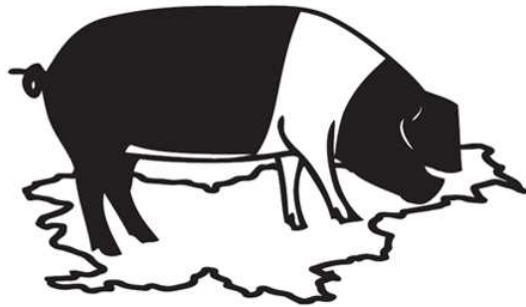


UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

IZBRANA REJSKA OPRAVILA PRI  
PASMU KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ



Domžale, 2018

Izdajo monografije so podprli Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

*Izdajatelj:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko,  
Enota za prašičerejo

Za vsebino in jezikovno pravilnost prispevkov so odgovorni avtorji.

*Prelom in priprava za tisk:*

Janja Urankar, Karmen Ložar

*Oblikovanje:*

Janja Urankar

1. izdaja

Naklada 150 izvodov

Domžale, 2018

## Reja na prostem in biovarnost

Krškopoljski prašič je sicer avtohtona pasma s specifičnimi potrebami, kljub temu pa znanje pridobljeno pri sodobnih pasmah s pridom uporabimo. Prašiči so prilagojeni na naše okolje in imajo skromne zahteve, zato lahko večino krme pridelamo doma ali v bližnji okolici. Tradicionalni način reje moramo prilagoditi zahtevam zakonodaje, ki ureja rejo domačih živali, in sodobnemu znanju o potrebah plemenskih svinj. Tudi v rejah lokalnih pasem moramo poskrbeti, da imamo v rejah pogoje, ki ustrezajo posameznim fazam v reprodukcijskem ciklusu svinj in fazi rasti pitancev. V ta namen svinje največkrat uhlevimo ločeno in pripravljamo obroke, katerih sestava in količina morata biti prilagojena potrebam svinje glede na proizvodno fazo. Pri uhlevitvi lahko izbiramo nadstandardne rešitve, vendar morajo v prvi vrsti biti prilagojene živalim in lažjemu delu, šele nato lahko prisluhnemo svojemu prepričanju. S skrbnim opazovanjem živali pridobimo veliko praktičnega znanja, ki ga s pomočjo teoretičnega znanja koristno uporabimo pri izboljšanju rezultatov v reji. Tudi pri reji avtohtone pasme ne mešamo kategorij niti na paši. Namen prispevka je prikazati različne oblike uhlevitve na prostem in opozoriti na primerno izvajanje biovarnostnih ukrepov.

### HLEV Z IZPUSTI IN IZHODOM NA PROSTO

V čredah z manj kot 10 svinjami so svinje po pripustu lahko uhlevljene posamično, vendar jim mora biti v kotcu omogočeno obračanje in stik z drugimi svinjami v sosednjih kotcih. Uporabimo lahko tudi klasično ureditev čakališča s skupinskimi kotci ali obogatene sisteme z večjimi površinami, izpusti ali celo izhodi na prosto.

Na sliki 1 imajo svinje dostop do zaprtega spalnega prostora. Krmljenje je na izpustu, izhod na prosto je ločen in omejen za vsako skupino svinj, rejec pa ga lahko tudi zapre. Krmilniki so pod streho, na ograji izpusta, zadaj za hlevom, pa so bile nameščene jasli, kjer poleti dobivajo svežo pokošeno travo, v zimskem času pa lahko ponudijo slamo, seno ali silažo. Te svinje imajo omogočen tudi izpust na prosto. Prostor za gibanje je bil ograjen in ločen za posamezne skupine. Reja je večja, zato vzdržujejo ločene skupine glede na stadij brejosti. Prikazana reja ima nadstandardno uhlevitev, namenjena je prikazu živalim prilagojene reje. Ima tudi zgledno urejene biovarnostne ukrepe: gostje lahko prašiče opazujejo, rejec pa lahko prašiče v vsakem trenutku omeji. Gostje si lahko kmetijo najprej ogledajo in nato v njihovem gostišču tudi poskusijo meso vzrejeno in predelano na njihovem posestvu.



Slika 1: Izpusti za svinje na kmetiji z nadstandardno uhlevitvijo v Nemčiji

### PRIPUŠČENE SVINJE V BUNGALOVIH

Breje svinje lahko vzrejamo tudi na prostem (slika 2). Predstavljamo rejo iz Velike Britanije, kjer so plemenske svinje držali na prostem. Svinje v laktaciji in pred pripustom, tekači in pitanci so bili uhlevljeni v hlevu. Rejec in njegov sosed sta se skupaj lotila sanacije zdravstvenega stanja. Reji sta bili obkroženi z njivskimi površinami, zato je bilo za biovarnost dobro poskrbljeno. Obiskovalce so prevažali na preurejeni prikolici. Številne reje na prostem najdemo tudi v ZDA in Avstraliji na površinah, kjer je obdelovanje ekonomsko nezanimivo. V Španiji, na Portugalskem in v Franciji redijo prašiče avtohtonih pasem v redko poraslih gozdovih. Reje na prostem najdemo tudi v drugih evropskih deželah kot alternativni način reje.



Slika 2: Držanje svinj na prostem v Veliki Britaniji

Na površini v ozadju na sliki 2, kljub majhni obremenitvi ni rastja, zato ta način reje ne moremo obravnavati kot pašo. Svinje se bile hibridi sodobnih pasem, vendar pa je način reje primeren tudi za avtohtone pasme. Kot prednost tega sistema navajajo predvsem dobro počutje svinj in manjše investicijske stroške.

Ker so obremenitve površin manjše, so tudi manjši problemi z izločki. Za svinje moramo imeti zavetišča. Tu na polju vidimo nekakšne bungalove, kamor se svinje zatečejo ob vremenskih nepravilnostih. Zavetišče je lahko urejeno tudi kot nadstrešek ali lopa. Na paši mora biti tudi dovolj sence, da se živali lahko umaknejo pred žgočim soncem.

Opozorili pa so nas, da je idila lahko tudi zavajajoča in so s tem načinom reje tudi nekatere težave. V večji čredi je nekoliko težavnejši pregled nad živalmi, saj je težko opaziti bolno žival, ki se zateče v zavetišče. Potrebno je veliko več (ročnega) dela za krmljenje, napajanje in drugo oskrbo živali. Na razritem polju je ogromno blata, kar omogoča prašičem valjanje, površine pa so lahko skoraj neprehodne. Živali so izpostavljene parazitom. Pri mlajših živalih je praktično nemogoče zagotoviti ustrezno temperaturo, zato so slabši prirasti in večje izgube. Ker se potrebujejo velike površine za držanje živali, se tako zmanjšajo površine za pridelavo krme za živali. Taka ureditev rej je primerna zlasti tam, kjer so površine, ki sicer niso primerne za poljedelstvo. Manj primeren je ta način reje tudi v predelih z ekstremnimi vremenskimi pojavi, kamor štejemo vroča poletja, mrzle zime, poplavna območja in predele z močnim vetrom.

## **OSKRBA S KRMO PRI REJI PRAŠIČEV NA PROSTEM**

Velika težava pa je tudi oskrba živali s krmo, saj v reji na prostem prašiči ne najdejo na razrilih površinah prav nič krme. Mesta za krmljenje uredimo tudi na prostem. Kadar nimamo dostopa do hleva, lahko zalogovnike pri manjših skupinah pritrdimo na utrjena, najbolje betonska tla in krmišče pokrijemo. Če je čreda večja, lahko kot zalogovnik služi silos primerne velikosti (slika 3). Prostor je ograjen in tako omogoča, da v tem delu prašiče tudi ujamemo, kadar je to potrebno. Tudi na urejenih krmiščih je raztros krme velik, povsem neprimerno pa je krmljenje na tla oz. zemljo. Z zemljo in izločki premešana krma je gojišče za bolezenske klice in raj za prenašalce bolezni. Je tudi vaba za ptice in glodalce, kar poveča možnost okužb. V manjših rejah si lahko uredimo krmljenje tudi v koritih. Poraba krme je nekoliko večja, delo je ročno. Pri krmljenju po volji je potrebno krmljenje večkrat na dan. Na prostem naj bi bili v skupini prašiči iste kategorije, zlasti pri krmljenju moramo imeti možnost, da kategorije krmimo ločeno in zagotovimo vsem dostop do potrebnih količin krme.





Slika 3: Reja prašičev na prostem z urejenim zalogovnikom v Nemčiji

## PAŠA PRAŠIČEV

Reja na paši je bolj ekstenzivna oblika reje prašičev. Potrebno je urediti čredinke in omogočiti, da se rastje na uporabljenih površinah obnovi. Obnova ruše je bolj dolgotrajna kot pri prežvekovalcih, zato je potrebno več čredink. Tako v ZDA velja pravilo, da lahko na čredinki pasemo prašiče le 2 do največ 3 dni, na isto površino pa se prašiči naj ne bi vrnili prej kot v enem mesecu. Pri nas je zaraščanje površin lahko celo počasnejše, a lastnih rezultatov nimamo. Tako bi morali za vsako kategorijo prašičev imeti vsaj 10 čredink. Tudi v teh primerih je potrebno urediti zavetišča in krmišča. Na pašnikih lahko predpostavljamo, da živali dobijo po volji svežo travo, vendar pa je potrebno krmljenje s krmnimi mešanicami. Obrok mora biti usklajen s kakovostjo paše do uravnoteženega obroka. Če je paša mlada, je bogata z beljakovinami, a skromna na energiji. Pri ostareli paši pa le-ta predstavlja le material za zaposlitev in moramo zagotoviti tudi beljakovine. Paša prašičev je lahko tudi v bukovih, kostanjevih in hrastovih gozdovih, kjer je ob dobrih letinah obilo energetsko bogatih plodov, vendar pa moramo za pašo v gozdovih dobiti dovoljenje. Da bi zagotovili letošnjo oskrbo z gozdnimi plodovi in s tem enakomerno kakovost mesa, jih v tujini nabirajo in skladiščijo. Pri paši živali je potrebno izvajati tudi analizo blata in tretirati živali na podlagi analize.

