

Poglavje 1

Merjasci

Tina Flisar^{1,2}, *Janja Urankar*¹, *Špela Malovrh*¹, *Milena Kovač*¹

1.1 Vloga merjasca v čredi

Merjasec ima pri reji plemenskih svinj več vlog. Gotovo najprej pomislimo na naravni pristop, vendar pa ga pri tem delu lahko uspešno nadomestimo z osemenjevanjem. Pri proizvodnji pitancev se lahko poslužimo mešanega semena in tako, kot je znano, povečamo uspešnost oploditev in velikost gnezda.

V slovenskih rejah opažamo, da premalo izkoriščamo pomoč merjasca pri odkrivanju bukanja in izvajanju samega osemenjevanja. Ob prisotnosti merjasca svinje izraziteje pokažejo znake bukanja. Predvsem je povečan delež svinj s privolitvenim refleksom, ki je najbolj zanesljiv znak, da je svinja v estrusu in pomemben pogoj, da je svinja uspešno osemenjena. V literaturi omenjajo, da je lažje določiti optimalni čas pripusta, ker se estrus skrajša. Prisotnost merjasca ugodno vpliva tudi na sinhronizacijo estrusa. Po svetu opažamo, da je merjasec ob ugotavljanju bukanja in osemenjevanju dosledno prisoten.

Merjasec premalo uporabljamo tudi pri vzreji plemenskih mladic. Prisotnost merjascev vpliva na zgodnejši pojav spolne zrelosti. Merjasci naj bi bili prisotni pri vzreji mladic od starosti 160 dni dalje. Kratki obiski merjasca so učinkovitejši kot stalna prisotnost, učinkovita pa je tudi menjava merjascev. Mladic pri prvem estrusu ne pripuščamo, ker so še premlade, pač pa šele pri drugem ali tretjem estrusu. S tem dosežemo tudi solidno velikost gnezda. Hkrati so plemenske mladice tudi bolj izenačene. Manjši je izpad zaradi izostanka bukanja. Mladice, ki se ne bukajo pravočasno, lahko prej izločimo in tako razbremenimo prirejo stroškov zaradi neproduktivnih krmnih dni. Na vzrejnih središčih lahko na ta način ponudijo "izenačeno kakovost" plemenskega podmladka, imajo boljši izplen in manj stroškov. Prednosti izenačenosti mladic pa se pokaže tudi pri nadaljnji reji, saj so tudi potrebe živali bolj izenačene. Tako bo kupec z mladnicami bolj zadovoljen in se bo rad vračal.

Merjasec genetsko predstavlja polovico črede, kljub temu, da je lahko le en sam. Če ima motnje pri plodnosti, potem svinje ne bodo breje in rejec bo brez pujskov. Merjasec s povprečno plemensko vrednostjo bo oče pitancem, ki bodo slabše rasli ali bodo dosegali na liniji klanja slabši odstotek mesa, kar je tudi rejcu v škodo. Zato je merjasca v čredi po določenem času potrebno nadomestiti z mladim in genetsko boljšim. O zamenjavi rejec ne sme začeti razmišljati šele, ko stari merjasec zaradi bolečin v nogah ne skoči več na svinjo,

¹Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale

²E-pošta: tina.flisar@bf.uni-lj.si

postane pretežak za zaskok mladic, rejec zaradi pogostih pregonitev odkrije, da je plodnost merjasec slaba. Kupljen mlad merjasec, ki je ravno zaključil preizkus je šele na začetku pubertete. Tak ne bo kar vsak takoj skočil na svinjo, poleg tega ima mlad merjasec več nezrelih semenčic in količina semena je manjša. Mladega merjasca ne smemo preobremeniti, ker bomo dosegli ravno nasprotno od zelenega.

1.2 Izbira plemenskega merjasca

Z izbiro plemenskega merjasca se srečujemo ob nakupu plemenjaka ali semena. Najprej moramo vedeti, za kateri namen kupujemo plemenjaka. Če je osnovni namen razplod, bomo izbrali primeren genotip in kakovostni razred: pomembni bodo proizvodni rezultati merjasca. Pri merjascu, ki ga bomo uporabljali predvsem za stimulacijo mladic ali pomoč pri odkrivanju bukanja in osemenjevanju, so proizvodne lastnosti manj pomembne. Merjasec nižjega kakovostnega razreda ima lahko boljši libido, kar je izrednega pomena pri teh dodatnih nalogah merjasca. Vsekakor pa priporočamo nakup merjasca tiste pasme ali hibrida, ki ga praviloma uporabljamo za pripuščanje. Merjasca tako občasno lahko uporabimo tudi za pripuste, da ohrani libido.

