poti: oče - sin, oče - hči, mati - sin ter mati - hči. Skoraj polovica tako očetov kot mater ne doživi prenosa njihovih genov preko potomcev v naslednjo generacijo, število staršev je, če upoštevamo vse potomce, dvakrat večje, kot če upoštevamo le potomce, ki so kasneje imeli potomce. Očetje imajo potomce v povprečju pol leta kasneje kot matere, ne glede na to ali upoštevamo vse potomce ali le potomce, ki so imeli potomce. Pri tem ni bistvenih razlik med potmi oče - sin in oče - hči, kot tudi ne med potmi mati - sin in mati - hči. Generacijski interval pri očetih znaša okoli 4.5 let, pri materah pa malo pod 4 leta.

Velikost družine, predvsem pa izenačenost velikosti, pomembno vpliva na zastopanost genov posameznih prednikov v populaciji, na efektivno velikost populacije in s tem na možnost preživetja na daljši rok, če gre za ogroženo populacijo. Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare samec-samica ter po samcih in samicah ločeno. Pri tem smo upoštevali le potomce, ki imajo kasneje sami potomce, saj le ti poskrbijo za prenos genetskega materiala iz generacije v generacijo. Večina parov (55,6 %) je imela le enega potomca, dva potomca je imelo 26 % parov in 3 potomce 11 % parov, večje število potomcev po enem paru pa je redko, maksimum pa znaša 7. Pari so imeli v povprečju 1.77 potomca. Variabilnost velikosti družin je pri parih relativno majhna, standardni odklon znaša 1.14, bi bilo pa bolje, da bi bila manjša. Samcev, kot družin s potomci, je bilo 197 in so imeli v povprečju 3.14 potomce. Z le enim potomcem je 36.5 % samcev, z 2 potomcema 20 % in s 3 potomci 15 % samcev. Največ potomcev na enega samca je bilo 23. Samice pasme kraševca so imele v povprečju 2.41 potomcev. Samic z enim samim potomcem je bilo 47.7 %, z dvema 24 % in s tremi 13 %, največ pa je bilo po eni samici 12 potomcev.

Živali rojene v letih 2012 do 2016 (referenčna populacija) imajo v svojem poreklu največ 31. Popolnost porekla ocenjujemo z ekvivalentom popolnih generacij prednikov, ki predstavlja povprečno število generacij prednikov, če bi bili v teh generacijah znani vsi predniki. Pri samcih v referenčni populaciji je ekvivalent popolnih generacij znašal 14.71 in pri samicah podobno, 14.81. Zaradi velike popolnosti porekla imajo samci v povprečju znanih preko 720 tisoč prednikov, samice pa preko 760 tisoč, dejansko pa se v poreklu za posamezno žival pojavljajo isti predniki po večkrat in je v poreklo lahko vključenih le 3489 živali.

V zajeti populaciji je bilo 3316 inbridiranih živali, kar predstavlja 95.0 % od zajetih živali. Povprečni koeficient inbridinga pri inbridiranih živalih znaša 23.78 %, največji koeficient inbridinga pa je bil 39.55 %. S koeficientom inbridinga med 20 in 25 % je 34.4 % inbridiranih živali, s koeficientom inbridinga med 25 in 30 % pa kar 46.0 % inbridiranih živali oz. 43.7 % med vsemi živalmi. Povprečje v populaciji za koeficient inbridinga pred letom 1970 močno skače, saj je bilo tedaj relativno malo živali, kasneje pa se hitro povečuje.

Koeficienti sorodstva med živalmi referenčne populacije nakazujejo, kakšen koeficient inbridinga lahko pričakujemo v bodoče. Kolateralno sorodstvo med samci ter pri parih samec-samica znaša 0.607, praktično enako povprečje pa ima tudi kolateralno sorodstvo med samicami (0.608). Izbira parov potencialnih staršev lahko prispeva k manjšemu povečevanju inbridinga v naslednji generaciji. Povprečno sorodstvo je mera, ki pove, kako je posamezna žival sorodna z vsemi ostalimi v populaciji. Porazdelitev za povprečno sorodnost kaže, da so si živali v referenčni populaciji tudi glede tega parametra precej homogene, razpon med minimalno in maksimalno znaša med 0.575 in 0.634, s povprečjem pri 0.610. Za čim manjše povečevanje inbridinga v populaciji bi bilo potrebno uporabljati živali, pri katerih je povprečna sorodnost bližje 0.575, seveda, če to dopuščajo ostale lastnosti, ki so za pasmo pomembne.

Za živali referenčne populacije je relevantnih le 21 živali, ki jih lahko smatramo za osnovalce, kljub temu, da imamo v populaciji sicer 63 osnovalcev. Razlike med spoloma ni. Efektivno število osnovalcev je 6.3 pri obeh spolih, kar pomeni le tretjino ohranjenega genetskega sklada od 21 osnovalcev. Efektivno število prednikov je pričakovano manjše od efektivnega števila osnovalcev, a je pri kraševcu v primerjavi z efektivnim številom osnovalcev relativno ugodno, njegova vrednost je 4.53 pri obeh spolih, kar pomeni manj neenakomerno zastopanost genov prednikov v primerjavi z drugimi obravnavanimi speciesi.

Število prednikov, ki v sklad genov populacije skupno prispevajo 50 %, je pri obeh spolih 2, en samec in ena samica. Pri vseh vrstah domačih živali so običajno samci tisti predniki, ki prispevajo več genov v populacijo, saj jih je manj in imajo bistveno več potomcev v primerjavi s samicami. V populaciji kraševcev sta med sedmimi predniki, ki pojasnijo vso genetsko variabilnost sklada genov pri kraševcih, dve samici, katerih gene se sedaj ohranja že vrsto let.

Populacija obravnavane avtohtone pasme psov kraševcev ima izjemno popolno poreklo, na kar kaže ekvivalent popolnih generacij prednikov (blizu 15), za nekatere živali pa se da poreklo slediti tudi 31 generacij nazaj. Ocenjeni povprečni koeficient inbridinga je visok, blizu 25 %, v celotnem poreklu je inbridiranih 95 % živali, kar je glede na majhnost in zaprtost populacije ter popolnost porekla pričakovano. Koeficient inbridinga se s časom pričakovano povečuje, vidi pa se, da se pri pasmi trudijo ohranjati minimalno povečevanje inbridinga. Efektivno število osnovalcev je 6, efektivno število prednikov 4.5 ter efektivno število osnovalskih genomov pod 2 so majhne vrednosti, ki pa se sedaj že vrsto let ohranjajo dokaj nespremenjene. Eden od ukrepov, kako izgubljati čim manj genetske pestrosti, bi bilo povečati število živali, ki se uporabljajo za reprodukcijo.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 105-117

3.1.5 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah goveda

dr. Špela Malovrh
asist. Tina Flisar
Miran Štepec
dr. Betka Logar
viš. pred. mag. Marko Čepon

Domžale, januar 2017

Povzetek

V govedoreji je močno razširjena uporaba osemenjevanja, pa ne samo znotraj držav, temveč v svetovnem merilu, kar močno vpliva na genetsko pestrost pasem goveda. Uporaba le nekaj 'izjemnih' bikov lahko zmanjša genetsko pestrost pasme, medtem ko pametna uporaba mnogih očetov genetsko pestrost lahko ohranja. Analize strukture porekla so uporabno orodje, ki omogoča vpogled v genetsko ozadje in razvoj populacije. Namen te študije je presoja strukture populacij treh slovenskih lokalnih pasem goveda na podlagi porekla, pri čemer bomo uporabili različne parametre, ki omogočajo spremljanje genetske raznolikosti v populaciji.

Podatke o poreklu pri pasmah lisasto in rjavo govedo je posredovala Katedra ZORŽ, Enota za govedorejo, na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete, ki opravlja genetsko vrednotenje za omenjeni pasmi, medtem ko smo podatke za poreklo edine slovenske avtohtone pasme cikasto govedo pridobili na Kmetijskem inštitutu Slovenije, ki vodi Centralno podatkovno zbirko za govedo. Za analizo smo uporabili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva ter izvor. Populacije so zelo različno velike, največ živali je pri lisasti pasmi, najmanj pa pri cikasti. Poreklo je pri lisasti pasmi zajemalo 1270585 živali, pri rjavi 311037 ter 5993 pri cikastem govedu živali, od teh je bilo 7.4 %, 7.7 % in 8.9 % živali brez obeh znanih staršev.

S pomočjo demografske analize opišemo strukturo in spreminjanje opazovane populacije, genetska analiza pa zajame razvoj in dinamiko sklada genov populacije. V okviru demografskega opisa smo predstavili število moških in ženskih živali v populaciji, kako se to število spreminja s časom, generacijski interval ter povprečno velikost družin. Genetsko analizo smo opravili s pomočjo programskega paketa PEDIG. Izračunali smo koeficient inbridinga in koeficient sorodstva, povprečno sorodstvo, ekvivalent popolnih generacij, efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov.

Za analizo smo kot referenčno populacijo izbrali živali, rojene v letih 2012 do 2016. Pri rjavi pasmi jo je sestavljalo 33777 živali, pri lisasti pasmi 211377 ter 2557 pri cikastem govedu, od teh je bilo osnovalcev pri rjavi pasmi 373 očetov in 18817 mater, pri lisasti 1171 očetov in 105635 mater, medtem ko je bilo pri cikasti pasmi 275 očetov in 1536 mater. Razmerje med kravami in biki, ki se pojavljajo kot starši, je bilo pri lisasti najširše (90.2), najožje pa pri cikasti pasmi (5.6). V referenčni populaciji se pojavlja pod 0.2 % živali brez znanih staršev pri tradicionalnih pasmah, kar je verjetno posledica migracije plemenjakov iz sorodnih pasem. Pri cikasti pasmi so 3 živali brez znanih staršev.

Pri izračunu generacijskega intervala smo v prikaz zajeli vse potomce ali pa le potomce, ki so imeli tudi lastne potomce. V obeh primerih smo upoštevali celotno populacijo, saj potomci v referenčni populaciji večinoma še ne morejo imeti lastnih potomcev. Cikasti biki so ob rojstvu sinov stari 3.53 let, medtem ko so biki tradicionalnih pasem stari 8.79 let (rjavi) oz. 8.10 let (lisasti). Hčere imajo rjavi biki v povprečju pri starosti 6.20 let, lisasti pri starosti 6.75 let, cikasti biki pa so več kot dve leti mlajši, le 3.86 leti. Krave imajo sinove, ki imajo kasneje potomce, pri starosti 6.64 let pri rjavi pasmi, 5.79 let pri lisasti pasmi oz. 6.13 let pri cikasti pasmi. Pri vseh pasmah je pri hčerah tako po očetih kot po materah krajši generacijski interval kot pri sinovih. Generacijski interval za pot selekcije mati - hči je pri lisasti in cikasti pasmi nekoliko krajši (5.19 let oz. 5.29 let) kot pri rjavi pasmi, kjer je 5.47 let.

Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare bik-krava ter po bikih in kravah ločeno. Parov z enim potomcem je bilo med 94.1 % pri cikasti pasmi in 98.7 % pri lisasti pasmi. Večje število potomcev po enem paru je zelo redko, maksimum pa znaša 3 oz. 4. V povprečju so imeli rjavi biki 59.4 potomcev, lisasti biki 84.1 potomcev, medtem ko so jih imeli cikasti biki bistveno manj, 6.10 potomcev. Standardni odklon za velikost družin po bikih pri tradicionalnih pasmah je velik, 142.4 pri rjavih in 254.7 pri lisastih bikih, pri cikastih bikih je standardni odklon precej manjši (13.14), a je še vedno velik. Tako so imele krave v povprečju med 1.50 (rjave) in 1.66 potomcev (cikaste). Krav z enim samim potomcem je bilo okrog 65 % pri vseh treh pasmah. Glede na majhen standardni odklon so krave veliko enakomerneje zastopane v primerjavi z biki.