## BIOVARNOST PRI REJI PRAŠIČEV NA PROSTEM

Nekaj o biovarnosti na prostem smo že povedali. Osnova je dvojna ograja naseljenih površin (slika 4), da prašiči ne morejo priti v stik z divjimi prašiči,

divjimi živalmi in obiskovalci. Kadar omogočamo obiskovalcem ogleda, jim onemogočimo neposreden stik s prašiči. Tudi za prašiče na paši uredimo mesta krmljenja tako, da zmanjšamo dostop drugim živalim (pticam, glodalcem) in raztros. Zelo dobrodošlo je, če so zavetišča za pašne živali urejena tako, da prašiče lahko zelo na hitro (čez noč) tudi zapremo, uhlevitev pa prašičem zagotavlja minimalne standarde in ukrepe dobrobiti, ki smo se jim zavezali.

Ena izmed potencialnih poti okužbe so tudi prašiči, ki prihajajo v rejo. Kupljenih prašičev ne vključimo direktno v čredo, ampak jih uvajamo preko karantene. Tudi posojanje merjasca med rejami nikakor ni priporočljivo. Če si ga rejci že izmenjujejo, se morajo pri tem držati biovarnostnih ukrepov. Merjasca si lahko izposojajo samo pri enem rejcu in ne pripuščajo svinj drugih okoliških rejcev. Premika (izposoja in vrnitev) se zabeleži in sporočata. Boljša rešitev namesto posojanje merjascev je ustanovitev pripustnih postaj.



Slika 4: Dvojna ograja na pašniku

Vsi rejci plemenskih prašičev morajo v svojih čredah izvajati tudi Pravilnik o pogojih za razmnoževanje domačih živali (Uradni list RS, št. 51/07 in 35/15), kjer je določeno, da se za pripust lahko uporabljajo le plemenjaki. Plemenjak je preizkušen, odbran in priznan samec, ki izpolnjuje predpisane zootehniške pogoje iz potrjenega rejskega programa in veterinarske pogoje glede zdravstvenega stanja in minimalne oploditvene sposobnosti, ne kaže izrazitih dednih in konstitucijskih napak ter mu je bil v skladu s predpisi, ki urejajo sprejetje za pleme, izdan zootehniški dokument o priznavanju plemenjaka. Za očeta je pri naravnem pripustu lahko potrjen le tisti plemenjak, ki v času pripusta živi na isti kmetiji kot svinje.



Slika 5: Sanitarni voz pred vhodom v prašičerejski hlev

Rejci se držimo biovarnostnih ukrepov na enakem nivoju, kot jih zahtevamo od obiskovalcev. Za obiskovalce, ki v reji opravljajo določena opravila (veterinarji, selekcionisti itd.), poskrbimo v reji za delovno obleko. Pred vhodom v rejo imamo nameščeno vsaj dezbariero za razkuževanje obuval in rok. Priporoča pa se uporaba sanitarnega vozla (slika 5), kjer se vsi, ki vstopajo v ali izstopajo iz hleva, preoblečejo in stuširajo.

Ne glede na genotip so vsi prašiči občutljivi na gospodarsko pomembne kužne bolezni in na kužne bolezni, ki jih zatiramo po zakonu. Prav tako biovarnostni ukrepi veljajo za vse reje ne glede na velikost.

Pripravili:  
prof. dr. Milena Kovač  
Janja Urankar, univ. dipl. inž. zoot.



## Spremljanje in vodenje podatkov pri plemenskih živalih

Rada bi vam opisala očetovo karirasto beležnico, ki jo imam še dobro v spominu. Bil je rudar, delovodja na številki - na delovišču (čelu) v eni izmeni, poklic so imenovali "hajer". V njegovi skupini je delalo običajno med 10 in 15 ljudi, včasih tudi manj. Od vodje predhodne izmene je prevzel delo in ocenil, koliko delavcev potrebuje v ekipi. V svojo beležko je vsak dan zavedel ime in priimek delavcev v ekipi, včasih, ko je bilo v rudniku zaposlenih več oseb z istim imenom, pa še zaporedno številko. Ker so bile skupine plačane glede na količino in kakovost dela, so te podatke uporabili pri izračunavanju plač. Moj oče je bil precej ambiciozen. Hotel je, da so opravili veliko dela in to kakovostno. Prav tako je imel dobre "kamarate" na drugih izmenah in je bila njegova številka "cenjena". Spomnim pa se, da je v beležnico vzel v roke tudi doma, malo razmislil in pri delavcih zapisal opazke, kot so "delaven", "len", "dober za ...", "sam jambra", "skregan z ..." ipd. Ko sem ga vprašala, zakaj te opazke, mi je razložil, da bo "številka" dobila dobro plačo samo, če bodo dobro rudarji delali in sodelovali. Če bo v jami prepir, lahko nergaški par v nesrečo spravi ne samo skupino na delovišču, ampak celo jamo - rudnik. Od očeta sem se ogromno naučila, tudi to, da v skupini ni dovolj imeti samo dobre delavce, ampak morajo znati sodelovati - potegniti skupaj.


Hlev ni rudnik, so pa v njem tudi težke delovne razmere. Tudi rejec se lahko postavi na čelo svojemu delovnemu kolektivu. V hlevu so vaši delavci na štirih nogah (tudi rudarji so se po ozkih rovih včasih plazili po štirih, da so prišli do delovišča) - to so plemenske živali. Če želimo, da z njimi zaslužimo, ni vseeno, kateri svinji damo priložnost, da skoti pujske in pri kateri bo največji zaslužek, če jo kar najhitreje zapakiramo v klobase ali druge dobrote. Torej se morate prav tako odločati, kot se je moral moj oče in njegova dva "kamerata" na izmenah, da so imeli na številki dober zaslužek.

Rejci domačih živali imamo veliko dela z oskrbo živali, zato nam je vsako beleženje in sporočanje podatkov kar malo odveč. Kadar imamo na skrbi več živali, si morda zapišemo podatek v zvezek ali koledar. Rejci prašičev imajo v čredi veliko dogodkov in zato je pisanja več. Na koledarju včasih tako zmanjka prostora. Zapisani podatki pa nam nudijo možnost, da izberemo živali z boljšo prirejo. To je potrebno, če smo si zastavili napredek ali ohranjanje prireje pri ogroženi pasmi. Tudi avtohtone pasme niso divja populacija in brez načrtnega vzdrževanja produktivnosti, se prireja zmanjšuje.

### NAJ PLEMENSKA SVINJA OSTANE ALI JO IZLOČIMO?

Živali včasih presenetijo in je lahko naslednjič dobra tista, ki se je do sedaj izkazala za slabo, in obratno. Tudi pri ljudeh je tako. Vendar pa praviloma drži, da če se značilnost ponavlja, se lahko ravnamo po tem. Če svinja trikrat zapored prasi malo pujskov, jih veliko poleži ali celo napade, je prav, da se odločimo, da je slaba mati in jo izločimo. Če je v nas nekaj poštenosti in si želimo, da se ku-

pec še vrača k nam, take svinje ne bi prodali niti sovražniku! V hlevu moramo pogosto sprejemati odločitve: če hočem imeti zaslužek, moram svoje delavce presojati po njihovem prispevku k skupnemu zaslužku. Ker pa pri dobrih odločitvah ni dovolj samo zadnja informacija, moram podatke zapisovati in shraniti na način, da enostavno dostopam do njih. Za presojo svinje je zelo primerna "Kartica svinje" (slika 6), na katero zapišemo na prvo stran vse dogodke in opombe pri posameznih dogodkih, na hrbtno stran pa lahko zapišemo zdravljenja, cepljenja, posege ali druga zapažanja. Tako imamo za presojo prireje vse na enem mestu.