Pri nakupu merjascev za naravni pripust moramo predvideti, da imamo zadostno število merjascev za pripuste ob konicah. Pri dobri organizaciji dela bodo pujski odstavljani na isti dan, pri odstavljenih svinjah moramo računati na sinhronizacijo estrusa, zlasti ob prisotnosti merjasca. Tako bo večina pripustov zgoščena na določeni dan v tednu, praviloma na peti dan po odstavitvi. Takrat se lahko rejec pripuščanju svinj tudi bolj posveti in odkriva estrus večkrat na dan. Pri mladem merjascu moramo računati, da še ni v primerni plemenski kondiciji. Glede na starost in maso, ki jo imajo merjasci ob zaključku preizkusa v vzrejališču, so zelo na začetku spolne zrelosti. Seme je še slabše kvalitete, uspešnost pripustov slabša ter gnezda manjša. Tako še ne moremo resno računati na uporabo do 10 meseca starosti. Preobremenitev mladega merjasca lahko povzroči tudi poškodbe in neplodnost.

1.3 Osemenjevanje ali naravni pripust

Na terenu pogosto slišimo rejce, ki po svoje razlagajo neuspešnost osemenjevanja ali uspešnost pripusta. Prvemu načinu je pogosto dodan napačen pridevnik umetno, kar pogosto sproži val nezaupanja. Ponovno želimo poudariti, da je seme naravno, pridobljeno z odvzemom semena merjascu, kasneje pa pregledano in razredčeno. Razredčevalec je dodan predvsem zato, da semenčeca oskrbimo s hranili za čas skladiščenja. Tudi ostali dodatki ne zmanjšujejo kvalitete semenčic ali dedne zasnove, pač pa služijo preprečevanju prenosa bolezni ali podaljševanju oploditvene sposobnosti. Obstaja več razredčevalcev, ki omogočajo različno trajnost konzerviranega semena. Večjo občutljivost in slabšo vitalnost lahko kažejo potomci le, kadar je merjasec nosilec takih dednih zasnov in ga nismo v zadostni meri preizkusili. Slabo so preizkušeni predvsem uvoženi merjasci, ker o njih uspemo zbrati malo podatkov. Poleg tega pa so rezultati znani šele, ko je merjasec že lahko izločen.

Pogosteje so napake opazne, kadar je merjasec v sorodu s svinjo. Pri čistopasemskih parjenjih je zato potrebno ugotavljanje sorodstva. Prav tako tudi pri "mešanju", nenačrtnih parjenjih, kjer lahko opravimo paritev celo v ožjem sorodstvu. Nenavadne rezultate pa pripišemo načinu pripuščenja - osemenitvi ali merjascem na osemenjevalnih središčih. Za rezultate nenačrtnih parjenj je odgovoren samo eden - tisti, ki se je odločil za ali dopustil tak poskus! Zavedati se moramo, da pri osemenjevanju uporabljamo praviloma kvalitetnejše merjasce, zato so potomci tudi bolj produktivni, a hkrati bolj občutljivi. Ne smemo jih slabo ali pomanjkljivo oskrbovati.

Najpogosteje pa se v naših rejah zatakne kar pri izvedbi osemenitve. Najlaže je zvaliti krivdo na nekoga drugega: merjasca ali osemenjevalno središče. V tujini bomo zasledili precej visoko postavljene cilje: za dobre rezultate pri osemenjevanju štejejo šele, ko prasi najmanj 82 % osemenjenih svinj. Tudi naši rejci potrjujejo, da je mogoče tak nivo doseči. Žal pa je pri nas povprečen rezultat zelo neugoden. Potrebno je preveriti postopek odkrivanja bukanja, čas in število osemenitev v času estrusa, postopek in kvaliteto osemenitve. Pomemben nadzor opravijo rejci, če se pri delu spremljajo in preverjajo. Če je težko biti samokritičen, naj ga pri delu opazuje kateri od družinskih članov. Postopki ob osemenjevanju so podrobneje opisali (Kovač in Malovrh, 2005a,b). Še enkrat bomo poudarili le pomoč merjascev, ki pride prav tudi zelo izkušenemu rejcu.