Ekvivalent popolnih generacij se z leti povečuje pri vseh pasmah. Živali rojene v letih 2012-2016 imajo v svojem poreklu največ 14 (cikasto govedo) oziroma 20 znanih generacij prednikov (biki lisaste pasme). Popolnost porekla ocenjuje ekvivalent popolnih generacij prednikov. Pri bikih v referenčni populaciji je ekvivalent popolnih generacij znašal 6.40 pri rjavih, 5.83 pri lisastih, medtem ko se pri cikasti pasmi zaradi dolgoletnega zanemarjanja pasme s strani stroke v preteklosti šele približuje 4.38. Pri kravah znotraj pasem je ekvivalent popolnih generacij praktično enak kot pri bikih.

V populaciji rjavega goveda je bilo 63.7 % inbridiranih živali, v lisasti 48.3 % in v cikasti 42.1 % živali, zajetih v poreklu. Ocena je glede na velikost populacije in popolnost porekla pri cikastem govedu podcenjena. Povprečni koeficient inbriding pri teh živalih znaša med 0.76 % pri lisasti pasmi in 2.90 % pri cikasti pasmi. Največji koeficient inbridinga je bil pri vseh treh pasmah podoben, 35.90 oz. 37.60 %. Povprečni koeficient inbriding pri teh živalih znaša med 0.76 % pri lisasti pasmi in 2.90 % pri cikasti pasmi in je primerljiv z vrednostmi, ki jih v nekaterih populacijah rjavega goveda po svetu navajajo kot povprečje populacije. V populaciji rjavega goveda ima med inbridiranimi živalmi 97.3 % živali koeficient inbridinga pod 5 %, podoben je delež tudi pri lisasti pasmi (97.9 %), medtem ko je pri cikasti pasmi delež nižji (85.5 %). Povprečje v populaciji se z leti povečuje pri vseh pasmah. Pri rjavi pasmi je povečevanje hitrejše kot pri lisasti pasmi, kar je glede na velikost populacij pričakovano. Povprečni koeficient inbridinga najbolj niha pri cikasti pasmi, kjer je vse do leta 2005 zelo malo živali. Tako je pred letom 2000 na leto pod pet bikov ter krav nekaj deset in šele v zadnjih dveh letih nekaj sto tako pri bikih kot kravah. Pri cikasti pasmi lahko glede na velikost populacije pričakujemo najvišjo stopnjo inbridinga.

Povprečje koeficientov sorodstva predstavlja napoved za inbriding v naslednji generaciji. Pri govedu smo glede na majhen delež bikov, ki se pojavijo kot očetje, koeficiente kolateralnega sorodstva izračunali med kravami v referenčni populaciji ter biki, ki so na voljo za osemenjevanje v letu 2017. Kolateralno sorodstvo pri bikih rjave pasme znaša 0.038, pri bikih lisaste pasme 0.031 ter pri cikastih bikih 0.068. Tudi pri parih bik - krava je kolateralno sorodstvo večje pri cikasti pasmi (0.061) kot pri rjavi pasmi (0.035) in lisasti pasmi (0.016). Vrednosti za povprečje med kravami je pri rjavi pasmo enako kot pri bikih, pri lisastih kravah povprečen koeficient sorodstva znaša 0.023 in pri cikastih kravah 0.042. Pri rjavi pasmi je do vrednosti 0.010 za kolateralno sorodstvo 38 % potencialnih parov, pri lisasti pasmi 80 % parov, medtem ko je pri cikasti pasmi takih le 29 % parov. Pri obeh tradicionalnih pasmah se je ta delež zmanjšal v primerjavi s predhodno analizo.

V populaciji rjavega goveda (referenčna populacija) je že pod 5500 živali, ki jih lahko smatramo za osnovalce, medtem ko je takih pri lisastem govedu 42400 ter okoli 340 oz. 470 osnovalcev pri cikasti pasmi. Efektivno število osnovalcev je tako za bike kot krave pri rjavi pasmi okrog 140, pri lisasti pasmi okoli 315 ter pri cikasti pasmi le 53.

Efektivno število prednikov je dokaj veliko pri obeh tradicionalnih pasmah, pa tudi robni prispevki najbolj zastopanih prednikov so precej enakomerno porazdeljeni, kar pomeni, da imata populaciji zaenkrat še zadosti genetske variabilnosti. Pri rjavi pasmi je efektivno število prednikov manjše od polovice efektivnega števila osnovalcev tako pri bikih kot pri kravah, pri lisasti pasmi je le še dobro tretjino v primerjavi z efektivnim številom osnovalcev, medtem ko je pri cikasti pasmi dobri dve tretjini. V primerjavi s predhodnimi analizami pa ne gre spregledati, da se efektivno število prednikov pri rjavi in lisasti pasmi vsako leto nekoliko zmanjša, kar pomeni, da se genetski sklad populacije siromaši in posledično zmanjšuje genetska pestrost.

Pri obeh tradicionalnih pasmah se od leta 1990 naprej postopoma zmanjšujejo efektivna števila osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov. Pri lisasti pasmi je razkorak med efektivnim številom osnovalcev na eni strani ter efektivnim številom prednikov in osnovalskih genomov na drugi strani precej večji kot pri rjavi pasmi, kar kaže na bolj neuravnotežene prispevke pri lisasti pasmi. Razkoraka med efektivnim številom prednikov in efektivnim številom osnovalskih genomov sta pri lisasti in rjavi pasmi podobna. Efektivno število osnovalskih genomov predstavlja polovico efektivnega števila prednikov, pri rjavi pasmi je efektivno število prednikov v zadnjih 15 letih okrog 63 in efektivno število osnovalskih genomov 31, pri lisasti pa 99 in 58. Pri cikasti pasmi se efektivno število osnovalcev še kar povečuje, medtem ko se je povečevanje efektivnega števila prednikov in osnovalskih genomov po letu 2010 ustavilo.

Število prednikov, ki v sklad genov populacije skupno prispevajo 50 %, je pri rjavi pasmi 23 pri bikih in kravah, pri lisasti pasmi 44 ter pri cikasti pasmi 12. Tudi ta vrednost se je v primerjavi s predhodnimi analizami pri tradicionalnih pasmah zmanjšala. Plemenjaki pri vseh vrstah domačih živali običajno prispevajo več genov v populacijo, saj jih je manj in imajo bistveno več potomcev v primerjavi s plemenicami. Pri govedu je zaradi velike razširjenosti osemenjevanja in pa relativno enostavne dostopnosti semena najboljših bikov v mednarodnem prostoru to še toliko večji problem. Dodaten problem predstavlja neenakomerna zastopanost očetov, kar se kaže tudi kot velika variabilnost pri velikosti družin po očetih.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 67-86

3.1.6 Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj

dr. Špela Malovrh
asist. Tina Flisar
prof. dr. Janko Slavič
doc. dr. Klemen Potočnik
doc. dr. Matjaž Mesarič
mag. Janez Rus
prof. dr. Milena Kovač

Domžale, januar 2017

Povzetek

Analiza strukture porekla v populacijah je osnovno orodje, ki omogoča vpogled v genetsko ozadje in razvoj populacije. Na eni strani nudi oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnovalcev in prednikov. Med slovenskimi lokalnimi pasmami konj bomo obravnavali ljutomerskega kasača, lipicanskega konja in posavskega konja, ki so uvrščeni na Seznam avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali. Namen te študije je presoja genetske pestrosti na osnovi porekla, pri čemer bomo uporabili različne mere genetske raznolikosti v populaciji.

Podatke o poreklu za pasmo ljutomerski kasač smo dobili od Kasaške zveze Slovenije, za pasmo posavski konj iz Centralnega registra kopitarjev, ki hrani in vzdržuje podatke o slovenskih pasmah konj, medtem ko smo poreklo za lipicanskega konja dopolnili s podatki iz podatkovne zbirke Kobilarne Lipica. Za analizo smo uporabili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, rejca ter izvor. Za izračun koeficientov inbridinga in koeficientov sorodstva, efektivnega števila osnovalcev in efektivnega števila prednikov smo se poslužili programskega paketa PEDIG. Podatki o poreklu so obsegali 5723 živali pasme ljutomerski kasač, 3754 živali lipicanski konj ter 5199 konj posavske pasme. Pri vseh pasmah je v poreklu precejšen delež živali, ki nimajo poznanih staršev: med 8 % pri posavcu in 23 % pri lipicancu. Za referenčno populacijo smo izbrali živali, rojene v desetletnem obdobju med leti 2007 in 2016. Tako je bilo pri ljutomerskem kasaču zajetih 203 moških in 202 ženskih živali, pri lipicancih je bilo ženskih živali 342, moških živali pa 381, medtem ko je bilo posavskih konj bistveno več, 1697 moških in 2139 ženskih živali. Razmerje med kobilami in žrebci, ki se pojavljajo kot starši, je bilo najširše (47.6) pri posavskem konju in najožje pri ljutomerskem kasaču, kjer pride 2.6 kobil na enega žrebca.

Pasmi ljutomerski kasač in lipicanski konj se med sabo ne razlikujeta bistveno v generacijskem intervalu, močno pa odstopa posavski konj, razlikujejo pa se tudi žrebci in kobile znotraj pasem. Žrebci pasme ljutomerski kasač imajo potomce v povprečju pri starosti nad 13 let, medtem ko so kobile v povprečju bile stare nekaj nad 10 let. Pri lipicanski pasmi so žrebci ob rojstvu potomcev stari v povprečju malo pod 13 let, medtem ko so kobile v povprečju stare dobrih 10.5 let. Posavski žrebci imajo potomce v povprečju pri starosti dobrih 6.5 let, kobile pa so ob rojstvu potomcev stare blizu 7 let.

Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare žrebec-kobila ter po žrebcih in kobilah ločeno. Kot pri generacijskem intervalu smo tudi tu upoštevali le potomce z lastnimi potomci, saj zgolj ti prispevajo k prenosu genetskega materiala iz generacije v generacijo. Velika večina parov pri vseh pasmah je imela le enega potomca. Takih parov je bilo malo pod 95 % pri ljutomerskem kasaču in lipicanskem konju, medtem ko pri posavskem konju takih parov 83 %. V povprečju so imeli lipicanski in ljutomerski žrebci okrog 3 potomce, posavski žrebci pa kar 6.5 potomcev. Pri kobilah je, v primerjavi z žrebci, pričakovano precej manj potomcev na družino, med 1.31 pri kobilah ljutomerskega kasača in 1.75 pri posavskih kobilah. Kobil z enim samim potomcem je bilo okrog 60 % pri lipicanski in posavski pasmi, pri kasačih pa malo nad 80 %.

Živali referenčne populacije imajo v svojem poreklu do 24 pri ljutomerskem kasaču, do 16 pri lipicanskem konju ter do 9 znanih generacij prednikov pri posavskem konju. Popolnost porekla ocenjuje ekvivalent popolnih generacij prednikov, pri čemer so upoštevane le živali, ki imajo znana oba starša v prvi generaciji. Pri žrebcih v referenčni populaciji je ekvivalent popolnih generacij znašal okrog 8 pri ljutomerskem kasaču in lipicanskem konju, medtem ko je pri posavskem konju ekvivalent popolnih generacij le 3.5. Kobile imajo podoben ekvivalent popolnih generacij kot žrebci. Pri vseh pasmah se ekvivalent popolnih generacij prednikov s časom povečuje, z izjemo zadnjih nekaj let pri

ljutomerskem kasaču. Pri posavskem konju se dokaj pozen pričetek sistematičnega rodovništva odraža v slabši popolnosti porekla.

V zajeti populaciji je bilo preko 70 % inbridiranih živali pasme ljutomerski kasač, najmanj (42 %) pa pri pasmi posavski konj, kar je glede na nepopolno poreklo verjetno podcenjeno. Povprečni koeficient inbridinga pri inbridiranih živalih je med 2.5 % pri posavskem konju in 3.5 % pri ljutomerskem kasaču. Glede na precejšnjo popolnost porekla sta pri lipicancu in ljutomerskem kasaču tako povprečni inbriding kot tudi delež inbridiranih živali verjetno precej realno ocenjena. Koeficienti sorodstva med živalmi v referenčni populaciji so, enako kot koeficient inbridinga, pod vplivom (ne)popolnosti porekla. Glede na rezultate so lipicanci med sabo manj sorodni kot ljutomerski kasači, še manjša pa je sorodnost pri posavskem konju. Pri vseh pasmah ni bistvene razlike, koliko so žrebci med sabo sorodni, koliko so sorodni s kobilami oz. so med sabo sorodne kobile. Povprečna sorodnost je parameter, ki omogoča izbiro živali, ki so v povprečju z ostalimi živalmi manj sorodne. Pri zajetih živalih jih je pri lipicanskem konju določen delež takih, ki so s populacijo manj sorodne in med temi se lahko najdejo potencialni žrebci, ki bi bili lahko glede na nesorodnost uporabljeni za nadaljnja parjenja, ne da bi bistveno prispevali k povečanju inbridinga v populaciji. Možnosti izbire domačih žrebcev pasme ljutomerski kasač glede na povprečno sorodstvo so bolj omejene, verjetno še bolj, če je izbira odvisna še od rezultatov na tekmah. Pri posavskem konju je tudi ta parameter v enaki meri podcenjen, kot sta koeficient inbridinga in sorodstva.