**HLEVSKA KARTICA SVINJE**

Evidenčna številka:       Ušesna številka:       Datum rojstva:       Genotip:

Zap. pras.	Zap. prip.	PRIPUST			PRASITEV					ODSTAVITEV			Opombe	
		Datum	Ušesna številka merjasca	Genotip	Datum	Št. živ. puj.	Št. mrt. puj.	Št. črn. puj.	Masa gnezda	Plod. motaje	Datum	Št. odst. puj.		Masa gnezda
1	1	5.8.13	XX-443-17	88	28.11.13	8	0				6.1.14	8		
2	1	30.1.14	XX-443-17	88	27.5.14	13	0				10.7.14	10		
3	1	14.7.14	XX-443-17	88	8.11.14	8	0				20.12.14	6		
4	1	24.12.14	XX-443-17	88	19.4.15	9	2				6.6.15	7		
5	1	10.6.15	XX-524-47	88	4.10.15	12	3				22.11.15	10		
6	1	27.11.15	XX-524-47	88	22.3.16	11	2				5.5.16	11		
7	1	10.5.16	XX-524-47	88	3.9.16	8	3				23.10.16	6		
8	1	27.10.16	XX-767-34	88	20.2.17	7	2				8.4.17	6		
9	1	12.4.17	XX-767-34	88										
9	2	5.5.17	XX-767-34	88	28.8.17	8	3				14.10.17	8		

Slika 6: Kartica svinje

## SESTAVLJANJE RODOVNIKA (POREKLA)

Sestavljanje rodovnika je osnova za ugotavljanje sorodstva. Poreklo zastavimo ob rojstvu. Takrat zapišemo datum rojstva in materino številko. Očeta iščemo med sporočenimi pripusti, in sicer sme biti pripust izveden najmanj pred 108 dnevi in največ 122 dnevi pred prasiatvijo. Naknadno določeni pripusti niso zadosten dokaz očetovstva. Splošno priporočilo je, da se pripusti izvajajo nadzorovano in v zaprtem prostoru. Haremski pripust pri prašičih ni zaželen, saj je merjasec v pripustnem obdobju lahko zaradi večjega števila skokov na bukajočo svinjo preobremenjen tudi v majhni čredi. Bukajoča svinja pa privablja tudi divje merjasce, ki ne samo poškodujejo ograde, ampak lahko prinesejo kužne bolezni.

Če se nam pri vodenju dokumentacije kaj zalomi in je vredno preveritve, se lahko rejec ali strokovne službe odločimo za genski test. Zanj potrebujemo vzorec tkiva od živali in obeh staršev, lahko pa vključimo tudi vzorce možnih

staršev. Če je z genskimi testi dokazano, da sta starša na osnovi dokumentacija ista kot starša na osnovi genskega testa, je poreklo pravilno in ga potrdimo. Če je z genskim testom ugotovljena druga žival kot starš, potem poreklo lahko popravimo. Če pa z genskih testom določeni žival ne potrdimo enega ali obeh staršev, pa pomeni, da je taka žival brez porekla - torej ne more biti sprejeta v rodovniško knjigo in enako velja tudi za njene potomce. Kadar pa se ugotovi namerna napaka rejca, se ga lahko skladno z rejskim programom tudi kaznuje. Da bi do napak ne prihajalo pogosto, je potrebno podatke beležiti sproti, jih hitro posredovati, prašiče označiti v dogovorjenih rokih. Ko gre vse gladko, je večje zadovoljstvo, obiski strokovnih služb pa samo prijetna in koristna srečanja. Pri parjenju plemenskih svinj z merjascem pa tako ne izzivamo sreče z izgovorom, da pa morda le nista sorodna.

### **PREPREČEVANJE PARJENJA V SORODU**

Izogibanje parjenja v sorodu je pomemben rejski ukrep v vseh čistopasemskih populacijah. Rejec sodobnih genotipov, ki želi vzrejati pujske za pitanje, bo izbral svinje maternalnega hibrida 12 in merjasce pa ene od očetovskih genotipov. To je tudi zagotovilo, da ne more pariti v sorodu. Pri parjenjih znotraj pasem obstaja nevarnost, da parimo v ožjem sorodstvu, pogosteje prihaja do dednih napak, potomci so lahko manj vitalni in manj plodni. V majhnih populacijah, vse pasme prašičev v Sloveniji niso samo majhne, ampak že miniaturne, pa je nevarnost izgubljanja genetske variabilnosti in pasma izgubi zmožnost prilaganja na različne okoljske vplive.

Parjenje v sorodu preprečujemo s preverjanjem koeficienta sorodstva med možnimi pari. Najprej je potrebno porekla sestaviti, nato poiskati vse možne skupne prednike dveh osebkov in izračunati verjetnost, da bi geni izhajali od istega prednika. Razen za najbližje generacije staršev in starih staršev, je postopek sorazmeroma zahteven in ga najraje prepustimo računalniku.

Parjenje v sorodu zmanjšamo, če kupimo merjasca, ki z našimi svinjami ne bo v sorodu. Rejcem zato strogo odsvetujemo, da kupijo mladice in merjaščka iz iste reje. Najboljši način je, da namero po nakupu sporočijo rejski organizaciji, ki je odgovorna za posamezno pasmo. Na zavodu poiščejo potencialne merjasce, katerim določimo, kako v sorodu so s svinjami izbrane reje. Ker pri avtohtoni pasmi kupujejo rejci najpogosteje le mlade merjaščke, nekje pri masi 30 kg, bo potreboval za rast in razvoj še več kot pol leta. Zato moramo v preveritev vključiti svinje, ki bodo takrat še v čredi, in mladice, ki so bile komaj rojene ali pa sploh še niso rojene. Če se bomo skupaj potrudili, kar najbolje pripraviti seznam bodočih svinj, bo merjasec tudi bolje izbran. Če podatke o pripustih, prasiatvah, odstavitvah, izločitvah, nakupih in prodajah rejci sproti pošiljajo, bomo dokaj dobro pripravili potreben seznam svinj že sami. Izračune pošiljamo tudi rejcem, katerih dolžnost je, da pregledajo seznam predvidenih plemenskih svinj. Če opazijo pomanjkljivost, da nekaterih svinj iz črede (ali ene same) ni na seznamu, morajo to javiti, da izračun ponovimo. Če imajo

rejci kljub vsemu svinjo, ki bo z merjascem preveč v sorodu, bodo morda lahko svinjo osemenili s semenom merjasca pasme krškopoljski prašič iz osemenjevalnega centra ali pa jo zamenjajo. Paziti je potrebno zlasti, ko se odbira nova generacija: za hčer oče ali za sestro brat nista primerna partnerja.

Mladice vedno obnavljamo iz istega vira - iz lastne črede ali od istega prodajalca, ker lahko na ta način ohranjamo višji zdravstveni nivo in lažje iščemo primerne merjasca. Tudi pred nakupom mladic lahko prosite za preveritev sorodstva. Ko kupujete plemenski podmladek ali pitance, preverite, da so že označeni z ušesno številko in kmalu prejmete tudi zootehniško spričevalo. Le označena žival s certifikatom je krškopoljski prašič. Pri plemenskem podmladku morate biti tako kupci in prodajalci pozorni na pasemske značilnosti in funkcionalne lastnosti zunanosti.

### **SPREMLJANJE PRIREJE PUJSKOV**

O pomenu spremljanja produktivnosti svinje in vseh svinj v reji smo že spregovorili, na nivoju rejske organizacije pa smo prednosti predstavili v poglavju o plodnosti. Za populacijo moramo vedeti, kaj od nje dobimo in kaj zmore. Iz primerjave med rejci vidimo, da prašiči zmorejo vsaj toliko, kot dajejo bolj uspešnim rejam, lahko ugotovimo, kje drugi rejci grešijo in kako lahko rezultate popravijo. Presodimo lahko, koliko pasma nudi in koliko moramo iztržiti, da se reja pasme izplača tudi na dolgi rok. Iz podatkov pa lahko ugotovimo tudi, kateri plemenske živali genetsko ustrezajo ciljem in tako izboljšamo, povrnemo ali ohranimo lastnosti populacije z odbiro plemenskega podmladka in izločimo živali z nezaželenimi lastnostmi.

### **ZAKLJUČKI**

Brez spremljanja produktivnosti ne samo kupujemo, ampak tudi redimo prašiče z nezaželenimi lastnostmi. Kot smo začeli s primerom o ljudeh, lahko tudi tu vlečemo vzporednice. Če delovodja nima dobrih kriterijev za izbiro delavcev, bodo okrog njega hitro zbrani ljudje, ki so zadovoljni z manj, če si ob tem lahko manj delaven. In ekipa ne bo dosegala dobrih rezultatov in vedno bodo iskali očitke, kako je drugim bolje in lažje. Ker je zadovoljen rejec tudi edini garant za dobro počutje prašičev, priporočamo, da imamo izdelane dobre normative za naše prašiče in s kakovostnim beleženjem in posredovanjem opravimo kar najbolje za nas, naše prašiče in zadovoljimo naše kupce. Rejec, ki namenoma ali površno spremlja podatke, pa škodi sebi in svojim kolegom, ki redijo sorodnike njegovih živali. Na osnovi napak so sprejete lahko tudi napačne odločitve, ki imajo dolgoročne posledice za populacijo. Tako je potrebno v ožji krog rejcev - skrbnikov za posamezne pasme izbrati reje, ki poleg zgleadne oskrbe prašičev tudi vestno beležijo dogodke v svojih čredah.

