

# Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu

Uredili  
Milena Kovač in Špela Malovrh

Domžale, 2015

## **Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu**

### *Uredili:*

prof. dr. Milena Kovač, doc. dr. Špela Malovrh

Za vsebino in jezikovno pravilnost prispevkov so odgovorni avtorji.

Izdajo monografije so podprli Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano,

Priznana rejska organizacija za prašiče

in Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

Prispevki so sofinancirani v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji in Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje.

### *Izdajatelj:*

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko,

Enota za prašičerejo

### *Prelom in priprava za tisk:*

Janja Urankar, Karmen Ložar

### *Oblikovanje:*

Janja Urankar

### *Fotografije:*

Karmen Ložar, Špela Malovrh, Anita Ule, Janja Urankar, Marjeta Žemva

### *Ilustracije:*

Maja Murn

### *Tisk:*

Grafex d.o.o.

1. izdaja

Naklada 200 izvodov

Domžale, 2015

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.4.082.4(479.4)  
637.5'64

KRŠKOPOLJSKI prašič - od reje do predelave na domu /  
uredili Milena Kovač in Špela Malovrh - 1. izd. - Domžale:  
Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Enota za prašičerejo, 2015  
ISBN 978-961-6204-67-5  
1. Kovač, Milena, 1957-  
275178240

## Predgovor

V knjižici predstavljamo pasmo krškopoljski prašič, oskrbo in rejska opravila za ohranitev pasme. Pasma je avtohtona v našem okolju, razvijala se je na področju krškega polja in na širšem področju Dolenjske in se tam tudi ohranila. V času, ko je bila večina kmečkega prebivalstva na tem področju revna, je krškopoljski prašič iz bolj ali manj ostankov dajal kmetom meso in predvsem zabelo. Prašiča še sedaj odlikuje, da lahko zaužije precejšne količine voluminozne krme in okopavin in pri tem tudi skromno raste. Tudi takrat so uspeli prašiči bolje, če so jim gospodinje pokladale tudi žito.

Danes so pogoji, kljub ponovni stiski ljudi, drugačni. Zavedamo so, da so živali živa bitja, s katerimi moramo primerno ravnati. Tako smo uzakonili nekatera pravila, da bi preprečili širjenje bolezni in nudili živalim zavetje in hrano, za kar je ob udomačevanju človek prevzel odgovornost. Imamo pa tudi srečo. Znanje na področju etologije je zelo napredovalo in skupaj z drugimi znanji znamo sedaj potrebam domačih živali prisluhniti. Tako jim lahko postrežemo s tistim, kar one potrebujejo in ne zaupamo svojim občutenjem ali svojemu prepričanju. Vse prepogosto si živalski svet slikamo pravljичno in vsak po svoje, svojim živalim pa delamo krivico, ker nočemo prisluhniti njihovi govorici in jim vsiljujemo naše predstave o tem, kaj je zanje dobro.

Krškopoljskega prašiča redijo ljudje pravzaprav zaradi tega, ker jim je všeč. Za preživetje pasme moramo vseeno poskrbeti za zgodbo, ki bo rejcem prinašala dohodek. Še vedno ostaja prašič, ki živi lahko v okoljih, ki so za prašičerejo manj primerna. Obroke lahko zasujemo na precejšnjem deležu doma pridelane krme. Ko govorimo o skromni prehrani krškopoljcev, to ne spremeni dejstva, da potrebujejo uravnotežen obrok in zadostne količine. Krma mora biti prašičem tudi dostopna: zato je potrebno urediti krmišča.

Prašičem nudimo tudi zavetje. Zavetja so lahko skromna, iz naravnih materialov, lahko pa nudijo tudi nekaj udobja pri oskrbovanju in opazovanju. Prašičem dajemo, če je le mogoče, možnost izbire. Tako gradijo nadstandardne hleve s tremi klimami. Prašičem ponudijo prostor za spanje, kjer je toplo pozimi in zmerno poleti, in prostor za hranjenje, pitje, blatenje in druge dnevne aktivnosti, razdeljen na notranji hladni del in izpust na prosto. Ko jih bomo postregli, kot je prav za prašiče, nam bodo vračali s hvaležnostjo z velikimi in pogostimi gnezdi, z dobro rastjo, preživetjem in na koncu še z izdelki.

Upamo, da bo knjižica pripomogla, da skromnost za krškopoljskega prašiča ne bo več pomenila pomanjkanja, kar v rejah prepogosto opažamo. Za ohranitev pasme krškopoljski prašič smo lahko hvaležni vztrajanju kmetov, da pasmo vzrejajo kljub temu, da ni bila podprta. So jo ohranili le zaradi slovenske navade, da vsemu, kar je zahtevamo, tudi nasprotujemo? Redili so jo, ker so jim bile te živali všeč. Morda nas lahko v tem trenutku, ko se je pasma že kar razširila, bolj skrbi zanjo. Naj bo to spodbuda vsem, ki delajo s to pasmo, da ostanejo pri veselju do nje in zavračajo preračunljivost.

prof. dr. Milena Kovač



## Kazalo

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Pasma krškopoljski prašič</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2 Pasemski standard za krškopoljskega prašiča</b>                           | <b>11</b> |
| 2.1 Uvod . . . . .   | 11        |
| 2.2 Splošni opis rezultatov meritev . . . . .                                  | 11        |
| 2.3 Pasemski standard . . . . .  | 13        |
| 2.3.1 Osnovni podatki o pasmi . . . . .  | 13        |
| 2.3.2 Opis zunanosti . . . . .   | 13        |
| 2.3.3 Morfološke lastnosti . . . . .   | 14        |
| 2.3.4 Proizvodne lastnosti . . . . .   | 14        |
| 2.4 Zaključki . . . . .  | 16        |
| <b>3 Rejska opravila pri zagotavljanju ohranjanja krškopoljskega prašiča</b>   | <b>17</b> |
| 3.1 Uvod . . . . .   | 17        |
| 3.2 Vzrejna središča krškopoljskega prašiča . . . . .                          | 17        |
| 3.3 Vzreja plemenskega podmladka . . . . .                                     | 19        |
| 3.4 Zaključki . . . . .  | 24        |
| <b>4 Struktura rej krškopoljskega prašiča</b>                                  | <b>25</b> |
| 4.1 Uvod . . . . .   | 25        |
| 4.2 Število in kategorije prašičev . . . . .                                   | 25        |
| 4.3 Starostna struktura . . . . .  | 27        |
| 4.4 Rejski in selekcijski ukrepi . . . . .                                     | 28        |
| 4.5 Uravnavanje sorodstva v populaciji . . . . .                               | 29        |
| 4.6 Nove reje . . . . .  | 29        |
| 4.7 Krškopoljski prašič in program razvoja podeželja (PRP) 2014-2020 . . . . . | 30        |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>5</b> | <b>Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla</b>                   | <b>31</b> |
| 5.1      | Uvod . . . . .   | 31        |
| 5.2      | Material in metode . . . . .   | 31        |
| 5.3      | Rezultati in diskusija . . . . .   | 32        |
| 5.3.1    | Demografski opis referenčne populacije . . . . .                         | 32        |
| 5.3.2    | Generacijski interval . . . . .  | 33        |
| 5.3.3    | Velikost družin . . . . .  | 34        |
| 5.3.4    | Popolnost porekla . . . . .  | 34        |
| 5.3.5    | Koeficient inbridinga in kolateralno sorodstvo . . . . .                 | 35        |
| 5.3.6    | Povprečno sorodstvo . . . . .  | 36        |
| 5.3.7    | Prispevek prednikov in efektivno število prednikov . . . . .             | 38        |
| 5.4      | Zaključki . . . . .  | 38        |
| <b>6</b> | <b>Preverjanje porekla z genotipizacijo mikrosatelitnih označevalcev</b> | <b>39</b> |
| 6.1      | Uvod . . . . .   | 39        |
| 6.2      | Informacije o genomu . . . . .   | 39        |
| 6.3      | Material in metode . . . . .   | 41        |
| 6.4      | Rezultati . . . . .  | 41        |
| 6.5      | Zaključki . . . . .  | 44        |
| <b>7</b> | <b>Rekonstrukcija pasme</b>  | <b>45</b> |
| 7.1      | Uvod . . . . .   | 45        |
| 7.2      | Delež genov pasem krškopoljski prašič in sattelschwein . . . . .         | 45        |
| 7.3      | Zastopanost genotipov in število potomcev v populaciji . . . . .         | 47        |
| 7.4      | Odbira in izločanje živali . . . . .                                     | 49        |
| 7.5      | Zaključki . . . . .  | 50        |

---

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Ocena zunanosti krškopoljcev ob označitvi</b>                              | <b>51</b> |
| 8.1       | Uvod . . . . .  | 51        |
| 8.2       | Ušesna številka . . . . .   | 51        |
| 8.3       | Dnevnik tetoviranja . . . . .   | 52        |
| 8.4       | Označitev pujskov . . . . .   | 52        |
| 8.5       | Ocena barve . . . . .   | 57        |
| 8.6       | Zaključki . . . . .   | 60        |
| <b>9</b>  | <b>Oskrba svinj krškopoljskega prašiča</b>                                    | <b>61</b> |
| 9.1       | Uvod . . . . .  | 61        |
| 9.2       | Laktacija . . . . .   | 62        |
| 9.3       | Oskrba svinj v prasilišču . . . . .   | 63        |
| 9.3.1     | Krmljenje svinj in oskrba z vodo . . . . .                                    | 64        |
| 9.3.2     | Priprava pujskov na odstavitev . . . . .                                      | 65        |
| 9.3.3     | Pregled svinj pred odstavitvijo . . . . .                                     | 66        |
| 9.4       | Oskrba svinj v pripustišču . . . . .  | 66        |
| 9.4.1     | Priprava odstavljenih svinj in mladic na pripust . . . . .                    | 67        |
| 9.4.2     | Pripust svinj . . . . .   | 69        |
| 9.5       | Oskrba pripuščenih svinj . . . . .  | 69        |
| 9.6       | Zaključki . . . . .   | 72        |
| <b>10</b> | <b>Prasitveni kotci s prosto svinjo</b>                                       | <b>73</b> |
| 10.1      | Uvod . . . . .  | 73        |
| 10.2      | Prostor za počivanje, dojenje in prasitev . . . . .                           | 74        |
| 10.3      | Prostor za krmljenje, napajanje in blatenje . . . . .                         | 76        |
| 10.4      | Izpusti v prasilišču . . . . .  | 77        |
| 10.5      | Skupinska uhlevitev doječih svinj s pujski . . . . .                          | 78        |
| 10.6      | Prednosti in pomanjkljivosti prasitvenih kotcev s prostimi svinjami . . . . . | 79        |
| 10.7      | Izdelava prasitvenih kotcev za proste svinje . . . . .                        | 81        |
| 10.8      | Zaključki . . . . .   | 81        |

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>11 Oskrba tekačev krškopoljskega prašiča</b>                     | <b>83</b>  |
| 11.1 Uvod . . . . .   | 83         |
| 11.2 Potrebe prašičev . . . . .                                     | 84         |
| 11.3 Skrb za biovarnost . . . . .                                   | 85         |
| 11.4 Oskrba odstavljenih pujskov in tekačev . . . . .               | 87         |
| 11.4.1 Ureditev vzrejališča . . . . .                               | 88         |
| 11.4.2 Odstavitev pujskov in oskrba po odstavitvi . . . . .         | 89         |
| 11.5 Zaključki . . . . .  | 92         |
| <b>12 Rejska dokumentacija za avtohtono pasmo</b>                   | <b>93</b>  |
| 12.1 Uvod . . . . .   | 93         |
| 12.2 Pomen vodenja rejske dokumentacije . . . . .                   | 93         |
| 12.3 Vodenje rejske dokumentacije . . . . .                         | 95         |
| 12.4 Rejski dokumenti . . . . .                                     | 97         |
| 12.4.1 Hlevska kartica svinje in hlevska kartica merjasca . . . . . | 97         |
| 12.4.2 Dnevniki . . . . .   | 97         |
| 12.4.3 Dnevniki in evidence selekcijske službe . . . . .            | 100        |
| 12.5 Izpolnjevanje dokumentacije . . . . .                          | 101        |
| 12.6 Zaključki . . . . .  | 104        |
| <b>13 Analiza plodnosti</b>   | <b>105</b> |
| 13.1 Uvod . . . . .   | 105        |
| 13.2 Število prasitev in velikost gnezda . . . . .                  | 106        |
| 13.3 Dolžina uspešnega reprodukcijskega ciklusa . . . . .           | 110        |
| 13.3.1 Starost mladic ob prvem pripustu . . . . .                   | 111        |
| 13.3.2 Starost mladic ob pravitvi . . . . .                         | 112        |
| 13.3.3 Dolžina laktacije . . . . .                                  | 114        |
| 13.3.4 Dolžina poodstavitvenega premora . . . . .                   | 116        |
| 13.3.5 Servis perioda in doba med pravitvama . . . . .              | 117        |
| 13.4 Število odstavljenih pujskov in delež izgub . . . . .          | 118        |
| 13.5 Zaključki . . . . .  | 119        |



---

|   |            |
|---|------------|
| <b>14 Število funkcionalnih seskov pri označenih pujskih</b>  | <b>121</b> |
| 14.1 Uvod . . . . .   | 121        |
| 14.2 Razvoj vimena . . . . .  | 121        |
| 14.3 Razporeditev seskov . . . . .  | 123        |
| 14.4 Kakovost vimena in seskov . . . . .  | 124        |
| 14.5 Število seskov v populaciji krškopoljskega prašiča . . . . .   | 125        |
| 14.6 Zaključki . . . . .  | 129        |
| <b>15 Preveritev možnosti vključevanja velikosti gnezda in števila funkcionalnih seskov pri odbirah plemenskega podmladka avtohtone pasme</b> | <b>131</b> |
| 15.1 Uvod . . . . .   | 131        |
| 15.2 Material in metode . . . . .   | 132        |
| 15.3 Rezultati . . . . .  | 133        |
| 15.4 Zaključki . . . . .  | 134        |
| <b>16 Rast živali krškopoljske pasme v različnih pogojih reje</b>   | <b>135</b> |
| 16.1 Uvod . . . . .   | 135        |
| 16.2 Material in metode . . . . .   | 136        |
| 16.3 Rezultati . . . . .  | 137        |
| 16.3.1 Rast krškopoljskih prašičev pred izvedbo poskusa . . . . .   | 137        |
| 16.3.2 Hitrost rasti v poskusih v odvisnosti od pogojev reje . . . . .  | 138        |
| 16.3.3 Razpršenost lastnosti . . . . .  | 140        |
| 16.4 Zaključki . . . . .  | 143        |
| <b>17 Klavne lastnosti krškopoljskih prašičev</b>   | <b>145</b> |
| 17.1 Uvod . . . . .   | 145        |
| 17.2 Material in metode dela . . . . .  | 145        |
| 17.3 Rezultati . . . . .  | 146        |
| 17.3.1 Meritve klavnih lastnosti na liniji klanja pri krškopoljskem prašiču . . . . .   | 146        |
| 17.3.2 Sestava telesa po klavnih kosih . . . . .  | 152        |
| 17.3.3 Sestava večvrednih klavnih kosov po tkivih . . . . .   | 152        |
| 17.3.4 Mesnatost . . . . .  | 153        |
| 17.4 Zaključki . . . . .  | 156        |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>18</b> | <b>Kakovost mesa in maščobe krškopoljskega prašiča</b>                            | <b>157</b> |
| 18.1      | Uvod . . . . .  | 157        |
| 18.2      | Kakovost skozi čas . . . . .  | 158        |
| 18.3      | Material in metode . . . . .  | 159        |
| 18.4      | Rezultati . . . . .   | 161        |
| 18.4.1    | Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I)              | 161        |
| 18.4.2    | Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa (poskus II) . . . . .              | 161        |
| 18.4.3    | Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III) . . . . .            | 162        |
| 18.4.4    | Kakovost maščobe krškopoljskih prašičev . . . . .                                 | 163        |
| 18.5      | Zaključki . . . . .   | 166        |
| <b>19</b> | <b>Maščobnokislinska sestava dolge hrbtne mišice pri krškopoljskih prašičih</b>   | <b>167</b> |
| 19.1      | Uvod . . . . .  | 167        |
| 19.2      | Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I) . . . . .    | 168        |
| 19.3      | Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa krškopoljcev (poskus II) . . . . . | 169        |
| 19.4      | Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III) . . . . .            | 170        |
| 19.5      | Zaključki . . . . .   | 172        |
| <b>20</b> | <b>Maščobnokislinska sestava hrbtne podkožne maščobe krškopoljskih prašičev</b>   | <b>173</b> |
| 20.1      | Uvod . . . . .  | 173        |
| 20.2      | Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I) . . . . .    | 173        |
| 20.3      | Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa krškopoljcev (poskus II) . . . . . | 174        |
| 20.4      | Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III) . . . . .            | 175        |
| 20.5      | Zaključki . . . . .   | 176        |
| <b>21</b> | <b>Senzorična analiza klobas</b>  | <b>177</b> |
| 21.1      | Uvod . . . . .  | 177        |
| 21.2      | Ocenjevanje . . . . .   | 178        |
| 21.3      | Struktura ocenjevalcev . . . . .  | 180        |
| 21.4      | Statistična obdelava podatkov . . . . .   | 180        |
| 21.5      | Rezultati ocenjevanja . . . . .   | 181        |
| 21.6      | Zaključki . . . . .   | 182        |

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>22 Predelava mesnih izdelkov na domu in uporaba aditivov</b> | <b>183</b> |
| 22.1 Uvod . . . . .   | 183        |
| 22.2 Ankete . . . . .   | 183        |
| 22.3 Analize nitritov, fosfatov in soli . . . . .               | 184        |
| 22.4 Senzorična analiza . . . . .                               | 185        |
| 22.5 Zaključki . . . . .  | 186        |
| <b>23 Viri</b>  | <b>187</b> |



## Poglavje 1

### Pasma krškopoljski prašič

*Špela Malovrh, Milena Kovač*

Krškopoljski prašič je edina slovenska avtohtona pasma prašičev. V starejših zapisih v literaturi je imenovan tudi kot črnopasasti, ali samo pasasti oziroma prekasti (tudi prekec). Ime pasme je vezano na jugovzhodni del Dolenjske, kjer se je pasma razvijala in ohranila vse do danes. Reja krškopoljskih prašičev je bila v preteklosti usmerjena v prirejo pujskov za prodajo. Reje so bile majhne in niso imele zadostnih površin, da bi lahko spitala prašiče. Kupljene pujske so kupci spitali za samooskrbo, zaželena je bila predvsem mast. Podobno težko je tudi dandanes dobiti pitanca krškopoljske pasme.

Pasma je izrazito ekstenzivna, saj se je razvijala v skromnih pogojih. Posledica selekcije v takih razmerah so nekatere biološke značilnosti, ki pasmo odlikujejo: izredna odpornost, dobra prilagojenost na skromne razmere reje in prehrane, sposobnost izkoriščanja voluminozne krme, za skromne razmere zadovoljiva plodnost, dobre materinske lastnosti ter dobra kakovost mesa. Meso krškopoljskih prašičev in njihovih križancev je tudi zelo primerno za predelavo v trajne izdelke.



Slika 1: Krškopoljski prašič

Prvi obširnejši opis pasastega oz. prekastega prašiča z območja Krškega polja je iz konca 19. stoletja (Rohrman, 1899). Avtor navaja veliko razširjenost prašičereje na spodnji Dolenjski, še posebno na območju Krškega polja. Prašiči so imeli po sredini telesa belo liso, ki objema

telo kot pas, kar jim je dajalo tudi ime. Zadnji konec telesa je bil povsem črne barve, prednji pa je bil bolj ali manj bel. Bele lise so bile lahko tudi po prsih, vratu, glavi in prednjih nogah. Glava je bila srednje dolga in bolj ozka z velikimi visečimi ušesi, čelo in rilec pa sta bila ravna. Pasma je odlikovala krotkost, dobra plodnost in materinske lastnosti ter dobra ješčnost in rastnost. Leto dni stare živali so tehtale 125 kg in več, starejše prašiče pa se je dalo spitati do 250 ali 300 kg. Že v času nastanka zapisa so domačo pasasto pasmo oplemenjevali z jorkširskimi merjasci. Rohrman (1899) opozarja pa tudi na to, da je značilni barvni vzorec premalo, in da bi se pasma morala imenovati krškopoljski prašič.

Današnji krškopoljski prašič se po obliki ter velikosti glave in ušes precej razlikuje od prašiča, ki ga je opisal Rohrman. Glava je krajša, srednje velika, z dolgimi visečimi ušesi, linija čela in rilca pa je konkavna. Domneva se, da je to posledica oplemenjevanja z angleškima pasmama berkshire in cornwall ter deloma tudi z belo oplemenjeno pasmo (Eiselt in Ferjan, 1972). Pasma je bila v letih 1970 -1990 povsem prepuščena ozkemu krogu rejcev, ki so z njo vztrajali in ni bila deležna nobenega sistematičnega rejskega dela.

V letih 1990 - 1992 so bila opravljena poizvedovanja o ostankih krškopoljskega prašiča na Gorjancih, na območju Brežic in Krškega polja. Ugotovljeno je bilo, da so živali po zunanosti precej neizenačene (Šalehar in sod., 1992). Gnezda so sorazmerno velika, preveč je mrtvorojenih pujskov, prevelik pa je tudi delež izgub do odstavitve, svinje imajo slabo vime, ob prvi pravitvi so v primerjavi s sodobnimi pasmami precej starejše. Celotna populacija pasme krškopoljski prašič je precej inbridirana. Po letu 1991 je bil krškopoljski prašič uvrščen med ogrožene slovenske pasme domačih živali. Organizirana je bila genska banka, uvedena so bila osnovna rejska dela in dokumentacija ter odbira po zunanosti. Po letu 2004 se je reja razširila tudi izven izvornega geografskega območja.

## Poglavje 2

# Pasemski standard za krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

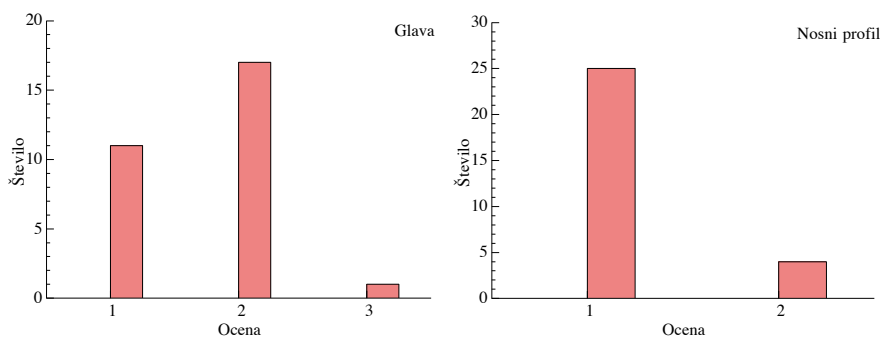
Špela Malovrh, Andrej Kastelic, Milena Kovač

### 2.1 Uvod

Zootehniška karakterizacija pasme oziroma linije obsega opis zunanosti, morfoloških karakteristik, lastnosti obnašanja, namen reje in proizvodne lastnosti. Z namenom postavitve pasemskega standarda za krškopoljsko pasmo smo opravili meritve in subjektivne ocene na 28 svinjah iz rej vključenih v gensko banko. Vzorec ni velik, kljub temu pa je reprezentativen, saj praktično živeča populacija krškopoljcev izvira iz zajetih rej. Svinje so bile v različnih stadijih reprodukcijskega ciklusa, zato so telesne mere, ki so povezane s kondicijo svinj (take so obseg prsi, širina križa in grebena), lahko bolj variabilne. Merjascev nismo merili, ker so v dveh rejah imeli zelo mlade merjasce, starejši merjasci pa so ob takem roko vanju nepredvidljivi in so lahko nevarni.

### 2.2 Splošni opis rezultatov meritev

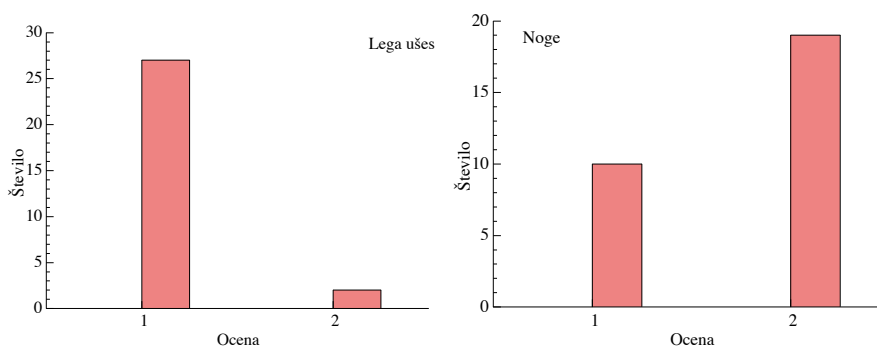
Glava je bila pri 38 % svinj kratka in široka, srednja pri 59 % ter dolga in ozka pri 3 % svinj (slika 1, levo). Nosni profil je bil konkaven pri 86 % živali, ravno linijo smo zasledili pri 14 % svinj (slika 1, desno). Rohrman (1899) za tedanjega krškopoljskega prašiča piše, da je imel ozko glavo in raven nosni profil, Varl (1956) v svojem diplomskem delu trdi, da so imeli črno-pasasti prašiči še okrog leta 1925 raven in srednje dolg rilec ter ušesa precej krajša od rilca.