Pri lipicanskem konju in posavskem konju je bilo okrog 350 živali, ki jih lahko smatramo za osnovalce za referenčno populacijo, medtem ko je osnovalcev pri ljutomerskem kasaču blizu 600. Razlike med spoloma znotraj pasem niso velike. Enako velja tudi za efektivno število osnovalcev, ki pri ljutomerskem kasaču predstavlja eno šestino od osnovalcev, pri ostalih dveh pasmah pa eno petino, kar pomeni, da je od genetske pestrosti iz preteklosti ohranjena le šestina oz. petina. Še manjše so vrednosti pri efektivnem številu prednikov, med 20 in 25 pri ljutomerskem kasaču in lipicanskem konju ter okrog 44 pri posavcih, oz. efektivnem številu osnovalskih genomov (med 7.6 pri ljutomerskem kasaču in 27.8 pri posavskem konju), ki je parameter, ki upošteva tako ozka grla kot naključni tok genov.

Populaciji ljutomerskega kasača in lipicanskega konja nista povsem različni, pri obeh pasmah je poreklo beleženo vrsto generacij. Precej drugačna je situacija pri posavskem konju, kjer se sistematično beleži rodovnik konj bistveno krajši čas. Popolnost porekla se potem odraža praktično pri vseh merah genetske raznolikosti. Žrebci so podobno kot samci pri drugih speciesih neenakomerno zastopani. Neenakomerna zastopanost prispeva k majhnemu efektivnemu številu prednikov in posledično k majhni efektivni velikosti populacije. Ocenjeni inbriding, kolateralno sorodstvo ter povprečna sorodnost so pri posavskem konju nižji kot drugih dveh pasmah. Pri ljutomerskem kasaču in lipicancu ocena za efektivno število prednikov kaže, da je pestrost v skladu genov populacije takšna, kot bi populacija imela le 20 oz. 25 prednikov, pri posavcih je zaenkrat stanje nekoliko boljše.

*Celotna analiza je dostopna na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/>

Malovrh, Š., Flisar, T., Slavič, J., Potočnik, K., Mesarič, M., Rus, J., Kovač, M. (2017) Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla pri treh slovenskih lokalnih pasmah konj. V: Malovrh, Š. (ur.) Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo: 87-104

3.2 GENSKA BANKA *IN SITU IN VIVO*

3.2.1 Ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjaki avtohtonih pasem

Domžale, januar 2017

UVOD

V okviru programa »Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji« Javna služba nalog genske banke v živinoreji redno in stalno spremlja stanje na področju proučevanja stopnje ogroženosti pasem domačih živali. Za ta namen vodimo Register pasem z zootehniško oceno, ki ga izpolnjujemo vsako leto v mesecu decembru. Na osnovi podatkov v registru, za vsako pasmo ocenimo stopnjo ogroženosti in na podlagi teh podatkov iz registra določimo, katere avtohtone pasme imajo stopnjo ogroženosti: kritična, ogrožena. Za te pasme Javna služba nameni rejcem enkratne podpore za plemenjake za rejo slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

Za rejce avtohtonih pasem so takšne podpore izrednega pomena, saj mnogi izmed njih ne prejemajo nikakršnih drugih podpor. Pridobitev podpor iz programa KOPOP je namreč povezana z izpolnjevanjem številnih pogojev, katere rejci pogosto ne izpolnjujejo. Gre predvsem za nosilce manjših kmetijskih gospodarstev, ki so ključnega pomena pri ohranjanju slovenskih avtohtonih pasem. Takšen primer so rejci maloštevilnih ogroženih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

PODPORE ZA ODBRANE PLEMENJAKE IN NJIHOVE MATERE

V letu 2016 se je za rejo slovenskih avtohtonih pasem plemenskih živali dodelila enkratna 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«. Enkratna pomoč se je dodelila za rejo slovenskih avtohtonih pasem, ki so imele v predhodnem letu (2015), v skladu z Registrom z zootehniško oceno pasem stopnjo ogroženosti 1-kritična ali 2-ogrožena. Število živih plemenjakov pri teh pasmah, vpisanih v izvirno rodovniško knjigo, je moralo biti manjše od 90. Slovenske avtohtone pasme, ki so izpolnjevale te kriterije so bile naslednje: cikasto govedo, krškopoljski prašič, belokranjska pramenka, istrska pramenka in drežniška koza. Pri cikasti pasmi goveda se je enkratna pomoč dodelila rejcam, ki so redile najmanj tri 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 enkratne podpore dodelile rejcem odbranega, ocenjenega in potrjenega plemenjaka, v skladu s potrjenim rejским programom. Odbiro plemenjakov je opravila priznana rejska organizacija v skladu z zahtevami rejskega programa in s sodelovanjem izvajalca Javne službe nalog genske banke v živinoreji. V poštev so prišli plemenjaki, ki so bili odbrani do 20.10.2016.

Višina podpore za 1 GVŽ plemenjaka je bila 166,79 EUR in 139,44 EUR za 1 GVŽ matere plemenjaka. Za preračun GVŽ je JSNGBŽ uporabila koeficiente GVŽ posameznih kategorij živali v skladu s prilogo 1 »Prijava staleža rejnih živali«, ki je dostopen na spletni strani Agencije RS za kmetijske trge in razvoj podeželja:

http://www.arsktrp.gov.si/fileadmin/arsktrp.gov.si/pageuploads/Aktualno/Aktualno/2015/Obr_stalez_zivali_po_vrstah_kateg.pdf.

Za vse omenjene pasme so bile za namene podpor v letu 2016 sklenjene pogodbe z rejci. Pogodba je bila sklenjena za vključitev plemenjaka/plemenice v gensko banko *in vivo*, kjer so zapisane obveznosti rejca oziroma pogoji, ki jih je potrebno

izpolnjevati. Upravičenci do enkratne podpore so bili rejci vsakega odbranega in potrjenega plemenjaka, ki je bil odbran in potrjen ter se je uporabljal za naravni pripust v letu 2016 in rejci mater teh plemenjakov. Pomembno določilo pogodbe je, da mora biti po vsakem plemenjaku, za katerega rejec prejme podporo, zagotovljeno potomstvo.

Število izplačanih podpor za plemenjake avtohtonih pasem in njihove matere v letu 2016:

Pasma	Število plemenjakov	Število plemenic	Število rejcev
Cikasto govedo	49	45	61
Krškopoljski prašič	14	8	18
Istrska pramenka	13	13	2
Belokranjska pramenka	4	4	3
Drežniška koza	4	4	3

Podatki o številu plemenjakov in plemenic ter številu rejcev, ki so v letu 2016 prejeli pomoč iz naslova »de-minimis« so dostopni na spletnem naslovu: <http://www.genska-banka.si/gradiva/stevilo-izplacanih-podpor-pri-pomoceh-de-minimis/v-letu-2016/>.

Od Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano smo dne 17.10.2016 prejeli sklep o dodelitvi enkratne pomoči vključno s seznamom upravičencem in zneski. Od 108 upravičencev nam je poslalo podpisane pogodbe 87 rejcev. Transakcija je bila opravljena 16.12.2016.

Rejci, ki pogodb niso poslali, niso prejeli enkratne pomoči *de minimis*. Tako so bila izplačila manjša od načrtovanih, in sicer za 2.485,54 EUR.

ZAKLJUČEK

Podpiranje reje plemenjakov v naravnem pripustu je velikega pomena za zagotavljanje čim večje genetske pestrosti pri posamezni pasmi, zlasti maloštevilni. Kriteriji za izračunavanje stopnje ogroženosti so različni v posameznih državah in v Sloveniji smo v letu 2013 za določanje stopnje ogroženosti in prilagoditev slovenskim razmeram vključili dodatni kriterij »geografska koncentracija«. V letu 2014 smo določanje stopnje ogroženosti dopolnili s kriteriji: sposobnost za reprodukcijo, trend populacije in delež čistopasemskih parjenj, koeficient inbridinga. Z upoštevanjem teh kriterijev, so predvsem belokranjska pramenka, istrska pramenka ter drežniška koza močno ogrožene pasme, zato je nujna podpora reje plemenskih živali. Potrebno pa je zagotoviti, da bodo rejci upoštevali določila pogodbe, ko se obvežejo, da bodo zagotovili potomstvo po plemenjaki, za katere prejmejo podporo. Rejce je potrebno spodbujati, da bodo plemenjake uporabljali dlje časa, kar pomeni v njihovem tropu oz. čredi ali pa da plemenjaka ponudijo drugemu rejcu.

3.3 GENSKA BANKA *EX SITU IN VITRO*

3.3.1 Program genske banke spolnih celic in zarodkov

dr. Metka Žan Lotrič
doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, januar 2017

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 RAZERVE V LETU 2016

Vzdrževanje shranjenega semena plemenskih bikov na OC Preska

V letu 2016 se je kot genetske rezerve na Osemenjevalnem centru Preska vzdrževalo seme 45 bikov cikastega goveda.

Zagotovitev sredstev za prevoz in oskrbo bikov cikastega goveda v času jemanja semena

Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za osemenjevanje in pripust, je za leto 2016, odbrala in potrdila za vključitev v osemenjevanje osem potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda. Javna služba nalog genske banke v živinoreji je podala pozitivno mnenje o vključitvi petih potencialnih plemenskih bikov v osemenjevanje na podlagi pasemske strukture posamezne živali, ki je bila ocenjena na podlagi genotipizacije z genetskimi označevalci SNP in ekspertnega mnenja iz tujine. Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v deležu namenjenem za shranjevanje genetskih rezerv, zagotovila sredstva za pokritje stroškov pregleda krvi na kužne bolezni (bruceloza, enzootska goveja levkoza, leptospiroza, Blue-tongue, IBR/IPV, BVD/MD, TBC), pokrila stroške prevoza na lokacijo odvzema semena in stroške oskrbe v času jemanja semena. Pri pregledu krvi na kužne bolezni je bilo ugotovljeno, da dva od petih plemenskih bikov nista bila prosta kužnih bolezni, zato do postopka jemanja semena ni prišlo. Na lokacijo za odvzem semena so bili pripeljani trije plemenski biki cikastega goveda, in sicer: Med 853752 (Slika 1), Sod 853752 (Slika 2) in Val 853814 (Slika 3). Od vsakega bika je bilo odvzeto in konzervirano seme. Seme za genetske rezerve (200 doz po posameznem plemenskem biku) se je shranilo na OC Preska.

MED 853752	
Ž: SI 44210410	
D: 27.08.2013	
R: SKOČIR EMIL, JEZERCA 1, 5222 KOBARID	
Kappa kazein AB	
CK - 85 %, PZ - 14 %, RH - 1 %	

MERLOT 853087 (SI 23815935)	MARIN 852406 (SI 13267704)
	KOŠUTA (SI 12888599)
ROSA (SI 93994170)	NIK (SI 93405498)
	RDEČKA (SI 73111810)



Slika 1: Plemenski bik Med (rodovniška številka 853752) (vir: Katalog bikov 2016)

SOD 853796

Ž: SI 14371628
D: 15.04.2014
R: Marija Kožar, Srednja vas pri Bohinju

Kappa kazein **AB**
CK - **97 %**, PZ - **3 %**

Zaradi preprečevanja parjenja v sorodstvu se odsvetuje oziroma preveri primernost osemenjevanja plemenic, potomk bikov: Brin, Surk, Saturn, Med, Nord in Dule.