Pripravili:  
prof. dr. Milena Kovač

## Gospodarnost reje krškopoljskih svinj

V preteklosti se je o krškopoljskih prašičih širil glas, da jih odlikuje dobra plodnost. Počasi smo s spremljanjem plodnosti zbrali kar nekaj podatkov, tako lahko presojamo, koliko je od dobrega glasu o pasmi še ostalo. Standardi za presojo plodnosti pri sodobnih genotipih so se precej spremenili. Rejci naj bi odstavili več kot 24 pujskov na svinjo letno, za pujska pa naj bi porabili manj kot 16 krmnih dni (KD), kar predstavlja lastno ceno. Pri sodobnih pasmah imamo krmni dan ovrednoten na 3 EUR. Pri avtohtoni pasmi moramo upoštevati, da reje redijo po ekoloških standardih, prašiči naj bi nekoliko počasneje rastle, zato lahko pričakujemo nekoliko kasnejšo spolno zrelost, morda daljšo dobo med prasiatvama in manjšo velikost gnezda. Zaradi velikih razlik med rejami nismo še iz vrednotili stroškov na krmni dan, kar pa bi pripomoglo k temu, da bi lahko proučili ekonomiko reje.

### GOSPODARNOST PRIREJE PUJSKOV

Plodnost plemenskih svinj presojamo po številu pujskov na svinjo letno ali številu krmnih dni na pujska (tabela 1). Tokrat smo izračunali krmne dneve za izločene stare svinje. V izračun lastne cene pujskov pri izločenih svinjah smo upoštevali dobo izkoriščanja od starosti 200 dni. Če torej od starosti ob izločitvi odštejemo 200 dni, imamo dobo izkoriščanja svinje in stroške v krmnih dneh s prirejo gnezda oz. pujske, ki jih je svinja skotila. V povprečju so bile v letu 2016 izločene svinje, ki so vsaj enkrat prasile, stare 1197 dni ali 3.3 let. V letu 2017 so bile le 11 dni mlajše. Najmlajše so bile lahko izločene kar kmalu po prvi prasiatvi, stare nekje 400 dni, ko so pujske odredile, najstarejša v letu 2017 izločena svinja pa je bila stara kar 4607 dni ali 12.6 let. V življenjski dobi so obravnavane svinje prasile v povprečju 3.48-krat v letu 2016 in 3.39-krat v letu 2017.

Najstarejša izločena svinja je imela 11 zaporednih prasitev in je tako imela manj kot eno prasitev na leto. Ko pa smo podatke o svinji podrobno pogledali, smo ugotovili, da je bila svinja zadnjič pripuščena konec leta 2013, od takrat je bila še v čredi v letu 2016, izločitev pa je zabeležena v februarju 2017. Če je bila svinja res v čredi, je rejcu povzročala stroške, zaradi starosti pa je bila tudi uporaba za predelavo vprašljiva. Ne glede na to, če so podatki o zadnjih štirih letih pravilni ali napačni, pa je svinja motila marsikatero obdelavo, ki jo za rejca delamo. Pa omenimo samo iskanje merjasca za to rejo. Svinja je imela v čredi lahko še hčere in vnukinje, pa tudi pravnukinje. Za vsako generacijo potomk je najboljši izbran merjasec najbrž drugi, ko pa imamo več generacij potomk, pa je enega merjasca težko najti. Veliko lažje bi bilo delo opravljeno, če bi neproduktivne svinje ne upoštevali. Ob odstavitvi, pred pripustom ali ob pregonitvi se odločite, ali je že čas, da svinjo izločite. To je še en razlog več, da tudi v ljubiteljskih rejah nimamo haremskega pripusta in stalno prisotnega merjasca pri svinjah.



Tabela 1: Gospodarnost reje na kmetijah krškopoljskega prašiča za svinje izločene v letih 2016 in 2017

Reje	2016			2017		
	Skupaj	VS	ZR	Skupaj	VS	ZR
Število izl. svinj	80	32	5	81	32	6
Število v celotnem obdobju izkoriščanja živorojenih puj. gnezd	29.5	29.4	31.6	29.6	39.3	55.0
	3.48	3.16	3.60	3.39	4.22	5.33
Število živorojenih pujskov na gnezdo						
povprečje	8.44	9.15	8.78	8.73	9.31	10.32
min	0.00	2.20	8.20	2.00	3.00	5.00
max	12.67	12.67	10.00	14.50	14.50	12.29
Doba izkoriščanja svinj (dni)						
povprečje	997	972	801	986	1096	1146
min	270	270	390	208	280	347
max	2729	2250	1352	4407	1872	1872
Število krmnih dni na živorojenega pujska						
povprečje	34.1	30.2	25.4	33.4	28.9	23.7
min	15.1	18.3	20.0	14.8	14.8	16.4
max	176.8	154.8	39.0	293.5	135.7	127.7
Število krmnih dni na gnezdo						
povprečje	288.2	276.3	222.6	290.9	270.6	217.7
min	157.3	175.8	180.3	172.0	172.0	181.0
max	791.0	757.0	390.0	1063.0	911.5	360.0
Število gnezd na svinjo letno						
povprečje	1.19	1.20	1.60	1.23	1.38	1.60
min	0.46	0.48	0.94	0.34	0.40	0.57
max	2.32	2.08	2.02	2.12	2.12	2.02

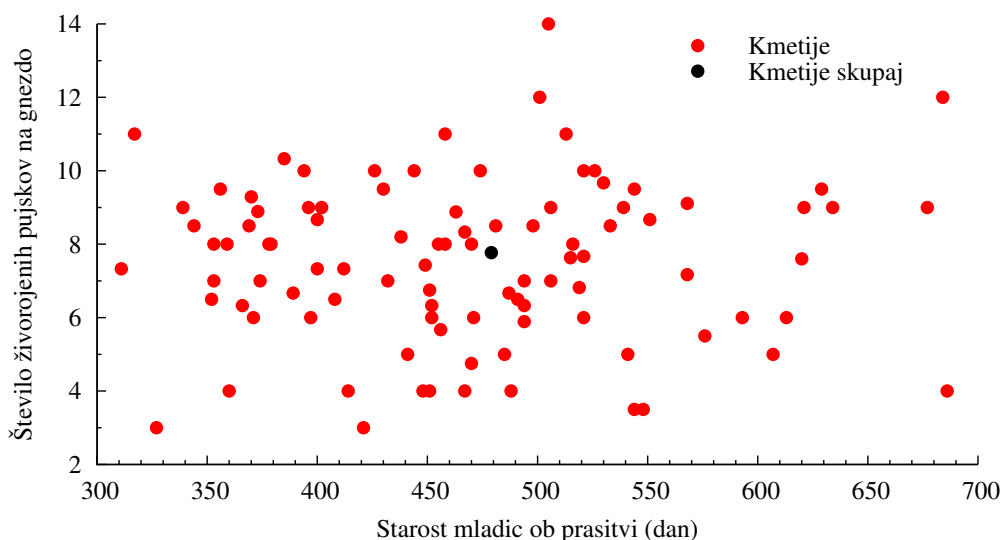
VS – Vzrejna središča, ZR – Zgledne reje

Povprečna lastna cena pujskov pri pasmi krškopoljski prašič na vseh kmetijah v kontroli je znašala pri izločenih svinjah v obeh letih nekaj nad 33 dni na živorojenega pujska, kar hkrati pomeni, da na svinjo v enem letu dobimo le 10.7 živorojenih pujskov. Svinje, izločene v letu 2016 oz. 2017, pa so imele v povprečju le 8.4 oz. 8.7 živorojenih pujskov v gnezdu. Na gnezdo so rejci v povprečju porabili 290 krmnih dni na vse plemenske svinje v čredi. Nekako bi pri svinjah pasme krškopoljski prašič pričakovali, da bi prasile vsaj na vsake pol leta, vendar pa so v rejah in celo vzrejnih središčih nekatere svinje prasile le enkrat na dve leti, posamezne svinje pa so za gnezdo potrebovale celo tri leta. Le pri zglednih rejah nimamo tako slabih rezultatov. Vzrejna središča so bila v letu 2017 uspešnejša za dobrih 10 %, v letošnjem letu izbrane zgledne reje pa imajo skoraj za tretjino boljše rezultate ali 3.6 (v letu 2016) oz. 6.5 (v letu

2017) živorojenih pujskov na svinjo letno več, kot je povprečje v populaciji v kontroli.

### STAROST MLADIC OB PRVI PRASITVI IN VELIKOST GNEZDA

Gospodarnost je pogojena tudi s številom gnezd na svinjo letno. V rejah (tabela 1) s krškopoljskim prašičem smo izračunali, da v povprečju svinje prasijo 1.2-krat letno, pri nagrajenih rejah pa tudi 1.6-krat. Vzrok je pozno vključevanje mladic v reprodukcijo (slika 7). V povprečju so mladice ob prvi prasitvi stare kar 460 dni. Načeloma naj bi mladice ob primerni vzreji prasile do starosti enega leta. Tudi pri krškopoljske prašiču imamo reje, kjer mladice prasijo mlajše od enega leta in imajo okrog 9 živorojenih pujskov v gnezd. Rast krškopoljskega prašiča je nekoliko počasnejša, zato sprejemamo, da mladice avtohtone pasme prasijo v 13. mesecu starosti oz. pred starostjo 400 dni. Vendar do te starosti prasijo mladice na manj kot polovici kmetij. Na žalost imamo reje, na katerih mladice prasijo stare več kot 1.5 let ali 550 dni. Razen ene izjeme je gnezdo pri mladicah v teh rejah manjše, v povprečju manj kot 6 živorojenih pujskov. To dokazuje, da vzreja ni bila ustrezna in je bil prizadet že razvoj mladic. Morda je rejec dobro rastne svinjke celo zaklal ali prodal, ostale pa so mu slabše rastoče, ki pa jih je kasneje pripustil. Da bi lažje načrtovali, moramo mladice pripustiti do starosti 280 dni in morajo biti takrat tudi primerne za pripust. Kar nekaj rej dokazuje, da bi lahko s pravočasnim pripustom in dobro vzrejo dobili med 9 in 10 živorojenimi pujski tudi pri mladicah.