Naravni pripust izgleda enostaven, vendar pa je to le navidezno. Pri naravnem pripustu pogosto zasleditev preobremenitev in neenakomerno uporabo merjasca. Tako predolgi kot prekratki intervali med skokoma negativno vplivajo na kvaliteto semena, s tem pa na uspešnost pripustov in velikost gnezda. Težje kot pri osemenjevanju je odkriti tudi trajno ali začasno neplodnost merjasca. Le rejci, ki sami vodijo evidenco in sproti sledijo plodnost merjascev, bodo pravočasno opazili povečano število pregonitev. Skromnejša ponudba merjascev v zadnjih letih je rejce zavedla tudi k lastni vzreji merjasca. Tako za očeta uporabljajo neustreznega križanca ali celo mešanca, namenjenega pitanju. Samostojne preizkuse rejec drago plača z neizenačenostjo potomcev in s slabšimi proizvodnimi lastnostmi.

1.4 Izbor genotipa merjasca

Ko razmišljamo o nakupu merjasca ali semena, se je potrebno najprej odločiti za pasmo oziroma hibrid merjasca. Izbor genotipa merjasca je v prvi vrsti povezan z namenom uporabe potomcev. Pri plemenski vzreji je potrebno slediti selekcijski piramidi. Nekaj več možnosti imamo pri izbiri terminalnih merjascev - očetov pitancev. Iz slovenskega rejskega programa so rejcem ponujeni merjasci slovenska landrace - linija 11 (11), slovenski veliki beli prašič (22), pietrain (44), slovenska landrace - linija 55 (55) in hibrid 54 (54). Osemenjevalni centri ponujajo tudi merjasce pasme duroc (33), AA in merjasce uvožene iz Avstrije in Nemčije.

Rejcem svetujemo, da ne preizkušajo različnih genotipov, ampak se odločijo za enega samega. Ponavadi genotip določa kar tisti, ki mu rejec prodaja pitance. Da bi se izognili presenečenjem ob prodaji, velja podpisati pogodbo, v kateri je dogovorjen tudi genotip in zahtevana kvaliteta. Genotip merjasca se da hitro zamenjati, vendar pa je genotip pitancev

po pripustu oziroma osemenitvi nemogoče popraviti. Pri uporabi merjascev enega genotipa bodo pitanci bolj izenačeni, njihovim potrebam bo enostavneje zadostiti. Potrebe genotipov so različne. Na kmetiji lahko zadostimo potrebam samo enega genotipa, ki tako pridobi neupravičeno prednost in je rezultat pristranski. Poleg tega so poskusne skupine praviloma majhne, saj za poskus rejci vzamejo le nekaj doz semena. Pri takem poskusu je lahko uspeh pitanja odvisen od izbora svinje, niti ne od merjasca. Pripisovanje rezultatov pitancev iz enega ali celo nekaj gnezd kombinaciji je strokovno popolnoma nesprejemljivo in neuporabno v praksi. Že v naslednji skupini so lahko rezultati postavljeni na glavo. Posamični preizkusi na eni kmetiji so dragi in po pravilu neuspešni. Vse rejce pa vabimo, da posredujejo svoje rezultate selekcijski službi. Na ta način lahko različne genotipe preizkusimo v različnih okoljih na večjem številu živali. Rezultati niso več posledica sreče ali smole pri izbiri poskusnega vzorca in so lahko osnova za izbor genotipa pitancev.

Prav nič nenavadno ni, da poleg ustrezne mase in mesnatosti, dodajajo v klavno-predelovalni industriji tudi zahteve glede kvalitete mesa, saj to vpliva na kvaliteto končnih proizvodov. Na ta način se rejcu zelo zoži izbor, da je že skoraj nemogoče upoštevati tudi druge lastnosti, povezane s plodnostjo, z rastjo in izkoriščanjem krme.