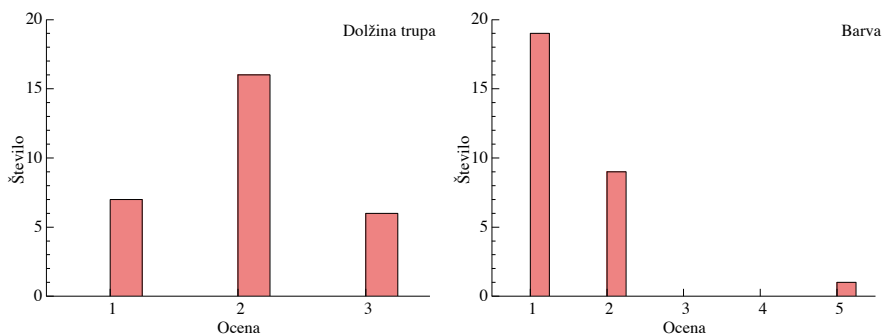
Slika 1: Glava (1 - kratka, široka, 2 - srednja, 3 - dolga, ozka) in nosni profil (1 - konkaven, 2 - raven)

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji

Viseča ušesa je imelo 93 % svinj, polviseča pa preostalih 7 % (slika 2, levo). Noge so bile pri 34 % živali debele in grobe, pri preostalih dveh tretjinah pa tanke in fine (slika 2, desno). Trup je bil glede na subjektivno oceno kratek pri 24 %, srednje dolg pri 55 % ter dolg pri 21 % svinj (slika 3, levo). Dve tretjini svinj sta bili značilno opasani, slaba tretjina je imela širok bel pas, medtem ko je bila ena žival (3 %) lisasta na sprednjem delu telesa (slika 3, desno).



Slika 2: Lega ušes (1 - viseča, 2 - polviseča, 3 - pokončna) in noge (1 - debele, grobe, 2 - tanke, fine)



Slika 3: Dolžina trupa (1 - kratek, 2 - srednje dolg, 3 - dolg) in barva (1 - značilna opasanost, 2 - zelo širok bel pas, 3 - celo telo temno, 4 - sprednji del telesa bel, 5 - lisast)

Svinje so bile ob merjenju stare približno 3 leta (tabela 1), smo pa pri merjenju zajeli tudi mlajše, še rastoče živali. Od rilca do sedničnih grč so svinje v povprečju merile 160.5 cm, sam trup pa je meril 116.3 cm. V grebenu so bile visoke 80.7 cm, v križu pa 85.3 cm. Obseg prsi pri svinjah je meril v povprečju 140.2 cm, širina prsi in križa sta znašali 40.1 cm in 35.8 cm. Med izmerjenimi lastnostmi sta bili najbolj variabilni širina križa in širina prsi,



sam obseg prsi je bil v primerjavi s širino križa in prsi manj variabilen. Na precejšnjo variabilnost telesnih mer kažeta tudi spodnja in zgornja meja zaupanja srednje vrednosti, ki imata pri večini lastnosti razpon 5 do 10 cm. K temu nekaj prispeva tudi majhna velikost vzorca. Varl (1956) je izmeril 20 črno-pasastih svinj povprečne velikosti. Povprečja za telesne lastnosti, ki jih je izmeril, so precej manjša od naših. Navaja pa tudi vrednosti, na podlagi katerih domneva, da obstajata dva tipa krškopoljcev. Vrednosti iz druge skupine, ki naj bi predstavljala večji tip krškopoljskega prašiča, so našim povprečjem bolj podobna: dolžina trupa 175 cm oz. 160 cm, širina prsi 37 cm oz. 35 cm, širina križa 35 cm, obseg prsi 141 cm oz. 137 cm ter višina grebena 82 cm oz. 80 cm.

Tabela 1: Telesne mere svinj krškopoljske pasme (N=28)

| Lastnost                         | Povpr. | SD   | CV (%) | Meje zaupanja 95 % |         | 5. per. | 95. per. |
|----------------------------------|--------|------|--------|--------------------|---------|---------|----------|
|                                  |        |      |        | Spodnja            | Zgornja |         |          |
| Dolžina telesa (cm) <sup>1</sup> | 160.5  | 12.2 | 7.6    | 155.8              | 165.3   | 146     | 181      |
| Dolžina trupa (cm) <sup>2</sup>  | 116.3  | 9.4  | 8.1    | 112.7              | 120.0   | 102     | 133      |
| Višina grebena (cm)              | 80.7   | 7.1  | 8.8    | 78.0               | 83.5    | 70      | 93       |
| Višina križa (cm)                | 85.3   | 6.6  | 7.7    | 82.7               | 87.8    | 77      | 97       |
| Obseg prsi (cm)                  | 140.2  | 13.8 | 9.8    | 134.8              | 145.5   | 121     | 166      |
| Širina prsi (cm)                 | 40.1   | 6.0  | 14.8   | 37.8               | 42.5    | 32      | 53       |
| Širna križa (cm)                 | 35.8   | 6.9  | 19.4   | 33.1               | 38.4    | 28      | 52       |
| Starost (m)                      | 35.6   | 12.8 | 36.0   |                    |         |         |          |

<sup>1</sup>od rilca do sednične grče; <sup>2</sup>od sprednjega roba plečnice do sednične grče; Povp - povprečje; SD - standardni odklon; CV - koeficient variabilnosti; per. - percentil

## 2.3 Pasemski standard

### 2.3.1 Osnovni podatki o pasmi

**Ime pasme:** KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ

**Velikost:** srednje velika pasma

**Izvor:** Slovenija (Krško Brežiško polje, obronki Gorjancev)

**Proizvodni tip:** mastni prašiči, v preteklosti je bila primarni namen reje prireja slanine, v sedanjem času pa je namen reje slanina in meso, zato ga lahko označimo kot kombiniran tip

**Temperament:** po naravi mirne živali

### 2.3.2 Opis zunanosti

Pri opisu zunanosti krškopoljskega prašiča smo si pomagali tudi z opisom v Anonymous (1971).

**Barva:** črna in bela, značilen neprekinjen bel pas čez pleča in sprednje noge, bele barve naj bi bila tudi rilčeva plošča

**Glava:** srednje velika, ne pretežka, s širokim čelom

**Rilec in nosni profil:** širok srednje dolg rilec, nosni profil nekoliko konkaven oz. sedlast

**Ušesa:** srednje dolga povešena oz. viseča

**Vrat:** srednje dolg in povezan

**Pleča:** močna in zaprta

**Trup:** širok in globok, vendar ne preglobok

**Hrbet:** dolg, širok in raven

**Križ:** širok, dolg, s primernim naklonom, dobro povezan s trupom

**Stegna:** široka, polna in globoka (segajoča nizko nad skočni sklep)

**Noge:** močne in suhe, ravne

**Bielji:** močni, srednje dolgi

**Ščetine:** močne, bleščeče, ravne, na obarvanih delih telesa temne

### 2.3.3 Morfološke lastnosti

Okvirne vrednosti za svinje krškopoljske pasme smo izbrali na osnovi povprečij in variabilnosti za telesne mere pri živalih, ki so bile starejše od 2.5 let. Takih je bilo v vzorcu 11.

**Dolžina telesa:** 155-175 cm

**Dolžina trupa:** 110-125 cm

**Višina grebena:** 80-85 cm

**Višina križa:** 85-90 cm

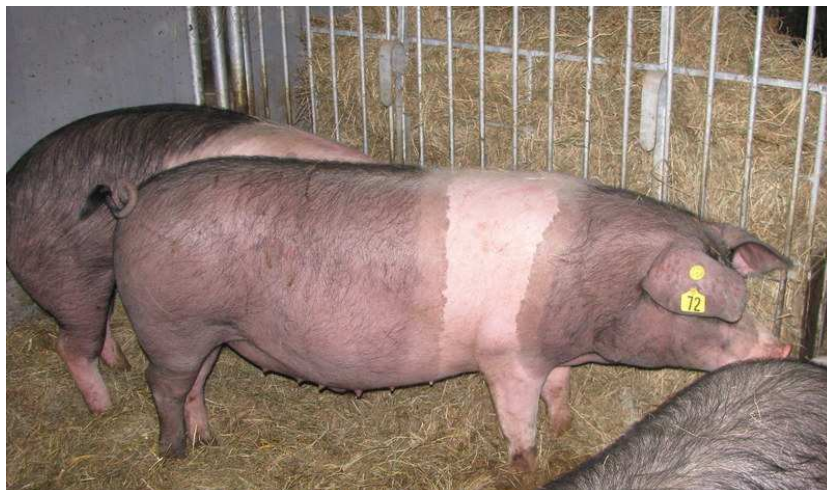
**Obseg prsi:** 140-155 cm

**Širina prsi:** 40-45 cm

**Širina križa:** 35-40 cm

### 2.3.4 Proizvodne lastnosti

Pasma krškopoljski prašič (slika 4 na naslednji strani) odlikuje prilagojenost na skromne razmere, odpornost, razmeroma dobra plodnost in sposobnost rasti do večjih telesnih mas. V različnih poskusih (Planinc in sod., 2009, 2010; Kovač in Flisar, 2015) so pitanci prirastali od 300 do 600 g/dnevno. Najmanjši prirasti so bili na paši, pri pravilno sestavljenih obrokih



Slika 4: Krškopoljski prašič

in omejenem krmljenju pa je bil dnevni prirast 600 g/dnevno. V poskusu, kjer so bili pitanci krmljeni po volji so priraščali 1000 g/dnevno (Kastelic, 2001). Krškopoljski prašiči imajo lahko velike priraste, vendar se pri tem tudi močno zamastijo, zato pitance krmimo omejeno oz. restriktivno. Pri pitancih in brejih svinjah lahko beljakovinsko komponento predstavlja kakovostna doma pridelana voluminozna krma. Vseeno pa mora krmni obrok zadostiti potrebam tako po beljakovinah kot po energiji, saj le s pašo ne zadovoljimo potreb nobene izmed kategorij. Pri sesnih pujskih, tekačih in svinjah v laktaciji, ki jih krmimo po volji, so voluminozna krma ali okopavine predvsem priboljšek in ne osnovna krma.

Plodnost pri krškopoljskem prašiču spremljamo že 22 let (Kovač in sod., 2015a). Gnezda so tako pri mladiceh kot starih svinjah zelo variabilna. V letu 2013 je bilo pri mladiceh v povprečju 8.77 rojenih, 7.92 živorojenih in 0.85 mrtvorojenih pujskov. Pri starih svinjah je bilo gnezdo ob prasiatvi pričakovano večje: 10.53 rojenih, 9.53 živorojenih in 1.00 mrtvorojen pujske. Tako pri mladiceh kot pri starih svinjah je bil delež mrtvorojenih pujskov zelo velik (okrog 9.5 %). Po laktaciji, v povprečju dolgi 51 dni, so svinje odstavile 7.08 pujskov, kar pomeni, da so med laktacijo izgube predstavljale še dodatnega 1.52 pujska na gnezdo oz. 21.49 %.

Mladice so ob prvi prasiatvi v povprečju stare 15 mesecev (Kovač in sod., 2015a), kar pomeni, da so bile pripuščene šele v 12 mesecu starosti. Pri starih svinjah je bila doba med prasiatvama v letu 2013 v povprečju dolga 203 dni, saj so bile svinje uspešno pripuščene šele 37 dni po odstavitvi, laktacija pa je bila dolga 51 dni.

## **2.4 Zaključki**

Vsaka populacija je podobno kot organizmi, ki jo sestavljajo, živa zadeva. S spreminjanjem svojih članov se spreminja tudi populacija. Tako tudi pasemski standard za neko populacijo ni nekaj stalnega, temveč zahteva občasne preveritve in po potrebi tudi spremembe. Podali smo pasemski standard, ki je osnova pri rekonstrukciji pasme krškopoljski prašič.

## Poglavje 3

# Rejska opravila pri zagotavljanju ohranjanja krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Karmen Ložar, Špela Malovrh*

### 3.1 Uvod

V Sloveniji na področju prašičereje izvajamo rejske in selekcijske ukrepe, ki jih zahteva Zakonu v živinoreji s podzakonskimi akti (ULRS, 2002). V okviru selekcijske službe, ki skrbi za izvedbo rejskega programa, Strokovni svet vsako leto podeli kmetijam licence za vzrejo plemenskih živali (Kovač in Malovrh, 2012). To so vzrejna središča, ki rejce na nižjem nivoju selekcijske piramide oskrbujejo s plemenskim materialom. Na vzrejnih središčih za krškopoljske prašiče vzrejajo prašiče na način, ki zagotavlja ohranitev in vzrejo večjega števila plemenskih živali v skladu z zakonodajo s področja varstva živali in okolja. Naloga rejskega programa je skrb za osveževanje populacije s preprečevanjem parjenja v sorodu. Tako je omejen in načrten uvoz genov iz sorodnih populacij v majhnih populacijah smiselni in potreben. V prvi vrsti pa je potrebno skrbeti za ohranjanje biotske raznovrstnosti znotraj populacij z načrtnim izvajanjem parjenj (ULRS, 2004b). V okviru Programa varstva biotske raznovrstnosti za tradicionalne pasme prašičev spremljamo velikost, strukturo in variabilnost populacije krškopoljskih prašičev.

V prispevku predstavljamo pomen izvajanja rejskih opravil za vzrejo plemenskega podmladka, odbiro plemenskih staršev in ohranitve genetske pestrosti krškopoljskih prašičev.

### 3.2 Vzrejna središča krškopoljskega prašiča

Vzreja plemenskega podmladka pri prašičih se praviloma izvaja na specializiranih rejah, ki imajo znotraj rejskega programa poseben status. Prašiče modernih pasem vzrejamo na vzrejnih središčih, ki so razdeljena v dve skupini. Reje, ki lahko vzrejajo čistopasemske plemenske merjasce in svinje ter izvajajo zahtevnejše preizkuse, imajo status nukleusa, ostala vzrejna središča pa vzrejajo predvsem mladice hibrida 12. Pri avtohtoni pasmi so reje manjše, zato tudi več rejam podelimo status vzrejnega središča. Ista pravila, kot veljajo za vzrejna središča krškopoljskega prašiča, upoštevajo tudi druge reje, ki vzrejajo plemenski podmladek, čeprav je vzreja morda samo začasna značaja ali pa je rejec za vzrejo celo zaprošen.

Vzrejna središča krškopoljskega prašiča skrbijo za ohranjanje avtohtone pasme. To pa nalaga rejcem več nalog, med katere sodi zagotavljanje plemenskega podmladka za obnovo in

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

povečevanje staleža pasme. Na tem mestu bomo zelo na kratko navedli zadolžitve, ki jih podrobno opisujemo v drugih prispevkih.

- Rejec skrbi za **biovarnost**. Rejci s statusom vzrejnega središča skrbijo za preprečevanje vnosa in širjenja kužnih ali gospodarsko pomembnih bolezni. Nove živali vključuje v rejo samo preko izolatorija. Odsvetujemo tudi posojanje merjascev ali sprejemanje svinj za pripust.
- V čredi morajo imeti več svinj in **vsaj enega merjasca**. Le izjemoma so lahko brez merjasca, in sicer kadar čakajo na novega. S tem ukrepom sodeluje pri zagotavljanju zadostnega števila plemenskih merjascev v populaciji. Minimalno število svinj ni zahtevano in je dopustno podeliti status tudi manjšim rejam, če lahko pomembno pripomorejo k ohranjanju pasme.
- Pri pripustu preverjajo poreklo, da s tem **preprečujejo parjenja v sorodu**. Poleg svojega merjasca lahko uporabljajo tudi seme merjasca iz osemenjevalnega središča. Praviloma plemenske mladice vzrejajo doma, medtem ko primerne merjasce kupijo pri drugem rejcu. Pred vsakim nakupom plemenskih živali rejec zaprosi za preveritev sorodstva.
- Rejec vodi **predpisano rejsko dokumentacijo**. Tako rejec za sprotno delo uporablja hlevsko kartico svinje in dnevnik posameznih dogodkov. Dogodke zapisuje sproti in nove dogodke sproti pošilja službam. Praviloma se podatke posreduje v petih delovnih dneh na začetku vsakega meseca in sicer za dogodke v preteklem mesecu.
- Rejec opravlja **čistopasemska parjenja**. Parjenja opravi nadzorovano in zabeleži pripust. Če izvede dva ali več pripustov v času enega estrusa, zapiše datum prvega pripusta. Na dnevniku pripustov zapiše najmanj datum ter ušesni številki svinje in merjasca. Ne pripušča neoznačenih živali.
- Pri parjenju pazi na **stopnjo sorodstva**, ki jo prikazujemo s koeficientom sorodstva oz. inbridinga. Posledica parjenja v sorodu je inbridirana žival, pri katerih se pogosteje pojavljajo dedne napake, imajo slabšo preživitveno sposobnost, so manj odporne in imajo slabšo prirejo. Parjenja v sorodu so tudi prepovedana po Zakonu v živinoreji (ULRS, 2002) in jih lahko odobri samo minister, pristojen za kmetijstvo.
- Rejec poskrbi, da se pujske **označeni z ušesno številko**. Po najavi rojstva novega gnezda mu selekcionist, zadolžen za avtohtono pasmo, pride označiti pujske ali pošlje ušesne značke po pošti. Pri tem je pomembno, da svinja ob prvi prasitvi izpolnjuje pogoje za vpis v rodovniško knjigo krškopoljskega prašiča. Pujske je po pravilih potrebno označiti v prvem tednu, kar pa je včasih težko izvedljivo zaradi delovnih dni in razpošiljanja značk po pošti. Svinja in pujski morajo biti ločeni od drugih prašičev najmanj do označitve. Pregrade kotca morajo biti dovolj visoke, da jih pujski ne preskočijo. V takih primerih so lahko pujski označeni tudi kasneje, vendar najkasneje do odstavitve.

- Za prašiče, ki niso označeni do odstavitve, velja, da so neoznačeni, torej nimajo priznane porekla in tudi ne pasme. Rejec neoznačene prašiče označi le skladno s predpisi (ULRS, 2013), ki urejajo sledljivost. Naknadno ugotavljanje starševstva je možno le z molekularno-genetskimi metodami na stroške rejca. Z ušesno številko tudi ne označujemo križancev, pujskov neznanih očetov ali neznanih mater. Če katerikoli starš ni označen z ušesno številko, ki se jo podeljuje v skladu z Rejskim programom za prašiče SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012), pomeni, da je neznan.
- Rejec, ki sam označuje pujske, oceni **pasemske značilnosti**. Kadar je v dilemi, lahko za mnenje prosi selekcionista. Pri tem se lahko poslužita barvne slike živali. Pogosti pojav neznačilne obarvanosti potomcev je rejcu opozorilo, da je plemenska žival nosilec genov drugih pasem.
- Ob označevanju rejec ugotavlja tudi **število funkcionalnih seskov** pri živorojenih pujskih ob rojstvu. Kasneje lahko pride do poškodb seskov, ki lahko povečajo število slepih seskov. Podatek služi preverjanju kakovosti plemenskih svinj in merjascev.
- Rejec si zapisuje morebitne **dedne napake**. Ti podatki služijo izločanju nosilcev ddnih napak.
- Rejec sodeluje in nosi velik del odgovornosti pri **rekonstrukciji** pasme. Podmladka, ki niso potomci svinje in merjasca, vpisanih v rodovniško knjigo krškopoljskega prašiča, ki ne ustrezajo pasemskim standardom, ki so nosilci ali potomci nosilcev ddnih napak, ne obdrži in jih tudi ne proda za plemensko vzrejo. Preverjanje izpolnjevanja pogojev za vpis v rodovniško knjigo opravi torej že ob označevanju, ob prodaji in ob odbiri pred pripustom. Če je rejec v dilemi glede posamezne živali, se lahko posvetuje s selekcionistom.

### 3.3 Vzreja plemenskega podmladka

Pri krškopoljskem prašiču smo vzreji plemenskega podmladka dali premalo pozornosti. To je v času, ko želimo predvsem povečati število plemenskih živali, tudi razumljivo. Z nekaj malega pretiravanja lahko rečemo, da smo pri začetnem povečevanju populacije obdržali za pleme skoraj vsako žival, ki je spominjala na krškopoljskega prašiča in imela znane vsaj starše. V prvem obdobju smo bili veseli tudi vsake nove reje, četudi ni bilo znano poreklo, saj smo pri tem upali, da tako ohranjamo vsaj nekaj več genov.

V naslednji fazi smo poskušali pasmi povrniti karakteristike, ki jih poznamo iz razvoja pasme. Temu postopku rečemo rekonstrukcija pasme. Pri tem naletimo na težave, saj je večina lastnosti v starejših virih le opisana ali poznana iz ustnega izročila. Pri lastnostih prireje zelo redko naletimo na vrednosti, povprečja ali razpon. V prvi fazi rekonstrukcije pasmi želimo povrniti "tipični" izgled in čimmanj spreminjati prirejo. Šele kasneje lahko poskušamo pri pasmi povrniti tudi lastnosti prireje, po katerih je slovela. Osnova selekciji je spremljanje plodnosti, odpornosti, pitovnih in klavnih lastnosti, kakor tudi kakovosti mesa in slanine.

Nekatere od teh lastnosti (npr. plodnost, odpornost) lahko spremljamo le neposredno v pogojih reje, medtem ko lahko za druge izvedemo posebne preizkuse. Kot pomemben vir podatkov služi prašičerejcem nadzorovana vzreja plemenskega podmladka, ki jo imenujemo tudi preizkus.

Splošna pravila za izvedbo korektnega preizkusa je predstavila Urankar in sod. (2011). Pogoji in postopek sta opisana za tradicionalne pasme in hibride. Veliko dejstev lahko neposredno prenesemo v avtohtono populacijo, četudi so rejski cilji specifični. Tako na splošno velja, da lahko učinkovito odbiramo, kadar imamo na voljo dovolj živali (vsaj 10 v skupini), vzrejenih v primerljivih pogojih, ki niso potomci istega očeta ali celo istega para. Pri oskrbi živali je potrebno živali enako oskrbovati, med njimi ne smemo imeti izbrancev s "potuho". Zagotovimo jim tudi ustrezno sestavo in količino krme glede na njihove potrebe. Kakovostna pitna voda mora biti vedno dostopna. Za plemenski podmladek se zahteva, da je površina kotcev vsaj 10 % večja kot pri pitancih iste mase, priporočeno pa je še dodatno obogateno okolje npr. hlev z izpustom, hlev z zunanjo klimo ali hlev z dostopom do paše. Plemenskega podmladka nikakor ne vzrejamo skupaj s pitanci, ker so potrebe prašičev različne.

Plemenske živali morajo imeti znano poreklo. Mladice ali merjasci z nepopolnim poreklom niso primerne za nakup ali prodajo kot plemenski podmladek. Poleg tega popolno poreklo prispeva k verodostojnemu izračunu koeficienta sorodstva med potencialnim parom pred predvidenim parjenjem. Sorodstvo lahko preverimo tudi na podlagi molekularno genetskih metod, vendar ne nadomestijo spremljanje porekla v okviru rodovniške službe. Tudi pri potrjevanju porekla je dobro zaradi stroškov, da je nabor možnih staršev majhen.

Ne glede na to, da pri pasmi krškopoljski prašič ne izvajamo preizkusov, lahko pravila pripomorejo k izboljšanju vzreje plemenskega podmladka tudi pri avtohtoni pasmi. Po rezultatih plodnosti bi lahko pri nekaterih rejcih sklepali, da pripustijo mladico, ki je bila slučajno prelahka za zakol. Prav pri odbiri za pleme bi se morali izogibati počasi ravnim živalim. Vzreja in preizkus plemenskega podmladka poteka v naslednjih korakih.

1. Za vzrejo plemenskega podmladka se rejci odločijo že **ob pripustu**, rejci krškopoljskega prašiča pa o tem sprejmete odločitev že ob nakupu ali odbiri bodočih staršev. Pri izboru staršev pazimo na pasemske značilnosti, stopnjo sorodstva in kakovost plemenskih živali, ki označuje tisti del lastnosti, ki jih starša preneseta na potomce. Pri krškopoljskih prašičih smo poskusno izvedli obračun plemenskih vrednosti za število seskov in velikost gnezda (Urankar in sod., 2015), vendar jih pri odbiri podmladka ali staršev še ne uporabljamo.
2. Naslednjič preverimo že **pujske v gnezd**: ob rojstvu, tetoviranju (označevanju) in odstavitvi. Pri odbiri presodimo kakovost staršev, preverimo morebitno prisotnost dednih napak in neznačilnih znakov zunanosti pri večjem številu pujskov. Pri rejskem delu je priporočljivo tehtanje pujskov ob rojstvu in ob odstavitvi. Stehta se vsakega pujska posebej, obvezno vse živorojene pujske v gnezd. Podatke lahko uporabimo pri izboljševanju preživitvene sposobnosti in rasti pujskov ter pri preverjanju oskrbe



plemenskih svinj in pujskov. Tehtanja pujskov pri pasmi krškopoljski prašič niso obvezna, vendar bi bilo dobro vsaj občasno izvesti poskusna tehtanja.

3. Naslednji korak je pregled tekačev na koncu vzreje, to je nekje **med 25 in 30 kg**. Rejci krškopoljskega prašiča pri tej masi tudi prodajajo za pleme. Zelo dobro bi bilo, če bi gnezdo ali sovrstnike iz iste skupine pred tem stehali in za pleme namenili najbolj rastne prašiče. Pri tem je pomembno, da jih redimo v pogojih reje, da torej iščemo produktivne živali za avtohtoni pasmi prilagojene razmere.
4. V tem obdobju živali, ki so namenjene vzreji plemenskega podmladka, **naselimo ločeno** od drugih živali. Pri oskrbi pazimo, da rastejo primerno, celo nekoliko zadržano, in ne dovolimo, da se zamastijo. Preslaba oskrba plemenskega podmladka lahko onemogoči normalen razvoj in imamo v čredi večji delež živali z izostankom ali zakasnitvijo spolne zrelosti in drugimi motnjami v reprodukciji.
5. Plemenski prašiči običajno zaključijo preizkus pri masi **od 100 do 120 kg**. Pri večji masi odbiramo, ker se s tem približujemo času pripusta, medtem ko lažje živali odbiramo, kadar živali premeščamo iz reje z boljšim v rejo s slabšim zdravstvenim statusom. Tako damo živalim priložnost, da se do pripusta prilagodijo. Ob zaključku preizkusa prašiče stehamo, jim izmerimo debelino hrbtne in stranske slanine, ponovno preštejemo seske in ocenimo zunanjost. Tradicionalnim genotipom izračunamo plemensko vrednost in jih razvrstimo v kategorije odbire.
6. Pri plemenskem podmladku avtohtone pasme priporočamo, da se masa stehta, ne pa samo subjektivno oceni. Pri primerjavi različno starih živali imajo starejše živali prednost, ker so večje in to lahko tudi v primeru, da počasneje rastejo.
7. Prašičem v preizkusu, tudi krškopoljskim prašičem, vzamemo tudi vzorce tkiv ušes za molekularno genetske preveritve porekla, določanja genov z velikim učinkom ali genotipizacijo.