Slika 7: Starost mladic ob prasitvi in število živorojenih pujskov v gnezd za leto 2017

### DOBA MED PRASITVAMA IN VELIKOST GNEZDA

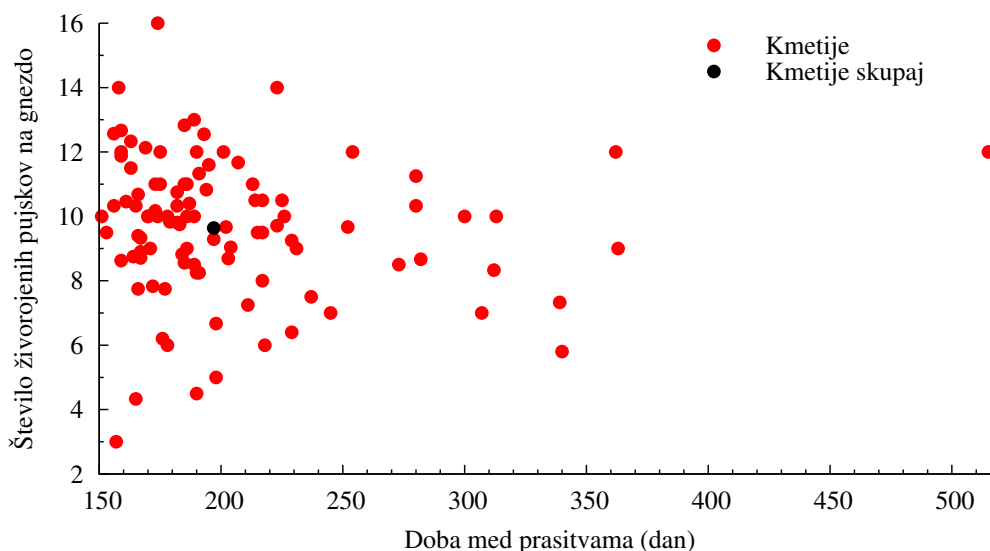
Povprečje živorojenih pujskov v gnezd pri starih svinjah je 9.5, pri zglednih rejah pa 9.8, kar za avtohtone pasme ni slab rezultat. Pri starih svinjah (slika 9)

ugotavljamo, da imamo veliko rej, v katerih svinje prasijo prej kot v pol leta in veliko teh rej ima v povprečju več kot 10 živorojenih pujskov na gnezdo, celo 12 in več. Z ustrezno oskrbo lahko dobimo zgledno velikost gnezda. Problem ostajajo izgube med prasnitvijo, saj delež mrtvorojenih pujskov znaša okrog 10 %, delež izgub v času laktacije pa v povprečju okrog 17 %, vendar sodimo, da je delež višji, saj je kar pri nekaj rejcih število rojenih enako številu odstavljenih. Tako sklepamo, da nekateri rejci ne zapišejo dejanskega števila odstavljenih pujskov. Ker je v rejah malo svinj, lahko uporabne zaključke potegnemo le na osnovi rezultatov v vseh rejah. Uporabne pa so le tiste informacije, ki jih izračunamo iz pravih podatkov.



Slika 8: Svinji pasme krškopoljski prašič s pujski

Ker je izgub veliko, bi morali izboljšati preživitveno sposobnost pujskov. Vzrokov za izgube je veliko, vendar pri dosedanjem zamiku pri delu in zajemanju podatkov ne moremo ugotoviti vseh težav. Rejci bi morali svinjo in vse pujske hkrati ločiti, le pri krajših laktacijah ima smisel prvič odstavit le večje pujske, kasneje pa še preostale. Tako bi svinjo razbremenili, manjšim pujskom pa podaljšali dobo sesanja. Zapisali bi dve odstavitvi z različnima datumoma in z vsakokratnim dejanskim številom odstavljenih pujskov.



Slika 9: Doba med pravitvama in število živorojenih pujskov v gnezdu za leto 2017

## ZAKLJUČKI

Presoje plodnosti krškopoljskih svinj smo se zaradi nenavadno dolgih neproduktivnih dob lotili nekoliko drugače. Število krmnih dni na gnezdo in živorojenega pujska smo izračunali pri izločenih svinjah. Rezultati kažejo, da na svinjo letno priredimo v povprečju le 10.7 živorojenih pujskov, kar je pravzaprav manj, kot število živorojenih pujskov v gnezdu v uspešnejših rejah. Probleme pripisujemo nenavadnim dolžinam neproduktivnih dni, nekatere dobe med pravitvama so tako dolge, da bi morali imeti vmes vsaj še dve pravitvi. Reje krškopoljskega prašiča pestijo tudi izgube pujskov ob pravitvi in v času dojenja. Nekoliko pripisujemo težave nezkušenosti rejcev, nenadzorovanim pravitvam, delno sistemu uhlevitve, kjer svinje ne prasijo v kotcih z ogrevanim gnezdom ali celo na prostem, pri doječih materah pa opazamo, da nekateri rejci ne krmijo svinj dovolj. Razlike med rejami so velike: imamo urejene reje, ki zglede skrbijo za prašiče, in reje, ki jih oskrbujejo skromno kot nekoč. Včasih so bili zlasti proti koncu zime in zgodaj spomladi lačni ljudje in prašiči. Ljudje so delili usodo s prašiči. Sedaj imamo ljudje višji standard in moramo tako oskrbovati tudi prašiče. Kot vidimo po rezultatih, se nam za dobro oskrbo svinje zahvalijo s številnimi, dobro ravnimi pujski.

Pripravili:  
 prof. dr. Milena Kovač  
 doc. dr. Špela Malovrh  
 Karmen Ložar, dipl. inž. zoot.

## Rast pri pasmi krškopoljski prašič

Dnevni prirast je v veliki meri odvisen od pogojev reje. V nadaljevanju prikazujemo rezultate treh poskusov, kjer smo spremljali rast prašičev pasme krškopoljski prašič.

V poskusu I smo spremljali 30 živali na paši, in sicer 16 svinjk ter 14 kastratov. Živali so izvirale iz dveh kmetij. V poskus so bili vključeni pri starosti tri mesece in pol in so v tem času priraščali četrto kilograma dnevno (tabela 2). Po naselitvi v poskus so jih redili na ograjeni jasi sredi gozda, kjer so se lahko pasli. Poskus I predstavlja pašno rejo pitancev, ki so jih dokrmiljevali z ostanki iz predelave žit in nekaterimi drugimi poljščinami. Zaradi načina reje sestave obroka ali količine krme nismo spremljali, bil pa je podoben tradicionalnemu obroku.

V poskusu II, ki je potekal na Pedagoško-raziskovalnem centru (PRC) Logatec, smo naselili 19 kastratov in 23 svinjk. Prašiči so bili rojeni v razmaku meseca in pol, zato so bili ob naselitvi v poskus tudi bolj neizenačeni. Naseljeni so bili mesec dni starejši kot v prvem poskusu (tabela 2), zato je večji dnevni prirast pred naselitvijo tudi pričakovan. Zaradi večje razlike v starosti, je bila bolj variabilna tudi telesna masa na začetku poskusa. Ocenjujemo, da so bili tekači iz te reje oskrbovani pasmi primerno. V poskusu so bili prašiči krmljeni omejeno z mešanico žit in otavo po volji. Mešanica žit z dodatkom mineralno vitaminskega dodatka je služila kot energetska komponenta obroka, beljakovinske potrebe so živali pridobile iz otave. Prašiči so bili uhlevljeni skupinsko v en kotec površine 150 m<sup>2</sup>, s polnimi tlemi, nastlanimi s slamo. Poskus II predstavlja rejo v skromnih pogojih.

Tabela 2: Povprečja ( $\pm$ standardni odklon) za obdobje rasti pred poskusom

Poskus	Spol	Število	Starost (dni)		Telesna masa (kg)	Dnevni prirast (g/dan)
			povprečje	razpon		
I	k	14	108.6	15	29.6 $\pm$ 5.6	273 $\pm$ 54
	ž	16	108.5	13	26.0 $\pm$ 5.1	240 $\pm$ 48
II	k	23	135.9	44	49.2 $\pm$ 8.3	360 $\pm$ 56
	ž	19	140.7	45	48.8 $\pm$ 6.9	351 $\pm$ 58
III	k	6	175.2	19	36.2 $\pm$ 4.8	207 $\pm$ 27
	ž	18	180.5	19	37.3 $\pm$ 3.3	207 $\pm$ 21

V poskus III smo vključili 18 svinjk in 6 kastratov. Prašiči so izhajali iz reje na prostem, kjer so bile v isti v skupini različne kategorije prašičev. V takih pogojih je težje zadostiti potrebam mlajših prašičev, zlasti odstavljenim pujskom. Starejši prašiči so višje na hierarhični lestvici in pri skupinskem krmljenju mlajšim ne dajejo dovolj priložnosti za žretje. Tako prav mlajše kategorije, ki dodatno krmo najbolj potrebujejo, nimajo pokritih potreb. To vidimo tudi iz dnevnega prirasta (tabela 2), ki je ustrezen za sesne pujske, nikakor pa ne



za tekače. Prašiči v poskusu III bi morali biti pri tej masi vsaj dva meseca in pol mlajši ali pa precej težji pri tej starosti. V poskusu na PRC Logatec so bili prašiči naseljeni v štirih kotcih s polnimi tlemi. Živali so bile krmljene z omejeno količino popolne krmne mešanice ter otavo po volji. Pogoji v poskusu III predstavljajo rejo v konvencionalnih pogojih.