V slovenski prašičereji imamo še eno skupino rejcev, ki redijo prašiče za samooskrbo. Tam je seveda izbor merjasca nekoliko bolj svoboden, saj rejec ni odvisen od trga. Merjasca bo iskal med genotipi, za katere je značilna večja zmogljivost rasti, večja sposobnost zauživanja krme, odpornost in odlična kvaliteta mesa in maščobe. Ob uživanju ostankov iz vrta in kuhinje, okopavin, nakošene trave in detelje lahko priredimo prašiča, ki ga predelamo v domače kolone in je nekaj več maščevja - "slanine" še kako dobrodošle, če ne že kar potrebne.

1.5 Kakovost merjasca

Tudi znotraj genotipov so razlike v kakovosti merjascev. Za lažje prepoznavanje kakovosti merjascev imamo v rejskem programu SloHibrid določene kakovostne razrede, v katere merjasce razvrščamo ob odbiri po zaključku preizkusa. Kakovostne razrede določamo na osnovi napovedi agregatne genotipske vrednosti (AGV). Lastnosti, ki so vključene v AGV moramo izmeriti v preizkusu, ki poteka v pogojih reje. Za zaščito kupca rejski program SloHibrid zahteva obvezne preizkuse živali. Kupcu morajo biti rezultati predstavljeni, sam pa se lahko odloči tudi za slabšo kvaliteto.

Pri nakupu merjasca ali semena naj bodo rejci tako pozorni na kakovostni razred. Rejci, ki imajo status nukleus, lahko uporabljajo le kategorijo dom (D) ali dom-ohranitev linije (DO). Le s posebnim dogovorom s strokovno službo, zaradi ohranitve zadostnega števila nesorodnih linij, lahko v omejenih količinah uporabijo seme merjascev iz nižjih kakovostnih razredov ali celo nepreizkušenih. Dogovor je možen le pred uporabo takega semena oziroma merjasca. Na razmnoževalnem nivoju se lahko uporablja tudi seme merjascev namenjenih za osemenjevanje (O).

Zlasti za čistopasemske reje priporočamo, da rejci sami izberejo merjasca. Izberejo naj tudi alternativnega merjasca, če semena prvega ne bi bilo na voljo. Pri naročilu semena naj

rejci, ki imajo status vzrejnih središč ali vzorčnih kmetij, opomnijo, da potrebujejo merjasca določene pasme, določenega kakovostnega razreda in v zadostni količini pri večkratnem osemenjevanju. Na osemenjevalnih središčih bodo rejcem pri naročilu gotovo prisluhnili, saj vedo, da je znano poreklo pogoj za pridobitev zootehniškega spričevala.

Katalog merjascev naj bi bil rejcem v pomoč pri naročanju semena. V njem so navedeni vsi najpomembnejši rezultati posameznega merjasca. Če merjasec nima rezultatov, ni bil preizkušen v naših razmerah, preizkusi še niso zaključeni ali pa niso bili ustrezno izvedeni. Ker pa je obnova merjascev kontinuirana, je katalog obnovljen vsak mesec na spletni strani <http://agri.bfro.uni-lj.si/Enota> (v kazalu sledimo povezavi na Strokovno delo → Katalog merjascev).

1.6 Raba merjascev

Vzrok za majhna gnezda in nižji delež uspešnih pripustov je lahko preobremenjenost merjasca, zato je zelo pomembno spremljati rabo merjascev. Preobremenjenost merjasca lahko presojmo na različne načine. Tako je lahko eno od meril število pripustov na teden, po drugi strani pa je pomembna tudi enakomerna razdelitev skokov po času. Tako ni vseeno, če merjasca za naravni pripust uporabimo petkrat v enem dnevu v tednu ali 5-krat v tednu, a vsakič na drug dan. V obeh primerih je merjasec uporabljen 5-krat na teden. Tudi predolgi odmori med skoki lahko vplivajo na velikost gnezda, kakor tudi na uspešnost pripustov.

Za namen spremljanja uporabe merjascev na kmetijah smo razvili programsko orodje, s katerim iz vrednotimo pogostost uporabe posameznega merjasca. Z orodjem smo proučili dobo med skokoma in njen vpliv na velikost gnezda in uspešnost pripustov. Opazovali smo merjasce v naravnem pripustu, uporabljenih na pilotnih kmetijah.