Pregled krškopoljskih prašičev skupaj z rejcem opravi terenski selekcionist. Ker so reje krškopoljskega prašiča majhne, so majhne tudi primerjalne skupine - največkrat le živali iz istega gnezda, selekcionist pooblasti rejca, da opravi dogovorjene meritve ali ocene. Ob tem se izpolnjuje dokument DNEVNIK ODBIRE MLADIC (slika 1), ki služi kot zapisnik. Dnevnik odbire v strokovnih službah pričakujemo pri tradicionalnih pasmah na 14 dni, saj se na osnovi tega dokumenta potrjujejo porekla.

Pri krškopoljskemu prašiču rejec lahko opravi pregled živali, dokler so prisotne še vse živali iz gnezda. Pregled se opravi istočasno za vse živali, ki so približno enako stare in lahko sestavljajo primerjalno skupino. Primeren razpon v starosti je 14 dni. Zapis ne moremo šteti kot zadnje oz. dokončno odbiro, saj jo lahko rejci opravijo pri običajni prodajni masi med 20 in 30 kg telesne mase in pred prodajo prvih živali. Pri krškopoljskem prašiču težko govorimo o odbiri, dokument služi popisu podmladka, zapisu subjektivnih ocen zunanjosti, morebitnih meritev in namena. Služi predvsem kot priporočilo rejca, ki živali prodaja, za

kateri namen so posamezne živali primerne. Poleg osnovnih podatkov o živali se na dnevnik vpiše še ocena zunanosti, po potrebi vzrok izločitve, določen po šifrantu, ki je podrobneje predstavljen v Rejskem programu za prašiče SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012), in namen rejce (1 pomeni lastna obnova, 2 prodaja).



## DNEVNIK ODBIRE MLADIC

1.12.2014      ime in priimek      32999      100123456      Novo mesto  
Datum odbire      Rejec (ime, priimek)      Šifra rejca      KMG/MID      Za zavod

| Ušesna številka živali | Geno-tip | Datum rojstva | Ušesna številka očeta | Ušesna številka matere | Masa (kg) | DHS1 (mm) | DHS2 (mm) | DHS3 (mm) | Ocena zunanaj. | Vzrok izl. | Namen | Seski L | Seski D | Doc. št. | Opomba |
|------------------------|----------|---------------|-----------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|------------|-------|---------|---------|----------|--------|
| 88-333-1               | 88       | 1.7.2013      | 88-223-23             | 88-111-22              |           |           |           |           |                |            | 2     | 7       | 7       |          |        |
| 88-333-2               | 88       | 1.7.2013      | 88-223-23             | 88-111-22              |           |           |           |           |                |            | 1     | 7       | 8       |          |        |
| 88-333-5               | 88       | 1.7.2013      | 88-223-23             | 88-111-22              |           |           |           |           |                |            | 2     | 7       | 6       |          |        |
| 88-333-8               | 88       | 1.7.2013      | 88-223-23             | 88-111-22              |           |           |           |           |                |            | 2     | 7       | 7       |          |        |
|                        |          |               |                       |                        |           |           |           |           |                |            |       |         |         |          |        |
|                        |          |               |                       |                        |           |           |           |           |                |            |       |         |         |          |        |
|                        |          |               |                       |                        |           |           |           |           |                |            |       |         |         |          |        |
|                        |          |               |                       |                        |           |           |           |           |                |            |       |         |         |          |        |
|                        |          |               |                       |                        |           |           |           |           |                |            |       |         |         |          |        |

Podpis rejca: ime in priimek      ↔      Podpis selekcionista: ime in priimek  
OBVEZNO IZPOLNITI

Slika 1: Primer izpolnjenega Dnevnika odbire mladice

Ob prodaji ali odbiru za lastno čredo se izpolni ZAHTEVEK ZA POTRDITEV POREKLA IN PREIZKUŠNJE ŽIVALI (slika 2). Dokument se izpolni tudi ob premiku ali kasnejši prodaji (starejše) plemenske živali ali podmladka. Na podlagi tega dokumenta selekcijska služba izpiše List o prodaji oz. obnovi plemenskih prašičev in Zootehniško spričevalo, ki pri živalih dokazujeta, da so bile vse preveritve uspešne in živali pripadajo pasmi krškopoljski prašič. LIST O PRODAJI OZ. OBNOVI PLEMENSKIH PRAŠIČEV je seznam vseh živali, ki smo jih kupili pri enem rejcu. Poleg osnovnih podatkov o živali in starših se izpiše tudi datum pripusta, ušesna številka in pasma merjasca, datum prodaje, status in inbriding živali (samo pri živalih namenjenih za pleme). Dokument služi kot potrdilo o poreklu živali in sodelovanju rejca v selekcijskem programu.

Vsako žival spremlja ZOOOTEHNIŠKO SPRIČEVALO (slika 3), ki služi kot dokazilo o izvoru, to je rejcu, pri katerem je žival rojena, pasmi, poreklu (prednikov) in rejcu, pri katerem je žival. Tako se izpišejo tudi ušesne in rodovniške številke za tri generacije (starši, stari starši in starši starih staršev). Zadnja stran je namenjena rezultatom preizkušnje, a je trenutno na žalost še nepopolna.

Pri krškopoljskem prašiču preizkusov še ne opravljamo, prav tako nimamo priporočil za vzrejo plemenskega podmladka. To sicer pomeni manj dela, ki je pri naših rejcih mišljeno kot povsem odvečno delo. V starih zapisih (Anonymous, 1850; Oblak, 1927) se pogosto razbere, da so že generacije in generacije skrbele za rodovniško službo, na preprost način, najpogosteje subjektivno ali s preprostimi pripomočki (npr. merilnim trakom), so ugotavljali tudi proizvodne lastnosti živali. Skrbeli so za dostopnost do plemenskih merjascev, ki so jih tudi skrbno odbirali. Tako lahko rečemo, da so predniki že odbirali produktivnejše živali, torej je selekcija na prirejo tudi pri krškopoljskem prašiču tradicija.



**ZAHTEVEK ZA POTRDITEV POREKLA IN PREIZKUŠNJE  
PLEMENSKIH ŽIVALI**

Datum prevedbe ali prodaje: 1.1.2014 Kategorija živali: Plemenske mladice  
 Šifra rejca in KMG MID: 31999 123456789 Rejec: ime in ime, kraj, poštna številka, pošta  
 Šifra kupca in KMG MID: 32999 987654321 Kupec: ime in ime, kraj, poštna številka, pošta

| Ušesna številka živali | Genotip | Datum rojstva | Ušesna številka očeta | Ušesna številka matere | Datum odbire | Prijust |                  | Pregled na brejost |    |
|------------------------|---------|---------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------|------------------|--------------------|----|
|                        |         |               |                       |                        |              | Datum   | Ušesna št. merj. | 1.                 | 2. |
| 88-333-22              | 88      | 1.7.2013      | 88-222-33             | 88-111-22              | 15.12.2013   |         |                  |                    |    |
| 88-333-23              | 88      | 1.7.2013      | 88-222-33             | 88-111-22              | 15.12.2013   |         |                  |                    |    |
|                        |         |               |                       |                        |              |         |                  |                    |    |

Podpis rejca: ime in priimek \* \*NE SME MANIKATI Podpis selekcionista\*: ime in priimek \*

Slika 2: Primer izpolnjenega dokumenta Zahtevek za potrditev porekla in preizkušnje plemenskih živali ob prodaji ali odbiri za plemensko čredo

Tradicija ni kršena, če preprosto oceno rasti nadomestimo s tehtanjem in morda celo merjenjem debeline hrbtne slanine. Le na tak način lahko spoznavamo sposobnosti naše avtohtone pasme. Za začetek predlagamo, da bi občasno opravili poskusne meritve. Pri krškopoljskem prašiču je potrebno še preveriti, kdaj bi bilo najprimerneje opravljati preizkuse. Trenutno je v naši populaciji razširjeno, da se plemenski podmladek prodaja že od 20 do 30 kg dalje.

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
Druga priznana organizacija v prašičereji  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO  
Grobje 3, 1230 DOMŽALE

### ZOOTEHNIŠKO SPRIČEVALO

**IZVOR:** XXXXX      Primek in ime, Naslov  
**KUPEC:** XXXXX      Primek in ime, Naslov

**ŽIVAL:** 88-425-59                                Ž      88 krškopoljec      14.04.2012                            
Ušesna številka      Evidenčna številka      Spol      Genotip      Datum rojstva      Kakovostni razred

**POREKLO:**

|                             |                                  |                                    |                                     |                                    |                             |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| OČE: <b>88-258-41</b><br>R: | OO: <b>88-141-22</b><br>R:       | OOO: <b>88-98-31</b><br>R:         | MATE: <b>88-269-25</b><br>R: 88-425 | MO: <b>88-188-4</b><br>R:          | MOO: <b>88-133-22</b><br>R: |
|                             |                                  | OOM: <b>88-127-6</b><br>R: 88-141  |                                     | MOM: <b>88-102-29</b><br>R: 88-188 |                             |
|                             | OM: <b>88-148-1</b><br>R: 88-258 | OMO: <b>88-136-9</b><br>R:         |                                     | MMO: <b>88-630-0</b><br>R:         |                             |
|                             |                                  | OMM: <b>88-108-16</b><br>R: 88-148 |                                     | MMM: <b>88-33-7</b><br>R: 88-118   |                             |

Datum: 05.09.2014

Žig

Podpis:

Slika 3: Primer izpolnjenega dokumenta Zootehniško spričevalo

### 3.4 Zaključki

Selekcijska opravila pri avtohtoni pasmi so bila osredotočena predvsem na povečanje populacije, rekonstrukcijo lastnosti zunanosti, ohranjanje genetske raznovrstnosti in spremljanje sprememb.

Kljub temu, da v rejah krškopoljskih prašičev ne izvajamo preizkusa v takšnem obsegu kot pri ostalih sodobnih pasmah, želimo tudi pri krškopoljskih prašičih ovrednotiti lastnosti pri reje s spremljanjem plodnosti, odpornosti ter pitovnih in klavnih lastnosti kot tudi kakovosti mesa in slanine. Populacija, v kateri se lastnosti ne spremlja in se ne izvaja selekcija na gospodarsko pomembne lastnosti, pri teh lastnostih v najboljšem primeru stagnira, veliko večja pa je verjetnost, da nazaduje.

V prvi vrsti so vzrejna središča tista, ki z doslednim izvajanjem selekcijskih opravil skrbijo za ohranjanje krškopoljskega prašiča. Priporočila pa bi morali upoštevati tudi na vseh ostalih kmetijah z rejo krškopoljcev v kontroli.

## Poglavje 4

# Struktura rej krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

*Špela Malovrh, Stanka Pavlin*

### 4.1 Uvod

V skladu s programom ohranjanja avtohtone slovenske pasme krškopoljski prašič je bila tudi v letu 2013 opravljena ocena vzrejnih središč za krškopoljsko pasmo tako na območju Krško-Brežiškega polja (izvornem območju) kot v ostalih območjih Slovenije, kamor se je reja krškopoljskega prašiča razširila. Status vzrejnega središča za krškopoljsko pasmo je v letu 2013 imelo 13 rej. Aktualen seznam je dostopen na spletni strani Enote za prašičerejo (<http://agri.bf.uni-lj.si/Enota>).

Za pasmo krškopoljski prašič se vodi ena rodovniška knjiga, za katero skrbi KGZS KGZ Novo mesto. Le-ta podeljuje svinjam nove rodovniške številke ob prvi prasiatvi, prav tako pa skrbi za označevanje plemenskega podmladka. Rejci, ki so v kontroli proizvodnosti, morajo v skladu z rejskim programom SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012) za vsako plemensko svinjo voditi kartico svinje in dokumentacijo, ki jo morajo v mesečnih ali dvomesečnih intervalih pošiljati v obdelavo na Enoto za prašičerejo, Oddelka za zootehniko. Vodenje potrebne dokumentacije je opisano v posebnem poglavju.

V populacijo krškopoljskih prašičev so bili v letu 2003 vključeni uvoženi plemenski prašiči pasme *sattelschwein* (11 živali). Vsi merjasci in svinje so bili že izločeni, zadnja svinja v decembru 2010. V plemenski čredi je precej živali, ki imajo gene obeh pasem. Delež zastopanosti posameznega genotipa skozi leta je opisan v ločenem prispevku.

### 4.2 Število in kategorije prašičev

Stalež krškopoljskih prašičev prikazujemo za vzrejna središča s statusom v letu 2013. V omenjenih rejah je sedanji stalež neprimerljiv s podatki iz preteklosti, saj je bilo po letu 2009 dodatno vključenih 13 vzrejnih središč za krškopoljskega prašiča (tabela 2).

Vzrejna središča so imela v letu 2013 v plemenski čredi od dve do 16 starih svinj (tabela 1), skupno pa je v omenjenih rejah 85 starih svinj. Večina rej je imela po enega merjasca, medtem ko so štiri reje menjavale merjasca in imajo zato po dva. Plemenskih mladic za obnovo črede je bilo 49. Obnova plemenske črede v nobeni od rej ni kontinuirana, temveč prej enkratna, kar se kaže v nihanju števila mladic, tako pri posameznih rejcih kot v celotni populaciji.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

Tabela 1: Število in kategorije prašičev po rejcih v letu 2013

| Rejec  | Tip reje | Plem.    |        | Plem. mladice |           |
|--------|----------|----------|--------|---------------|-----------|
|        |          | merjasci | svinje | Št.           | Delež (%) |
| 1      |          | 2        | 16     | 13            | 81.25     |
| 2      |          | 1        | 10     | 0             | 0         |
| 3      | EKO      | 1        | 3      | 0             | 0         |
| 4      | EKO      | 1        | 2      | 0             | 0         |
| 5      |          | 1        | 5      | 2             | 40.00     |
| 6      | EKO      | 2        | 13     | 3             | 23.08     |
| 7      | EKO      | 2        | 3      | 0             | 0         |
| 8      | EKO      | 1        | 2      | 0             | 0         |
| 9      | EKO, RP  | 1        | 7      | 2             | 28.57     |
| 10     |          | 1        | 4      | 2             | 50.00     |
| 11     | EKO, ZK  | 1        | 14     | 4             | 28.57     |
| 12     | EKO      | 0        | 1      | 0             | 0         |
| 13     |          | 2        | 5      | 3             | 60.00     |
| Skupaj |          | 16       | 85     | 29            | 34.11     |

EKO - ekološka reja, RP - reja na prostem, ZK - hlev z zunanjo klimo

Tabela 2: Število in kategorije prašičev po letih pri rejcih skupaj<sup>1</sup>

| Leto | Kategorija prašičev |              |               |                      |                                     | Skupaj |
|------|---------------------|--------------|---------------|----------------------|-------------------------------------|--------|
|      | Plem. merjasci      | Plem. svinje | Plem. mladice | Pujski do 2. m.      | Drugi prašiči                       |        |
| 2000 | 6                   | 27           | 11            | 48                   | 7 + 12 <sup>2</sup> +2 <sup>3</sup> | 116    |
| 2004 | 5                   | 39           | 6             | 43                   | 98                                  | 191    |
| 2005 | 4                   | 33           | 24            | 135                  | 23                                  | 219    |
| 2006 | 5                   | 38           | 12            | 145                  | 9                                   | 209    |
| 2007 | 4+1 <sup>4</sup>    | 36           | 5             | 57                   | 72 + 24 <sup>2</sup>                | 198    |
| 2008 | 3                   | 30           | 17            | 23 + 19 <sup>2</sup> | 78 + 12 <sup>2</sup>                | 182    |
| 2009 | 15                  | 64           | 34            | 123 + 6 <sup>2</sup> | 177 + 1 <sup>3</sup>                | 420    |
| 2010 | 10                  | 72           | 15            | 186                  | 256 + 6 <sup>2</sup>                | 535    |
| 2011 | 14                  | 57           | 30            | 138                  | 146 + 1 <sup>2</sup>                | 386    |
| 2012 | 18                  | 70           | 49            | 118                  | 95 + 6 <sup>5</sup>                 | 356    |
| 2013 | 14                  | 85           | 29            |                      |                                     |        |

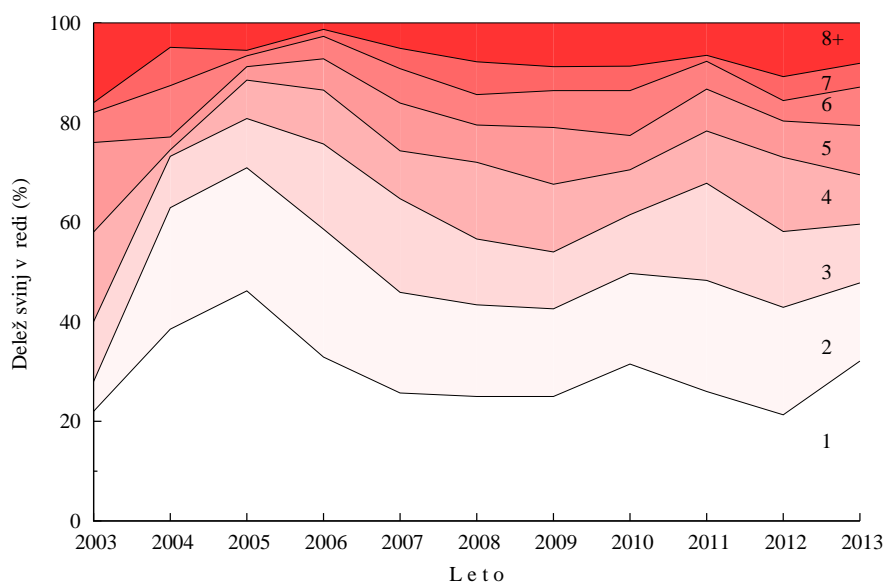
<sup>1</sup>do vključno leta 2008 le 4 reje, v letu 2013 13 rej; <sup>2</sup>križanci (beli, pisani, rjavi); <sup>3</sup>beli pitanci; <sup>4</sup>mlad merjasec za prodajo; <sup>5</sup> pasasti prašiči, ni bilo možno ugotoviti porekla

Na vzrejnih središčih so živali večinoma zadovoljivo oskrbovane, v primerni kondiciji ter zdrave. Redijo jih v starejših objektih, ki so večinoma potrebni prenove oz. dograditve.

Prehrana živali v obiskanih rejah temelji na doma pridelani krmi, nekatere reje del krme dokupijo. Kar nekaj rej je ekoloških (8), en rejec ima sistem reje na prostem, eden pa ima hlev z zunanjo klimo.

### 4.3 Starostna struktura

Starostno strukturo pri krškopoljskih svinjah prikazujemo z deležem svinj po zaporednih prasiatvah (slika 1), kjer različni odtenki ponazarjajo delež svinj od prve (spodaj) do osme (zgoraj) zaporedne prasiatve. Trdimo lahko, da se močno pozna povečevanje populacije v letu 2005, saj je bilo v čredi veliko mladic (46 %). Taka starostna struktura bi bila lahko tudi posledica prezgodnjega izločevanja svinj, na vsak način pa posledica zelo neenakomerne obnove. V letu 2007 je nad pričakovanjem veliko svinj od prve do tretje prasiatve, kar je posledica vstopa velikega števila mladic v letu 2005. V čredo je bilo v letu 2007 vključenih manj mladic, kar je odraz manjšega zanimanja za rejo, pa tudi rejci, ki so bili vključeni v gensko banko, svojih čred niso obnavljali. V letu 2009 je delež mladic ugoden (21.4 %), nekoliko nad pričakovanjem je v letu 2009 delež svinj po četrti prasiatvi (15.5 %).

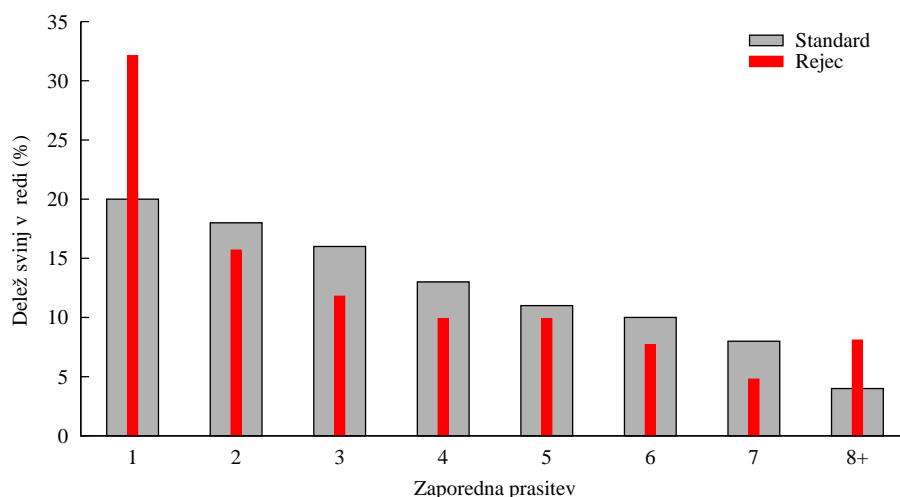


Slika 1: Starostna struktura po zaporednih prasiatvah v letih 2003 do 2013

Manjkajo pa v preteklih letih v strukturi svinje z višjimi zaporednimi prasiatvami (slika 1), kar kaže na prezgodnje izločanje krškopoljskih svinj. V letu 2010 je bil delež mladic ponovno bistveno večji kot v preteklih nekaj letih (37.0 %), kar je predvsem posledica vključitve večjega števila novih rej. Posledično so deleži svinj višjih zaporednih prasiatv manjši; svinj

po prvi prasitvi je bilo 14.8 %, po drugi prasitvi 12.2 %, po tretji 9.1 % ter v višjih skupaj 27.0 %. V letu 2012 je starostna struktura nekoliko ugodnejša kot v letu 2010, delež mladic nekaj manjši (29.7 %), večja sta deleža svinj po prvi in drugi prasitvi.

Na sliki 2 je starostna struktura v letu 2013 prikazana z ožjimi stolpci, priporočena starostna struktura (Gadd, 2003) pa s širšimi stolpci. Priporočena struktura je taka, da je mladic v čredi 20 %, svinj po prvi prasitvi 18 %, po drugi 16 %, po tretji 13 % in tudi potem po zaporednih prasitvah delež pada. V letu 2013 je v primerjavi s priporočeno strukturo precej več mladic (slika 2), manjka pa svinj od druge do četrte zaporedne prasitve. Pa tudi sicer v nobenem od prikazanih let starostna struktura ni podobna priporočeni (slika 1).



Slika 2: Starostna struktura po zaporedni prasitvi v letu 2013

#### 4.4 Rejski in selekcijski ukrepi

Večletna želja je, da bi, poleg že uvedenih rejskih in selekcijskih opravil (odbira po zunanosti, odbira mladih merjascev, spremljanje in izračunavanje sorodstva, vodenje rejske dokumentacije in rodovniške knjige, označevanje in drugo), uvedli tehtanje živali in merjenje debeline hrbtne slanine. Težavo pri uvedbi merjenja predstavljajo: način prodaje plemenskega podmladka pri 30 kg, dejstvo, da večina rejcev nima primernih tehtnic ter zelo majhne primerjalne skupine (majhne reje). Brez merjenja lahko zgolj subjektivno ocenjujemo, da so prirasti pri živalih v marsikateri reji zelo slabi.

Nadaljujemo z genskimi preizkušnji krškopoljskih prašičev. S tem namenom jemljemo vzorce tkiva ušes za genotipizacijo krškopoljskih prašičev, ki omogoča vpogled v sklad genov populacije krškopoljcev. Rezultate želimo uporabljati tudi pri načrtnem parjenju genet-



sko čim bolj oddaljenih svinj in merjascev, kot tudi pri izbiri manj sorodnih živali, ki so sicer sorodne po poreklu.

#### 4.5 Uravnavanje sorodstva v populaciji

Celotna populacija je precej inbridirana zaradi majhnosti populacije, česar pa izračun koeficienta inbridinga zaradi nepopolnih porekel ne pokaže. Že vrsto let problem predstavljajo plemenski merjasci, saj je sedaj praktično nemogoče priti do merjascev, katerih predniki ne bi izvirali iz štirih izvornih rej. Z uvozom plemenskih prašičev pasme *sattelschwein* smo za nekaj časa problem inbridinga nekoliko omilili, škoda pa je, da so bili tudi uvoženi prašiči med seboj v sorodu. Dobrodošla osvežitev je bila tudi vključitev nove reje, ki je imela vsaj po zunanjem videzu živali nesorodne s krškopoljci v ostalih treh izvornih rejah.

Rej, ki bi imele krškopoljske prašiče in le ti ne bi izvirali iz že poznanih rej, nismo izsledili. K spremljanju kontrole proizvodnosti vsako leto pristopijo novi rejci, žal pa nekateri rejo krškopoljskih prašičev kmalu opustijo. Ker so novi rejci izpred nekaj let povsem nenačrtno kupovali svinjke pri enem rejcu in merjaščka pri drugem, se srečujemo s problemom, kje zanje sedaj dobiti nesorodnega merjasca.

Za minimalno povečevanje inbridinga v malih populacijah je najboljša metoda izračunavanja koeficienta inbridinga za vsako parjenje v populaciji posebej in izbira kombinacij, ki najmanj doprinesejo k povečanju inbridinga. Na ta način že več let za praktično vse reje izbiramo najprimernejšega merjaščka, da je koeficient sorodstva s svinjami v reji čim manjši. Tak postopek je za kupce merjasca precej dolgotrajen, saj nekastriranih merjaščkov v rejah praktično ni, ker so merjaščki kastrirani takoj po rojstvu. Kasnejša kastracija, ki jo lahko opravi le veterinar, je za rejca merjaščkov prevelik strošek. Merjaščka je tako potrebno naročiti vnaprej. Od rojstva pa do starosti, ko je merjašček primeren za pripust, preteče več kot 8 mesecev. Rotacijski sistemi parjenja bi bili sicer nekoliko enostavnejši za izvedbo, za vzpostavitev takega sistema pa bi potrebovali več rej s po več živalmi, ki so med sabo nesorodne. Poleg tega, da bi imeli reje z nesorodnimi živalmi, bi reje morale imeti namen reje krškopoljcev v daljšem obdobju.