Najpočasneje so rastle prašiče iz poskusa I (tabela 3), ki so bili na paši. Pokladali pa so jim tudi stranske produkte pri predelavi žit in drugih poljščin. Prirast svinjk je znašal 326 g/dan, kastrati pa so priraščali 52 g/dan več. V poskusu II so živali izvirale iz reje z dobro oskrbo. Prašiče so naselili pri nekoliko višji starosti (138.5 dni) in masi (49.0 kg), kot je značilno pri nakupu tekačev za pitanje. Priraščali so dobrega pol kilograma na dan, kar ocenjujemo kot ugodno, saj so jim mešanico žit pokladali omejeno, beljakovine pa so dobili samo iz zelo kakovostne otave.

V poskus III so naselili pol leta stare prašiče iz ekstenzivne reje na paši, ki so tehtali dobrih 35 kg (tabela 3). V času poskusa so prašiči dobivali rasti prilagojeno količino popolne krmne mešanice za pitance in otavo po volji. Prašiči so v času poskusa rasli pravzaprav najhitreje, skoraj 600 g/dan. To bi bilo lahko celo pričakovano iz dveh razlogov. Živali so dobivale uravnotežen obrok, ki je pokrival njihove potrebe po energiji in beljakovinah, a so pri starosti 200 dni še vedno zaostajale v primerjavi z živalmi ostalih dveh poskusov. Pri prašičih, ki so bili v prvem obdobju rejeni v skromnih razmerah, ob prehodu na kakovosten in količinsko zadosten obrok pričakujemo tudi nadomestno rast.

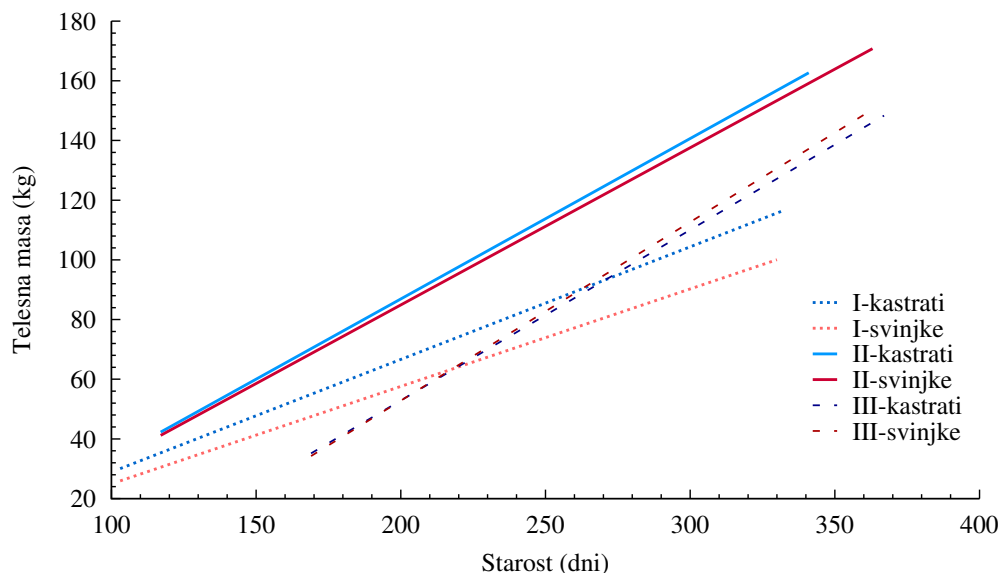
Tabela 3: Ocena telesne mase pri starosti 200 in 300 dni in povprečni prirast v poskusu

Poskus	Spol	pri 200. dneh (kg)			pri 300. dneh (kg)			Dnevni prirast (g/dan)
		ocena	±	SNO	ocena	±	SNO	
I	k	66.6	±	4.4	104.4	±	5.8	378
I	ž	57.6	±	4.1	90.2	±	5.3	326
II	k	86.9	±	3.8	140.7	±	4.9	538
II	ž	84.9	±	3.4	137.6	±	4.5	527
III	k	52.9	±	6.7	110.0	±	8.7	571
III	ž	52.8	±	3.9	112.7	±	5.0	599

k - kastrati; ž - svinjke; Ocena - ocena srednjih vrednosti po metodi najmanjših kvadratov; SNO - standardna napaka ocene

Rezultati poskusov potrjujejo, da moramo tudi krškopoljske prašiče pred 30 kg krmiti po volji s krmo, ki pokriva potrebe po energiji in beljakovinah, ter onemogočiti, da jih pri krmljenju ovirajo težji ali starejši prašiči. Čeprav so prašiči v poskusu III hitro rasli (slika 10), so pri starosti 300 dni za okrog 28 kg zaostajali za prašiči iz poskusa II, ki pa so v poskusu dobivali skromnejšo in cenejšo krmo. Za okrog 13 kg pa so prehiteli tiste, ki so bili pred poskusom dobro krmljeni, a so bili v času poskusa na paši preskromno oskrbovani. Reja pitancev

pasme krškopoljski prašič na paši se torej ni izkazala najbolje. Čeprav je krškopoljski prašič v skromnih razmerah dokaj uspešen, ga ne smemo omejevati ne pri beljakovinah ne pri energiji. Za krmljenje na paši je priporočljivo urediti nadkrito krmišče z betonskimi tlemi in koriti (slika 3), da je raztros krme omejen.



Slika 10: Telesna masa v odvisnosti od starosti

## POMNI!

Sesne pujske in tekače pasme krškopoljski prašič krmimo po volji in sicer z obrokom, ki pokriva njihove potrebe. Energetske potrebe pokrivamo z žiti, beljakovine morajo biti lažje prebavljive. Čeprav jim lahko ponudimo tudi voluminozno krmo ali okopavine, to služi predvsem kot priboljšek in ne kot osnovna krma.

Paša prašičev s krmljenjem na tla ni zadostna pri nobeni kategoriji. Prašiči zaostalo rast v času vzreje tudi v boljših pogojih ne nadoknadijo. Kupcem tako priporočamo, da ob nakupu tekačev preverijo maso in starost.

Kakovostna voluminozna krma je lahko pomemben vir beljakovin za pitance pri višjih masah, vendar pa mora biti odlične kakovosti. Travno-deteljne mešanice kosimo pred latenjem, najbolje jih je dosušiti ali silirati.

Raznolikost med živalmi je bila večja v rejah z omejujočimi dejavniki in v večjih skupinah. Prašičev različnih kategorij ne uhlevljamo ali pasemo skupaj, saj mlajši ali manjši pri omejenem krmljenju ali dokrmljevanju ne dobijo dovolj hranil za normalno rast.

Pripravili:  
 Janja Urankar, univ. dipl. inž. zoot.  
 Tina Flisar, univ. dipl. inž. zoot.  
 prof. dr. Milena Kovač

## Parjenje v sorodstvu in posledice

Sama beseda inbriding ne pomeni nič drugega kot parjenje sorodnih osebkov, pa naj bo to pri rastlinah, živalih, ali ljudeh. V človeški populaciji so poroke in s tem parjenja ožjih sorodnikov zakonsko prepovedana. Pri nastanku pasem domačih živali in sort kulturnih rastlin pa se je človek poslužil končnega števila osebkov kot osnovalcev, želel je čim bolj enotne oblike telesa, barve in barvne vzorce, izražene določene lastnosti, kar je v populaciji pomenilo fiksacijo določenih genov, posledično pa so pripadniki pasme ali sorte precej sorodni. Zato pri inbridingu govorimo o parjenju osebkov v populaciji, ki so bolj sorodni, kot je to v povprečju v populaciji. Inbriding pa ima za posledico fiksacijo tako zaželenih kot nezaželenih genov in s tem lastnosti, kar pa zagovorniki t.i. linijskega parjenja (parjenje bližnjih sorodnikov) povsem zamolčijo. Inbriding v populaciji zmanjšuje genetsko varianco in posledično heritabiliteto za lastnosti, na dolgi rok pa ogroža obstoj populacije.

### DEPRESIJA ZARADI INBRIDINGA

Parjenje v sorodu ima lahko hude posledice za potomstvo. Posledica parjenja v sorodu je depresija zaradi inbridinga, ki je posledica stanja, ko ima žival na določenem genskem lokusu dva identična gena, vsakega je podedovala od enega starša. Temu stanju pravimo homozigotnost, žival pa je homozigot na tem lokusu. Bolj kot sta starša sorodna, večja je verjetnost takih identičnih genov pri potomcih in to na več lokusih.