V analizi smo primerjali pripuste v letu 2010, 2011 in 2012. Analizo po letih smo opravili z namenom, da bi izrazili razlike v rabi merjascev pred in med izvedbo projekta CRP. Dobo med skokoma smo izrazili v dnevih kot razliko med datumoma. Pri tem smo kot skok upoštevali pripust dveh različnih svinj. Dvojnih skokov nismo beležili.

Če sta bili dve ali več svinj pripuščeni isti dan, znaša doba med skokoma 0 dni. Ker je velikost gnezda pri večkratnih pripustih na isti dan je težko presojati, ker nimamo ključa, po katerem bi razvrstili pripuste znotraj istega dne po vrsti, smo take pripuste iz analize izločili.

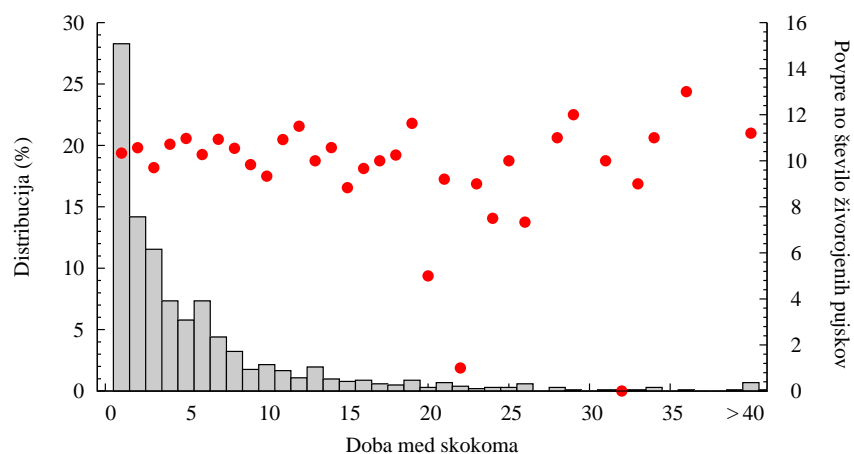


Figure 1: Doba med skokoma in velikost gnezda merjascev v letu 2010

V letu 2010 so bili merjasci pogosteje uporabljeni: pri okrog 43 % merjascev je doba med skokoma dva dni ali manj (1). Razvidno je, da so bila gnezda večja, v kolikor je bila doma med skokoma 4-7 dni. Skokov, ki sledijo zadnjemu skoku za več kot 20 dni, je bilo sorazmeroma malo, gnezda pa so bila različno velika.

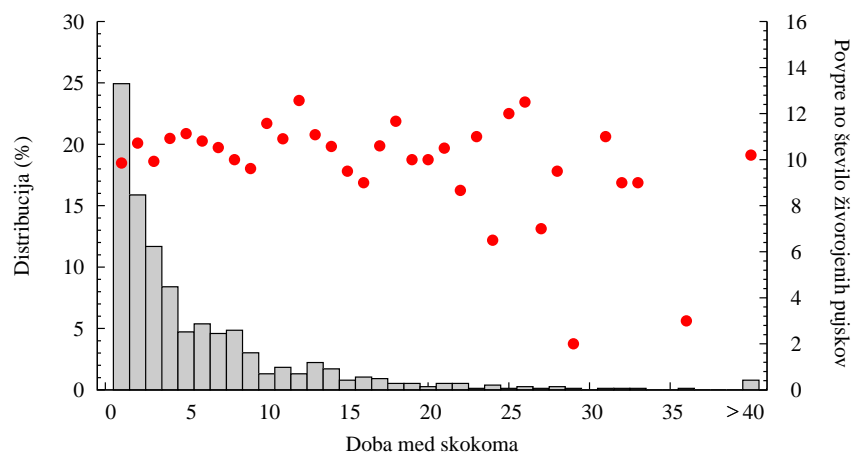


Figure 2: Doba med skokoma in velikost gnezda merjascev v letu 2011

V letu 2011 se je delež kratkih dob med skokoma nekoliko zmanjšal in je znašal 41 % (2). Povezava med dobo med skokoma in velikostjo gnezda je že nekoliko bolj izrazita in kaže, da je optimalna doba okoli 4-5 dni. Gnezda merjascev, ki so bili uporabljeni po 20 dneh od zadnje uporabe, so bila manjša.