Prav tako bi bila dobra rešitev specializirana reja za vzrejo plemenskih merjascev, ki bi iz drugih rej odkupovala nekastrirane merjaščke, jih vzrejala ter prodajala. Taka reja zaradi številnih omejitev (ne sme rediti drugih prašičev, vrednost izločenih merjascev ob zakolu ...) ni rentabilna niti s plačili iz KOP ali KOPOP. Zanja bi potrebovali dodatna sredstva, saj sedaj uveljavljeni način ne omogoča optimalnega uravnavanja sorodstva v populaciji.

#### 4.6 Nove reje

Stalno delo na ohranjanju pasme krškopoljski prašič je tudi iskanje novih rej, ki bi bile pripravljene rediti prašiče avtohtone pasme. V zadnjih letih je precej zanimanja za rejo krškopoljskih prašičev predvsem izven Krško-Brežiškega polja. Večinoma so to reje, ki imajo poleg ene do treh svinj tudi merjasca.

Za stabilno ohranjanje pasme bi bilo potrebno pridobiti nekaj več rej, ki bi bile pripravljene rediti nad 10 svinj, in praktično podvojiti stalež plemenskih svinj in merjascev v okviru genske banke. Male reje, ki imajo po nekaj krškopoljcev, se ne želijo dolgoročneje obvezati in tako nanje tudi dolgoročneje ne moremo računati. Prav tako pa status reje v genski banki od uvedbe Slovenskega kmetijskega okoljskega programa nima teže, saj so reje, ki redijo plemenske živali in vzrejajo podmladek, pri izplačilih v programu KOP izenačene z rejami, ki redijo pitance. Dobrodošla sprememba v zadnjih letih so bile podpore za plemenjake in njihove matere v sklopu Javne službe nalog genske banke v živinoreji.

#### **4.7 Krškopoljski prašič in program razvoja podeželja (PRP) 2014-2020**

Pasma krškopoljski prašič je na seznamu lokalnih pasem, ki so bile v letih 2007 - 2013 v okviru kmetijsko okoljskih plačil (KOP, podukrep 214-II/5) upravičene do podpore. Prašiči krškopoljske pasme, za katere se je uveljavljala podpora, so morali biti individualno označeni s strani selekcijske službe. Pravica do podpore je bila izenačena med rejci, ki so kupili nekaj prašičev za pitanje in tistimi, ki so imeli plemenske svinje in merjasce ter so vzrejali plemenski podmladek.

V letu 2015 se začena novo obdobje Programa razvoja podeželja 2014-2020. Pasma krškopoljski prašič je upravičena do podpore za avtohtone pasme znotraj kmetijsko okoljskih in kmetijsko podnebnih plačil (KOPOP). Eden izmed pogojev za pridobitev podpore so urejeni podatki za prašiče. Zato ponovno pozivamo rejce, ki bodo pristopili k temu ukrepu, da redno pošiljajo dokumentacijo, ki je predpisana v Rejskem programu SloHibrid (Kovač in Malo-vrh, 2012), predstavljena pa je tudi na spletni strani Enote za prašičerejo (<http://agri.bf.uni-lj.si/Enota/>) in v posebnem poglavju te zbirke.

## Poglavje 5

# Presoja genetske raznolikosti na osnovi porekla <sup>1</sup>

*Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 5.1 Uvod

V zadnjem času postajajo analize strukture porekla v populacijah vse bolj uporabno in uporabljeno orodje, ki omogoča vpogled v genetsko ozadje in razvoj populacije. Na eni strani omogoča oceno stanja genetske raznolikosti v populaciji, oceno zastopanosti osnovalcev 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 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. Predstavili bomo rezultate pri prašičih krškopoljske pasme.

### 5.2 Material in metode

Podatke o poreklu smo dobili iz podatkovne zbirke PiggyBank, ki jo vodijo na Enoti za prašičerejo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete, ki je Druga priznana organizacija v prašičereji. Obsegali so oznako živali, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, izvor, lastnika ter datum izločitve.

Opis populacije na osnovi porekla obsega dva sklopa parametrov, prvi je demografski, drugi pa genetski. S pomočjo demografske analize opišemo strukturo in spreminjanje opazovane populacije, genetska analiza pa zajame razvoj in dinamiko sklada genov populacije. V okviru demografskega opisa bomo predstavili število moških in ženskih živali v populaciji, kako se to število spreminja s časom, generacijski interval ter povprečno velikost družin. Genetski opis populacije zajema popolnost porekla, koeficient inbridinga oziroma stopnjo sorodstva ter zastopanost prednikov, ki so ali pa niso osnovalci populacije: ekvivalent popolnih generacij prednikov (Maignel in sod., 1996), ekvivalent osnovalcev (Lacy, 1989) oz. efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov (Boichard in sod., 1997). Zelo dober parameter sorodstva v populaciji je povprečno sorodstvo (Dunner in sod., 1998), ki meri, koliko je posamezna žival v povprečju sorodna z vsemi ostalimi v (živeči) populaciji. Na osnovi povprečnega sorodstva lahko izbiramo živali, ki so v populaciji genetsko manj zastopane in s tem preprečujemo prehitro povečevanje koeficienta inbiridinga in izgubljanje alel iz sklada genov populacije.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji

Za izračun koeficientov inbridginga in koeficientov sorodstva, povprečnega sorodstva, ekvivalenta popolnih generacij, efektivnega števila osnovalcev in efektivnega števila prednikov smo se poslužili programskega paketa PEDIG (Boichard, 2002).

### 5.3 Rezultati in diskusija

#### 5.3.1 Demografski opis referenčne populacije

Podatki o poreklu so obsegali 1579 živali (tabela 1) v celotnem obdobju. V poreklu krškopoljcev je 4.05 % živali, ki nimajo poznanih staršev. Živali brez obeh poznanih staršev se v takih analizah obravnavajo kot osnovalci populacije.

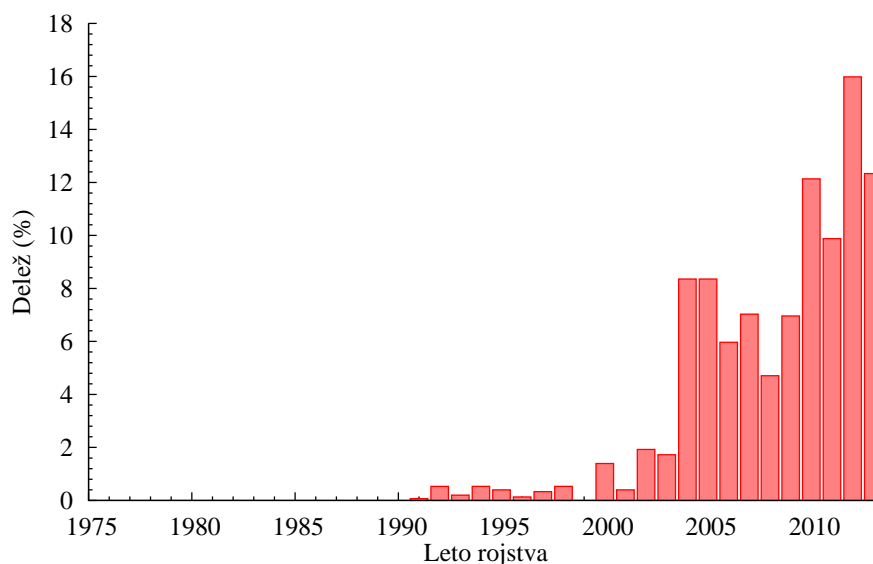
Za referenčno populacijo smo izbrali živali, rojene v letih v letih 2010 do 2013. V tem obdobju je bilo zabeleženih 759 krškopoljskih prašičev (tabela 1). Zaradi različne velikosti populacij je različno tudi število staršev, katerih potomci so v referenčni populaciji. Pri obravnavani pasmi je bilo v zadnjih štirih letih 71 očetov in 221 mater, kar pomeni, da je razmerje med njimi 3.11. V referenčni populaciji se že nekaj let ne pojavljajo več živali z neznanimi starši.

Tabela 1: Demografski opis v celotnem poreklu in v referenčni populaciji

|            | Vsi podatki o poreklu | Referenčna populacija (2010-2013) |
|------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Število    | 1579                  | 759                               |
| Merjasci   | 337                   | 161                               |
| Svinje     | 1242                  | 598                               |
| Očetje     |                       | 71                                |
| Matere     |                       | 221                               |
| Razmerje** |                       | 3.11                              |
| Osnovanci  | 64                    | 0                                 |
| Delež* (%) | 4.05                  | 0.00                              |

\* – delež osnovalcev, \*\* – razmerje med svinjami in merjasci, ki se pojavijo kot starši

Na sliki 1 je predstavljeno število vpisanih v seznam živali po letih. Število živali vpisanih v posameznem letu je prikazano kot delež od skupnega števila živali z znanim datumom rojstva. Pri krškopoljskem prašiču se je število v zadnjih letih povečalo, vendar so med leti precejšnja nihanja.



Slika 1: Prirastek populacije po letih rojstva

### 5.3.2 Generacijski interval

Pri izračunu generacijskega intervala smo zajeli le potomce, ki so imeli tudi lastne potomce, pri čemer smo upoštevali celotno populacijo. Merjasci imajo sinove v povprečju, ko so stari 2.15 let (tabela 2). Ob rojstvu hčera so merjasci stari 1.98 let. Svinje so pri rojstvu sinov stare 2.76 let, pri hčerah pa 2.55 let. Krškopoljski merjasci se od merjascev ostalih pasem ne ločijo veliko, so pa krškopoljske svinje v povprečju skoraj leto dni starejše ob rojstvu svojih potomcev, ki so bili vključeni v reprodukcijo, kot svinje tradicionalnih pasem (Malovrh in Kovač, 2013).

Tabela 2: Generacijski interval glede na spol staršev in potomcev\*

| Pot        | Št. staršev | Št. potomcev | GI (leto) |
|------------|-------------|--------------|-----------|
| Oče - sin  | 40          | 11           | 2.15      |
| Oče - hči  | 58          | 284          | 1.98      |
| Mati - sin | 68          | 87           | 2.76      |
| Mati - hči | 160         | 320          | 2.55      |

GI - generacijski interval, \* - upoštevani le potomci, ki so imeli lastne potomce

### 5.3.3 Velikost družin

Velikost družine, predvsem pa izenačenost velikosti, pomembno vpliva na zastopanost genov posameznih prednikov v populaciji, na efektivno velikost populacije in s tem na njeno možnost preživetja na daljši rok, če gre za ogroženo populacijo.

Velikost družin predstavljamo s številom potomcev za pare merjasec-svinja ter po merjascih in svinjah ločeno (tabela 3). Pri tem smo upoštevali le potomce z lastnimi potomci, saj le-ti prispevajo k prenosu genetskega materiala iz generacije v generacijo. Velika večina parov (55.4 %) je imela le enega potomca, je pa takih parov v primerjavi z ostalimi speciji (ovce, koze, govedo) manj Malovrh (2013). Večje število potomcev po enem paru je v primerjavi z ostalimi speciji nekoliko pogostejše, maksimum pri krškopoljskem prašiču znaša 8. Pari so imeli v povprečju 1.78 potomcev.

Merjascev, kot družin s potomci, je bilo 91 (tabela 3), v povprečju so imeli 5.07 potomcev. Standardni odklon za velikost družin po merjascih presega povprečje, kar kaže na precejšnjo neizenačenost v zastopanosti merjascev. Merjasci, ki so najbolj zastopani preko potomstva, pa so imeli 37 potomcev, ki so imeli tudi lastne potomce in tako poskrbeli za prenos genov z očeta na njegove vnuke.

Svinje imajo pričakovano manj potomcev (2.15), če jih primerjamo z merjasci (tabela 3). Svinj z enim samim potomcem je 43.5 %. Standardni odklon velikosti družine pri svinjah je nekaj nad 1, kar pomeni, da so matere pri vrsti prašič v primerjavi z ostalimi speciji nekoliko manj enakomerno zastopane, so pa svinje še vedno bistveno enakomerneje zastopane kot merjasci. Najdejo se pa tudi svinje, ki so imele 10 potomcev, ki so poskrbeli za prenos njihovih genov v naslednjo generacijo.

Tabela 3: Velikost družin po pasmah<sup>1</sup>

| Družina         | Število | Povprečje | SD   | Maks. | Dd1 <sup>2</sup> | Dp1 <sup>3</sup> |
|-----------------|---------|-----------|------|-------|------------------|------------------|
| Merjasec-svinja | 258     | 1.78      | 1.17 | 8     | 55.4             | 31.1             |
| Merjasec        | 91      | 5.07      | 5.46 | 37    | 27.5             | 5.4              |
| Svinja          | 214     | 2.15      | 1.50 | 10    | 43.5             | 20.2             |

SD - standardni odklon, <sup>1</sup>upoštevani le potomci, ki so imeli lastne potomce, <sup>2</sup>delež družin z enim potomcem, <sup>3</sup>delež potomcev iz družin z enim potomcem

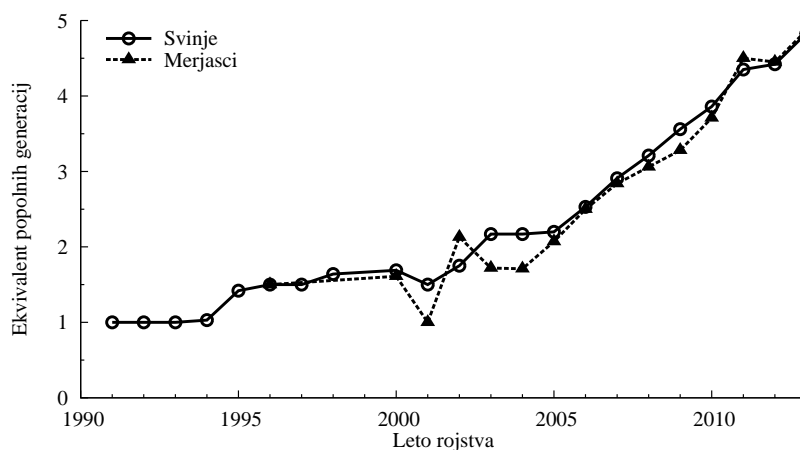
### 5.3.4 Popolnost porekla

Živali rojene v letih 2010 do 2013 imajo v svojem poreklu znanih največ 10 generacij (tabela 4). Popolnost porekla ocenjuje ekvivalent popolnih generacij prednikov, ki predstavlja povprečno število generacij prednikov, če bi bili v teh generacijah znani vsi predniki. V primerjavi z lokalnimi pasmami (Malovrh in Kovač, 2013) je poreklo pri pasmi krškopoljski prašič najmanj popolno, ekvivalent pri merjascih je 4.36 in 4.38 pri svinjah.

Tabela 4: Ekvivalent popolnih generacij prednikov in povprečno število znanih prednikov v referenčni populaciji po spolu

| Parameter                               | Merjasci | Svinje |
|---|----------|--------|
| Število                                 | 163      | 598    |
| Maksimalno število generacij v poreklu  | 10       | 10     |
| Ekvivalent popolnih generacij prednikov | 4.36     | 4.38   |
| Povprečno število znanih prednikov      | 65.7     | 65.2   |

Ekvivalent popolnih generacij prednikov se z leti praviloma povečuje (slika 2), kar je opazno v celotnem obdobju tako pri svinjah kot merjascih. Konstantno povečevanje ekvivalenta popolnih generacij pomeni, da se postopoma izboljšuje popolnost porekla živalim, ki so rojene v zadnjih letih.



Slika 2: Ekvivalent znanih generacij prednikov po spolu in letih rojstva

### 5.3.5 Koeficient inbridinga in kolateralno sorodstvo

V zajeti populaciji je bilo 721 inbridiranih živali (tabela 5). Povprečni inbriding pri inbridiranih živalih znaša 4.52 %. Pri krškopoljski pasmi bi pričakovali še večji inbriding, a slabša popolnost porekla pri tej pasmi povzroča, da je koeficient inbridinga podcenjen, vendar se s časom povečuje tako popolnost porekla kot tudi povprečni koeficient inbridinga. Najbolj inbridirane živali imajo podoben koeficient inbridinga, ki znaša nekaj nad 25 %.

Tabela 5: Število in delež inbridiranih živali v populaciji

| Razred za inbriding  | Število | (%)  |
|----------------------|---------|------|
| $0.00 < x < 0.05$    | 570     | 79.1 |
| $0.05 \leq x < 0.10$ | 108     | 15.0 |
| $0.10 \leq x < 0.15$ | 21      | 2.9  |
| $0.15 \leq x < 0.20$ | 2       | 0.28 |
| $0.25 \leq x < 0.30$ | 20      | 2.8  |
| Skupaj               | 721     | 45.7 |
| Povprečje (%)        | 4.52    |      |
| Maksimum (%)         | 27.69   |      |

Koeficient inbridinga sicer pove, kako je posamezna žival inbridirana, ne pove pa sorodstva z drugimi živalmi. Koeficient sorodstva med potencialnimi starši je enak koeficientu inbridinga potomca tega para in povprečje koeficientov sorodstva predstavlja napoved za inbriding v naslednji generaciji. Minimalno povečanje inbridinga v naslednji generaciji je tudi osnova, kako izbrati pare staršev v malih populacijah, kakršna je krškopoljska pasma. Koeficienti sorodstva med živalmi, ki so rojene v letih 2010 do 2013, so podani v tabeli 6, na sliki 3 pa so porazdelitve za koeficient sorodstva.

Tabela 6: Koeficient sorodstva (%) v referenčni populaciji

| Par                 | Št. parov | Povprečje | SD  | Maks. |
|---------------------|-----------|-----------|-----|-------|
| Merjasci med sabo   | 12880     | 5.3       | 3.9 | 39.1  |
| Merjasci s svinjami | 96278     | 5.3       | 3.7 | 39.6  |
| Svinje med sabo     | 178503    | 5.3       | 3.6 | 39.4  |

SD - standardni odklon

### 5.3.6 Povprečno sorodstvo

Povprečno sorodstvo (Dunner in sod., 1998) je zelo dober parameter za opis stanja v populaciji, saj meri, koliko je posamezna žival v povprečju sorodna z vsemi ostalimi v (živeči) populaciji. Na osnovi povprečnega sorodstva lahko izbiramo živali, ki so v populaciji genetsko manj zastopane in s tem preprečujemo prehitro povečevanje koeficienta inbridinga in posledično tudi izgubljanje alel iz sklada genov populacije. Povprečno sorodstvo med živalmi, ki so rojene v letih 2010 do 2013, je podano v tabeli 7, slika 3 (desno spodaj) pa prikazuje porazdelitev za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji.

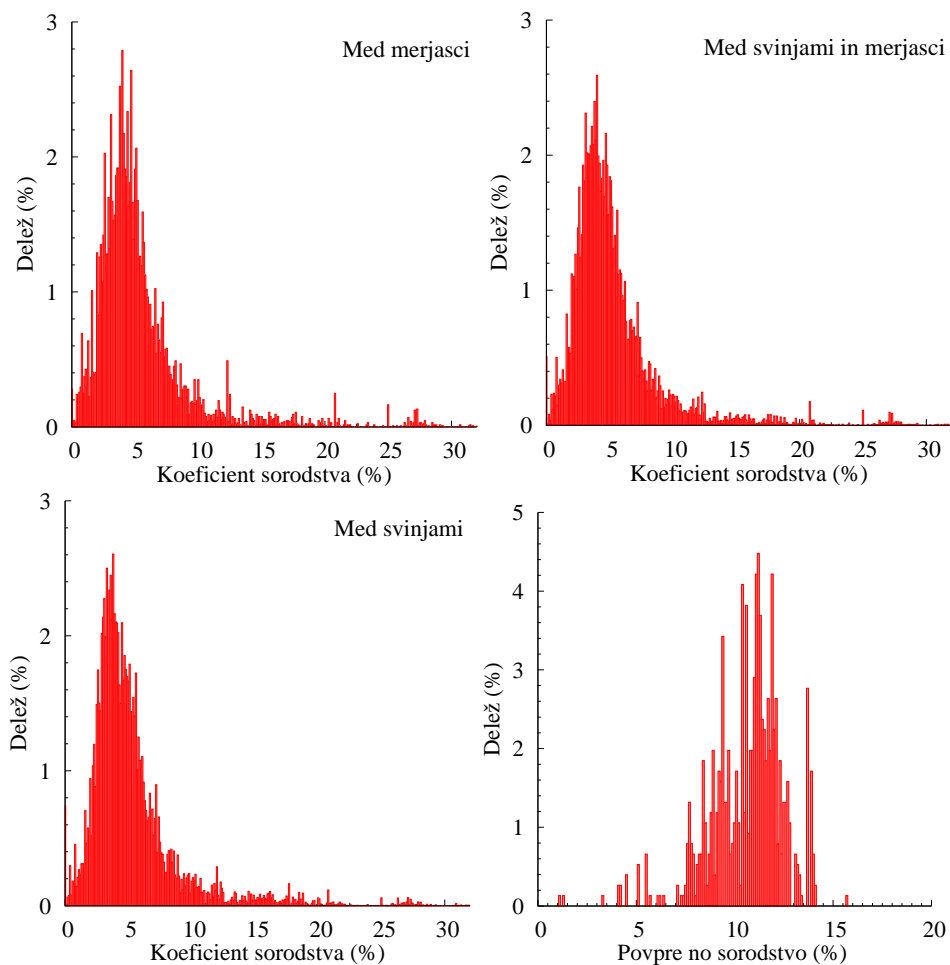
Tabela 7: Povprečno sorodstvo (%) v referenčni populaciji

| Pasma               | Št. | Povprečje | SD   | Min. | Maks. | Mediana | KA    |
|---------------------|-----|-----------|------|------|-------|---------|-------|
| Krškopoljski prašič | 769 | 10.64     | 1.86 | 1.14 | 15.66 | 10.99   | -1.01 |

SD - standardni odklon; \*\* - koeficient asimetričnosti



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 (tabela 7) se giblje med 1.14 in 15.66 % z mediano pri 10.99 %



Slika 3: Porazdelitev za koeficient sorodstva v referenčni populaciji med merjasci (levo zgoraj), svinjami (levo spodaj) ter med merjasci in svinjami (desno zgoraj) in za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji (desno spodaj)

### 5.3.7 Prispevek prednikov in efektivno število prednikov

V populaciji je 40 merjascev in 41 svinj, ki jih lahko smatramo za osnovalce (tabela 8). Efektivno število prednikov je manjše od efektivnega števila osnovalcev, kar so na splošno dokazali Boichard in sod. (1997). Efektivno število prednikov je 14.4 pri merjascih in 14.6 pri svinjah in se je v primerjavi s predhodnimi analizami rahlo povečalo. Razlike med efektivnim številom osnovalcev in efektivnim številom prednikov kažejo na neenakomerno zastopnost genov prednikov, na kar smo opozorili že pri velikosti družin. Pri krškopoljskem prašiču se je efektivno število tako osnovalcev kot prednikov malenkost popravilo v primerjavi s predhodnimi analizami.

Tabela 8: Zastopnost osnovalcev in prednikov pri merjascih in svinjah v referenčni populaciji

| Parameter                              | Za merjasce | Za svinje |
|--|-------------|-----------|
| Število živali                         | 161         | 598       |
| Število osnovalcev                     | 40          | 41        |
| Efektivno število osnovalcev ( $f_e$ ) | 18.7        | 18.5      |
| Efektivno število prednikov ( $f_a$ )  | 14.4        | 14.6      |
| $N_{50}$                               | 6           | 5         |
| $C_{max}(\%)$                          | 13.2        | 12.8      |

\* - število živali v referenčni populaciji z znanimi starši,  $N_{50}$  - število prednikov, ki največ prispevajo v kumulativni pričakovani prispevek 50 % sklad genov populacije;  $C_{max}$  - pričakovani prispevek prednika, ki prispeva največ

## 5.4 Zaključki

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.

Krškopoljska pasma ima zaradi nepoznanega porekla iz preteklosti inbriding kot tudi koeficient sorodstva verjetno precej podcenjen.

Efektivno število prednikov med merjasci in svinjami se razlikuje. Merjasci so neenakomerno zastopani, kar prispeva k manjšemu efektivnemu številu prednikov in posledično k izgubljanju genov iz sklada genov populacije.

## Poglavje 6

# Preverjanje porekla z genotipizacijo mikrosatelitnih označevalcev <sup>1</sup>

*Tina Flisar, Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 6.1 Uvod

Za ohranjanje genske pestrosti v majhnih populacijah, kot so prašiči pasme krškopoljski prašič, je bistvenega pomena preprečevanje parjenja v sorodu (Kovač in Malovrh, 2012). Izračun koeficientov sorodstva pogosto opravimo na osnovi porekla iz dokumentacije, torej na rodovniških podatkih. Drug način izračuna koeficienta sorodstva temelji na molekularnih analizah, s katerimi preverimo razlike med osebki iste populacije.

Namen prispevka je preverjanje porekla s pomočjo mikrosatelitnih označevalcev. Osredotočili se bomo predvsem na nekompatibilnost med podatki o poreklu prašičev pasme krškopoljski prašič na osnovi dokumentacije in rezultati genotipizacije 18 mikrosatelitnih označevalcev. Določili bomo število napak v poreklu in poskušali poiskati vzroke napak.

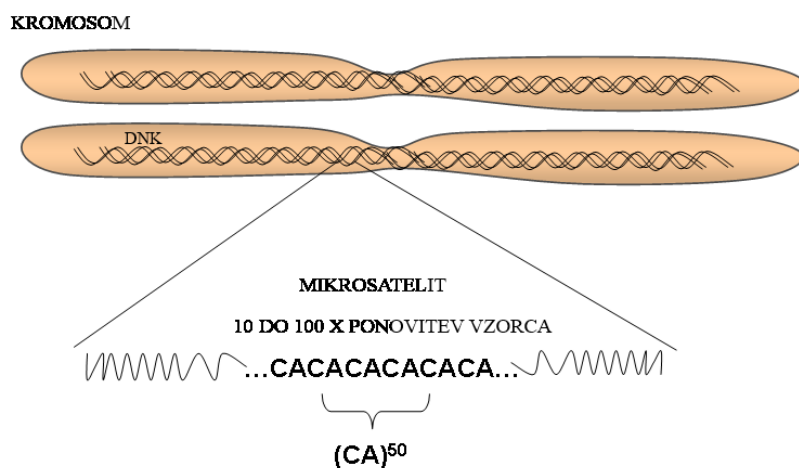
### 6.2 Informacije o genomu

Dedni zapis sesalcev sestavlja več kot tri milijarde sestavnih delov (baznih parov). Poznamo štiri različice, ki jih na kratko označimo s A, T, C in G. Razlike v zaporedju teh sestavnih delov so bistvene za razlike med osebki. Prav vsak osebek ima različno zaporedje, z izjemo enojajčnih dvojčkov. Pravzaprav je med osebki še najmanj razlik v zaporedju v genih, saj imajo geni pomembno funkcionalno vlogo. Med osebki iste populacije je več razlik v tistih regijah, ki niso bistvene za organizem. Delež genov in sorodnih sekvenc znaša okoli 30 %, nekodirajočih pa okoli 70 %. Zanimajo nas informacije tako enih kot drugih. Medtem ko raznolikost med osebki v lastnostih povzročajo predvsem spremembe v zapisih genov, pa nam pomembne informacije prinašajo tudi ponavljajoča se zaporedja DNK (deoksiribonukleinska kislina). Identifikacija osebkov pa temelji na analizi medgenskega zaporedja, med katere spadajo ponavljajoča zaporedja.