Kadar en tak par identičnih genov povečuje vrednost pri določeni lastnosti, potem je tako stanje na lokusu zaželeno. Žal pa je mnogo genov takih, pri katerih se v primeru homozigotnosti pokažejo neželene posledice, kadar pa je na lokusu prisoten le v eni kopiji, pa je njegov učinek v bistvu skrit. Tovorstnim genom pravimo recesivni geni. Z večanjem sorodnosti med dvema osebkoma, bo večja tudi verjetnost, da se ti recesivni geni z neželenim oz. slabim učinkom pojavijo v paru, kar pomeni, da se bo njihov učinek pokazal.

Na primeru bele detelje vidimo, da je razlika med neinbridiranimi (levo) in inbridiranimi rastlinami (desno) več kot očitna (slika 11). Neinbridirane rastline so vitalne in sposobne reprodukcije in produkcije, vidimo ogromno cvetov, pa tudi rastlinske mase bo pri odkosu veliko za razliko od inbridiranih rastlin, pri katerih opazimo bistveno slabšo vitalnost. Slabša vitalnost je posledica depresije zaradi inbridinga, ki jo je povzročila velika homozigotnost v genomu teh rastlin.

Posledice parjenja med sorodnimi osebkoma so bile znane že v daljni preteklosti povsem izkustveno, o znanstveno podprtih dokazih za depresijo zaradi inbridinga v rastlinskem svetu pa je pisal že Darwin. Darwinovi poskusi na rastlinah so kmalu spodbudili raziskave parjenja v sorodu pri živalih, kjer so prav tako ugotavljali **škodljive posledice inbridinga**.

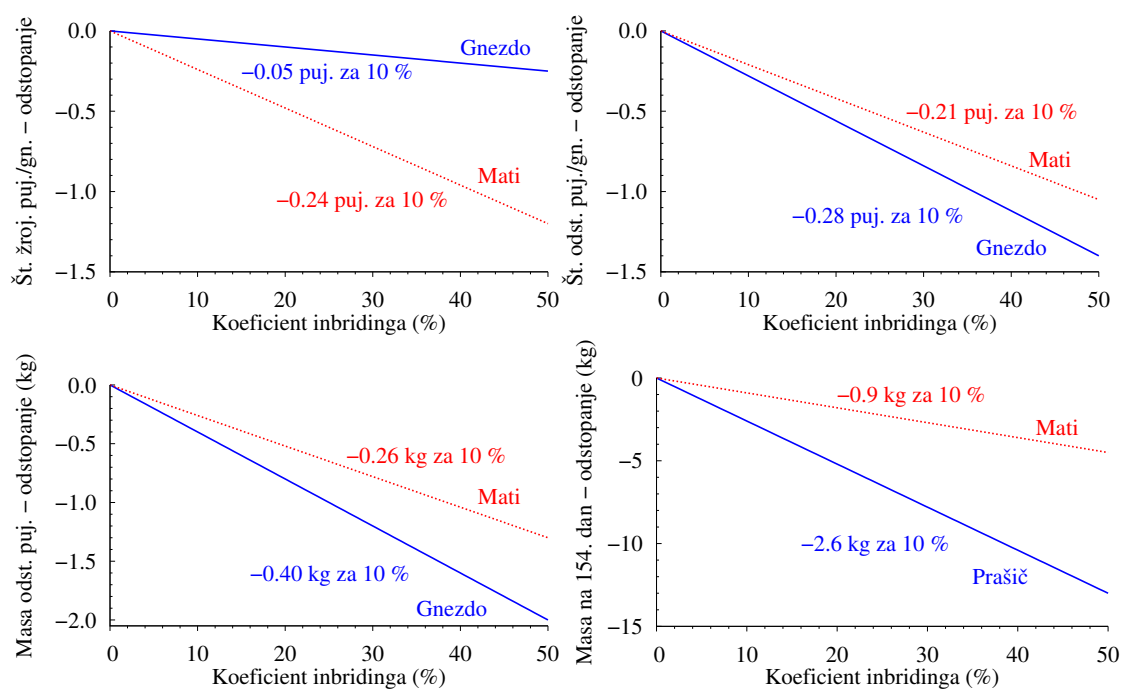


Slika 11: Depresija zaradi inbridinga pri beli detelji: levo neinbridirane, desno inbridirane rastline

### POSLEDICE INBRIDINGA PRI PRAŠIČIH

Že zgoraj smo omenili, da ima inbriding več škodljivih posledic. Inbriding ne prizadene vseh lastnosti v enaki meri. Posledice so hujše pri lastnostih, ki so povezane s preživetjem in plodnostjo, in manj pri morfoloških lastnostih, kot so npr. odrasla velikost ali oblika telesa. Pri prašičih so poskuse s parjenjem v sorodstvu in spremljanjem posledic inbridinga delali že na začetku 20. stoletja. Ugotovili so, da se z večanjem inbridinga povečujejo izgube v gnezdih, manjšajo gnezda, povečal naj bi se tudi delež moških potomcev v gnezdih, pojavila se je rjavkasta obarvanost namesto originalne črne, kot tudi različne kongenitalne anomalije, kot so kile in razcepljeno nebo. Pri povečanju inbridinga od 5 % na 25 % so raziskovalci opazili povečanje deleža mrtvorojenih pujskov s 6 % na 14 % in deleža izgub do odstavitve s 15 % na 21 %.

Druga skupina raziskovalcev je na vsakih 10 % inbridinga več pri potomcih zaznala 0.05 manj živorojenih pujskov na gnezdo in na vsakih 10 % inbridinga več pri materi 0.24 manj živorojenih pujskov na gnezdo (slika 12, zgoraj levo). Pri odstavljenih pujskih je bila depresija zaradi inbridinga še bolj očitna, na vsakih 10 % inbridinga več pri potomcih kar 0.28 manj odstavljenih pujskov na gnezdo ter na vsakih 10 % inbridinga več pri materi 0.21 manj odstavljenih pujskov na gnezdo (slika 12, zgoraj desno). Tudi pri prirastih in telesni masi rastočih prašičev so ugotovili negativni vpliv inbridinga. Pujski so bili ob odstavitvi za 0.40 kg lažji na vsakih 10 % individualnega inbridinga in za 0.26 kg lažji na vsakih 10 % inbridinga pri materi (slika 12, spodaj levo). Pri masi na 154. dan so bili pitanci za 2.6 kg lažji na vsakih 10 % individualnega inbridinga in za 0.9 kg lažji na vsakih 10 % inbridinga pri materi (slika 12, spodaj desno).



Slika 12: Vpliv inbridinga pri potomcih in materi na velikost gnezda in povprečno maso prašičev (na osnovi rezultatov Bereskin in sod., 1968)

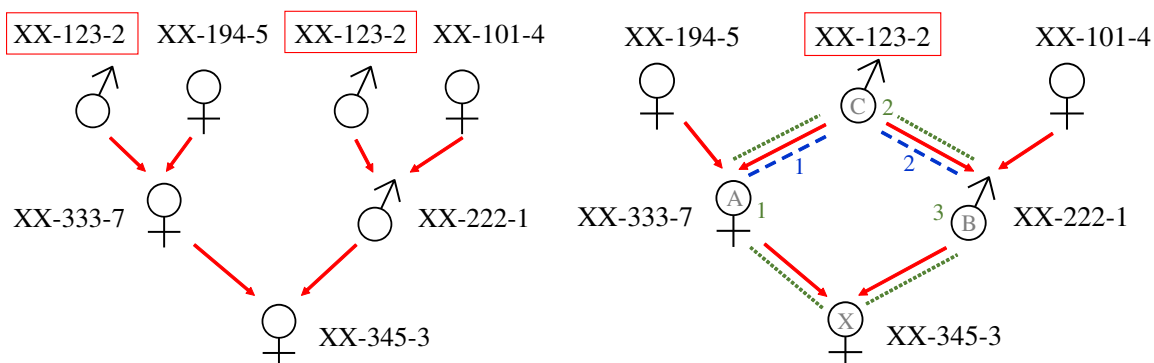
Depresijo zaradi inbridinga pri prašičih ugotavljajo tudi v novejših raziskavah. Pri treh linijah iberijskega prašiča, ki so vse precej inbridirane, španski raziskovalci navajajo zmanjšanje med 0.14 in 0.33 živorojenih pujskov na gnezdo na vsakih dodatnih 10 % inbridinga pri materi ter med 0.26 in 0.35 živorojenih pujskov na gnezdo manj na vsakih dodatnih 10 % inbridinga pri potomcih. Tudi pri pasmah large white in landrace so Avstrijci in Madžari opazili poslabšanje pri številu živorojenih in odstavljenih pujskov na gnezdo dobili primerljive rezultate za inbriding pri potomcih in materi: med -0.10 in -0.25 živorojenih pujskov na gnezdo na 10 % inbridinga pri potomcih in med -0.12 in -0.19 živorojenih pujskov na gnezdo na 10 % inbridinga pri materi ter med -0.19 in -0.29 odstavljenih pujskov na gnezdo na 10 % inbridinga pri potomcih in med -0.16 in -0.21 odstavljenih pujskov na gnezdo manj na 10 % inbridinga pri materi, medtem ko inbriding pri očetu gnezda ni imel vpliva na velikost gnezda. Pri iberijskem prašiču so depresijo zaradi inbridinga dokazali tudi pri parametrih rastle krivulje, medtem ko so pri sodobnih pasmah v literaturi poleg slabše rasti navedeni tudi slabši rezultati pri debelini hrbtne slanine in površini prereza hrbtne mišice.