Trend zmanjšanja deleža pripustov, ki so sledili le dan ali dva prejšnjemu skoku merjasca, se je v letu 2012 še nadaljeval in v letu 2012 znaša 39 % (3). Največja gnezda so imeli merjasci, ki so bili uporabljeni 5 dni po predhodnjim pripustom. velikost gnezd merjascev, ki so opravili skok 10 dni po predhodnjim, so močno variirala, zato je na tem intervalu o povezavi med dobo med skokoma in velikostjo gnezda težko sklepati.

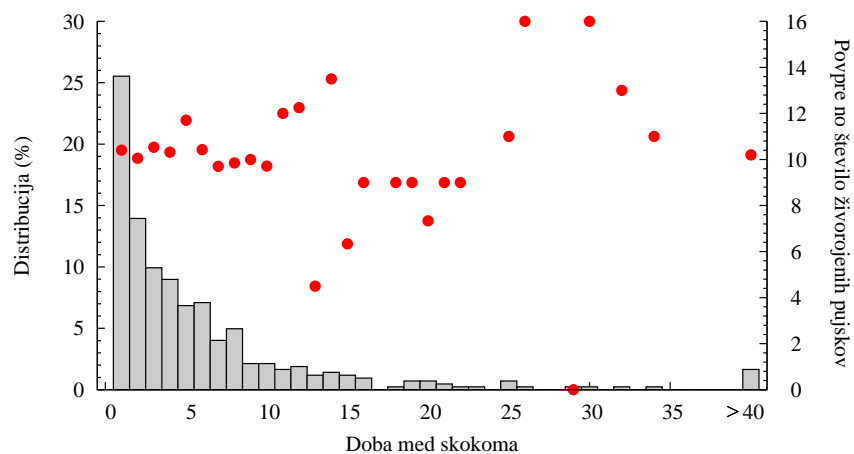


Figure 3: Doba med skokoma in velikost gnezda merjascev v letu 2012

Pri presoji uspešnosti pripustov smo upoštevali vsoto deleža prasitev in deleža prodanih brejih svinj, prikazani (slika 4) so vsi pripusti skupaj. V uspešnosti pripustov pri dobah med skokoma krajših od 15 dni ni opaziti razlik, nihanja pri daljših dobah pa so posledica manjšega števila skokov.