Poznamo dve skupini ponavljajočih se sekvenc, ki ju ločimo glede na dolžino ponavljajočega se motiva in na razporeditev v genomu. Minisateliti so tandemske ponovitve, ki so sestavljene iz kratkega nukleotidnega zaporedja (približno 30 baznih parov) in se ponovijo 20 do 100-krat. Pogosto se nahajajo na koncih kromosomov. Druga skupina so mikrosateliti. So kratke tandemske ponovitve vzorca 1 do 5 baznih parov (slika 1). Na sliki prikazujemo mikrosatelit z vzorcem CA. Ponavljajo se od 10 do 100-krat. V genomu so enakomerno

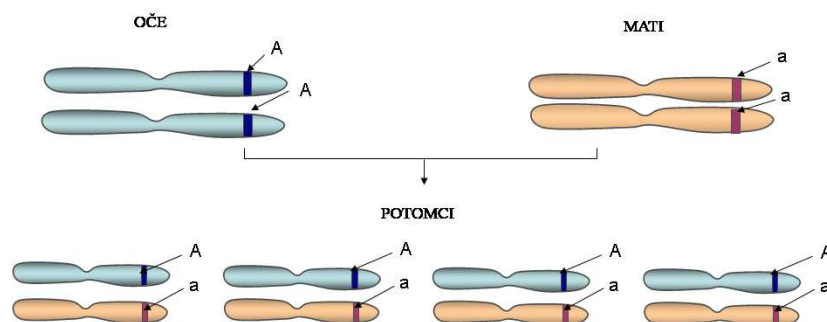
<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji

razporejeni, skupno pa jih je okoli 3 %. Zaradi polimorfnosti (variabilnosti) jih uporabljamo za identifikacijo osebkov, predvsem za preverjanje porekla.



Slika 1: Shema mikrosatelita

Uporabo mikrosatelitov lahko razdelimo predvsem na 3 skupine uporabe: v prvo lahko uvrstimo genetsko kartiranje in identifikacijo novih lokusov, v drugo skupino spadajo analize na nivoju osebkov, kamor uvrščamo preverjanje starševstva, sledljivost živalskih proizvodov, gensko diagnostiko ter uporabo v forenziki, tretja skupina pa je uporaba na nivoju populacije, kamor uvrščamo vrednotenje genetske pestrosti populacij in filogenetske študije.



Slika 2: Shema dedovanja alel

Mikrosateliti so torej visoko polimorfni lokusi, ki jih v živinoreji lahko izkoriščamo za izdelavo profila DNK, na osnovi katerega lahko nadziramo rodovniške podatke v dokumentaciji. Največkrat jih uporabimo za analizo očetovstva, saj je večkrat dvomljiva identiteta očeta kot matere. Ker diploidni osebkni dedujejo eno alelo po materi in drugo po očetu (slika 2), so te analize dokaj enostavne. Na sliki je prikazan primer ene regije z dvema možnima alelama. Oče je homozigot, saj ima na obeh kromosomih aleli enako dolgi, zato sta obe označeni z A. Mama ima tudi obe aleli iste dolžine, ki pa sta različni od očetove (a). Potomci so heterozigoti (Aa). Na enem kromosomu imajo očetovo alelo, na drugem materino. S testom starševstva preverjamo, ali je prisotna alela, ki je bila indetificirana pri očetu in alela, ki jo nosi mama. Verjetnost potrditve oz. ovržbe očetovstva narašča s številom analiziranih mikrosatelitov (Dovč, 1994). Na informativnost mikrosatelitov ima velik vpliv število alel za posamezen lokus.

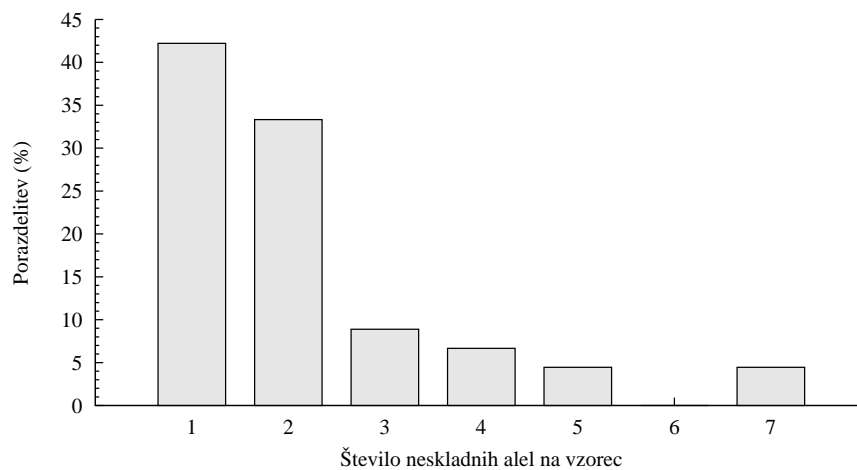
### 6.3 Material in metode

Genski test smo opravili na 86 vzorcih tkiv iz uhljev prašičev pasme krškopoljski prašič. Skupno smo opravili 1476 analiz (po posameznem osebkni in lokusu). Genske analize smo opravili v sodelovanju s Katedro za genetiko, animalno biotehnologijo, imunologijo (Oddelek za zootehniko, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani). Izračun frekvenc alel in heterozigotnost (opazovano, pričakovano ter nepristransko ocenjeno) smo opravili s pomočjo programa GENETIX (Belkhir in sod., 2004). Ocene heterozigotnosti in koeficienti inbridinga po lokusih so podani v poročilu genske pestrosti (Flisar in sod., 2009).

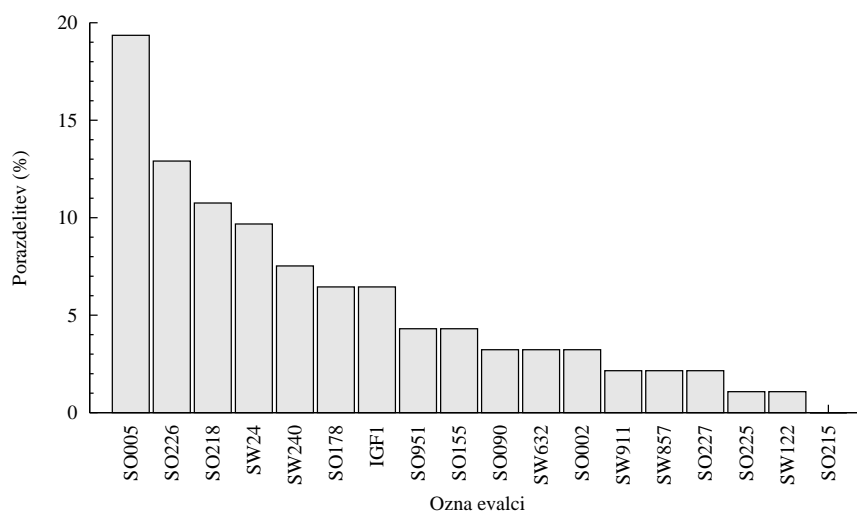
Za genotipizirane živali smo izpisali spol in poreklo (identifikacijsko številko matere in očeta). Poreklo smo sestavili na osnovi dokumentacije, ki jo vodi selekcijska služba. Neskladnost rodovniških podatkov z rezultati mikrosatelitnih analiz smo preverili z računalniškim programom Atlas (atlas Perez-Enciso in sod., 2005). Program nam omogoča preverjanje genotipov med starši in potomci, izpis predlaganih prednikov, slikovni prikaz rodovnika.

### 6.4 Rezultati

Podatke o poreklu zbiramo v okviru rejskega programa SloHibrid (centralna podatkovna zbirka PiggyBank). Informacije o poreklu smo primerjali s poreklom, ki smo ga določili z mikrosateliti. V 93.43 % analiz se je poreklo ujemalo. Pri 83 živalih smo našli različno število neskladij med alelami. Skupno število neskladij je bilo 97, kar od skupnega števila opravljenih analiz (1476) znaša 6.57 %. Izračunali smo delež neskladij med aleli na žival in na označevalec. Število neskladij je večje kot število napak pri odčitavanju dolžine alel, saj ima napačna alela za en osebek lahko za posledico večjega števila neskladij. Pri vseh potomcih, ki so prejeli od starša napačno določeno alelo, bomo ugotovili alelo, ki jo je starš tudi imel. Zato bo število neskladij večje, saj bomo neskladja ugotovili pri vseh potomcih. V primerjavi z ostalimi študijami majhnih populacij je delež neskladij majhen. Volčič (2004) navaja 9.1 % neskladnih genotipov osmih visoko polimorfnihih označevalcev v populaciji ovc jezersko-solčavske in oplemenjene jezersko-solčavske pasme.



Slika 3: Delež osebkov glede na število neskladnih označevalcev

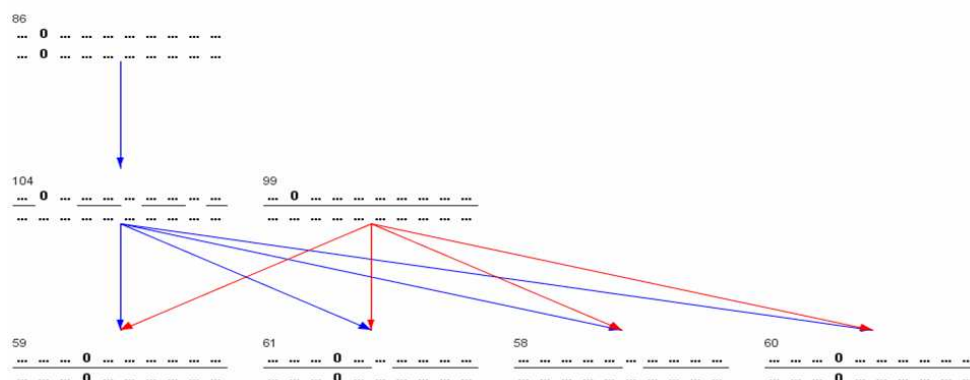


Slika 4: Delež označevalcev glede na število neskladnih alel

Delež osebkov pada s številom neskladnih genotipov označevalcev (slika 3). Delež osebkov z neskladjem enega do dveh označevalcev je znašal kar 75,5 %. Ker je bilo število geno-

tipiziranih označevalcev veliko (18), smo se osredotočili predvsem na podatke v poreklu osebkov, kjer je bilo število neskladnih označevalcev 3 ali več. Genotipiziranih lokusov je bilo v študiji genetske pestrosti veliko, zato je možnost neskladij vsaj ene alele večja kot pri manjšem številu genotipiziranih lokusov. Za izdelavo DNK profila pogosto uporabljamo okoli 10 označevalcev, saj nam zagotovijo zanesljivo analizo sorodstva.

Informativnost mikrosatelitnih lokusov je odvisna od števila mikrosatelitnih lokusov in variabilnost na teh lokusih. Za izdelavo DNK profila moramo izbrati informativne označevalce, pomembno pa je tudi zmanjšanje števila možnih napak na najmanjše možno. Visoko polimorfen označevalec naj bi imel delež heterozigotnosti nad 70 % (Ott, 1992). Lokusi, zajeti v tej študiji, ki so presegli to mejo so: SO005, SO178, SW240, SW122, SW857 in SO155. Delež neskladij med smo prikazali tudi po označevalcih (slika 4). Največ neskladij smo zabeležili pri označevalcu SO005 (19.35 %), pri katerem smo ugotovili tudi največje število alel na lokus. Veliko neskladij smo našli tudi pri označevalcu SO226 (12.90 %). Velik delež neskladij pri enem označevalcu je lahko tudi posledica težkega odčitavanja dolžine alel zaradi specifičnih vzorcev označevalcev v programu naprave Abi Prism 3100. Pri prašičih je večina mikrosatelitov sekvenca ponovitev vzorca dveh baznih parov, kot npr. TA ali CT, zato je razlika med alelami pogosto dva bazna para, kar je težko odčitati. Število alel na lokus je podano v prispevku Flisar in sod. (2009). V povprečju smo zabeležili 6.2 različnih dolžin alel na lokus, največ 11 pri SO005, SO215 pa je monomorfen.



Slika 5: Slikovni prikaz rodovnika za merjasca 104, ki ga za posamezno žival izriše Atlas

Program Atlas omogoča prikaz rodovnika, ki ga sestavi s pomočjo genotipov staršev in potomcev. Na sliki 5 smo prikazali shematski prikaz porekla za žival z identifikacijsko številko 104. Modre puščice nakazujejo, da ima merjasec 104 štiri potomce s svinjo, ki ima številko 99. Ker smo genotipizirali in določali lokuse tudi očetu merjasca 104, torej merjascu 86, je iz prikaza razvidno, da je 104 potomec živali 86. Materi merjasca 104 nismo vzeli vzorca.

## 6.5 Zaključki

Rezultati, ki smo jih prikazali, kažejo na neskladja med poreklom, ki je razvidno iz dokumentacije in poreklom na osnovi mikrosatelitnih označevalcev. Delež genotipov, ki niso združljivi med starši in potomci, znaša 6.57 %. V populaciji krškopoljskega prašiča torej prihaja do napak, predvsem moramo biti pozorni na živali, pri katerih se pojavi večje število neskladij. Vzroke neskladij je živalim, ki smo jih zajeli v analizo, težko določiti. Eden od možnih vzrokov so napake pri genotipizaciji, kar lahko ovržemo z večjim številom ponovitev. Vzroki so lahko tudi v pomanjkljivosti in nedoslednosti podatkov na poslanih dnevnikih. Pri reji prašičev je nujno dogodke beležiti sproti, saj se kaj rado zgodi, da kasneje zapišemo napačno identifikacijsko številko očeta. Ker pa je pravilno poreklo ključnega pomena v majhnih populacijah zaradi preprečevanja inbridinga, je dopolnitev in preveritev porekla s podatki iz molekularne genetike, kot npr. DNK profil, možnost, ki jo velja izkoristiti.



## Poglavje 7

# Rekonstrukcija pasme <sup>1</sup>

*Špela Malovrh, Andrej Kastelic, Milena Kovač*

### 7.1 Uvod

V populacijo krškopoljskega prašiča so bili z namenom zmanjšanja sorodnosti v letu 2003 vključeni plemenski prašiči pasme *sattelschwein*, uvoženi iz Nemčije. Pripeljani so bili trije merjasci in osem svinj, od katerih je ena kmalu po uvozu poginila. Uvožene živali so bile med sabo sorodne, bile so potomke treh očetov in šestih mater, ki pa so bili tudi večinoma sorodni med sabo. Pasma *sattelschwein* je po proizvodnosti dokaj podobna krškopoljski pasmi, prav tako sodi med stare pasme, ki jih želijo v Nemčiji ohraniti. Za obe pasmi je značilna temna obarvanost in bel pas, ki je pri pasmi *sattelschwein* lahko širši kot pri krškopoljski pasmi. Uvožene živali so imele večinoma precej širok bel pas, ki se prenaša tudi na potomce. Vse živali so bile precej dolge in velikega okvira, kar sta tudi pri krškopoljskem prašiču zaželeni lastnosti, drugačna sta bila nosni profil - bolj raven in dolžina ušes, ki je bila krajša.

Zadnja uvožena žival je bila izločena decembra 2010. Po besedah rejcev so se prašiči *sattelschwein* dobro prilagodili pogojem reje na območju Krško-Brežiškega polja, vsi merjasci so dobro skakali, svinje so imele solidna gnezda, pujski so bili zdravi ter živahni. Rejci so bili z uvoženimi prašiči zadovoljni. Sedaj je v plemenski čredi precej živali, ki imajo gene obeh pasem.

Z namenom rekonstrukcije smo pripravili aplikacijo, ki omogoča spremljanje deleža genov pasme *sattelschwein* v populaciji krškopoljskih prašičev. Drugi sklop aplikacij služi preverjanju zastopanosti genotipov v populaciji: zastopanost osnovalcev in prednikov, kolateralno sorodstvo za kandidate za plemenske živali z že prisotnimi plemenskimi živalmi v populaciji in iskanje manj sorodnih in manj zastopanih genotipov.

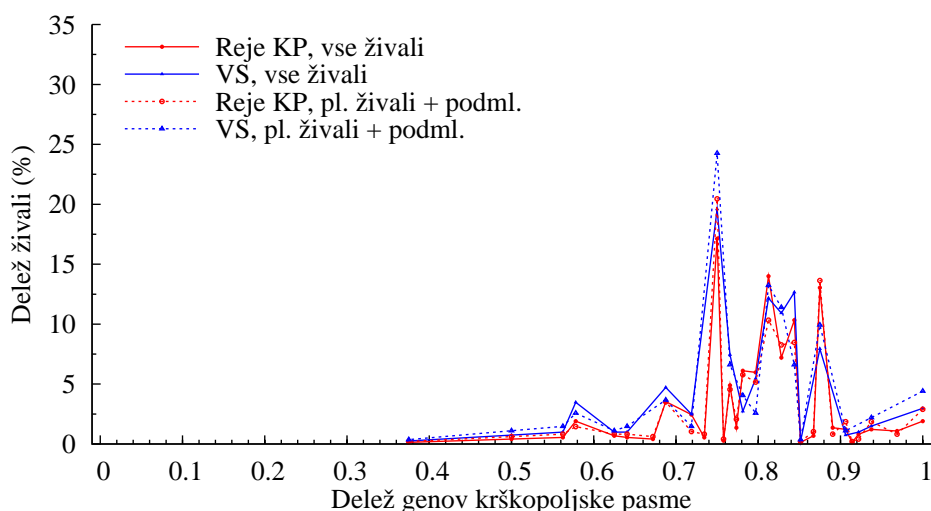
### 7.2 Delež genov pasem krškopoljski prašič in *sattelschwein*

Po nakupu svinj in merjascev pasme *sattelschwein* iz Nemčije v letu 2003 je bilo dogovorjeno, da se načrtno usmerja parjenja tako, da bo ohranjenih nekaj linij čistopasemskih prašičev izvirne krškopoljske pasme kot tudi pasme *sattelschwein*. Ostale svinje obeh izvornih pasem se pari tako, da se preprečuje parjenje v sorodu. Na ta način smo predvidevali, da bo mogoče uravnavati sorodstvo v populaciji naslednjih nekaj let.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji

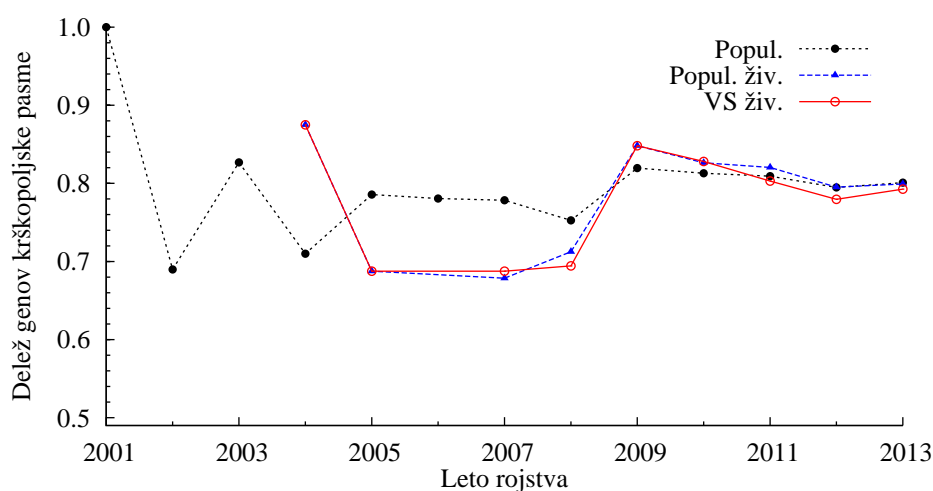
V živeči populaciji krškopoljskega prašiča (slika 1), se pravi pri živalih, ki so zajete v podatkovni zbirki, je pri plemenskih živalih in plemenskem podmladku delež živali, ki so čisti krškopoljci, 2,9 %. Če zraven vključimo še živali, ki so bile v lanskem letu prodane za pitanje, je delež čistih krškopoljcev nižji, 1,9 %. S 75 % genov krškopoljske pasme je pri plemenskih živalih in podmladku v živeči populaciji 20,5 % živali oz. 19,6 % pri vseh živalih. To so npr. živali, ki imajo enega statega starša pasme *sattelschwein* in tri pasme krškopoljski prašič. Več kot 75 % genov krškopoljske pasme ima 43 % plemenskih živalih in podmladka v živeči populaciji, manj kot 75 % pa 29,5 % plemenskih živalih in podmladka v živeči populaciji. Čistopasemskih *sattelschwein* živali ni več. Za primerjavo je v populaciji, ki vključuje le živali, ki izvirajo iz vzrejnih središč, podoben delež čistopasemskih krškopoljskih prašičev: 2,9 % tako med plemenskimi kot med vsemi zajetimi živalmi. Prav tako je precej živali, ki imajo 50, 68,7, 78,1, 81,2 ter 87,5 % genov krškopoljske pasme. Ne glede na to, ali gledamo celotno populacijo, ali le živali iz vzrejnih središč, pa ima še vedno največji delež živali delež genov krškopoljske pasme 75 %, okoli četrtnina.



Slika 1: Delež živali glede na pričakovani delež genov krškopoljske pasme (KP) v živeči populaciji krškopoljskega prašiča in na vzrejnih središčih (VS)

Povprečni delež genov krškopoljske pasme po letih predstavljamo za različne skupine na sliki 2. Za prašiče rojene pred letom 2002 v populaciji krškopoljski prašič predpostavljamo, da so bili vsi čisti krškopoljci, saj o vnosu tujih genov nimamo dokumentiranih informacij. Z vključitvijo uvoženih živali pasme *sattelschwein* v letu 2003 so le-ti v populaciji krškopoljskih prašičev rojenih v letu 2002 predstavljali slabo tretjino živali, zaradi česar je bil povprečni delež genov krškopoljske pasme v tem letu blizu 67 % v celotni populaciji. V letu 2003 rojene živali so v celotni populaciji imele v povprečju okrog 80 % genov krškopoljske

pasme. Vse do leta 2007 se je delež genov krškopoljske pasme rahlo zmanjševal proti 70 %, v zadnjih letih se je ponovno povečal in v letu 2009 presegel 80 %. Med še živimi živalmi iz leta 2006 so vsi čisti krškopoljci, medtem ko je med živečimi živalmi iz leta 2008 dobrih 40 % živali s 75 % genov krškopoljske pasme ter po 17 % s 87.5 % oz. 62.5 % genov krškopoljske pasme, ostale živali pa imajo 50 % ali manj genov krškopoljske pasme. V deležu genov krškopoljske pasme med živečimi živalmi iz vseh rej ter živečimi živalmi z vzrejnih središč praktično ni razlike po letih vse od leta 2009. Pri živalih, rojenih v zadnjih letih, znaša delež genov krškopoljske pasme nekaj nad 75 %.



Slika 2: Povprečni pričakovani delež genov krškopoljske pasme za različne skupine po letih (Popul. - celotna populacija, Popul. živ. - živeča populacija, VS živ. - živeče živali, ki izvirajo iz vzrejnih središč)

### 7.3 Zastopanost genotipov in število potomcev v populaciji

Za analizo genetske strukture populacije smo pripravili sklop aplikacij, kamor smo vključili zastopanosti osnovalcev in prednikov, katerih prispevek ocenjujeta ekvivalent osnovalcev (Lacy, 1989) oz. efektivno število osnovalcev  $f_e$  in efektivno število prednikov  $f_a$  (Boichard in sod., 1997). Pričakovani genetski prispevek osnovalca  $i$  je verjetnost ( $p_i$ ) za naključno izbran gen, da izvira od osnovalca  $i$  (Boichard in sod., 1997). Efektivno število osnovalcev je definirano kot obratna vrednost od verjetnosti, da dva naključno izbrana gena v populaciji izvirata od istega osnovalca. Efektivno število osnovalcev predstavlja število osnovalcev, ki uravnoteženo prispevajo v sklad genov populacije.