SOM 853094 (SI 93519766)	SURK 852277 (SI 73209995)
	SRNA (SI 33160650)
MAJHNA (SI 03075739)	BRIN 851656 (SI 02488248)
	JAGODA (SI 1613510)

Sod je bik manjšega okvira z manj izraženimi belimi barvnimi znaki. Odlikujejo ga dobre telesne lastnosti, z izraženo prsno globino. Po poreklu predstavlja mlečno linijo.



Slika 2: Plemenski bik Sod (rodovniška številka 853796) (vir: Katalog bikov 2017)

VAL 853814

Ž: SI 14420076
D: 04.04.2014
R: Lovre Podlesnik, Ljubno ob Savinji

Kappa kazein **AB**
CK - **82 %**, PZ - **18 %**

Po poreklu je linija manj zastopana v populaciji pasme.

VESELKO 853095 (SI 33943905)	VINCENC 852743 (SI 93720502)
	BENA (SI 13656537)
CINCA (SI 74181256)	NESTOR 852772 (SI 83476060)
	CIKA (SI 03549030)

Val je svetlejšje temeljne barve z manj izraženimi belimi barvnimi znaki. Je bik z dobrimi telesnimi lastnostmi, z izraženo prsno globino. Je v mlečnem tipu živali.



Slika 3: Plemenski bik Val (rodovniška številka 853814) (vir: Katalog bikov 2017)

Odvzem in hranjenje semena v letu 2016 na Veterinarski fakulteti, Univerze v Ljubljani

POSAVSKI KONJ

Pri odbiri žrebcev posavskega konja je Javna služba nalog genske banke v živinoreji skupaj s strokovnim vodjem PRO - Slovensko združenje rejcev konj pasme posavec, pripravila izbor plemenjakov za odvzem semena. Tako je bilo v letu 2016 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme trem žrebcom posavskega konja:

- 024 ČIRO-7
- 058 GRIČKO/RIČKO
- 087 JOVO-26

Pri posameznih živalih so bila opravljena:

- tri zamrzovanja semena: 08.11., 10.11., 15.11.2016;
- pripravili ter zamrznili so po 27 slamic semena/žival.

Po odvzemu in opravljenih analizah semena smo ugotovili, da je kvaliteta semena slaba. Za ta namen bomo odvzem ponovili v letu 2017.

ISTRSKA PRAMENKA

Pri odbiri ovnov istrske pramenke 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 živalmi. Na

podlagi teh rezultatov je bilo v letu 2016 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme petim ovnom istrske pramenke:

- SI 463159
- SI 363031
- SI 495633
- SI 607890
- SI 485360

Pri posameznih živalih so bila opravljena:

- tri zamrzovanja semena: 16.12., 19.12., 21.12.2016;
- pripravili ter zamrznili so po 27 slamic semena/žival.

3.3.2 Genetske rezerve – depozitorij tkiv

Pripravila:
doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, januar 2017

UVOD

Depozitorij tkiv na Oddelku za zootehniko je namenjen shranjevanju biološkega materiala vzorcev različnih avtohtonih pasem domačih živali. Vzorce zbiramo z jemanjem krvi na terenu in z vključitvijo v trajno shranjevanje tudi vzorce, ki so se uporabili za genetske študije v preteklosti in so bili začasno shranjeni na drugih lokacijah v laboratoriju. 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

Konji

Od konj smo v depozitorij tkiv shranili 500 vzorcev krvi lipicanskega konja, 100 vzorcev krvi slovenskega hladnokrvnega konja in 100 vzorcev krvi posavskega konja. Vzorci krvi lipicanskega konja so se v preteklosti uporabili za genetske analize.

Govedo

V letu 2016 smo v depozitorij tkiv shranili 10 vzorcev krvi plemenskih bikov cikaste pasme.

Koze in ovce

V letu 2016 smo v depozitorij shranili tudi 96 vzorcev izolirane DNK drežniške koze in 48 vzorcev izolirane DNK bovške ovce, ki so si bile med seboj nesorodne glede na podatke iz rodovnika.

REZULTATI

Prostor, kjer sta locirana 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.

Podatke o vzorcih, ki so shranjeni v depozitoriju, smo vnesli v podatkovno bazo Cryoweb EFABISnet.

4 POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ZMOGLJIVOSTI

4.1 MEDNARODNO SODELOVANJE IN MEDNARODNI PROJEKTI

Mednarodno sodelovanje in mednarodni projekti

Pripravili:

mag. Danijela BOJKOVSKI

doc. dr. Mojca SIMČIČ

dr. Ilja Gasan OSOJNIK ČRNIVEC

dr. Metka ŽAN LOTRIČ

Domžale, januar 2017

V letu 2016 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. Izvajalec javne službe nalog genske banke se za namene mednarodnega sodelovanja in sodelovanja pri mednarodnih projektih udeležuje strokovnih srečanj komisij in odborov, seminarjev in delavnic. Prav tako skrbi, da so na področju mednarodnih zbirk in baz podatkov, podatki, ki se nanašajo na Republiko Slovenijo, pravilni in ažurni.

➤ **Genetski viri za razvoj vrednostne verige (Genetic resources for value chain development)**

V okviru projekta Pripravljalni ukrepi - EU Rastlinski in živalski genski viri (Preparatory action – EU Plant and Animal Genetic resources) smo se udeležili delavnice v Bruslju, ki je potekala med 11. in 12. 1. 2016. Glavna tema delavnice je bila izmenjava izkušenj na področju razvoja uspešnih vrednostnih verig za trženje rastlinskih in živalskih genskih virov. Na delavnici so bili predstavljeni uspešni primeri razvoja vrednostnih verig in trženja z genskimi viri, ter nekatere s tematiko povezane raziskave. Predstavljen je bil razvoj uspešne vrednostne verige in trženje rastlinskih in živalskih genskih virov pod skupno blagovno znamko Pro SpecieRara iz Švice, uspešen razvoj vrednostne verige od reje avtohtone pasme prašičev do trženje izdelkov v Nemčiji, izkušnje pri razvoju lastne/privatne blagovne znamke in trženja Biohof Rapf v Avstriji ter raziskava na področju razvoja vrednostne verige pri reji avtohtonih pasem goveda in trženja v restavracijah. Glavni zaključki delavnice so bili:

- Nujno so potrebne aktivnosti na področju izmenjave in širjenja znanja o uspešnih primerih razvoja vrednostnih verig s področja rastlinskih in živalskih genskih virov. Pripravi se lahko skupni priročnik, ki bo namenjen širjenju in ozaveščanju ter predstavitvi dobrih praks in zgodb o uspehu. V priročniku bi bilo na osnovi izkušenj in primerov dobrih praks opisano kako pristopiti in katere metodologije uporabiti pri razvoju vrednostnih verig in trženja genskih virov. Navodila/priročnik je potrebno distribuirati na nivoju EU tudi nacionalnim vladam in vsem svetovalnim službam s področja kmetijstva.
- Projekti razvoja vrednostne verige in trženja za genske vire morajo biti praviloma razviti izven velikih trgovskih sistemov in kot proizvodi z dodano vrednostjo. Izkušnje namreč kažejo, da trgovski sistemi zahtevajo določene prilagoditve, ki niso v prid ohranjanju genskih virov in kakovosti ter integriteti izdelkov.
- Financiranje razvoja takšnih vrednostnih verig in celotnega trženja ima pogosto mnogo pomanjkljivosti, saj finančna sredstva velikokrat omogočajo samo začetek in ne dolgoročno vzdržnost vrednostne verige. V primerih, kjer je bil predstavljen uspešen razvoj verige trženja je financiranje razvoja pokrilo 70 % stroškov in značilno pripomoglo k dolgoročnem vzdrževanju blagovne znamke in trženja.
- Za majhne organizacije in podjetja so administrativne ovire pri financiranju lahko velika težava. Velikokrat je pri raznih projektih sodelovanje pogojeno z vložkom lastnih sredstev, ki so lahko povrnjena tudi več let po zaključku projekta. Takšne administrativne ovire bi bilo potrebno nujno odpraviti.

- Prav tako bi bilo potrebno odpraviti zakonodajne ovire pri razvoju majhnih projektov povezanih z vzpostavitvijo vrednostnih verig za rastlinske in živalske genske vire. Za majhne kmetije in proizvajalce dragocenih genskih virov bi bila potrebna manj omejujoča zakonodaja.
- Uporaba genskih virov za prehrano in kmetijstvo ima potencial za širitev in razvoj ter ekonomsko rast v sektorju ekološke pridelave. Potrebno bi bilo ozaveščanje in spodbujanje teh kmetij za uporabo avtohtonih sort rastlin in domačih živali, predvsem zaradi njihove odpornosti in prilagodljivosti.
- Za izboljšanje razvoja vrednostnih verig povezanih z trženjem genskih virov in boljšo komunikacijo med vsemi deležniki, so udeleženci predlagali ustanovitev posebnega »kompetenčnega centra«, ki bi deloval na nivoju EU in skrbel za izmenjavo izkušenj in znanja vseh deležnikov.

➤ **Implementacija Globalnega načrta ohranjanja (FAO): kakšna je vloga Evropske komisije?**

Udeležili smo se delavnice: »Implementation of the Global Plans of Action (FAO): which role for the EC?«, ki je potekala 21.4.2016 v Bonnu v Nemčiji. Predstavniki Javne službe smo na tej delavnici sodelovali z predstavitev nacionalnih in mednarodnih aktivnosti na področju ohranjanja in sonaravne rabe genskih virov. Svoje aktivnosti so predstavile tudi druge organizacije, ki delujejo na področju rastlinskih in živalskih genskih virov. Najpomembnejši zaključki delavnice so bili:

- Številne genske banke v Evropi se srečujejo z resnimi finančnimi težavami. Kar nekaj genskih bank je zaradi pomanjkanja finančnih sredstev zaprlo vrata. Dolgoročno in redno financiranje *in situ* in *ex situ* ohranjanja genskih virov za prehrano in kmetijstvo je nujno potrebno na Evropski ravni,
- Prilagojena zakonodaja, ki bo omogočala lažje delo na področju ohranjanja in trajnostne rabe genskih virov za prehrano in kmetijstvo je nujno potrebna, prav tako sodelovanje med različnimi sektorji,
- Primeri kolektivnih regionalnih aktivnosti na osnovi izkušenj so ključnega pomena v posameznih državah. Regionalne aktivnosti povezane z *ex situ* ohranjanjem in delovanjem genskih bank kot so AEGIS, EUGENA že dobro delujejo in so nujne za nadaljnji trajnostni razvoj in podporo ohranjanju genskih virov,
- Trenutno obstoječim platformam, ki delujejo na področju ohranjanja genskih virov (ECPGR, ERFP, EUFORGEN, ECCO) je potrebno priskrbeti dolgoročno finančno podporo in vzpostaviti povezavo med Evropsko komisijo, platformami in FAO. Le takšno sodelovanje bo omogočilo dolgoročno ohranjanje vseh genskih virov za kmetijstvo in prehrano,
- Ohranjanje in trajnostna raba genskih virov sta med seboj tesno povezana. Ohranjanje genskih virov namreč zahteva tudi razvoj vrednostne verige in uspešnega trženja, v kolikor genske vire želimo ohraniti. Tudi razvoj novih proizvodov, ki bodo povečevali povpraševanje po neki avtohtoni sort/pasmi je lahko uspešna zgodba,
- Na ohranjanje genskih virov imajo vpliv različni sektorji tako na nacionalnem kot na Evropskem nivoju. Za boljšo preglednost področja in informiranje, kot tudi za okrepljeno

usklajevanje in izmenjavo znanja je potrebno urediti eno kontaktno točko na nacionalnem in Evropskem nivoju za zadeve povezane z ohranjanjem genskih virov,

- Nacionalne in regionalne aktivnosti bi morale temeljiti na globalnih ocenah in priporočilih, ki jih podajajo svetovna poročila o Biotski raznovrstnosti in druga sektorska poročila pripravljena s strani držav in FAO. Spremljanje kmetijske biotske raznovrstnosti bi moralo temeljiti na skupnih dogovorjenih kazalnikih, prav tako bi morala imeti Evropa strategijo ohranjanja kmetijske biotske raznovrstnosti.