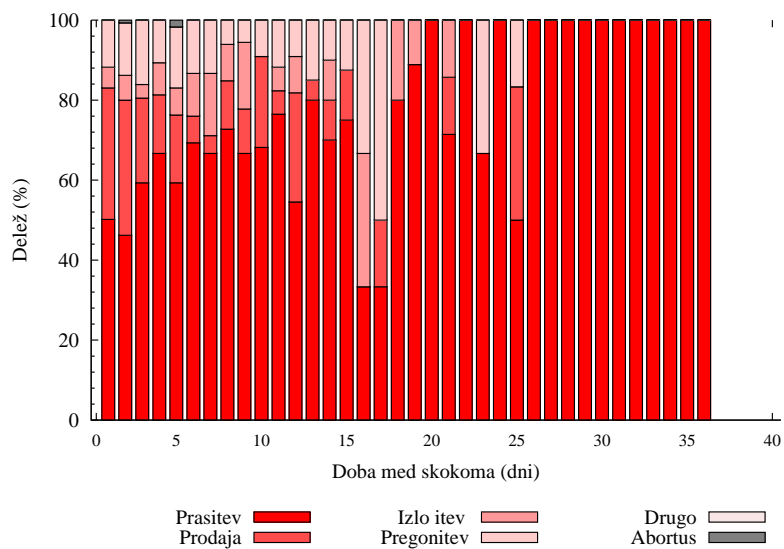


Figure 4: Doba med skokoma in uspešnostjo pripustov leta 2010

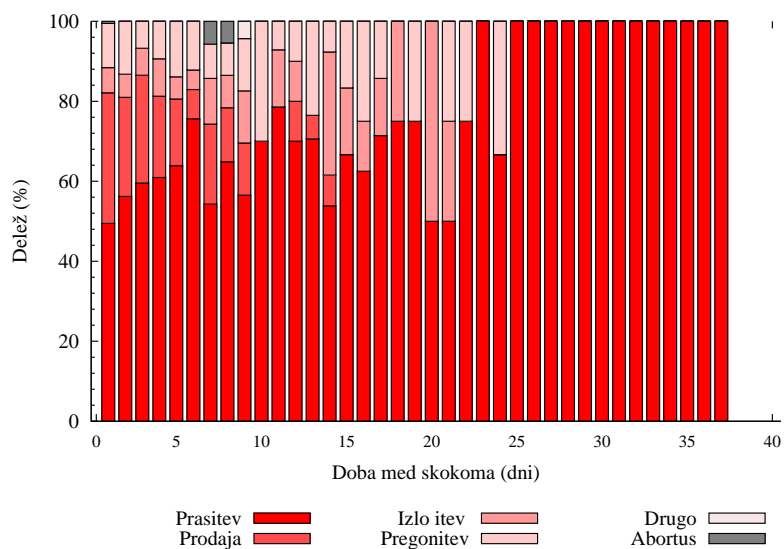


Figure 5: Doba med skokoma in uspešnostjo pripustov leta 2011

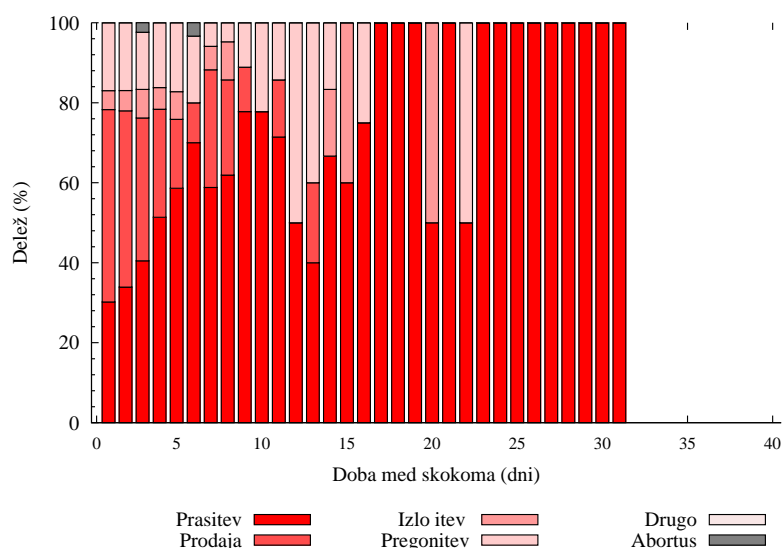


Figure 6: Doba med skokoma in uspešnostjo pripustov leta 2012

1.7 Mešano seme

Rejcem, ki vzreajo pujske za pitanje, priporočamo uporabo mešanega semena. Pri mešanem semenu lahko pričakujemo večji uspeh osemenitev, saj je morebitna slabša oploditvena sposobnost merjasca, ki ni bila opažena pri pregledu semena, nadoknadena s semenom ostalih merjascev. Pri uporabi mešanega semena opažamo tudi večja gnezda. Tudi naši rejci dobijo v povprečju celo nad pol pujska po gnezdu več kot pri uporabi semena enega merjasca. Zarodki različnih merjascev naj bi bili bolj tekmovalni in naj bi jih zato tudi več preživel.

Vsekakor je nujno zagotoviti, da je mešano samo seme merjascev iste pasme ali istega hibrida. Pri mešanju semena različnih genotipov dobimo zelo neizenačena gnezda in pitance z različnimi zahtevami. Prav tako ne smemo uporabljati mešanega semena pri vzreji plemenskega podmladka. V dokumentaciji zabeležimo kot mešano seme tudi osemenitev ali pripust, pri katerih smo uporabili pri večkratnih oploditvah različna merjasca. Ne moremo pričakovati povsem istega učinka kot pri mešanem semenu, pri potomcih pa oče ni znan. Določimo ga lahko z genskimi testi, vendar pa so še predragi za rutinsko delo in ga v prašičereji uporabljamo le za preverjanje zanesljivosti vodenja evidenc.