Pri analizi razvrstimo prednike glede na robni prispevek v sklad genov. Pričakovani robni prispevek nekega prednika, ki je osnovelec, ali pa ne, je pričakovani genetski prispevek, ki

Tabela 1: Pričakovani prispevek prednikov pri svinjah, rojenih v letih 2010-2013

| Zap. št. | Prednik     | Sp. roj.* | Leto | Pričakovani prispevek |        |        |           |           | Št. pot. |
|----------|-------------|-----------|------|-----------------------|--------|--------|-----------|-----------|----------|
|          |             |           |      | Skupni                | Robni  | Kum.   | Oče       | Mati      |          |
| 1        | 88-132-10   | M         | 2003 | 0.1275                | 0.1275 | 0.1275 |           | 88-0-132  | 43       |
| 2        | 88-630-0    | M         | 2002 | 0.1099                | 0.1099 | 0.2374 |           |           | 97       |
| 3        | 09-31650-12 | M         | 2002 | 0.0973                | 0.0973 | 0.3347 | 09-803048 | 09-31650  | 18       |
| 4        | 88-148-1    | Ž         | 2005 | 0.0870                | 0.0870 | 0.4217 | 88-136-9  | 88-108-16 | 21       |
| 5        | 88-75-26    | Ž         | n.p. | 0.0797                | 0.0797 | 0.5014 |           |           | 8        |
| 6        | 88-631-0    | M         | n.p. | 0.0557                | 0.0557 | 0.5571 |           |           | 4        |
| 7        | 88-104-20   | M         | n.p. | 0.0497                | 0.0497 | 0.6069 |           |           | 24       |
| 8        | 88-0-191    | Ž         | n.p. | 0.0494                | 0.0494 | 0.6562 |           |           | 6        |
| 9        | 88-0-204    | M         | n.p. | 0.0494                | 0.0494 | 0.7056 |           |           | 6        |
| 10       | 88-0-125    | Ž         | n.p. | 0.0384                | 0.0384 | 0.7440 |           |           | 4        |
| 11       | 88-626-0    | M         | n.p. | 0.0334                | 0.0334 | 0.7774 |           |           | 18       |
| 12       | 88-628-0    | M         | n.p. | 0.0315                | 0.0315 | 0.8089 |           |           | 16       |
| 13       | 88-0-124    | Ž         | n.p. | 0.0205                | 0.0205 | 0.8294 |           |           | 4        |
| 14       | 88-182-50   | M         | n.p. | 0.0205                | 0.0205 | 0.8499 |           |           | 15       |
| 15       | 88-14-1     | Ž         | 1995 | 0.0188                | 0.0188 | 0.8687 | 88-623-0  | 88-3-1    | 9        |
| 16       | 88-188-4    | M         | 2006 | 0.0369                | 0.0184 | 0.8871 | 88-133-22 | 88-102-29 | 28       |
| 17       | 88-75-14    | Ž         | n.p. | 0.0176                | 0.0176 | 0.9047 |           |           | 6        |
| 18       | 09-31645-32 | Ž         | 2002 | 0.0384                | 0.0167 | 0.9214 | 09-803048 | 09-31645  | 14       |
| 19       | 88-26-41    | Ž         | 1997 | 0.0159                | 0.0159 | 0.9373 | 88-624-0  | 88-2-4    | 4        |
| 20       | 09-31653-1  | M         | 2002 | 0.0343                | 0.0126 | 0.9499 | 09-803058 | 09-31653  | 27       |

\* n.p. – neznan datum rojstva, Sp.– Spol, Kum. – Kumulativni, Št. pot. – Število potomcev

je neodvisen od prispevkov ostalih prednikov (Boichard in sod., 1997). Kumulativni prispevek je seštevek izbranega števila oz. deleža prednikov, z njim opisujemo zastopanost najpomembnejših prednikov.

Kumulativni prispevek vseh prednikov, ki so prispevali v sklad genov, je enak 1. Predniki so razvrščeni glede na velikost svojega robnega prispevka od najpomembnejšega proti manj pomembnim. V pričakovanem skupnem prispevku so zajeti tudi prispevki drugih prednikov, ki so sorodni. Pri predstavljenih 20 najvplivnejših prednikih v populaciji svinj (tabela 1) in merjascev (tabela 2), je skupni prispevek enak robnemu, ker za živali glede na nepoznano poreklo predpostavljamo, da so nesorodne. Pri številu potomcev so zajeti zgolj sinovi in hčere.

Pri svinjah je genetsko najbolj zastopan prednik - merjasec z oznako 88-132-10 (tabela 1), katerega robni prispevek je 0.1275. To pomeni, da prispeva v sklad genov populacije kar 12.7 % genov. Vsega pet prednikov pri svinjah prispeva v sklad genov populacije več kot 50 % genov. Pri merjascih največji prispevek v sklad genov prav tako pripada merjascu z oznako 88-132-10, ki prispeva dobrih 13 % genov (tabela 2). Na tretjem mestu po zastopa-

Tabela 2: Pričakovani prispevek prednikov pri merjascih, rojenih v letih 2010-2013

| Zap. št. | Prednik     | Leto Sp. roj.* | Pričakovani prispevek |        |        |           |           | Št. pot. |
|----------|-------------|----------------|-----------------------|--------|--------|-----------|-----------|----------|
|          |             |                | Skupni                | Robni  | Kum.   | Oče       | Mati      |          |
| 1        | 88-132-10   | M 2003         | 0.1312                | 0.1312 | 0.1312 |           | 88-0-132  | 43       |
| 2        | 88-630-0    | M 2002         | 0.1025                | 0.1025 | 0.2337 |           |           | 97       |
| 3        | 88-148-1    | Ž 2005         | 0.0953                | 0.0953 | 0.3290 | 88-136-9  | 88-108-16 | 21       |
| 4        | 09-31650-12 | M 2002         | 0.0938                | 0.0938 | 0.4228 | 09-803048 | 09-31650  | 18       |
| 5        | 88-75-26    | Ž n.p.         | 0.0763                | 0.0763 | 0.4991 |           |           | 8        |
| 6        | 88-631-0    | M n.p.         | 0.0589                | 0.0589 | 0.5581 |           |           | 4        |
| 7        | 88-104-20   | M n.p.         | 0.0561                | 0.0561 | 0.6142 |           |           | 24       |
| 8        | 88-0-191    | Ž n.p.         | 0.0538                | 0.0538 | 0.6680 |           |           | 6        |
| 9        | 88-0-204    | M n.p.         | 0.0538                | 0.0538 | 0.7218 |           |           | 6        |
| 10       | 88-0-125    | Ž n.p.         | 0.0368                | 0.0368 | 0.7586 |           |           | 4        |
| 11       | 88-626-0    | M n.p.         | 0.0337                | 0.0337 | 0.7923 |           |           | 18       |
| 12       | 88-628-0    | M n.p.         | 0.0272                | 0.0272 | 0.8194 |           |           | 16       |
| 13       | 88-0-124    | Ž n.p.         | 0.0254                | 0.0254 | 0.8449 |           |           | 4        |
| 14       | 09-31645-32 | Ž 2002         | 0.0440                | 0.0202 | 0.8651 | 09-803048 | 09-31645  | 14       |
| 15       | 88-14-1     | Ž 1995         | 0.0191                | 0.0191 | 0.8841 | 88-623-0  | 88-3-1    | 9        |
| 16       | 88-75-14    | Ž n.p.         | 0.0175                | 0.0175 | 0.9016 |           |           | 6        |
| 17       | 88-26-41    | Ž n.p.         | 0.0158                | 0.0158 | 0.9174 | 88-624-0  | 88-2-4    | 4        |
| 18       | 09-31653-1  | M 2002         | 0.0362                | 0.0123 | 0.9297 | 09-803058 | 09-31653  | 27       |
| 19       | 88-133-22   | M 2004         | 0.0200                | 0.0100 | 0.9397 | 88-132-10 | 88-0-133  | 11       |
| 20       | 88-2-9      | Ž 1994         | 0.0078                | 0.0078 | 0.9475 | 88-623-0  | 88-407-0  | 2        |

\* n.p. – neznan datum rojstva, Sp.– Spol, Kum. – Kumulativni, Št. pot. – Število potomcev

nosti se nahaja svinja z oznako 88-148-1, katere prispevek v sklad genov znaša slabih 10 %. Tudi pri merjascih vsega pet prednikov prispeva v sklad genov populacije 50 % genov.

Neenakomerna zastopanost prednikov povzroča, da se iz sklada genov populacije izgublja več alel zaradi naključnega toka genov. Z enakomernejšo zastopanostjo je verjetnost, da se bodo geni prenesli v naslednjo generacijo večja in s tem se povečuje tudi verjetnost za ohranitev populacije na daljši rok.

#### 7.4 Odbira in izločanje živali

Z vse večjim zanimanjem za rejo krškopoljskega prašiča se je povečalo tudi število rej. Novi rejci praviloma najprej kupijo mladice ter naknadno ali pa celo ob njihovi spolni zrelosti pričnejo z iskanjem merjasca. Rejci, ki vzrejajo pujske, merjaščke v gnezidih kmalu po rojstvu kastrirajo, saj se lahko kasnejšo kastracijo opravi le z anestezijo. Merjašček pa mora poleg primerne zunanosti in rastnosti ustrezati tudi glede nesorodnosti s kupčevimi mladnicami oz. svinjami. Tako merjaščki niso kar na voljo, potrebno je naročilo in dogovor v

naprej. Nakup plemenskega podmladka, mladice in merjascev, mora biti načrtovano opravilo. Plemenski podmladek je smiselno naročiti vsaj 14 mesecev pred nakupom, da si zagotovimo primerne živali.

Smiselno izločamo kandidate za plemenske živali, ki kažejo izrazite pasemske značilnosti druge pasme oz. zelo odstopajo od značilnega izgleda krškopoljskega prašiča. V drugi polovici leta 2007 smo v gnezdh ob tetoviranju pričeli za vsakega pujska beležiti obarvanost telesa. Šifrant obarvanosti obsega naslednje različke: značilno opasanost, širok bel pas, cel črn, cel bel, zadnji del črn s sprednjim delom belim, pikast, trakast (divji prašič) ter rjav oz. rdečkast. Podrobneje smo ga opisali v naslednjem poglavju. V prihodnosti bomo kriterije pri izločanju postopoma zaostrovali, trenutno pa so pri izločanju kriteriji postavljeni bolj fleksibilno, da ne bi ogrozili populacije. Pri odbiri in izločanju upoštevamo zastopanost genotipov in kolateralno sorodstvo.

## 7.5 Zaključki

V letu 2003 je bil opravljen uvoz prašičev pasme *sattelschwein*, katerega namen je bil zmanjšati inbriding v populaciji. S to vključitvijo drugih genov v populacijo smo sorodstvo med živalmi zmanjšali, vnesli pa smo tudi neželene lastnosti.

Populacijo krškopoljskega prašiča želimo ohraniti na daljši rok, zato jo v prvi vrsti poskušamo povečati. Iz tako razmnožene populacije bomo lahko strožji pri odbiri živali z značilnostmi krškopoljske pasme in izločanju živali z značilnostmi vnešene pasme oz. neželenimi značilnostmi.

Pri rekonstrukciji se poslužujemo tudi analize genetske strukture populacije krškopoljskega prašiča, pri čemer spremljamo zastopanost prednikov in sledimo minimalnemu povečanju inbridinga v populaciji.

Populacija krškopoljcev se je v zadnjih letih povečala, kar med drugim pomeni tudi, da se je izgubljanje alel iz sklada genov krškopoljskega prašiča upočasnilo.

## Poglavje 8

# Ocena zunanosti krškopoljcev ob označitvi <sup>1</sup>

*Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 8.1 Uvod

Živali označujemo z namenom, da jih ločimo med seboj, hkrati nam pa to omogoča zbiranje informacij o njih. Pri označenih živalih znanih staršev lahko "sledimo" prednikom v poreklu, pred parjenjem lahko preverimo sorodstvo med svinjo in merjascem, s čimer se izognemo parjenju preveč sorodnih živalih, na osnovi zabeleženih podatkov lahko primerjamo proizvodnost živali med sabo kot tudi med rejami.

Za pasmo krškopoljski prašič je značilen neprekinjen bel pas čez pleča in sprednje noge, sicer pa je preostali del telesa črn. Pri rekonstrukciji pasme za pleme odbiramo le živali z značilno obarvanostjo.

### 8.2 Ušesna številka

V skladu z Rejskim programom za prašiče SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012) plemenske živali označujemo s tetoviranjem v levo uho. Izjemoma se zaradi obarvanosti ušes pri krškopoljski pasmi dopušča označevanje z ušesno značko (slika 1). Ušesna številka je osnovna identifikacijska številka. Žival ušesno številko obdrži vse življenje, tudi v primeru zamenjave reje.

Ušesna številka je tridelna in dvanajst-mestna, posamezni deli ušesne številke so ločeni z vezajem (znak "-"). Sestavljena je iz serijske oznake razdelka v seznamu živali, evidenčne številke svinje (matere) znotraj razdelka in zaporedne številke pujska. Serijska oznaka je pri krškopoljski pasmi 88, evidenčna številka je zaporedna številka vpisa plemenskih živali v seznam živali. Svinjam podelimo evidenčne številke ob prvi prasiatvi, in sicer ne glede na druge kriterije. Pri zaporedni številki pujska začnemo z 1 pri prvem pujsku v prvem gnezdu (ob prvi prasiatvi) in nadaljujemo z zaporedjem. V naslednjem gnezdu nadaljujemo štetje, pri čemer vključimo tako označene kot neoznačene pujske, vključno z mrtvorojenimi pujski. Če v gnezdu nekaterih pujskov (morda tudi vseh) iz kateregakoli razloga (pogin, niso čistopasemski) nismo tetovirali (označili) z ušesno številko, pri naslednjem tetoviranju (označevanju) preskočimo ustrezno število ušesnih števil. Prva tetovirna številka v naslednjem gnezdu je tako vsota vseh rojenih (živorojenih in mrtvorojenih) pujskov v predhodnih prasiatvah pri svinji, povečana za 1.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje



# 88-154-11

Slika 1: Ušesna značka in ušesna številka

### 8.3 Dnevnik tetoviranja

Dnevnik tetoviranja (slika 2) sodi med obvezne osnovne dokumente v okviru rejske dokumentacije v prašičereji (Kovač in Malovrh, 2012) za reje plemenskih živali. Nanj beležimo podatke ob označitvi plemenskega podmladka. Poleg ušesnih številk pujskov in števila seskov ob tetoviranju, dodatno pri pujskih krškopoljske pasme zabeležimo še obarvanost.

Dnevnik tetoviranja (slika 2) mora biti izpolnjen čitljivo. Na vrhu so rubrike o rejcu: šifra rejca po šifrantu rejske organizacije, njegova ime in priimek, KMG-MID ter oznaka zavoda. Dnevnik tetoviranja vsebuje naslednje rubrike, ki so skupne gnezdu: datum rojstva, datum tetoviranja, ušesno in evidenčno številko ter genotip svinje (matere), ušesno številko in genotip merjasca (očeta) ter začetno tetovirno številko. Za posamezne pujske so namenjena polja v rubriki tetovirne številke. Po spolu ločimo svinjke in merjaščke, pri vsakem sta spodaj kvadratka za število seskov levo (L) in desno (D).

### 8.4 Označitev pujskov

V Rejskem programu za prašiče SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012) je za plemenske živali predpisan tudi čas tetoviranja oz. označitve, in sicer do vključno 7. dneva starosti pujskov. To pomeni, da mora rejec pravočasno sporočiti prasitev svinje selekcionistu, ki je zadolžen za avtohtono pasmo krškopoljski prašič. Seveda pa mora biti pravočasno sporočen tudi pripust svinje, na dnevniku pripustov za mesec, ko je bil opravljen, in ne šele ob ali celo po prasiatvi. Po podatkih je le slabih 20 % krškopoljcev označenih do predpisane starosti.

Selekcionist se bo odločil, ali bo prišel sam označiti pujske, ali pa bo pripravil ušesne značke, na katere bo zapisal ušesne številke (slika 3) ter jih rejcu poslal po pošti. Poleg ušesnih značk selekcionist priloži deloma izpolnjen dnevnik tetoviranja, nanj pa vnese podatke, ki mu jih je sporočil rejec ter prvo prosto tetovirno številko za pujske iz gnezda (slika 4).





## DNEVNIK TETOVIRANJA

Rejec: \_\_\_\_\_  
Sifra (ime in priimek) KMGMID Za zavod

| Datum rojstva | Datum tetov. | Itev. Boka | Ušesna št. svinje Evidenčna št. | Genotip | Ušesna št. merjasca Genotip | 1. tet. št. | Tetovirne številke |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|---------------|--------------|------------|---------------------------------|---------|-----------------------------|-------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
|               |              |            |                                 |         |                             |             | L                  | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|               |              |            |                                 |         |                             |             | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |

Podpis rejca: \_\_\_\_\_

Podpis selekcionista: \_\_\_\_\_

Slika 2: Obvezni dokument Dnevnik tetoviranja



Slika 3: Za označevanje pujskov pripravljene ušesne značke

Če ima rejec več gnezd, ki jih je potrebno označiti, morajo biti gnezda do označevanja ločena, da ne prihaja do mešanja pujskov. Ob označevanju pri vsakem pujsku pogledamo spol

(pri merjaških preverimo, da so moda v modniku), preštejemo ločeno število funkcionalnih seskov levo in desno, ocenimo obarvanost ter morebitne posebnosti, ga označimo (v levo uho) ter sproti zapisujemo na dnevnik tetoviranja (slika 5). Slednje izpolnjuje postavljeno zahtevo, da morajo biti podatki na dnevniku zapisani v času in na mestu nastanka informacij, pa naj zapisuje podatke selekcionist ali rejec, dnevnik tetoviranja mora biti izpolnjen v hlevu, ob označevanju. Enako kot na ostalih dnevnikih mora biti tudi na dnevniku tetoviranja lastnoročni, nekopirani podpis rejca in selekcionista (slika 6).

| Datum rojstva | Datum tetov. | Hlev Boks | Ušesna št. svinje Evidenčna št. | Genotip | Ušesna št. merjasca Genotip | 1. tet št. | L D |   |
|---------------|--------------|-----------|---------------------------------|---------|-----------------------------|------------|-----|---|
|               |              |           |                                 |         |                             |            | s   | m |
| 11.2.2013     |              |           | 88-99-64                        | 88      | 88-222-2                    | 58         | s   |   |
|               |              |           | 88-103                          |         | 88                          |            | m   |   |
| 13.2.2013     |              |           | 88-123-97                       | 88      | 88-222-2                    | 1          | s   |   |
|               |              |           | 88-320                          |         | 88                          |            | m   |   |
|               |              |           |                                 |         |                             |            | s   |   |

Slika 4: Izpolnjena polja dnevnika tetoviranja pred označevanjem pujskov

| Datum rojstva | Datum tetov. | Hlev Boks | Ušesna št. svinje Evidenčna št. | Genotip | Ušesna št. merjasca Genotip | 1. tet št. | L D L D L D L D L D L D |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--------------|-----------|---------------------------------|---------|-----------------------------|------------|-------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|               |              |           |                                 |         |                             |            | s                       | m |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11.2.2013     | 16.2.2013    |           | 88-99-64                        | 88      | 88-222-2                    | 58         | s                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |           | 88-103                          |         | 88                          |            | m                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |              |           |                                 |         |                             |            | s                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| ca. 1. tet št. | Tetovirne številke |        |                     |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|--------------------|--------|---------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                | L                  | D      | L                   | D      | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D |
| 58             | s                  | 58 / 5 | 61 / X              | 62 / V |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | m                  | 6 / 7  | 7 / 7               | 6 / 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | s                  | 59 / V | 60 / V <sub>m</sub> |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | m                  | 7 / 7  | 7 / 6               |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                | s                  |        |                     |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Slika 5: Izpolnjevanje dnevnika tetoviranja ob označevanju pujskov

Šifranta oznak obarvanosti na originalnem dnevniku tetoviranja ni (slika 2), je pa dodan na dnevniku tetoviranja, ki ga pošlje selekcionist rejcu krškopoljskih prašičev (slika 6). Obarva-

nost je podrobno opisana v naslednji sekciji, tu bi se dotaknili le dodatnih oznak (posebnosti). Pujski, ki v gnezdu močno odstopajo navzdol po velikosti, poleg oznake obarvanosti zabeležimo "m" (majhen), za pleme primerni pujski (pravilna obarvanosti, solidna rastnost, vsaj 13 seskov skupaj) dobijo dodatno oznako ".". Zaradi bolezni prizadetim pujskom pripišemo oznako "o" (obolet). Pujskom, pri katerih je vidna popkovna ali skrotalna kila, pribeležimo oznako "p" (pruh). Pujsek, ki že v osnovi ni primeren za pleme, dobi oznako "x".

Podatke, ki nastanejo ob označevanju pujskov, lahko beležimo tudi na alternativni računalniški izpis dokumenta za označevanje pujskov krškopoljske pasme (slika 7). Na tem dokumentu je le eno gnezdo, zato je možno na pregleden način zapisati več informacij o pujskih ob označitvi kot na Dnevnik tetoviranja. Na dokumentu se že izpišejo znani podatki, ki so predhodno vnešeni v centralno podatkovno zbirko. Rejec oz. selekcionist morata dopisati le novonastale podatke. Dokument je z vsemi podatki možno izpisati le v primeru, ko so podatki o pripustu in pravitvi pravočasno sporočeni in urejeni. V primeru, da so podatki o pripustu pomanjkljivi (ni datuma pripusta, merjasec je neznan) in so v centralno zbirko vnešeni samo podatki o pravitvi, se bo z namenom preprečevanja podvajanja podeljenih ušesnih števil izpisala le prva zaporedna ušesna številka pujska, ostale bo potrebno dopisati.

V - prav pasast    m - mali  
 Š - širok bel pas    + - odbran za pleme  
 C - črn    o - obolet  
 B - bel    P - pruh  
 X - ni za pleme  
 Z - zadnji del črn, pri bel  
 X - oena barve ni možna  
 T - tratast (divji pravič)  
 P - pikast  
 R - rjav/rdeč

**DNEVNIK TETOVIRANJA**

Rejec: 34999    Spela Malovrh    12345678  
 šifra    ime in priimek    KMGMD

| Datum rojstva | Datum tetov. | Hlev Boks | Ušesna št. svinje Evidenčna št. | Genotip | Ušesna št. merjasci. št. | tet št. | Tetovirne številke |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|--------------|-----------|---------------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|               |              |           |                                 |         |                          |         | L                  | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D | L | D |   |   |   |   |   |   |   |
| 17.2.2013     | 16.2.05      |           | 88-99-64                        | 88      | 88-222-2                 | 58      | s                  | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 |   |   |
|               |              |           | 88-703                          | 88      | m                        | 5       | 9                  | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 |
| 13.2.2013     | 16.2.05      |           | 88-123-97                       | 88      | 88-222-2                 | 7       | s                  | 5 | 7 | 6 | 4 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 |
|               |              |           | 88-320                          | 88      | m                        | 6       | 7                  | 6 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | s                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |              |           |                                 |         |                          |         | m                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Podpis rejca: SMal    Podpis selekcionista: AK

Slika 6: Primer pravilno izpolnjenega dnevnika tetoviranja za dve gnezdi

Dokument št. 67-1/2014

**OZNAČEVANJE PUJSKOV KRŠKOPOLJSKE PASME**

REJEC: XXXXX Priimek in Ime, Naslov

| Številka matere |           | Ušesna številka očeta | Koefficient inbridinga potomcev | Kombinacija parjenja | Dolžina brejosti (dni) | Datum rojstva | Število pujskov |    |
|-----------------|-----------|-----------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|---------------|-----------------|----|
| Rodovniška      | Ušesna    |                       |                                 |                      |                        |               | ŽR              | MR |
| <b>88-734</b>   | 88-475-52 | 88-450-67             | <b>0.0390</b>                   | 88x88                | 117                    | 24.11.2014    | 9               | 0  |

Če se osnovni podatki o rejcu in pravitvi ne ujemajo, pokličite selekcionista.

| Pujsek     |                   |                    | Št. seskov |       | Prirojena napaka <sup>3</sup> |              | Usoda <sup>4</sup> | Opombe <sup>5</sup> |
|------------|-------------------|--------------------|------------|-------|-------------------------------|--------------|--------------------|---------------------|
| Ušesna št. | Spol <sup>1</sup> | Barva <sup>2</sup> | Levo       | Desno | Šifra                         | Dodatni opis |                    |                     |
| 88-734-19  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-20  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-21  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-22  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-23  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-24  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-25  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-26  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |
| 88-734-27  |                   |                    |            |       |                               |              |                    |                     |

|                     |  |  |                      |                         |
|---------------------|--|--|----------------------|-------------------------|
| Spol <sup>1</sup> : | Barva <sup>2</sup> :                       | Prirojena napaka <sup>3</sup> :              | Usoda <sup>4</sup> : | Opombe <sup>5</sup> :   |
| M - Moški           | V - prav pasast T - trakast (divji prašič) | 1 - skotalna kila 6 - razkřečenost nog       | 1 - pogin            | p - merjaček za prodajo |
| Ž - Ženski          | Š - širok bel pas P - pikast               | 2 - popkorna kila 7 - kongenitalna tresavica | do označ.            | d - svinjka za dom      |
| K - Kastrat         | Č - črn R - rjav / rdeč                    | 3 - atresia ani 8 - vodenoglavost            |                      | m - mali                |
|                     | B - bel X - ocena barve ni možna           | 4 - kriptorhizem 9 - razcepljeno nebo        |                      | o - obolel              |
|                     | Z - zadnji del črn, prednji bel            | 5 - hermafroditizem                          |                      | x - ni za pleme         |

Izjavljam, da so izpolnjeni podatki na dokumentu točni in sem neporabljene številke uničil.

Datum označitve: \_\_\_\_\_ Podpis rejca: \_\_\_\_\_

Podpis selekcionista: \_\_\_\_\_

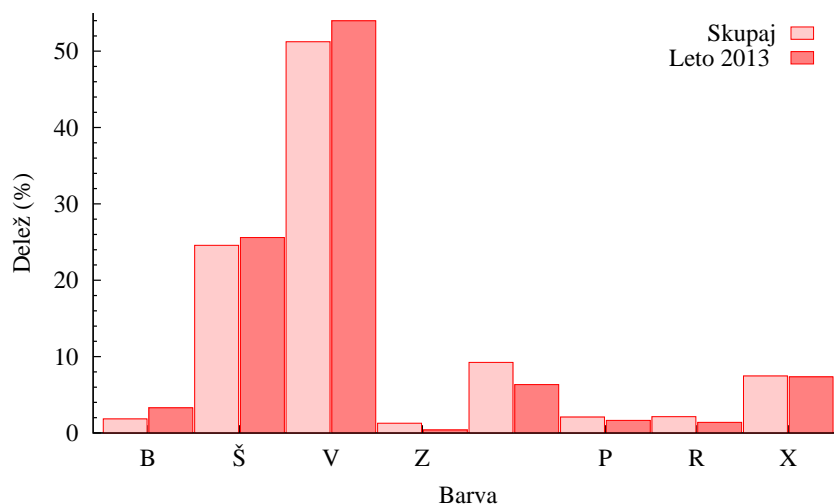
Slika 7: Primer pripravljenega dokumenta za označevanje pujskov, kjer so predhodno vnešeni podatki v centralni podatkovni zbirki že izpisani

Na vrhu dokumenta (slika 7) so osnovni podatki o materi in očetu pujskov ter inbriding potomcev. V nadaljevanju so izpisane ušesne številke, s katerimi bodo pujski označeni. K ušesni številki označevalec pripiše spol in barvo ter število funkcionalnih seskov levo in

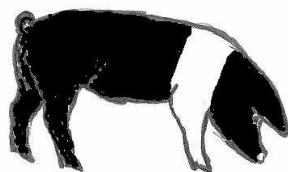
desno za posameznega pujska. Poleg tega je pri pujskih s prirojeno napako potrebno dopisati, za katero napako gre in po potrebi še dodatni opis napake. Pod rubriko "Usoda" vpišemo pujske, ki so od trenutka, ko je bila sporočena informacija o prasiatvi do označitve, poginili. Na ta način lažje spremljamo, koliko števil je bilo dejansko porabljenih in koliko jih je bilo potrebno uničiti. V zadnji razdelek se vpišejo dodatna opažanja ob označitvi pujskov.