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

V času od 22. – 24. 4. 2016 je potekalo vsakoletno srečanje Združenja DAGENE (Mednarodno združenje za ohranjanje pasem v podonavski regiji) v katerega je včlanjena tudi Slovenija. Tokrat je bilo srečanje organizirano v zvezni deželi Bavarska v Nemčiji v kraju Larezhausen na Inštitutu Agrobiogen. Srečanja se je udeležilo več udeležencev iz šestih držav (Avstrija, Hrvaška, Madžarska, Slovenija, Srbija, Nemčija). Srečanje je vključevalo znanstveno konferenco in sestanek upravnega odbora, katerega članica je tudi predstavnica iz Slovenije. Na konferenci so bili predstavljeni prispevki na temo »Innovative approaches in biotechnology and genetic engineering applied in rare breed preservation«. Sami smo predstavili referat na temo »Type traits of Istrian Pramenka in Slovenia compared to Istrian sheep in Croatia«. Ob tej priložnosti je bil izdan tudi zbornik simpozija, kjer so objavljeni vsi recenzirani članki. Po koncu konference smo obiskali še glavno deželno kobilarno (Haupt- und Landgestüt) Schweiganger, kjer so nam pokazali avtohtone pasme konj, goveda in ovc, ki so po izvoru iz Bavarske.

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

ERFP sekretariat je organiziral skupne sestanke in delavnico delovnih skupin, ki delujejo v okviru ERFP. Na Bledu je tako v času med 20. in 22. 6. 2016 potekalo srečanje štirih delovnih skupin:

- EU zadeve (EU matters),
- Dokumentacijo in informatizacijo (Documentation and Information),
- Dostop in delitev koristi (Access and Benefit Sharing),
- Skupina za pregled delovnih dokumentov za ITWG-AnGR.

Srečanje je potekalo v Hotelu Jelovica na Bledu, udeležilo se ga je 33 članov delovnih skupin iz različnih evropskih držav. Člani skupine »EU zadeve« in »Dostop in delitev koristi« so na združenem sestanku obravnavali in pripravljali stališča na dokument EU Komisije: »Navodila za izvajanje Uredba za dostop in delitev koristi (ABS) v živinorejskem sektorju«. Skupina je razpravljala o povezavi med ABS Uredbo in navodili ter izvajanju EU Uredbe s področja zootehnike. ERFP sekretariat je stališča predstavil na sestanku v Bruslju.

Delovna skupina za »Dokumentacijo in informatizacijo« je na svojem sestanku diskutirala o socialno-ekonomskih parametrih in njihovi vključenosti v orodja za oceno tveganja in trendov, v luči razvoja svetovne baze podatkov o živalskih genskih virih DAD-is, je skupina obravnavala predloge in pripombe na specifična polja v evropski podatkovni bazi EFABIS, ki je del DAD-is. Skupina za pregled delovnih dokumentov FAO za srečanje Medvladne tehnične skupine za

živalske genske vire v Rimu (ITWG-AnGR) je pregledala objavljene delovne dokumente za srečanje in uskladila ter pripravila osnutek stališč.

➤ **FAO (Food and Agriculture Organization)**

Udeležili smo se delavnice: »Global Workshop for National Coordinators for the Management of Animal Genetic Resources«, ki je potekala med 4. in 5.7.2016 na FAO v Rimu pred zasedanjem Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR). Na delavnici so bile predstavljene naslednje vsebine:

- Priprava prvega poročila o Stanju Biotske raznovrstnosti za prehrano in kmetijstvo,
- Predstavitev dela ki ga FAO opravlja v povezavi z ekosistemskimi storitvami in biotsko raznovrstnostjo,
- Predstavitev skupne vizije za sonaravno hrano in kmetijstvo,
- FAO in 2030 - Agenda za sonaravni razvoj.

V popoldanskem času prvega dneva so potekale regionalne konzultacije. Za Evropo te konzultacije vodi sekretariat ERFP. Konzultacije potekajo na temo delovnih dokumentov Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR), rezultat konzultacije je priprava stališč na delovne dokumente (ITWG AnGR).

V naslednjem dnevu delavnice je bil predstavljen projekt posodobitve mednarodne baze DAD-IS in prihodnji izzivi. Nacionalni koordinatorji živalske genske vire so lahko videli prototip nove baze in spoznali FENIX tehnologijo, preko primerov drugih mednarodnih baz. Nacionalni koordinatorji so se razdelili v skupine, ki so pripravile ključne predloge za implementacijo nove DAD-is baze podatkov. Evropska regija je obravnavala specifične elemente in posebnosti evropskega dela baze podatkov EFABIS in diskutirala o specifičnih elementih, za katere bi želeli da se vključijo v mednarodno informacijsko bazo DAD-is.

Udeležili smo se 9. rednega zasedanja Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR), ki je potekalo v Rimu od 6.- 8. julija 2016. Sestanka sta se udeležila dva predstavnika Slovenije: Nacionalni koordinator za živalske genske vire in vodja sekretariata ERFP. Sekretariat ERFP je zadolžen za koordinacijo in pripravo stališč na delovne dokumente (ITWG AnGR). Medvladna tehnična delovna skupina za živalske genske vire je na zasedanju obravnavala naslednje vsebine:

1. Izvajanje in dopolnitev Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire,
2. Pregled implementacije Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire,
3. Pregled in potencialne dopolnitve Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire,
4. Ekosistemske storitve, ki jih zagotavljajo vrste in pasme domačih živali,
5. Pregled Strategije financiranja za implementacijo Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire,
6. Dostop in delitev koristi za živalske genske vire,
7. Pregled dolgoročnega dela Komisije.

V petek je potekal stranski dogodek, kjer so Regionalne Nacionalne točke po posameznih kontinentih (Evropa, Afrika, osrednja Afrika, vzhodna Afrika, zahodna Afrika, Severna Afrika, Južna Afrika), predstavile svoje aktivnosti. Posamezni predstavniki Regionalnih točk so

predstavili aktivnosti Regionalne točke v obdobju od zadnjega zasedanja (ITWG-AnGR). Za Evropo je aktivnosti predstavila vodja sekretariata ERFP iz Slovenije.

Predstavniki Slovenije smo zaradi vodenja sekretariata ERFP aktivno sodelovali in vodili pripravo stališč evropske regije na različne delovne dokumente. Za pripravo stališč je zadolžen nacionalni koordinator posamezne države, predstavniki evropske regije pa nato stališča dopolnjujejo in dokončno izoblikujejo ter jih predstavijo na zasedanju. Vsa obravnavana stališča in dokumenti so nato vključeni v skupno poročilo zasedanja, ki ga delegati po dokončnem usklajevanju sprejmejo zadnji dan zasedanja. Poročilo zasedanja je na voljo na spletni strani <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/angrvent-docs.html>.

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

ERFP Sekretariat je organiziral sestanek upravnega odbora 26. avgusta 2016, ki mu je sledilo srečanje generalne skupščine ERFP med 27. – 28. avgustom 2016 v Belfastu UK. Prvi dan srečanja je bil posvečen internim zadevam ERFP: poročilo o delu sekretariata, poročila o delu različnih delovnih skupin, program dela za 2017 in finančni okvirji. Na sestanku generalne skupščine je bilo predstavljeno tudi delo sekretariata in poročila posameznih delovnih in projektnih skupin. Predstavljena je bila UK Nacionalna strategija ohranjanja živalskih genskih virov in nova EU zootehniška uredba. Drugi dan srečanja je bila glavna tema Promocija rabe avtohtonih pasem domačih živali, predstavljena s strani različnih vabljenih predavateljev. Vse predstavitve in dokumenti so dostopni na spletni strani <https://www.rfp-europe.org/assembly/list-of-meetings/belfast-2016/assembly-meeting/>.

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

Udeležili smo se 67. EAAP konference v Belfastu na Severnem Irskem (Velika Britanija), ki je potekala med 29. 8. in 2. 9. 2016. Glavna tema konference je bila »Sustainable food production: Livestock's key role«, kjer so bile predstavitve razdeljene na 74 različnih sekcij. Program konference je pokrival različne teme kot so genetika, zdravje in dobro počutje domačih živali, prehrana, proizvodni sistemi v govedoreji, konjereji, prašičereji, reji drobnice. Predstavniki Javne službe smo sodelovali z ustno predstavitvijo »Estimation of heritabilities of conformation traits in Slovenian population of Lipizzan horse« v okviru sekcije »Free communication on equine genetics and breeding« in z dvema posterjema, in sicer: »The effect of Pinzgauer admixture on the coat colour of Cika cattle« v sekciji »Free communications in genetics; genetic diversity and disease genetics« in »Lifetime production of Istrian Pramenka sheep in Slovenia« v sekciji »Free communications sheep and goat production«. ERFP je sodeloval pri organizaciji sekcije »New legal landscape guiding access and benefit sharing of animal genetic resources«, kjer je bila predstavljena tematika Dostop in delitev koristi v Nagojski uredbi, njena implementacija v Evropski uniji, kako bo uredba vplivala na izmenjavo genetskega materiala za namene opravljanja raziskav in v komercialni reji domačih živali. Okrogla miza je potekala o aktivnosti v rejskem sektorju, ki jih v okviru Nagojskega protokola definiramo kot »raba«, kakšen bo vpliv nove ureditve na izmenjavo biološkega materiala za raziskave in promet z živimi živalmi in njihovim reprodukcijskim materialom.

➤ **SAVE (Safeguard for Agricultural Varieties in Europe)**

V času od 15. - 17. septembra 2016 je potekala redna skupščina, mednarodni strokovni posvet mednarodne fundacije in evropske mreže za ohranjanje ogroženih pasem domačih živali in rastlinskih sort v kmetijstvu - SAVE ter 10. evropski seminar kmetijske biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Udeležence so na mednarodnem strokovnem posvetu SAVE med drugim pozdravili: Klemen Brglez v imenu Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter dr. Peter Skoberne v imenu Ministrstva za okolje in prostor. Skupno število udeležencev posveta je bilo okoli 35.

Dogodek se je odvijal na območju Krajinskega parka Kolpa ob sodelovanju Javnega zavoda Krajinskega parka Kolpa. Glede na potrebno infrastrukturo se je del seminarja izvedel v Hotelu Bela Krajina v Metliki. Strokovni del konference je bil vsebinsko zelo bogat, s primernim poudarkom na delu slovenskih partnerjev. Drugi - terenski del konference je potekal v Informacijskem centru Krajinskega parka Kolpa – Šokčev dvor v Žuničih. Tam je goste nagovorila poslanka v Državnem zboru RS in podpredsednica Odbora za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Violeta Tomič. Sledil je ogled primerov dobrih praks skozi organizacijo ogleda marindolskih steljnikov, marindolske lipe, visokodebelnega sadovnjaka Kalce ... Manjši postanek je bil na kmetiji Totter, sledil je obisk zidanice Drašiči.

Enkrat letno Fundacija Save podeli tudi nagrade: "Arca-Deli Awards®". Svoje pridelke ali izdelke lahko na ocenjevanje prijavijo kmetije, podjetja in posamezniki, katerih delo in proizvod je povezano z delovanjem in cilji SAVE: bodisi s programi "Arca-Net" ali "Variety-Savers" – neko aktivnostjo, ki pomaga pri ohranjanju avtohtonih pasem ali vrst. Predstavitev ocenjevanja (ki ga opravi posebna, večnacionalna komisija) in podelitev priznanj se opravi na letnem srečanju. Tokrat so priznanje in pravico do uporabe logotipa »Arca-Deli 2016« na proizvodih pridobili tudi štirje slovenski predstavniki. Podjetje LacMar d.o.o. za kozmetiko iz kobiljega mleka, kmetija Totter za salamo in slanino krškopoljskih prašičev, kmetija Vučji ogrizek za ovčjo salamo in slanino prašičev pasme mangulica ter pleteni izdelki Tončke Jankovič.