1.8 Izvor merjasca

Danes si rejci postavljajo tudi vprašanje, kje kupiti plemenskega merjasca. Vzreja plemenskih merjascev terminalnih pasem je vzpostavljena na vzrejnih središčih - nukleusih za terminalne pasme, ki slovenski trg lahko oskrbujejo s plemenskih podmladkom. Na vzrejnih središčih je mogoče kupiti merjasce pasme pietrain, slovenska landrace - linija 55 in hibrida 54. Merjaški so preizkušeni v pogojih reje, kjer so uhlevljeni v skupinskih kotcih. Merjascem je tako omogočeno več gibanja, socialno okolje je bogatejše in imajo več stika s človekom. Preizkus merjasce maternalnih pasem poteka po predhodnem zadostnem naročilu merjascev.

Druga možnost oskrbe z merjasci je nakup v tujini, kar je zlasti poenostavljeno znotraj Evropske unije. Še vedno pa ostajajo problemi pri nakupu. Kupci niso oskrbljeni z rezultati v razumljivem jeziku, prodane so lahko nepreizkušene živali ali s pomanjkljivimi podatki. Pri pregledu živali pogosto opazimo napak tudi v zunanosti, ki jih naši kupci pri tujih dobaviteljih tolerirajo, domači pa bi poželi veliko kritike. Je problem samo v tem, ker tujcem ne znamo povedati, kar bi želeli. Ali pa je morda pri nas še vedno veliko precenjevanje vsega tujega in podcenjevanje lastnega dela? Odgovor naj poišče vsak sam, lahko je tudi drugačen. Odgovoriti pa je potem potrebno tudi na vprašanje, zakaj bi nekdo kupoval slovenske pitance, če je tisto, kar delamo doma tako slabo. S poskusnimi nakupi v tujini bodo naši rejci izgubili veselje do plemenske vzreje, ker ne bodo živali mogli prodati, in rejo opustili.

1.9 Kdaj zamenjati merjasca?

Pravila, ki naj bi jih rejci upoštevali pri zamenjavi merjascev so:

- Pri zamenjavi merjasca, ki ga uporabljamo za pripust, moramo v prvi vrsti upoštevati agregatno genotipsko vrednost, korektno zunanost in libido.
- Po genetski vrednosti slabšega merjasca z dobrim libidom uporabljamo za stimulacijo spolne zrelosti mladic in estrusa pri odstavljenih svinjah, odkrivanje bukanja ter osemenjevanju za sprožanje privolitvenega refleksa.
- Redno spremljanje plodnosti je nujno, da zaznamo morebitno neplodnost plemenskega merjasca in pravočasno ukrepamo.
- Mladega merjasca kupimo, ko je stari še aktiven.
- V nukleusih in na razmnoževalnem nivoju s skrajševanjem uporabe merjascev skrajšujemo generacijski interval in tako prispevamo k hitrejšemu genetskemu napredku.

1.10 Zaključki

Čeprav je število merjascev v čredi manjše, je potrebno nakup skrbno načrtovati. Najpomembnejše je, da se za novega merjasca odločamo dovolj zgodaj, da ga ne bomo preobremenili. Če je osnovni namen merjasca uporaba za pripust, bomo izbrali merjasca z dobrimi proizvodnimi rezultati, merjasec za stimulacijo mladic ali za pomoč pri odkrivanju bukanja je lahko tudi iz nižjih kakovostnih razredov. Pri izbiri merjascev tudi pazimo na to, da bi bili končni "proizvodi" čimbolj izenačeni, zato praviloma ne uporabljamo merjascev različnih pasem ali hibridov. Zelo pomembno je redno spremljanje rezultatov plodnosti tudi po merjascih. Analize proizvodnosti lahko pripomorejo k prepoznavanju neproduktivnih živali ali morebitnih napak pri rejskih opravilih.

1.11 Viri

Kovač M., Malovrh Š. 2005a. Prednosti in slabosti osemenjevanja. Spremljanje proizvodnosti prašičev, IV. del, Kovač M., Malovrh Š. (ur.). V: Kovač in Malovrh (2005c), 5–18.

Kovač M., Malovrh Š. 2005b. Osemenjevanje na kmetijah. Spremljanje proizvodnosti prašičev, IV. del, Kovač M., Malovrh Š. (ur.). V: Kovač in Malovrh (2005c), 19–32.

Kovač M., Malovrh Š. (ur.) 2005c. Spremljanje proizvodnosti prašičev, IV. del. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Katedra za etologijo, biometrijo in selekcijo ter prašičerejo, Domžale.