### 8.5 Ocena barve

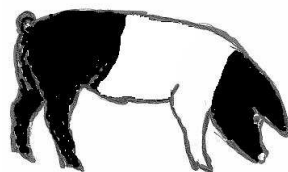
Za pasmo krškopoljski prašič je značilna obarvanost: večina telesa temna, bel je le ozek neprekinjen pas čez pleča in sprednje noge (slika 9), bele barve pa naj bi bila tudi rilčeva plošča. Pojavljajo pa se tudi drugačni vzorci obarvanosti, kot je širok bel pas, kjer je belo obarvan večji del hrbtna in trebuha, glava, ledja in zadnje noge pa so temne; lahko je temen le zadnji del, prednji pa je bel; povsem črne živali, ki imajo včasih belo liso na čelu in rilcu in/ali belo obarvane biclje; povsem ali pretežno bele živali s posameznimi temnimi lisami okrog korena repa in na ušesih; pikaste živali imajo temne lise po celem telesu. V primeru, da so temne lise zelo velike, da se zlivajo, ali da širina belega pasu leve in desne strani telesa ni simetrična, potem obarvanost ni določljiva (v šifrantu: ocena barve ni možna). Včasih se v kakem gnezdu pojavijo tudi rjavo ali rdečkasto-rjavo obarvani pujski, ki imajo lahko različen vzorec, pojavijo pa se tudi trakasti pujski, kar je sicer značilno varovalno obarvanje za mladiče pri divjem prašiču. Zaželena je seveda pravilna obarvanost in do določene mere dopusten tudi nekoliko širši pas. Med temi živalmi odbiramo za pleme.



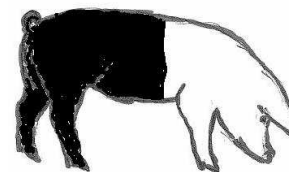
Slika 8: Deleži pujskov glede na obarvanost v celotnem obdobju in v letu 2013 (B – bel, Š – širok bel pas, V – pravilna obarvanost, Z – zadnji del črn, prednji bel, Č – črn, P – pikast oz. lisast, R – rjav/rdeč, X – barve ni možno opredeliti)



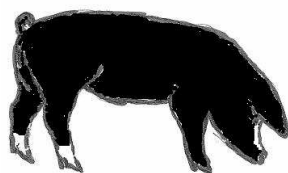
V – prav pasast (ozek trak)



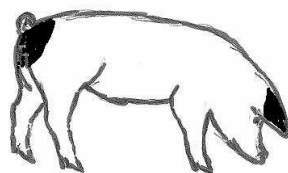
Š – širok pas



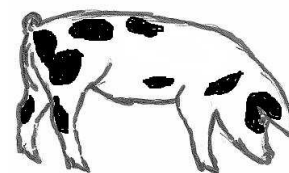
Z – zadnji del črn, prednji bel



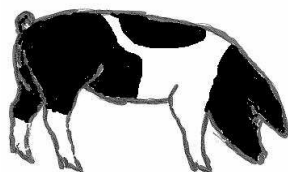
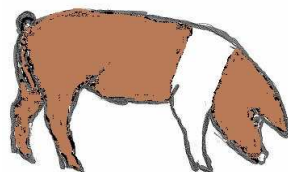
Č – črn



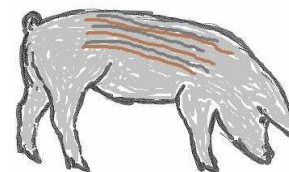
B – bel



P – pikast

X – ocena barve ni možna/  
obarvanost ni določljiva

R – rjav/rdečkast



T – trakast (vzorec kot pri pujskih divjega prašiča)

Slika 9: Šifrant za določanje obarvanosti pri krškopoljskem prašiču

Med pujski, ki so bili označeni v letu 2013, jih je bilo 54.0 % za pasmo značilno obarvanih, 25.6 % jih je imelo širok bel pas, 6.3 % je bilo črnih ter 7.3 % takih, ki se jim barve ni dalo opredeliti (slika 8). Skupaj je bilo vseh ostalih različic obarvanosti malo pod 7 %. V celotnem obdobju je bilo nekoliko manj za pasmo značilno obarvanih (51.2 %) ter belih (1.8 %) in s širokim pasom (24.6 %), več pa je bilo črnih (9.2 %).

Tabela 1: Obarvanost pujskov po rejcih v letu 2013

| Rejec | Št. puj. | Obarvanost pujskov |      |      |      |      |     |      |      |
|-------|----------|--------------------|------|------|------|------|-----|------|------|
|       |          | B                  | Š    | V    | Z    | Č    | P   | R    | X    |
| 30468 | 91       | 0.0                | 29.8 | 55.3 | 0.0  | 4.3  | 6.4 | 0.0  | 4.3  |
| 32031 | 188      | 0.0                | 12.5 | 77.5 | 0.0  | 10.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0  |
| 32204 | 47       | 0.0                | 27.6 | 37.9 | 0.0  | 3.4  | 0.0 | 0.0  | 31.0 |
| 32399 | 107      | 0.0                | 40.0 | 38.6 | 0.0  | 2.9  | 1.4 | 4.3  | 12.9 |
| 33292 | 7        | 0.0                | 28.6 | 14.3 | 0.0  | 57.1 | 0.0 | 0.0  | 0.0  |
| 33306 | 34       | 0.0                | 23.1 | 61.5 | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 15.4 |
| 33315 | 17       | 0.0                | 0.0  | 53.8 | 15.4 | 23.1 | 0.0 | 7.7  | 0.0  |
| 33358 | 21       | 0.0                | 45.5 | 54.5 | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 0.0  |
| 33395 | 66       | 6.8                | 11.4 | 68.2 | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 13.6 | 0.0  |
| 34034 | 26       | 0.0                | 0.0  | 57.1 | 0.0  | 35.7 | 0.0 | 7.1  | 0.0  |
| 33354 | 23       | 0.0                | 30.4 | 56.5 | 0.0  | 4.3  | 0.0 | 0.0  | 8.7  |
| 40962 | 35       | 0.0                | 54.3 | 22.9 | 0.0  | 17.1 | 5.7 | 0.0  | 0.0  |

B – bel, Š – širok bel pas, V – pravilna obarvanost, Z – zadnji del črn, prednji bel, Č – črn, P – pikast oz. lisast, R – rjav/rdeč, X – barve ni možno opredeliti

Po rejcih se kažejo razlike v obarvanosti pujskov (tabela 1), kar je nedvomno tudi posledica deleža genov vnešene pasme *sattelschwein*. Rezultate prikazujemo za vzrejna središča v letu 2013. Pravilno obarvanih pujskov je bilo med 14.3 % (reja 33292) do 77.5 % (reja 32031). V nekaterih rejah je veliko pujskov, ki imajo širok bel pas. Takih je bilo 45.3 % v reji 40962, 45.5 % v reji 33358 ter 40.0 % v reji 32399. Povsem črnih pujskov je bilo v treh rejah nad 20 %, največ v reji 33292 (57.1 %). V reji 32204 je 31.0 % takšnih pujskov, katerim barve ni bilo možno opredeliti.

Med merjasci so tudi precejšnje razlike (tabela 2). V prikaz smo zajeli le take z vsaj 20 ocenjenimi potomci v letu 2013. Značilno obarvanih potomcev je bilo med 21.4 % (merjasec 88-217-54) do 95.0 % (merjasec 88-512-1). Poleg slednjega merjasca sta le še dva merjasca imela delež pravilno obarvanih potomcev nad 70 %. Trije merjasci so imeli velik delež potomcev s širokim belim pasom: 61.9 % (merjasec 88-217-54), 52.5 % (merjasec 88-143-120) ter 50.0 % (merjasec 88-367-95). Povsem črnih potomcev je bilo blizu 10 % pri merjascih 88-217-120 in 88-443-17, pri ostalih merjascih pa manj. Dva merjasca sta imela rjavo obarvane potomce, največ merjasec 88-464-5 (13.6 %). Merjasec 88-383-60 ima 32.0 % potomcev, katerih barva se ne da opredeliti, nekaj manj, a še vedno velik delež jih ima tudi merjasec 88-258-129 (22.7 %). Pri oznaki, da je barva neopredeljiva, gre po-

gosto za močno nesimetrično obarvane živali ali pa pretežno bele, pa vendar ne pikaste oz. lisaste.

Tabela 2: Obarvanost pujskov po merjascih<sup>1</sup> v letu 2013

| Merjasec   | Št. puj. | Obarvanost pujskov |      |      |     |      |     |      |      |
|------------|----------|--------------------|------|------|-----|------|-----|------|------|
|            |          | B                  | Š    | V    | Z   | Č    | P   | R    | X    |
| 88-143-120 | 61       | 3.3                | 52.5 | 31.1 | 0.0 | 3.3  | 9.8 | 0.0  | 0.0  |
| 88-217-120 | 73       | 23.3               | 6.8  | 53.4 | 0.0 | 9.6  | 0.0 | 0.0  | 6.8  |
| 88-217-54  | 42       | 0.0                | 61.9 | 21.4 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 16.7 |
| 88-237-63  | 47       | 0.0                | 29.8 | 55.3 | 0.0 | 4.3  | 6.4 | 0.0  | 4.3  |
| 88-258-129 | 22       | 0.0                | 40.9 | 31.8 | 0.0 | 4.5  | 0.0 | 0.0  | 22.7 |
| 88-312-2   | 20       | 0.0                | 45.0 | 40.0 | 5.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 10.0 |
| 88-348-16  | 20       | 0.0                | 15.0 | 85.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 0.0  |
| 88-367-95  | 38       | 0.0                | 50.0 | 31.6 | 0.0 | 2.6  | 0.0 | 0.0  | 15.8 |
| 88-383-60  | 25       | 0.0                | 32.0 | 32.0 | 0.0 | 4.0  | 0.0 | 0.0  | 32.0 |
| 88-387-51  | 27       | 0.0                | 25.9 | 51.9 | 0.0 | 3.7  | 0.0 | 0.0  | 18.5 |
| 88-443-17  | 114      | 0.0                | 13.2 | 76.3 | 0.0 | 10.5 | 0.0 | 0.0  | 0.0  |
| 88-464-5   | 44       | 6.8                | 11.4 | 68.2 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 13.6 | 0.0  |
| 88-472-55  | 40       | 7.5                | 42.5 | 40.0 | 0.0 | 0.0  | 7.5 | 0.0  | 2.5  |
| 88-511-13  | 43       | 0.0                | 9.3  | 62.8 | 0.0 | 4.7  | 2.3 | 7.0  | 14.0 |
| 88-512-1   | 20       | 0.0                | 0.0  | 95.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0  | 5.0  |

<sup>1</sup>prikazani le očetje, ki so imeli vsaj 20 pujskov ocenjenih, B – bel, Š – širok bel pas, V – pravilna obarvanost, Z – zadnji del črn, prednji bel, Č – črn, P – pikast oz. lisast, R – rjav/rdeč, X – barve ni možno opredeliti

## 8.6 Zaključki

Kriteriji za primernost za pleme so pri krškopoljcu zelo fleksibilni. Primarni cilji so ohranitev in rekonstrukcija pasme po zunanem izgledu, povečevanje populacije ter preprečevanje parjenja v ozkem sorodstvu in s tem izogibanje prehitremu povečevanju inbridinga v populaciji. Zato so rejska opravila ob označevanju pujskov še kako pomembna. Na podlagi podatkov z dnevnika tetoviranja žival prvič vpišemo v podatkovno zbirko. Ocena zunanosti tudi vpliva na našo odločitev o vključitvi živali v plemensko čredo. Vključimo le prašiče, ki so za krškopoljce značilno obarvani, niso zaostali v rasti, so brez prirojnih napak in imajo ustrezno število seskov.



## Poglavje 9

# Oskrba svinj krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Špela Malovrh*

### 9.1 Uvod

Pasma krškopoljski prašič je avtohtona pasma, ki so jo odlikovale skromnost in prilagojenost na naše razmere. Dandanes je standard višji tudi pri reji prašičev in zapisan v zakonodaji. Tako moramo pri reji spoštovati veterinarsko in zootehniško zakonodajo, zakonodajo o zaščiti živali in kakovosti krme. Prireja po živali je pri krškopoljski pasmi nekoliko manjša kot pri tradicionalnih genotipih, vendar v urejenih rejah lahko dosegajo dobre rezultate. To pa zahteva primerno oskrbo svinj, bolj prilagojeno potrebam živali v posameznih proizvodnih fazah. Potreb prašičev avtohtone pasme ne poznamo dobro, zato pri oskrbi izhajamo ali iz tradicije (skromno, pogosto preskromno) ali oskrbe tradicionalnih genotipov (preobilno). Le z dobrim opazovanjem in ocenjevanjem kondicije lahko prilagajamo obroke.

V času laktacije je oskrba svinje ključna za zdravje, prirejo in dobro počutje svinje in njenih pujskov. Tudi pri rejcih krškopoljskih prašičev pričakujemo, da bodo zadovoljni, če je veliko zdravih, vitalnih in ravnih pujskov. Vsak dodaten pujski, ki ga priredi na gnezdo ali svinjo letno, prinaša dodaten prihodek, priboljšek in veselje vsakemu rejcu. Poenostavljanje oskrbe doječih svinj hitro privede do slabih pogojev za novorojene pujske in vodi do izčrpanosti svinje. To velja tako za čistočo, kakovost zraka kot za oskrbo svinje z vodo in krmo. Na uspeh pri vzreji pujskov veliko pomeni tudi priprava svinje na laktacijo v obdobju brejosti. Pri oskrbi doječih svinj krškopoljske pasme lahko izhajamo iz potreb živali tradicionalnih pasem, saj za avtohtone pasme težko najdemo primerne standarde.

Po odstavitvi svinje, ki je bila v brejosti in laktaciji pravilno oskrbovana in je v primerni kondiciji, ni nobene potrebe, da bi svinje ne pripustili čim prej po odstavitvi. Pri nekaterih načinih reje je pripust mogoč tudi v času laktacije. Rejci krškopoljskega prašiča skupini svinj z merjascem radi dodajo odstavljenе svinje na pašo. To ni najprimernejši način. Poskrbimo, da svinja uspešno presuši (krmljenje) in jo stimuliramo za ponovni pripust (stimulacija z merjascem). Če so svinje v dobri kondiciji, se ob stiku z merjascem bukajo praviloma že 5. dan po odstavitvi. Tako lahko zagotovimo nadzorovan pripust. Kadar imamo možnost za oblikovanje skupin (dovolj velika čreda), je najprimernejši čas za grupiranje takoj po odstavitvi. Krmljenje pred pripustom naj bi bilo tudi obilno.

Pripuščenim svinjam zmanjšamo obrok ali pa jim dajemo skromnejši obrok. Čeprav je nujno tudi v brejosti zagotoviti vsa pomembna hranila in je potrebno preveriti, da so svinje ustrezno

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru projekta CRP "Celovite rešitve sistemov v reji prašičev z namenom izboljšanja konkurenčnosti slovenske prašičereje" 2011-2014 (V4-1111)

krmljene, sta prvi tretjini brejosti obdobji, kjer se da nekaj prihraniti in vključevati večje količine voluminozne krme in okopavin. Količino krme nekoliko povečamo za svinje, ki so v laktaciji preveč shujšale. Brejost je tako lahko tudi čas, ki ga svinje preživijo na paši.

V prispevku obravnavamo predvsem oskrbo svinj in pujskov do odstavitve.

## 9.2 Laktacija

Na red v reji kaže tudi dolžina laktacije pri doječih svinjah. Če so laktacije v reji različno dolge, to kaže v prvi vrsti na to, da je reja neurejena in zelo verjetno rejec ne skrbi dobro za prašiče. Tako rejec odstavlja nenačrtno, pri čemer pa je značilno, da pujskov ne pripravi na odstavitve.

Dolžina laktacije bo praviloma nekoliko daljša kot pri modernih genotipih. Vsekakor se rejci avtohtone pasme ne bodo pogosto odločali za odstavljanje pujskov pred četrtnim tednom starosti, bolj primerno je odstavljanje okrog petega tedna starosti. Ekološki rejci imajo predpisano, da laktacija traja najmanj 40 dni (2008/889/ES, 2008). Veliko daljše laktacije se tudi ne priporoča, ker se svinja preveč izčrpa. Pri daljših laktacijah pujskom vsaj omejujemo dostop do svinje s pripiranjem. S tem lahko svinjo že znatno razbremenimo in se lahko v tem času postopnega odstavljanja tudi že buka. Istočasno pa dosežemo, da se pujski navadijo na novo krmo.

Ko se rejec odloči za določen sistem reje, se odloči tudi za ustrezno dolžino laktacije in potem tudi poskrbi, da so pujski ob odstavitvi približno enake starosti. To je pomembno zato, da svinje ne odstavimo preveč shujšane in se hkrati pri oskrbi odstavljenih pujskov naredi čim manj napak. Oskrba odstavljenih pujskov je sicer zahtevna ne glede na starost ob odstavitvi.

Pujski so na naših kmetijah s krškopoljskimi prašiči ob odstavitvi stari od 4 do 12 tednov (slika 9 na strani 115), posamezne laktacije pa so še daljše. Laktacije, krajše od 28 dni, so le v primerih, ko je s svinjo ali pujski kaj narobe. Pujski, ki so odstavljeni stari štiri ali pet tednov potrebujejo še krmo z lahko prebavljivimi hranili, poznano pod imenom prešarter, slednji, ki so trikrat starejši, pa so sicer malo preveč razvajeni, a bi lahko imeli že običajen obrok za tekače. V rejah, kjer se odstavlja kadarkoli, znajo skromno poskrbeti za starejše odstavljence, za mlajše pa sploh ne. Neizenačenost živali pomeni preprosto, da imamo v hlevu živali z zelo različnimi potrebami, ki jih z nekaj obroki pravzaprav ne moremo oskrbeti pravilno.

Dolžina laktacije mora biti v reji izbrana glede na dobro počutje svinje (krajša) in pujskov (daljša), načina reje odstavljenih pujskov in zakonodajo. Ko rejec izbere za njegovo rejo najprimernejšo dolžino laktacije, se je naj tudi kar najbolj drži. Pujske praviloma odstavlja po starosti čimbolj izenačene, vendar pa bo svinje, ki so prasile dovolj skupaj odstavil hkrati. Tako bo lažje oblikoval skupino svinj in skupino odstavljenih pujskov. Nikakor pa ne more združevati v skupino po starosti in masi neizenačenih pujskov. Nekoliko daljšo laktacijo naj imajo svinje po prvi pravitvi, starejši ob odstavitvi pa so lahko nekoliko slabotnejši pujski (Kovač in sod., 2014d).

### 9.3 Oskrba svinj v prasilišču

Tudi pri krškopoljskem prašiču je oskrba svinj in pujskov v prasilišču podobna kot pri tradicionalnih ali modernih genotipih, ki smo jih predstavili v prispevku (Ule in sod., 2012). Priporočila smiselno prilagodimo, vsekakor pa pazimo na higieno in biovarnostne ukrepe, kakovost zraka in oskrbo živali. Osnovne napotke lahko strnemo v naslednjih alinejah.

- Po izselitvi svinje in pujskov iz prasitvenega kotca kotec temeljito očistimo in operemo. Očiščenost preverimo z belo krpo, ki se naj pri brisanju površin v ustrezno opranih kotcih ne zamaže. Očiščene kotce razkužimo in jih pustimo nekaj dni prazne, da se dobro razkužijo in osušijo. Pregledamo delovanje naprav, saj je to priložnost za manjša vzdrževalna dela.
- Svinjo naselimo v prasitveni kotec 5 -7 dni pred predvideno prasitvijo, da se svinja lahko privadi na novo okolje in v miru pripravi na prasitev. Pred zadnjim tednom pred prasitvijo morajo biti svinje v skupini ali individualnih stojiščih, ki omogočajo obračanje in socialni stik z drugimi svinjami (slika 1).
- Minimalni standardi za rejo prašičev zahtevajo, da svinjo pred naselitvijo v prasilišče operemo.
- Če so v prasitvenem kotcu tla polna, priporočamo nastiljanje s slamo, da svinji s tem omogočimo gradnjo gnezda. Že v manjših količinah slama služi kot material za zaposlitev.
- S pričetkom prasitve gnezdo ogrejemo na 30 - 35 °C. Tudi pri avtohtoni pasmi priporočamo zaprto gnezdo z ogrevanjem, ki se ga enostavno regulira.
- Prasitev nadzorujemo in po potrebi pri porodu svinji pomagamo. Poskrbimo, da so pujski hitro na toplem in po rojstvu vseh pujskov tudi čim prej pijejo mlezivo pri materi.
- Preživitev pujskov je močno odvisna od oskrbe v prvem tednu po rojstvu, zlasti prvih 24-tih urah. Zato je priporočljivo, da rejec spremlja razvoj gnezda in pomaga posameznim pujskom, da popijejo dovolj mleka in so na toplem.
- Redno čistimo kotec, gnezdo, korito, odstranimo ostanke krme, preverjamo delovanje napajalnikov.
- Menjamo nastil. Pozimi kotec bolj nastiljamo, poleti pa lahko dodajamo manjšo količino slame, da svinji ni prevroče. Manjša količina slame ali voluminozne krme kot materiala za zaposlitev je lahko ponujena tudi na izpustu.
- Ogrevanje gnezda prilagajamo potrebam pujskov, ki jih najboljše ocenimo z opazovanjem pujskov. Če se gnetejo na kupu, jih zebe. Kadar pa so razpršeni po kotcu in se ne zadržujejo v gnezdu, pa jim je vroče. Če se pujski po sesanju umikajo v gnezdo, je tudi manj možnosti poleganja.

### 9.3.1 Krmljenje svinj in oskrba z vodo

Sveža pitna voda mora biti svinjam vedno dostopna. V času laktacije svinje potrebujejo večje količine vode, zato morajo biti za svinje nameščeni napajalniki, ki omogočajo pretok 2 l/min. Pomembna je tudi izbira mesta in višine namestitve, kar je povezano z izvedbo napajalnika. Ročno napajanje nikakor ni rešitev!

Svinjam v času laktacije krmimo kompletno krmno mešanico, ki je bogata tako z energijo kot beljakovinami. Praviloma pokladamo svinjam krmne mešanice po volji, kar pomeni, da ima krmo praktično ves čas na razpolago v neomejenih količinah. Okopavine in voluminozna krma je v tem času predvsem dodatek, ki ga pokladamo le v manjših količinah. Ker moramo zagotoviti, da je krma sveža in se ne navzame neprijetnih vonjev, jo pokladamo večkrat, praviloma v pet enakomerno razporejenih obrokih preko celega dne. Pred nasutjem novega obroka, korito temeljito očistimo. S tem preprečimo tudi plesnenje krme v koritu. Svinje v času laktacije potrebujejo hranilne snovi za vzdrževanje in tvorbo mleka, kar pomeni, da je svinjam potrebno povečati količino prebavljivih hranilnih snovi v krmnem obroku. Praviloma naj svinja zaužije 2.5 kg krmne mešanice zase in 0.5 kg krme za vsakega pujska, količino pa prilagajamo ješčnosti. Če krma v koritu ostaja, obroke nekoliko zmanjšamo in povečamo, ko opazimo, da bi svinja pojedla še več.

Na kmetijah pogosto najdemo tako presuhe (slika 2) kot predebele krškopoljske svinje. Ne moremo se izgovarjati na zaloge krme. Zelo veliko krme na kmetijah se izgubi zaradi neprimerne načina pokladanja. Obroke načrtujemo na daljši rok in količini zalog pravočasno prilagodimo stalež prašičev. S krmo pametno ravnamo tudi, če prašičem ne pokladamo krme kar povprek. Prašiči imajo v posameznih fazah rasti ali priraje različne potrebe. Tako doječim svinjam, pujskom in tekačem (do 30 kg) ne smemo omejevati krme, ampak jih krmimo po volji. V drugih obdobjih so obroki skromnejši, vendar moramo kljub temu pokriti potrebe prašičev po hranilih. Da pa tem prašičem potešimo lakoto, jih krmimo več z voluminozno krmo ali okopavinami. Za načrtovanje potrebnih količin posameznih komponent krme je potrebno poleg števila prašičev poznati tudi sestavo obrokov in predvidene dnevne količine krme, ki jo naj prašiči zaužijejo in pa raztrosijo. Raztros krme je odvisen predvsem od ureditve krmilnikov in načina pokladanja.

Na ješčnost svinje v laktaciji vplivajo številni faktorji, ki jih lahko razdelimo v štiri sklope, vezane na žival in okolje.

1. Pri **svinji** na ješčnost vplivajo genotip, starost oz. zaporedna prasitev, velikost gnezda in stadij laktacije, med najpomembnejše vplive pa sodita tudi telesna masa (velikost) in sestava telesa, ki sta neposredna pokazatelja priprave svinje na laktacijo. Svinje z večjo telesno maso bodo pri isti zamaščenosti zaužile več krme. Prašiči genotipov, ki so nagnjeni k večji zamaščenosti, kamor sodi tudi pasma krškopoljski prašič, so sicer bolj ješči od mesnatih genotipov. Pri predebelih svinjah pa opazamo, da so v času laktacije manj ješče in bolj shujšajo, zato je primerno, da so svinje proti koncu v dobri kondiciji, vendar ne pretirano zamaščene.