➤ **Animal Science Days (ASD)**

Med 21. in 23. septembrom 2016 smo se udeležili znanstvenega simpozija Animal Science Days (ASD), ki je letos potekalo na Ptuju. Osrednja tema živinorejskih znanstvenih dni je bila »Technology driven animal production«. Referati in posterji so bili predstavljeni v okviru štirih sekcij (Animal Genetic Resources and Breeding, Cattle Breeding and Production, Small Ruminant Breeding and Production, Animal Product Quality and Other Topics). Slovenske avtohtone pasme so bile izpostavljene na platnici priloge št. 5 periodične publikacije *Acta Agriculturae Slovenica* (Slika 1), v kateri so bili zbrani sestavki zadevnega simpozija.



Slika 1: Platnica *Acta agriculture Slovenica*, Supplement 5 (foto: Vida Rezar).

Predstavniki javne službe smo na znanstvenem simpoziju sodelovali z več prispevki na področjih, ki so pomembni za ohranjanje biotske raznovrstnosti genskih virov v živinoreji:

- Vabljeni predavanja: BOŽIČ Janko, KORDIŠ Dušan, KRIŽAJ Igor, LEONARDI Adrijana, MOČNIK Robert, NAKRST Mitja, PODGORŠEK Peter, PREŠERN Janez, SUŠNIK BAJEC Simona, ZORC Minja, ZURC Jelena, DOVČ Peter. Novel aspects in characterisation of Carniolan honey bee (*Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879). V: DOVČ, Peter (ur.). Technology driven animal production, 24th International Symposium Animal Science Days, 21–24 September 2016, Ptuj, Slovenija (Acta agriculturae slovenica, ISSN 1854-4800, supplement 5). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, str. 18–25.

- OSOJNIK ČRNIVEC Ilja Gasan, Microsporidian *Nosema* spp. as a model gastrointestinal microorganism of Carniolan honey bee (*Apis mellifera carnica*, Pollman, 1879): Aspects of spore counting. V: DOVČ, Peter (ur.). Technology driven animal production, 24th International Symposium Animal Science Days, 21–24 September 2016, Ptuj, Slovenija (Acta agriculturae slovenica, ISSN 1854-4800, supplement 5). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, str. 143–147.

Več informacij o simpoziju je na voljo na spletni strani

<http://www.bf.uni-lj.si/oddelek-za-zootehniko/asd2016/home/>.

Zbornik simpozija je na voljo na naslovu

<http://aas.bf.uni-lj.si/zootehnika/supl/5-2016/cont-suppl5.htm>.

➤ **Deželna razstava koz v Avstriji (Landesschau Ziegen)**

Predstavniki Javne službe nalog genske banke smo bili s strani nacionalne koordinatorice za živalske genske vire iz Avstrije povabljeni na deželno razstavo avtohtonih pasem koz v Avstriji. Razstava koz z ocenjevanjem plemenskih kozlov in koz je potekala 25. 9. 2016 v kraju Maishofen v deželi Salzburg. Priložnost smo imeli videti najlepše živali naslednjih avtohtonih pasem: tauernschecken, pincgavska koza, pfauenziegen, gamsfarbigerzigen, bundner strahlenziegen. S predstavniki rejskih organizacij smo imeli tudi sestanek o skupnem projektu na temo genetske karakterizacije koz.

4.2 SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI

Domžale, januar 2017

UVOD

Urejenost in sprotna aktualizacija spletne strani je pomemben segment ažurnega internetnega obveščanja, ki znatno prispeva k vsakodnevnu informiranju in ozaveščanju javnosti o dogajanju in stanju na določenem področju. Zato se tudi v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji trudimo, da je spletna stran, ki je namenjena predstavitvi področja ohranjanja biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji čim bolj pregledna, vedno posodobljena in bogata z informacijami, ki najbolj nazorno opisujejo področje našega dela tekom posameznega leta.

Podobno kot druga leta smo tudi v letu 2016 spletno stran »GENSKA BANKA V ŽIVINOREJI«, ki je dosegljiva na naslovu <http://www.genska-banka.si/>, dopolnjevali, v nadaljevanju pa te dopolnitve predstavljamo.

POSODABLJANJA SPLETNE STRANI »JAVNA SLUŽBA NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI« V LETU 2016

Urejanje spletne strani »Javna služba ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji« je permanentna naloga, ki jo izvajamo skozi celo.

V letu 2016 smo spletno stran dopolnjevali z gradivi, ki smo jih pripravljali v okviru sprejetega in potrjenega programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v letu 2016. Dopolnjevali smo že obstoječe strani, vključevali na njih nove podatke, informacije in gradiva.

Podstran »Strokovni posveti« smo preuredili tako, da je vidna že takoj na vstopni strani. Na podstrani »Domov« je dopolnjen dostop do pregleda števila plemenjakov in plemenic avtohtonih pasem domačih živali ter števila rejcev, ki so v posameznih letih prejeli podpore iz naslova »de minimis«.

Podstran »Zgodovinski viri« smo v letu 2016 dopolnili z devetimi novimi gradivi, ki so bila objavljena istega leta v različnih publikacijah, nekatera tudi na DLIB-u. Objavljena dela se dotikajo zapisov s področja tematike o slovenski živinoreji v prvi polovici 19. stoletja (gre za opise delovanja takratnega raziskovalca prof. dr. Franz Xaver Hlubek), obravnavano je področje čebelarstva, bovška ovca, drežniška koza ...

Podobno kot v preteklih letih, smo tudi v letu 2016 pri vsakem posameznem naslovu članka napisali ime in priimek avtorja (-ev) in podatke o reviji in datumu objave prispevka. Uredili smo neposredni dostop do vsakega skeniranega članka.

V Registru pasem z zootehniško oceno smo dopolnili podatke za leto 2015 in poskrbeli za objavo registra z dopolnjenimi podatki na spletni strani po posameznih vrstah domačih živali.

Na podstrani »Strokovni svet JSNGŽ« smo uredili dostop do programa varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji – Poročilo za leto 2015 in do programa za leto 2016.

Na spletno stran smo vključili zapisnike sej Strokovnega sveta Javne službe nalog genske banke v živinoreji.

Dopolnjevali smo podstran »Gradiva«.

Na podstrani »Gradiva/Strokovni posveti smo dodali podstran Strokovni posvet 2016, kjer smo vključili gradiva, ki so jih posamezni predavatelji predstavili na posvetu »Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji«, ki je potekal na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakulteta Univerze v Ljubljani, dne 23. novembra 2016. Objavili smo vabilo za posvet ter vključili predavanja posameznih predavateljev in uredili njihovo povezavo v pdf obliki predstavitev.

Na podstrani »Novice« smo objavili oziroma poročali o dogodkih, prispevkih ... v povezavi s slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali.

Vključili smo novo podstran »Obajve v medijih«, kjer objavljamo prispevke, ki so bili objavljeni v različnih medijih (<http://www.genska-banka.si/objave-v-medijih/>).

Na spletni strani genske banke v živinoreji smo v letu 2016 na vključili nov zavihek »ARK«, kjer so dostopne informacije o pravilih, ki so potrebna za podelitev statusa ark-kmetij, ark-središč, nekaj splošnih informacij s tega področja (kaj sploh pomeni kratica ark ...) ... Prav tako imajo rejci na spletni strani možnost prijavnega interesa za pridobitev statusa ark ... (<http://www.genska-banka.si/ark/>)



ZAKLJUČEK

Spletno stran Javna služba nalog genske banke v živinoreji redno in sprotno posodabljam –tako smo jo vzdrževali tudi v letu 2016. Skrbeti je potrebno za njeno aktualizacijo in ažurnost informacij. To je naloga rednega značaja. Glede na dejstvo, da internet kot pomemben vir informacij uporablja velik krog uporabnikov, z rednimi posodabljanji zagotavljamo, da je urejena celotna vsebina spletne strani, kjer je predstavljeno delo na ohranjanju biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji.

4.3 VZGOJA IN USPOSABLJANJE NA PODROČJU OHRANJANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI

Pripravili:

dr. Ilja Gasan OSOJNIK ČRNIVEC

dr. Metka ŽAN LOTRIČ

mag. Danijela BOJSKOVSKI

doc. dr. Mojca SIMČIČ

Petra RANT, dipl. inž. zoot.

Domžale, januar 2017

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. Od leta 2010 je posvet tudi vsakoletni pregled dela Javne službe nalog genske banke v živinoreji, ki jo izvaja koncesionar na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V letu 2016 je posvet potekal 24. novembra, od 9 do 14. ure v Viteški dvorani Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (Slika 1).



Slika 1: Vabilo na 11. strokovni posvet JSGBŽ

PROGRAM POSVETA

11. strokovni posvet JSGBŽ smo posvetili tematiki "Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali *in situ* (v živem) in njihova raba". Na posvetu smo predstavili delo Javne službe nalog genske banke v živinoreji za obdobje 2010–2016, dotaknili smo se Nagojskega protokola in ohranjanja živalskih genskih virov v živem. Predstavljeni so bili primeri dobrih praks ohranjanja in rabe avtohtonih pasem domačih živali, kot jih izvajajo drugod po Evropi.

Poseben poudarek letošnjega Strokovnega posveta je bil usmerjen k slovenskim kmetijam, ki v živem ohranjajo slovenske avtohtone pasme domačih živali in so v letu 2016 izpolnile pogoje za pridobitev naziva »Ark-kmetija« oziroma »Ark-središče«. Skupno so bili podeljeni štiri certifikati za Ark-kmetije in sedem certifikatov za Ark-središča (Preglednica 1). Rejci so prejeli tudi promocijsko in izobraževalno gradivo.

Preglednica 1: Podeljeni statusi Ark-kmetij in Ark-središč



Ekološka kmetija Smrtnik Janez
Spodnje Jezersko 14, 4206 Zgornje Jezersko
kovk@siol.net

Ekološka kmetija Totter Ciril
Griblje 13, 8332 Gradac
Facebook: ekoloskakmetija.totter

Turistična kmetija - Na Matkovem
Logarska dolina 21, 3335 Solčava
www.matk.si

Turistična kmetija Šenkova domačija
Zgornje Jezersko 140, 4206 Zgornje Jezersko
www.senkovadomacija.si



Biotehniški center Naklo
Strahinj 99, 4202 Naklo
www.bc-naklo.si

Ekološka kmetija Tekavec Valentin
Kralji 10, 8342 Stari trg ob Kolpi
val.tekavec@yahoo.com

Kmetija Kastelic
Žabja vas 9, 8000 Novo mesto
kmetija-kastelic.com

Kmetija Smolej-Uric
Planina pod Golico 4a, 4270 Jesenice
www.kmetijasmolej.si

Kmetija Ušen
Zgornje Grušovlje 6
3311 Šempeter v Savinji. dolini
www.usen.si

Turistična kmetija Pri Martinovih
Globočice 8, 8262 Krška vas
www.martinovi.com

Živalski vrt Ljubljana
Večna pot 70, 1000 Ljubljana
www.zoo-ljubljana.si

Na začetku posveta so nas pozdravili prof. dr. Peter Dovč, prodekan BF za področje zootehnike, mag. Danijela Bojkovski, vodja Javne službe nalog genske banke v živinoreji ter g. Klemen Brglez iz Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, predavali so še dr. Gasan Osojnik, ga. Petra Rant, doc. dr. Mojca Simčič in dr. Metka Žan Lotrič. Certifikate Ark-kmetij in Ark-središč smo podelili skupaj z ga. Tadejo Kvas Majer, generalno direktorico Direktorata za kmetijstvo z MKGP. Primera dobrih praks ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali v sklopu statusa Ark-kmetija sta predstavila Klemen Matk (Turistična kmetija - Na Matkovem) in Polona Virnik Karničar (Turistična kmetija Šenkova domačija). Celoten program posveta je na voljo v prilogi 1, vse predstavitve in ostalo gradiva posveta pa so na voljo na povezavi www.genska-banka.si/strokovni-posveti/strokovni-posvet-2016/.

UDELEŽBA

Na posvet smo povabili širok krog strokovne in zainteresirane javnosti: rejke in rejce, zastopnike rejских organizacij, MKGP, MKO, UVHVVR, KGZS, LAS-ov, krajinskih in naravnih parkov, kmetijskih in biotehniških srednjih šol, raznih akademskih inštitucij (KIS, UP, UM, UNG itd.), ter drugih povezanih skupin. Naleteli smo na dober odziv, tako da se nas je na posvetu skupaj zbralo 79 udeležencev (Slika 2).