## PARJENJE DVEH SORODNIH ŽIVALI

V primeru, da parimo dve sorodni živali, bodo posledično potomci inbridirani. Na sliki 13 (levo) imamo rodovnik živali z oznako XX-345-3, ki ima očeta XX-222-1 in mater XX-333-7. Za ti dve živali pa vidimo, da imata očeta XX-123-2,



kar pomeni, da sta si XX-222-1 in XX-333-7 sorodna, in sicer sta polbrat in polsestra. Potomec parjenja med njima bo inbridiran. Zanima nas, kolikšno je sorodstvo med staršema in kolikšen je inbriding pri potomcu. Prikazani primer je dokaj enostaven, zato lahko tako koeficient sorodstva kot koeficient inbridinga izračunamo s pomočjo potnih koeficientov. Rodovnik bomo preoblikovali v toliko, da bo skupni prednik prikazan le enkrat in pa živalim bomo dali krajše oznake (A, B, C in X, slika 13, desno).



Slika 13: Parjenje dveh sorodnih živali: polbrat in polsestra

Pri izračunu koeficienta sorodstva med živalma A in B gremo po rodovniku od živali A preko skupnega prednika, ki je v tem primeru C, do živali B. Odseka oz. segmenta ( $n$ ) na tej poti sta bila 2 in tako koeficient sorodstva ( $R_{A,B}$ ) med A in B izračunamo kot:

$$R_{A,B} = \left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0.25$$

V primeru, da bi bil skupni prednik C inbridiran (slika 13, desno) in bi njegov koeficient inbridinga znašal 0.0625, bi pri izračunu koeficienta inbridinga za žival X to upoštevali:

$$F_X = \left(\frac{1}{2}\right)^m (1 + F_C) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 (1 + 0.0625) = 0.133$$

Ta ista formula bi veljala tudi prej - je splošnejša, le da bi za  $F_C$  vstavili 0, ker v prejšnjem primeru žival C ni bila inbridirana, rezultat bi bil isti. V primeru, da je skupnih prednikov več in je tudi poti preko skupnih prednikov več, moramo sešteti inbriding po vseh poteh. Splošna formula za koeficient inbridinga pa je:

$$F_X = \sum_i^p \left(\frac{1}{2}\right)^{m_i} (1 + F_{A_i})$$

V zgornji formuli za koeficient inbridinga osebka je  $p$  število poti v rodovniku,  $m_i$  število prednikov na  $i$ -ti poti ter  $F_{A_i}$  koeficient inbridinga skupnega prednika

A na *i*-ti poti. V kompleksnih rodovnikih, ki obsegajo veliko osebkov in veliko generacij, koeficient inbridinga osebkov in sorodstvo med osebki izračunamo s pomočjo računalniških programov, saj bi bilo računanje na roke prezahtevno in prezamudno.

Sorodstvo med dvema osebkom merimo s **koeficientom sorodstva**, ki pomeni verjetnost, da imata dva osebka na določenem lokusu po poreklu identične gene oz. predstavlja delež po poreklu skupnih (identičnih) genov, ki si jih dva sorodna osebka delita. Mera **koeficient inbridinga** pa se nanaša na posamezni osebek in predstavlja verjetnost, da bosta pri tem osebku na nekem lokusu oba gena identična po poreklu, kar pomeni, da izvirata od istega prednika. Koeficienti sorodstva med sorodniki in koeficiente inbridinga potomcev iz tovrstnih parjenj, ki si jih velja zapomniti, so v tabeli 4. Pri tem moramo opozoriti, da vrednosti v tabeli veljajo le v primeru, da so skupni predniki neinbridirani. V primeru enega ali več inbridiranih skupnih prednikov bi imela oba koeficienta večjo vrednost.

Tabela 4: Parjenje sorodnih osebkov

	Koeficient sorodstva	Koeficient inbridinga potomca
Brat - sestra		
Oče - hči	0.50	0.25
Sin - mati		
Polbrat - polsestra		
Stric - nečakinja	0.25	0.125
Nečak - teta		
Bratranec - sestrična		
Dedek - vnukinja	0.125	0.0625
Vnuk - babica		

## POSLEDICE POVEČEVANJA INBRIDINGA V POPULACIJI

Živali in rastline so tekom evolucije razvile vrsto mehanizmov, ki preprečujejo parjenje sorodnih živali - od prepoznavanja sorodnih osebkov med seboj, različnega časa spolne zrelosti po spolih, večkratnega parjenja z različnimi partnerji do odhoda potomcev enega ali drugega spola iz skupine ali kraja, kjer so se rodili, in njihove razkropitve. Prašič je vrsta, za katero je značilno, da merjaščki zapustijo "rodni" trop, ko spolno dozori ter se v času bukanja pridružujejo nesorodnim tropom. V populacijah in skupinah živali, s katerimi upravlja človek, jim le-ta te naravne mehanizme onemogoča. Zato je **dolžnost rejca**, da poskrbi za preprečevanje parjenja med sorodnimi živalmi.

V zaprti populaciji je od števila živali, razmerja med spoloma - koliko ženskih živali parimo z enim plemenjakom, koliko potomcev po staršu odberemo ter seveda tudi, ali parimo bolj ali manj sorodne osebkove, odvisno, kako hitro se bo povečeval inbriding v populaciji. Prehitro povečevanje inbridinga ima lahko

za populacijo hude posledice, poleg prej omenjenih posledic na plodnost in vitalnost posameznih osebkov, se v populaciji **zmanjšuje** njen genetski sklad in s tem **genetska pestrost**, kar na daljši rok pomeni slabšo vitalnost populacije in morebitno izumrtje.

## **POMNI!**

Parjenje v sorodstvu povzroči več škodljivih kot pa koristnih posledic pri živalih. Bolj so posledicam depresije zaradi inbridinga podvržene lastnosti plodnosti in vitalnosti kot pa morfološke lastnosti. Na osnovi enega uspešnega tovrstnega parjenja, kjer ni vidnih težav, se rejec ne sme slepiti, da je parjenje v sorodu povsem v redu in neškodljivo.

Povečevanju inbridinga v populaciji se ne moremo izogniti, lahko pa poskrbimo, da bo povečevanje čim počasnejše. To lahko dosežemo z načrtno odbiro živali in načrtnimi parjenji, za kar je potrebno **dosledno beleženje in sporočanje dogodkov** v reji, kot so pripusti, prasiatve, označitve, odstavitve, izločitve in prodaje. Hkrati je poleg lastnosti plodnosti potrebno spremljanje tudi lastnosti rasti, da lahko presodimo, kakšen vpliv ima inbriding nanje v trenutni (živeči) populaciji in, ali so potrebni drugačni ukrepi.

Sam izračun sorodstva, ki ga rejec prejme, še ne pomeni, da ne pari v sorodstvu, saj je **izračun** potrebno tudi **upoštevati**. Pri prašičih lahko izpustimo preverjanje sorodstva samo pri načrtnih nekontinuiranih križanjih, ker v tem primeru parimo živali različnih pasem.

Parjenje in dopuščanje parjenja živali v ožjem sorodstvu je **neodgovorno** ter v nasprotju z dobro živinorejsko prakso in zakonodajo. Stroga zakonska določitev meje za še sprejemljiv koeficient sorodstva pri parjenju ni mogoča, ker je odvisna od situacije pri posamezni populaciji. Nikakor naj ne bi izvajali parjenj bratranec-sestrična ali še bližjih sorodnikov, izjemoma parimo živali, ki imajo iste prastarše.

V zadnjem času je bilo pri **pasmi krškopoljski prašič** kar nekaj parjenj med očeti in hčerami ali dedki in vnukinjami. Potomci takih parjenj nikakor ne morejo biti kandidati za plemenske živali. Zakon o živinoreji v 31. členu govori o tem, da je potrebno preprečevati nenačrtna parjenja v sorodu, medtem ko drugi in tretji odstavek v 55. členu določata, da mora za kakršna koli parjenja v ožjem sorodstvu odobriti minister na osnovi dobro argumentirane vloge.

Pripravili:  
doc. dr. Špela Malovrh  
Janja Urankar, univ. dipl. inž. zoot.  
prof. dr. Milena Kovač

## **Druga priznana organizacija v prašičereji - Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko**

Osebjne enote za prašičerejo:

- prof. dr. Milena Kovač (kontakt milena.kovac@bf.uni-lj.si)
- doc. dr. Špela Malovrh (kontakt spela.malovrh@bf.uni-lj.si)
- asist. Tina Flisar, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt tina.flisar@bf.uni-lj.si)
- Janja Urankar, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt janja.urankar@bf.uni-lj.si)
- Karmen Ložar, dipl. inž. zoot. (kontakt karmen.lozar@bf.uni-lj.si)
- Irena Ule (kontakt irena.ule@bf.uni-lj.si)
- Stanka Pavlin (kontakt stanka.pavlin@bf.uni-lj.si)
- Marjeta Marušič (kontakt marjeta.marusic@bf.uni-lj.si)

Naslov:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta  
Oddelek za zootehniko  
Enota za prašičerejo  
Groblje 3  
1230 Domžale

URL: <http://agri.bf.uni-lj.si/Enota>  
e-naslov: [predal.pras@bf.uni-lj.si](mailto:predal.pras@bf.uni-lj.si)