Slika 2: Polna Viteška dvorana na 11. strokovnem posvetu Javne službe nalog genske banke v živinoreji (Foto: Petra Rant)

Visoka udeležba posveta, predvsem veliko število rejcev slovenskih avtohtonih pasem, je dokaz, da smo na pravi poti. Čutiti je bilo njihovo podporo našim načrtanim smernicam v pomoč ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Številni rejci, ki še nimajo statusa "Ark" so se po končanem posvetu pozanimali o pogojih, ki jih je potrebno izpolnjevati, nekateri so se nam oglasili tudi kasneje. S podelitvijo statusov "Ark" bomo nadaljevali tudi v prihodnjem letu.

Udeleženci na posvetu so prejeli potrdila o udeležbi, ki nosilcem statusov Ark-kmetij in Ark-središč obenem služi kot potrdilo o usposabljanju (Priloga 2), kar je pogoj za nadaljnje vzdrževanje zadevnih statusov.

PRILOGA 1 – Program posveta



OHRANJANJE SLOVENSКИH AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI *IN SITU* (V ŽIVEM) IN NJHOVA RABA

PROGRAM

Strokovni posvet Javne službe nalog genske banke v živinoreji
24. NOVEMBER 2016 | OD 9. DO 13. URE | VITEŠKA DVORANA | ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

STROKOVNI PROGRAM | moderatorica: mag. Danijela Bojkovski

- 9:00-9:20 **Pozdravni govor in odprtje strokovnega posveta**
prof. dr. Peter Dovč, prodekan Oddelka za zootehniko | mag. Danijela Bojkovski, vodja JSNGBŽ | Klemen Brglez, MKGP
- 9:20-9:40 **Poročilo o izvajanju Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v obdobju 2010-2016**
dr. Metka Žan Lotrič
- 9:40-10:00 **Nagojski protokol in živalski genski viši**
mag. Danijela Bojkovski
- 10:00-10:20 **EUGENA - Evropska mreža genskih bank za ohranjanje živalskih genskih virov**
doc. dr. Mojca Simčič
- 10:20-10:40 **Predstavitve priporočil projekta: *Preparatory action for plant and Animal Genetic Resources***
mag. Danijela Bojkovski
- 10:40-11:00 **Predstavitve dobrih praks ohranjanja avtohtonih pasem domačih živali *in situ* v Evropi**
dr. Gasan Osojnik

11:00-11:30 ODMOR

Ark-KMETIJE IN Ark-SREDIŠČA V SLOVENIJI | moderator: dr. Gasan Osojnik

- 11:30-11:50 **Predstavitve pravil za pridobitev statusa Ark-kmetij in Ark-središč**
Petra Rant
- 11:50-12:30 **Pozdravni govor in podelitev certifikatov prvim slovenskim Ark-kmetijam in Ark-središčem**
Tadeja Kvas Majer, generalna direktorica Direktorata za kmetijstvo, MKGP
- 12:30-12:50 **Ark-kmetije - predstavitev primerov dobrih praks**
Klemen Matk, Turistična kmetija Matk | Polona Vurnik Karničar, Turistična kmetija Šenkova domačija
- 12:50-13:00 **Razprava in zaključki**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Univerza v Ljubljani
Dzotebnika fakulteta



OHRANJAJMO SLOVENSKE AVTOHTONE PASME

www.genska-banka.si
www.ark.si



OHRANJANJE SLOVENSКИH AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI *IN SITU* (V ŽIVEM) IN NJIHOVA RABA



Strokovni posvet Javne službe nalog genske banke v živiloreji
24. NOVEMBER 2016 | OD 9. DO 13. URE | VITEŠKA DVORANA | ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

POTRDILO O UDELEŽBI

Potrjujemo, da se je

JANEZ VZOREC

dne 24. novembra 2016 udeležil **11. strokovnega posveta Javne službe nalog genske banke v živiloreji** s tematskim naslovom: "**Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali *in situ* (v živem) in njihova raba**".

Posvet je zajemal področja:

- dela Javne službe nalog genske banke v živiloreji v obdobju 2010–2016
- Nagojskega protokola in dostopa do genskih virov
- sodobnih pristopov ohranjanja živalskih genskih virov
- primerov dobrih praks iz Evrope in Slovenije
- predstavitev slovenske mreže Ark-KMETIJ in Ark-SREDIŠČ

Vodja JSGBŽ
mag. Danijela Bojkovski

Biotehniška fakulteta, UL
Dekan, prof. dr. Miha Humar



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



4.4 OZAVEŠČANJE IN OBVEŠČANJE JAVNOSTI O POMENU IN STANJU OHRANJANJA TER PROMOCIJA OHRANJANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI V ŽIVINOREJI

Domžale, januar 2017

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti smo v letu 2016 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 2015 (<http://www.genska-banka.si/strokovni-svet-jsngbz/biotska-raznovrstnost-v-zivinoreji-porocilo-za-letu-2015/>).
- 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 2016 (<http://www.genska-banka.si/gradiva/stevilo-izplacanih-podpor-pri-pomoceh-de-minimis/v-letu-2016/>).

Na spletnem naslovu <http://www.genska-banka.si/strokovni-posveti/strokovni-posvet-2016/>, so objavljeni **prispevki s Posveta o biotski raznovrstnosti v živinoreji**, ki je bil v mesecu novembru 2016 na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

V reviji Maja je izšel članek, ki ga je novinarka pripravila na podlagi pogovora na sejmu AGRA 2016 in je dosegljiv na spletni strani: <http://www.genska-banka.si/objave-v-medijih/>.

Seznam objavljenih prispevkov oziroma člankov v letu 2016

SIMČIČ, Mojca, ČEPON, Marko, ŽGUR, Silvester. Carcass and meat quality of young Cika and Simmental bulls finished under similar conditions. *Animal production science*, 2016, vol. 56, no. , on line first. <http://www.publish.csiro.au/AN/AN15745>, doi: [10.1071/AN15745](http://dx.doi.org/10.1071/AN15745).

SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela. Confirmation of authentic status of the Cika cattle breed using genetic characterisation = Potrditev avtentičnosti cikastega goveda z uporabo genetske karakterizacije. V: KUNEJ, Tanja (ur.), BRINOVEC, Maša (ur.). *Zbirka seminarjev pri predmetu Genomika : magistrski študijski program, Biotehnologija, 2. bolonjska stopnja, 2015/2016 = Collection of seminars at the Genomics course : Master Study Program in Biotechnology, second cycle, 2015/2016*. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 2016, str. 1-5.

SIMČIČ, Mojca, MLAKAR, Gregor, BOJKOVSKI, Danijela, KOMPAN, Drago. The effect of Pinzgauer admixture on the coat colour of Cika cattle. V: *Book of abstracts of the 67th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Belfast, United Kingdom, 29 August - 2 September, 2016*, (Annual meeting of the European Association for Animal Production, 22). Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2016, str. 426.

POTOČNIK, Klemen, MESARIČ, Matjaž, ŠTEPEC, Miran, KRSNIK, Jurij, KAIČ, Ana, SIMČIČ, Mojca. Estimation of heritabilities of conformation traits in Slovenian population of Lipizzan horse. V: *Book of abstracts of the 67th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Belfast, United Kingdom, 29 August - 2 September, 2016*, (Annual meeting of the European Association for Animal Production, 22). Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2016, str. 577.

SIMČIČ, Mojca, GORJANC, Gregor, KOMPAN, Drago. Iskanje avtohtonega genotipa v populaciji cikastega goveda. *Cikasti zvonček*, ISSN 2463-8668, 2016, št. 16, str. 20-23.

IVANKOVIĆ, Ante, POTOČNIK, Klemen, TRIVUNOVIĆ, Snežana, RAMLJAK, Jelena, SIMČIČ, Mojca, ŠTRBAC, Ljuba. Modeli procjene ugroženosti i održivosti uzgoja autohtonih pasmina goveda i konja = Estimation of risk status and sustainable breeding of autochthonous cattle and horses breeds. V: POSPIŠIL, Milan (ur.), VNUČEC, Ivan (ur.). *Book of abstracts = Zbornik sažetaka*, 51st Croatian and 11th International Symposium on Agriculture, February 15 -18, 2016, Opatija, Croatia = 51. Hrvatski i 11. Međunarodni simpozij agronoma, 15. - 18. veljače 2016. godine, Opatija, Hrvatska. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet: = University of Zagreb, Faculty of Agriculture, 2016, str. 168-169. <http://sa.agr.hr>.

SIMČIČ, Mojca, KAIC, Ana, BOJKOVSKI, Danijela. Type traits of Istrian Pramenka in Slovenia compared to Istrian Sheep in Croatia. V: GÁSPÁRDY, András (ur.). *Innovative approaches in biotechnology and genetic engineering applied in rare breed preservation : proceedings of 27th Annual Meeting of DAgENE in Hilgertshausen, Schweiganger and Glentleiten, Germany from 22nd to 24th of April 2016*, (Danubian animal genetic resources, ISSN 2498-5910, Vol. 1). Budapest: DAgENE, 2016, str. 18-22.

OSOJNIK ČRNIVEC, Ilja Gasan, ŽAN LOTRIČ, Metka, RANT, Petra, BOJKOVSKI, Danijela, SIMČIČ, Mojca. Ark-kmetije in Ark-središča. *Cikasti zvonček*, 2016, št. 17, str. 10-11

SIMČIČ, Mojca, ŽGUR, Silvester. Klavna kakovost in kakovost mesa bikov cikastega goveda. *Cikasti zvonček*, 2016, št. 17, str. 40-42

BOJKOVSKI, Danijela, ŽAN LOTRIČ, Metka, OSOJNIK ČRNIVEC, Ilja Gasan, SIMČIČ, Mojca. Javna služba nalog genske banke v živinoreji. *Cikasti zvonček*, 2016, št. 17, str. 8-9.

KOMPAN, Drago. Multiyear program of work on animal genetic resources in Slovenia. V: *Abstract book = Kniga na apstrakti*, 5th Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation, Ohrid, Macedonia 19th - 22nd October 2016. Skopje: Makedonsko ekološko društvo = Skopje: Macedonian Ecological Society, 2016, str. 135.

KOMPAN, Drago. Lifetime production of Istrian pramenka sheep in Slovenia. V: *Book of abstracts of the 67th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Belfast, United Kingdom, 29 August - 2 September, 2016*, (Annual meeting of the European Association for Animal Production, 382-6077, 22). Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2016, str. 520.

Sodelovanje na 54. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu v Gornji Radgoni AGRA 2016

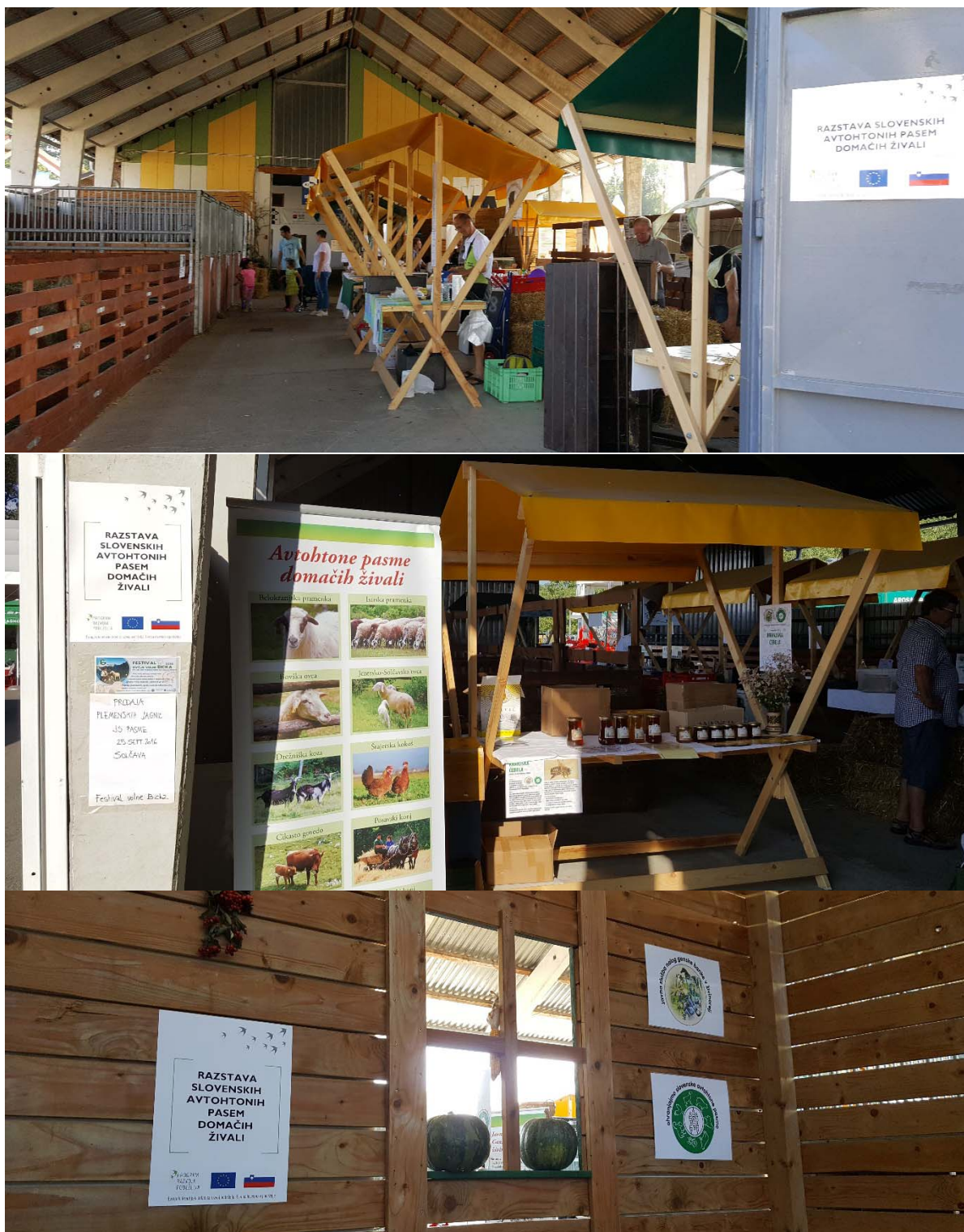
Na 54. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu v Gornji Radgoni AGRA 2016, ki je potekal v času od 20.-25. avgusta 2016, smo v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji sodelovali z organizacijo strokovne razstave slovenskih avtohtonih pasem

domačih živali, ki je bila letošnje leto posvečena petim pasmam, in sicer: posavskemu konju, krškopoljskemu prašiču, istrski pramenki, štajerski kokoši in kranjski čebeli.

V letih 2013–2016 je potekal na razstavnem prostoru AGRA v Gornji Radgoni enoten koncept razstave slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki se je razlikoval od razstav organiziranih v preteklih letih. Tako je bila zadnja štiri leta razstava usmerjena v predstavitev manjšega števila pasem ter v večjo promocijo »rabe« pasme. V letu 2016 smo torej podrobneje predstavili pet avtohtonih pasem domačih živali, ki jih redimo v slovenskem kmetijskem prostoru in tudi v letošnjem letu dali poudarek promociji izdelkov, ki jih dobimo s temi pasmami. K sodelovanju je Javna služba povabila Rejske organizacije (društva) in njihove rejce, ki so se predstavili na razstavnem prostoru s svojo dejavnostjo in z izdelki, ki izvirajo od slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.



Slika 1: Del razstavnega prostora slovenskih avtohtonih pasem na 54. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA 2016, kjer je vsakodnevno potekala tudi molža kobile posavske pasme (Foto: Gasan Osojnik in Metka Žan)



Slika 2: Označevanje razstave slovenskih avtohtonih pasem na AGRI 2016 za namen informiranja in obveščanja javnosti o aktivnostih, ki prejemajo podporo iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020. (Foto: Gasan Osojnik)

V okviru AGRE 2016 je bilo torej predstavljenih pet vrst domačih živali (konji, prašiči, ovce, kokoši, čebele) po posameznih pasmah:

POSAVSKI KONJ

Pri posavski pasmi konj sta bili predstavljeni dve plemenski kobili z žrebetom, v lasti lastnika in rejca Simonišek Antona iz Dolenjega Leskovca – Brestanica. Začetki ukvarjanja s konjerejo na kmetiji Simonišek segajo v leto 1997, ko je bil opravljen nakup prve žrebice križanke, začetek rodovniške vzreje pa sega v leto 2001, ko so kupili prvo posavsko žrebico. Danes ima kmetija registrirano pripustno postajo, redijo pa 29 konj, od tega 2 plemenska žrebca.

Rejec tretje predstavljene plemenska kobila z žrebetom je bil Botički Ivica iz Podvinja – Kapele, lastnik kobile pa je bil Stanič Robert, prav tako iz naselja Kapele v občini Brežice. Na kmetiji Stanič se s konjerejo ukvarjajo že od leta 1952, začetki rodovniške vzreje pa segajo v leto 1997, ko so kupili prvo posavsko žrebičko. Na kmetiji imajo 27 konj, od tega dva plemenska žrebca. Tudi na tej kmetiji imajo registrirano pripustno postajo.

KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ

V okviru razstave je bil predstavljen plemenski merjasec in plemenska svinja s pujski, last kmetije Kamenik iz Loč. Na kmetiji, ki ima od leta 2008 status vzrejnega središča, redijo 25-30 plemenskih svinj. Reja živali je večinoma prosta, poleg tega imajo živali na razpolago še 1,5 obore, ki jo predstavljata pašnik in gozd.

ISTRSKA PRAMENKA

Plemenske ovce in plemenskega ovna pasme istrska pramenka je razstavljal rejec Janez Turinek. Imajo mešano kmetijo, kjer se ukvarjajo s pridelavo in predelavo ekoloških živil. Njihova kmetija je bila med prvimi vključenimi kmetijami v ekološko kontrolo (1998). Na kmetiji Turinek so veliki ljubitelji slovenskih avtohtonih pasem domačih in se zavedajo pomena njihove reje ter s svojim odličnim zgledom prispevajo k promociji te edinstvene naravne dediščine. Na kmetiji redijo večino slovenskih avtohtonih pasem domačih živali: cikasto govedo, krškopoljski prašič, jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, istrska pramenka, belokranjska pramenka, drežniška koza, štajerska kokoš, kraševac. Prav tako se je na razstavi predstavil tudi Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, in sicer z razstavo dveh ovc pasme istrska pramenka.

ŠTAJERSKA KOKOŠ

Na razstavnem prostoru namenjenem za razstavo štajerske kokoši je priznana rejska organizacija Biotehniška fakulteta Oddelek za zootehniko Univerze v Ljubljani razstavljala kokoši, peteline in kopune štajerske pasme kokoši.

KRANJSKA ČEBELA

Na stojnici namenjeni predstavitvi kranjske čebele je čebelar Jožef Andrejč iz Tišine razstavljal razgledni panj in matice kranjske čebele. Poleg tega so imeli obiskovalci tudi možnost nakupa odličnega medu.

Tudi v letu 2016 je bila dodatna in atraktivna zanimivost razstave slovenskih avtohtonih pasem v tem, da so na razstavi sodelovali ponudniki izdelkov, ki izvirajo od slovenskih avtohtonih pasem. V tem kontekstu se je predstavila ekološka kmetija Totter, ki se ukvarja s sirastvom, predelavo mesa ter rejo goveda in krškopoljskih prašičev in je nudila številne suhomesnate proizvode kot so suha salama, špehovka, dimljena vratovina ... izdelane iz mesa krškopoljskega prašiča. Podobne izdelke je nudila za pokušino in prodajo tudi kmetija

Žgajnar. Mesne izdelke narejene iz konjskega mesa je promoviralo in prodajalo mesarstvo Krušič. Posebna zanimivost, ki se je odvijala v okviru razstave je bila vsakodnevna molža kobil posavske pasme v dveh časovnih terminih ter degustacija kobiljega mleka. Zgodba o uporabnosti in vključenosti kobiljega mleka se je nadaljevala na stojnici, kjer so bili za predstavitev in za prodajo nudi številni kozmetični izdelki izdelani iz kobiljega mleka iz podjetja LacMar d.o.o. Med je prodajal čebelar Jožef Andrejč, izdelki štajerske kokoši (jajca in jajčni rezanci) pa so bili tudi na vpogled na posebni stojnici.

Poleg rejcev avtohtonih pasem, je občasne degustacije suhomesnatih proizvodov pripravljenih iz mesa krškopoljskega prašiča, nudila tudi Javna služba nalog genske banke v živinoreji. Ob sami razstavi živali smo za obiskovalce pripravili strokovna gradiva s podrobnejšimi informacijami razstavljenih pasem in glavnih vsebin dela Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Pripravili smo plakate s pregledom zgodovinskega razvoja vseh razstavljenih pasem kot tudi o njihovi današnji vlogi v kmetijskem prostoru. S strani drugih obiskovalcev, se je večina vprašanj nanašala, kje je možno nabaviti pujske krškopoljske pasme, veliko zanimanja pa je bilo tudi za nakup štajerske kokoši (valilnih jajc, en dan starih piščancev, jarkic). Ob degustaciji salam in klobas narejenih iz mesa krškopoljske pasme prašičev, smo pokuševalcem nudili kratek opis pasme in glavne značilnosti njenih izdelkov.

Rejci slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki so s svojimi živalmi sodelovali na letošnji razstavi, so izrazili veliko zadovoljstvo nad celotno organizacijo razstave in podali upanje na podobno sodelovanje tudi v prihodnje. Podobno navdušenje so izrazili tudi vsi, ki so na stojnici prodajali izdelke narejene iz mesa ali mleka razstavljenih avtohtonih pasem. Povedali so, da so s prodajo na takšen način zelo zadovoljni. Nekateri izmed njih so že sodelovali ter priznali, da so postali preko AGRE bolj prepoznavni, kar se odraža tudi pri njihovi prodaji. Tisti, ki so sodelovali prvič, so povedali, da so izdelkov na sejmu precej prodali, poleg tega pa stkali tudi številna nova poslovna poznanstva.

Na našem razstavne prostoru se je na dan odprtja sejma odvil tudi protokolarni dogodek, ko nas je s svojim obiskom počastil predsednik Vlade Republike Slovenije, dr. Miro Cerar, ki je tako prispeval k pomembnosti podpore slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Na kratko smo mu opisali pomen in vsebino razstave slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Postregli smo mu s kobiljim mlekom in sirom narejenim iz mleka istrske pramenke in oba izdelka je premier zelo pohvalil. Poleg premierja so si razstavni prostor slovenskih avtohtonih pasem domačih živali ogledali tudi številni drugi visoki gostje, med njimi tudi Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, mag. Dejan Židan.



Slika 3: Obisk predsednika Vlade Republike Slovenije, dr. Mira Cerarja, na razstavi slovenskih avtohtonih pasem. Slovenski premier si je razstavo ogledal, poskusil sveže kobilje mleko in ovčji sir iz mleka istrske pramenke ter v kratkem pogovoru s sodelavko Javne službe nalog genske banke v živinoreji, dr. Metko Žan Lotrič, izrekel podporo ohranjanju slovenskih avtohtonih pasem.

(Foto: <https://drive.google.com/drive/folders/0B7MPFY68S8nPeFpn0pRalE1UEU>)

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 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, temveč s prikazom dobrih praks kmetovanja in uporab avtohtonih pasem prikazuje, kako je z rentabilnim načinom kmetovanja mogoče učinkovito ohranjati slovenske živalske genske vire in katere značilnosti slovenskih avtohtonih pasem je mogoče izkoristiti v prid trženja na kmetiji.

Na spletni strani Javne službe nalog genske banke v živinoreji smo objavili prispevek z razstave avtohtonih pasem domačih živali v Gornji Radgoni http://www.genska-banka.si/fileadmin/uploads/Slike/AGRA_2016/AGRA_2016__avtohtone_pasme.pdf.

4.5 ANALIZA JAVNOSTI O POZNAVANJU BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI

Nnalogi ni del programa 2016.

4.6 GLOSAR BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI KMETIJSKIH ŽIVALSKIH GENSKIH VIROV

Naloga ni del programa 2016.