2. Pri ureditvi **kotca** smo že poudarili, da mora biti v prasilišču za svinje hladno, saj bodo tako več pojedle. Ker ne pijejo potpežljivo, je pomemben tudi stalen dostop do vode. Mokro krmljenje v času laktacije ni najboljša rešitev, možnost vlaženja iz napajalnika, nameščenega nad koritom, je za povečanje ješčnosti dobrodošlo, manj prikladno pa je za vzdrževanje čistoče. Na ješčnost vplivajo še nekateri drugi dejavniki okolja, kot npr. vlažnost, tip tal, oblika krmilnika itd.
3. Na ješčnost vpliva tudi okusnost in prebavljivost **krme**, količina ponujene krme, fizična oblika krme (velikost delcev, moka, peleti). Svinje na obrok, ki ga bodo dobivale med laktacijo, privajamo v omejenih količinah, od tretjega dne po prasitvi do odstavitve pa jih krmimo po volji. Na ješčnost pomembno vplivamo tudi s povečevanjem števila obrokov. Pri pripravi krmnih obrokov moramo biti najbolj pazljivi tako glede kakovosti komponent kot uravnoveženosti obroka pri doječih svinjah, pujskih in tekačih, in sicer ne glede na genotip.
4. V naših razmerah velja posebej poudariti pomen splošnega **zdravstvenega stanja** v celotni čredi ali samo pri posameznih živali. Obolele živali bodo zauživale manj. Tako je nenadno ostajanje krme v krmilniku prvi znak pojava bolezni. V reji, kjer je splošno zdravstveno stanje slabše, bo ješčnost slabša, slabši pa bo tudi izkoristek krme.

### 9.3.2 Priprava pujskov na odstavitve

Čista pitna voda mora biti pujskom na voljo takoj po rojstvu. Pujskom lahko nastavimo vodo v posode ali koritaste napajalnike. Tudi cucelj napajalniki s pretokom 0.3 l/min so primerni. V posodah je potrebno vodo redno vsak dan menjati in redno pregledovati. Kadarkoli je voda v posodi umazana, jo zamenjamo.

Pujske že zgodaj navajamo na krmo, in sicer od prvega tedna dalje. To je pomembno zlasti v rejah, kjer zgodaj odstavlajo, saj bodo le tako pujski ob odstavitvi že sposobni zaužiti zadostne količine krme in jim odstavitve ne bo predstavljala prevelikega stresa. Tudi pri daljših laktacijah ne kaže pričeti z dokrmlevanjem veliko kasneje, saj pujskom že v drugem tednu prične primanjkovati hranil za optimalno rast, kasneje pa se razkorak med potrebami in hranili v popitem mleku vedno bolj povečuje. Privajanje pujskov na krmo s škrobom traja najmanj 14 dni, saj morajo krmo najprej najti, potreben pa je tudi čas za razvoj prebavil. Krma naj bo lahko prebavljiva, okusna in kakovostna, najbolje je, da rejci to krmo kupijo. Izplača se izbrati zelo kakovostno krmo, čeprav je morda nekoliko dražja. Kupujemo jo v količinah, ki jih lahko sproti porabimo. Porabo krme pri pujskih spremljamo, pokladamo v manjših količinah večkrat na dan: staro zavržemo in pokladamo vedno svežo krmo.

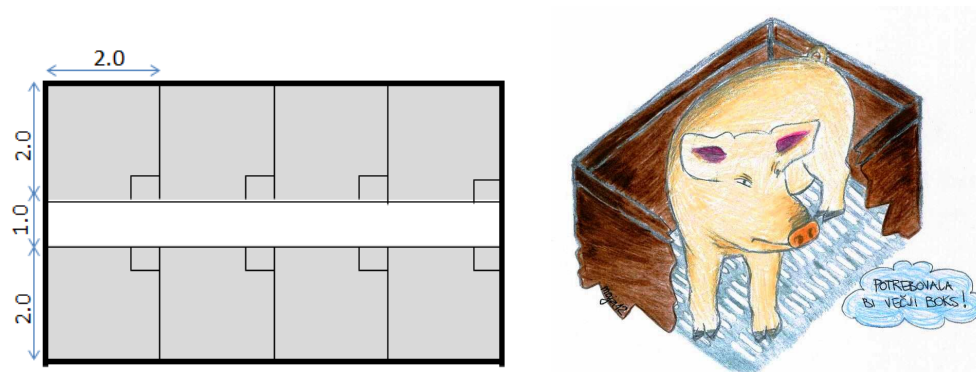
Za dokrmlevanje večjih gnezd je priporočljivo dodajanje mlečnega nadomestka za pujske. Majhni pujski še ne zaužijejo zadostnih količin krme, prav tako pa krmo na osnovi škroba ne prebavljajo dobro. Omenimo lahko še nekaj alternativ pri dokrmlevanju pujskov. Tako k privajanju pripomore že, če po tleh posujemo nekaj zmetega žita ali krme. Tla morajo biti čista. Včasih so pujskom ponujali v mleko namočen kruh. Priporočljiva je tudi priprava sve-

žega probiotičnega jogurta. Živila morajo biti sveža in neoporečna, saj so hitro pokvarljiva in lahko naredijo veliko škode.

### 9.3.3 Pregled svinj pred odstavitvijo

Najprimernejši čas za pregled in presojo sposobnosti svinje za nadaljnjo reprodukcijo je tik pred odstavitvijo (Ule in sod., 2012; Kovač, 2013). Takrat lahko rejec oceni vzrejeno gnezdo, posamezne pujske, zunanost in produktivnost svinje. Produktivnost in morebitne značilnosti (agresivnost) naj bi si rejec zapisoval na hlevsko kartico svinje. Pri presoji plodnosti naj bi upošteval tri zaporedne prasiatve, zato je dober pregled nad produktivnostjo pomemben. Še najbolje bi bilo, če bi se rejec lahko poslužil izračunanih plemenskih vrednosti, ki ne nakažujejo samo, kaj svinje prenašajo v naslednjo generacijo, ampak tudi kolikšno prirejo lahko pričakujemo od svinje v prihodnosti. Pred odstavitvijo ocenimo kondicijo in funkcionalne lastnosti svinje in pujskov.

Svinj krškopoljske pasme zaenkrat rejci še ne morejo odbirati ob odstavitvi po plemenskih vrednostih, saj jih zaradi manjšega števila svinj, nerednega dotoka in nezanesljivosti podatkov (Ule in Kovač, 2015) ne izračunavamo. Svinje pa lahko pregledajo velikost in izenačenost gnezda, ocenijo rast pujskov, zdravstveno stanje in izgled zunanosti svinje in pujskov, pogostnost pojavljanja dednih napak in presodijo plodnost svinje. Po odstavitvi je tudi čas za izločitev agresivnih svinj. Tudi pri krškopoljskem prašiču je pomembno, da obdržimo le svinje, ki bodo lahko poskrbele za pujske v naslednjem gnezdu.



Slika 1: Individualna uhlevitev s prostimi svinjami za manjše črede

### 9.4 Oskrba svinj v pripustišču

Tudi pri reji krškopoljskih svinj je osnovni namen prireja pujskov, zato mora rejec svinje rediti tako, da jih bo lahko čim prej ponovno pripustil. Najlažje je svinjo obrežiti takoj po odstavitvi. Če je odstavljen v primerni kondiciji in ji omogočimo "vasovanje" merjasca

(Kovač in sod., 2014b), se bo velika večina svinj (tudi nad 90 %) bukala na 5. dan po odstavitvi. Ta pripust je med bolj uspešnimi, tudi pričakovano gnezdo je lahko veliko. Tako dobimo lahko tudi pri nekoliko daljši laktaciji dve prasitvi na svinjo letno, kar bi moral biti cilj tudi pri rejcih krškopoljskih prašičev.

Po odstavitvi svinje uhlevimo v skupino ali na individualna stojišča. Skupine lahko oblikujemo v večjih rejah, kjer hkrati odstavimo več svinj. Reje s krškopoljskim prašičem so manjše, saj imajo največkrat manj kot 10 svinj v čredi. To pa pomeni, da nima možnosti oblikovanja skupin. Tako bo najbrž uhlevljal svinje individualno (slika 1). Kotci morajo imeti rešetkaste pregrade, da imajo svinje kontakt z ostalimi svinjami. Prav tako morajo biti kotci dovolj veliki, da se svinje v njem lahko obračajo.

#### 9.4.1 Priprava odstavljenih svinj in mladic na pripust

Za uspešen pripust je pomembna primerna kondicija svinje. Na kmetijah s krškopoljskimi prašiči se pogosto zgodi, da so svinje ob koncu podaljšane laktacije v slabi kondiciji, kar povzroči zakasnitev ali celo izostanek estrusa. Interim obdobje je tako lahko podaljšano ne samo za nekaj dni, ampak za več tednov. Svinja, ki bo po prasitvi preveč shujšala (slika 2), si zlepa ne bo opomogla in jo iz usmiljenja raje usmrtimo. Tudi rejec bo na škodi, saj bo imel z njo verjetno več stroškov kot z novo svinjo. Vsekakor pa mora poskrbeti, da bo za svinje bolje poskrbel v zadnji tretjini bregosti in laktaciji. Zlasti mora biti pozoren na prvesnice, ker ob prvi prasitvi še niso telesno povsem razvite, zato so zahteve po hranilnih snoveh še toliko večje in jih preveliko hujšanje še bolj prizadene.

Po odstavitvi oz. pred pripustom svinjo krmimo obilno in s kakovostno krmo. Za pomoč pri presuševanju ji odvzamemo popoldanski obrok dan pred odstavitvijo in je ne krmimo na dan odstavitve. Pri daljših laktacijah in svinjah z malo mleka je ta skrb pravzaprav odveč. Če lahko odstavimo več svinj hkrati, svinje naselimo skupaj. Priporočamo ureditev arene (Kovač in sod., 2014a), nastlane s slamo. Lahko pa so uhlevljene tudi na individualnih stojiščih. Prvi dan po odstavitvi pokladamo 1 do 1.5 kg, nato pa po volji. Po odstavitvi stimuliramo estrus z merjascem tako, da ga pripeljemo za nekaj časa na hodnik pred odstavljenе svinje. Četrty dan je merjasec prisoten pri ugotavljanju bukanja. Peti dan naj bi se večina svinj bukala.

Pri mladicah po 160. dnevu starosti spodbujamo spolno zrelost. Spolno zrelost, ki se pojavi nekako čez 20 dni, prepoznamo po prvem estrusu. Mladice ne pripustimo pri prvem, ampak šele pri tretjem ali vsaj drugem estrusu. Izpolnjeni morajo biti tudi drugi pogoji: ob pripustu morajo mladice tehtati nad 120 kg in biti v primerni kondiciji. To pa pomeni, da niso niti presuhe niti predebele. Pri vzreji plemenskega podmladka poskrbimo, da imajo mladice primeren prirast (pri tradicionalnih genotipih okrog 600 g/dan), vendar jih ne pitamo po volji, da se ne zamastijo preveč. Glede na rast in plodnost krškopoljskega prašiča, ki jih dosejajo pri dobrih rejcih, se lahko precej približamo sodobnim pasmam, vseeno pa so lahko mladice ob pripustu nekoliko starejše (7 do 8 mesecev). Mladice lahko dobijo precej voluminozne krme: če smo kosili mlado travo, detelje ali lucerno in jo dobro posušili, bomo lahko iz njih

dobili pretežni del beljakovin, energijo pa zagotovimo z žitom. Dva tedna pred pričakovanim pripustom pa mladice obilno krmimo.

S stimulacijo estrusa bo pojav bukanja bolj načrten (praviloma 5. dan), estrus krajši in bolj izrazit. Zaradi tega se bo povečalo število in kakovost ovuliranih jajčec ter skrajšalo interim obdobje. "Vasovanje" merjasca in tekmovanje svinj za njegovo naklonjenost je pravzaprav prijeten stres in s tem v ničemer ne kršimo dobrega počutja svinje. Tako je pravočasen uspešen pripust pravzaprav eden od pokazateljev dobrega počutja. Bolj prav sicer rečemo, da v rejah, kjer pripusti zakasnijo, za dobro počutje plemenskih živali ni ustrezno poskrbljeno.

Merjasec naj bo uhlevljen individualno in ločeno od mladic in odstavljenih svinj, po stimulaciji ga odstranimo. Ugoden učinek pri stimulacijah in spodbujanju privolitvenega refleksa dosežemo le, kadar "vasuje" - merjasca pripeljemo do ograje kotca in ga čez uro ali dve odvedemo stran. Med svinje ga lahko spuščamo le, če svinje tudi osemenjujemo, potomci pa so primerni le za pitanje. Stalna prisotnost merjasca pri svinjah ni priporočljiva, saj se svinje nanj navadijo in znaki bukanja so manj izraziti.



Slika 2: Presuha svinja krškopoljske pasme kategorije 1

Nekontrolirani skoki z ejakulacijami lahko povzročijo, da v času, ko bo svinja godna za pripust, seme ne bo več kakovostno. Čeprav bo merjasec imel malo pripustov, bo pri skupinski reji s svinjami pravzaprav v kratkem obdobju pripustov prekomerno izkoriščen. Merjasca



lahko uporabimo pri enem pripustu na dan, kar pri večini krškopoljskih rej ne bo problem. Pri prašičih zato vršimo le nadzorovane pripuste in pripust tudi zapišemo. Znan datum pripusta nam tudi skrajša obdobje, ko spremljamo svinjo pred prasiatvijo. Če vemo, kdaj je bil pripust uspešno opravljen, lahko vnaprej pričakujemo natančen rok prasiatve in nam ni potrebno opazovati svinje teden ali več.

#### 9.4.2 Pripust svinj

Svinje pripuščamo, ko se bukajo. Ko se pojavijo prvi znaki bukanja, s pripustom ne hitimo, saj jajčeca ovulirajo proti koncu estrusa. Svinjo prvič pripustimo nekako 12 ur po začetku estrusa in po 12-tih urah pripust ponovimo, če je svinja še v estrusu, če še "stoji". Prisotnost merjasca pomaga rejcu pri ugotavljanju bukanja, saj spodbuja sprožitev privolitvenega refleksa. Na dan pripusta pa ne ugotavljamo bukanja z merjascem, ampak je prisoten le pri pripustu ali osemenitvi (Kovač in sod., 2014b).

V zadnjih letih za določene reje izbiramo najprimernejšega merjasca tako, da je koeficient sorodstva s svinjami v reji čim manjši, že ob iskanju merjasca. Ker pa se največkrat kupi manjšega merjaščka, bo sestava črede svinj lahko povsem drugačna kot ob nakupu. Zato vsakokrat pred pripustom sorodstvo med posamezno svinjo in potencialnim merjascem preverimo. Parjenje v sorodu lahko prinese vrsto težav. Če bomo mladice vzrejali doma ali pa jih kupovali pri istem rejcu, bo lažje najti merjasca, ki bo primeren za čim več svinj v čredi. V vsakem primeru so v vaši čredi lahko svinje, ki so z izbranim merjascem preveč v sorodu. Takrat lahko preverimo, če je zanj primeren merjasec, ki je na razpolago na osemenjevalnem centru ali na bližnji pripustni postaji.

Pred pripustom tudi odsvetujemo pašo svinj. Bukajoče svinje lahko privabijo divje merjasce in je nenačrtovan pripust lahko še najmanjša nadloga. Tudi prireja bo manjša. Še večji problem pa je, da so divji prašiči lahko prenašalci nevarnih kužnih bolezni. Od odstavitve do pripusta je lahko kratko obdobje (5 do 10 dni), zato tudi ne bi smelo povzročati težav.

#### 9.5 Oskrba pripuščenih svinj

Po pripustu lahko svinje vzrejamo v majhnih čredah z manj kot 10 svinjami posamično (slika 1) ali v skupinah. Uporabimo lahko klasično ureditev čakališča s skupinskimi kotci ali obogatene sisteme z večjimi površinami, izpusti ali celo izhodi na prosto (slika 3). Na tej sliki imajo svinje dostop do zaprtega spalnega prostora. Krmljenje je na izpustu. 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 ponudimo 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. Gostje si lahko kmetijo najprej ogledajo in nato v njihovem gostišču tudi poskusijo meso vzrejeno in predelano na njihovem posestvu.



Slika 3: Izpusti za svinje na kmetiji z nadstandardno uhlevitvijo v Nemčiji

Breje svinje lahko vzrejamo tudi na prostem (slika 4). Predstavljamo rejo iz Anglije, kjer so plemenske svinje držali na prostem. Rejec in njegov sosed sta vzrejala podmladek v hlevu. Reji sta bili obkroženi z njivskimi površinami, zato je bilo za biovarnost dobro poskrbljeno. 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 najdemo tudi v drugih evropskih deželah kot alternativni način reje.



Slika 4: Držanje svinj na prostem v Veliki Britaniji

Na površini, kljub majhni obremenitvi ni rastja, zato ta način reje ne moremo obravnavati kot pašo. Svinje se bile hibridi modernih pasem, vendar pa je način reje primeren tudi za avtohtone pasme. Prednost tega sistema je predvsem v dobrem počutju svinj in manjših investicijskih stroških. 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. Reje so primerne 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 predeli z močnim vetrom.



Slika 5: Reja prašičev na prostem z urejenim zalogovnikom v Nemčiji

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 5). Prostor je ograjen in tako omogoča, da v tem delu prašiče tudi ujamejo, 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. 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.

Reja na paši je še bolj ekstenzivna oblika reje prašičev, saj je potrebno urediti čredinke in omogočiti, da se rastje na uporabljenih površinah obnovi. Obnova ruše je bolj dolgotrajna kot pri prežvekovalcih, zato je potrebno več 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 dokrmljevanje. Dodatek 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. Paša prašičev je lahko tudi v bukovih, kostanjevih in hrastovih gozdovih, kjer je ob dobrih letinah obilo energetsko bogatih plodov. Da bi zagotovili celoletno oskrbo z gozdnimi plodovi, jih nabirajo in skladiščijo.

## 9.6 Zaključki

Krškopoljski prašič je sicer avtohtona pasma, 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 reprodukcijskim ciklusom svinj. V ta namen svinje največkrat uhlevimo ločeno in pripravljamo obroke, katerih sestava in količina morata biti prilagojena potrebam svinje glede na reprodukcijski ciklus. 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.

## Poglavje 10

# Prasitveni kotci s prosto svinjo<sup>1</sup>

*Milena Kovač, Špela Malovrh*

### 10.1 Uvod

Na večini naših rej krškopoljskega prašiča si težko predstavljamo prasilišče kot objekt z ločenimi pododdelki, saj so črede manjše. Zasnova je pravzaprav podobna kot v rejah sodobnih genotipov, prav tako se lahko uporabljajo kotci iz običajnih prasilišč z ukleščenimi svinjami. Pri izračunu potrebnega števila kotcev moramo upoštevati verjetno daljšo laktacijo in morebitno zadrževanje odstavljenih pujskov v prasitvenem kotcu. Za odstavljenega pujske je dobro, če v prasitvenem kotcu ostanejo še nekaj časa po odstavitvi, a le v primeru, da je kotec čist.

Pri ureditvi hleva moramo uvesti biovarnostne ukrepe, da s tem zmanjšamo negativne posledice gospodarskih bolezni, ki smo jih zaradi nepazljivosti razširili. Za prasitvene kotce je še posebej pomembno, da v hlevu ustvarimo dve klimi: hladnejšo, ki odgovarja svinji, in toplejšo, ki odgovarja pujskom. Prasitveni kotec mora biti čist, ločen od ostalih kategorij. Glede na razporeditev prasitev je dobro, da svinje oblikujemo v skupine, ki hkrati naselijo skupino prasitvenih kotcev. Še najboljše je, da so ločeni od drugih doječih svinj s starejšimi pujski. V hlevu s prasitvenimi kotci naj bi bilo tudi mirno. Na pogoste napake pri reji prašičev na kmetijah je opozarjal Štuhec in sod. (2005), ki pa jih v naših rejah še vse prepogosto imamo, kljub prilagajanju minimalnih standardov in uvajanju nadstandardov.

Klasične prasitvene kotce brez ukleščanja svinj je predstavljal že Štuhec (2000). Pri sodobnih genotipih so precej večje izgube pujskov do odstavitve zavrle večje širjenje kotcev s prostimi svinjami v intenzivnejših rejah, vendar pa tudi posamezni rejci v Sloveniji že dosežajo solidne rezultate tudi v takih kotcih. Takšne kotce srečamo le v manjših rejah ali pa kot posamezne rezervne, večnamenske kotce, v katere lahko preselimo svinjo s pujski dva tedna po prasitvi, kadar moramo kotce v prasilišču sprostiti.

Najprej moramo poudariti, da je potrebno za prasitveni kotec, v katerem se svinja prosto giblje, nameniti več prostora. Čeprav v literaturi omenjajo, da zadostuje tudi  $5.5\text{ m}^2$  površine (BGBl. II Nr. 485/2004, 2004), je priporočljivo, da je površina v hlevu vsaj  $7.5\text{ m}^2$  (Wiedmann, 2013), skupaj z izpustom pa je dobro predvideti okrog  $12\text{ m}^2$ . Prostor znatno presega minimalne standarde, vendar je pomembno, da lahko razporedimo funkcionalna območja in tako omogočimo svinji, da je prostor namenjen počivanju in dojenju čist in suh, blati pa na prostoru, ki ga lahko čistimo.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru projekta CRP "Celovite rešitve sistemov v reji prašičev z namenom izboljšanja konkurenčnosti slovenske prašičereje" 2011-2014 (V4-1111)

V prispevku opisujemo nekaj rešitev pri prasiatvenih kotech, v katerih se lahko svinja prosto giblje. Ureditev je povzeta po Wiedmann (2013) in osebnih razgovorih z njim. Predstavljeni kotec je v osnovi dvodelen in nameščen v hlevu, lahko pa ima tudi izpust.

## 10.2 Prostor za počivanje, dojenje in prasiatev

Stranice prasiatvenega kotca (slika 1) so polne, da preprečimo prepah in osamimo svinje. Pregrade so lahko lesene ali iz plastike. V kolikor je to mogoče, izberemo trši les (hrast, macesen), ki ga živali manj poškodujejo. Stranice morajo biti dovolj visoke (1.20 m), da jih svinja ne preskoči. V času prasiatve je lahko prasiatveni kotec tudi pokrit in temnejši. Kadar se odločimo za kotec s prosto svinjo, bodo tla, kjer svinja prasi, leži in doji pujske polna in nastlana s slamo. Slama omogoča tudi gradnjo gnezda pred prasiatvijo, kar precej zmanjšuje stres. Pred prasiatvijo naj bo slame nekoliko več (1 do 2 kg) zaradi gradnje gnezda.



Slika 1: Prasiatveni kotec s prosto svinjo

Svinje v tem delu kotca ne potrebujejo veliko svetlobe. Je pa v takem kotcu težje spremljati potek poroda. V strehi lahko namestimo prozorne strešnike, da čim bolj izkoristimo dnevno svetlobo. Luči namestimo pravzaprav zato, da dovolj dobro vidimo in tako spremljamo porod ali opazujemo počutje svinje in pujskov.

Prasilišče naj bo za svinjo hladno. Z naraščanjem temperature nad 22 °C se zmanjšuje količina zaužite krme, pri 27 °C in več je dnevna konzumacija samo še med 3 in 4 kg. Zmanjšana poraba krme pa posledično pomeni manj mleka in slabšo rast pujskov. Za svinjo v klasičnih hlevih priporočajo, da je temperatura med 15 °C in 22 °C, prilagojene avtohtone

pasme pa dobro prenašajo celo nekoliko nižje temperature med 10 in 15 °C. Kadar je vroče, zmanjšujemo količino slame, dvignemo ali odpremo pokrove.

V prasitvenem boksu je obvezno urediti zaprto gnezdo, ki ga ogrevamo. V gnezdu naj bi bilo za pujske ob rojstvu mogoče doseči tudi 32 °C, z rastjo pujskov pa moramo temperaturo zniževati. Lahko ga opremimo s termostatom (Vogrin-Bračič in sod., 1999), s katerim uravnavamo temperaturo v posameznem gnezdu in hkrati varčujemo z energijo. Primerno temperaturo najbolje določimo po obnašanju pujskov. Kadar so pujski na kupu, jih zebe, razkropljenost in ležanje izven gnezda pa pomeni, da jim je v gnezdu prevroče.

Gnezdo (slika 1, zadaj) je urejeno spredaj ob hodniku, da je enostavna kontrola pujskov v gnezdu. Lahko je trikotne ali pravokotne oblike, a mora biti dovolj veliko, da vsi pujski hkrati ležijo v ogrevanem delu. Pokrov moramo narediti tako, da ga je možno dvigniti. V kotcih s prosto svinjo na vhodu ne zadostujejo zavesice, ki jih poznamo v klasičnih gnezdih, ampak je stranica lahko plastična ali lesena. Odprtina pa je zaščitena s kovinsko pregrado, ki je nameščena na višini 28 cm in nekoliko odmaknjena od stranice, da tvori t.i. verando, ki preprečuje neposreden stik svinje s pujski v gnezdu. Na kovinsko nosilno cev namestimo še pokončne ovire, ki preprečujejo svinji dostop do gnezda, in med njimi puščamo okrog 18 cm odprtine, ki omogočajo nemoten prehod pujskov. Lahko pa leseno steno gnezda zaščitimo s kovinsko ograjo do vrha. Gnezdo naj bo možno tudi zapreti z zaporo, da lahko vanj ujamemo pujske. Lovljenje pujskov po celem kotcu je ne samo zahtevno, ampak stresno za svinjo in nevarno za pujske in človeka. Zlasti pri avtohtonih pasmah so svinje - matere precej zaščitniške in postanejo napadalne. Pri tem lahko poškodujejo pujske in napadejo človeka.

V pregrajenem kotu je predviden prostor za dohrmljevanje pujskov (slika 1, levo zadaj). Tam namestimo korito ali posodo za krmo, lahko pa krmimo tudi na suha in čista tla. Pujski naj bi dobili vsaj mleto žito, da se prebavila pripravijo na krmo po odstavitvi. Tudi krškopoljskim pujskom je priporočljivo pokladati preštarter. Rast prašičev v mladosti naj bo čim večja. Pujski nikoli preveč ne zrastejo in niso nikoli preveč zamaščeni!

Ob robovih kotca so nameščene pregrade (slika 1, desno), ki preprečujejo, da bi se svinja ulegla tik ob steno in pujskom omogočajo umik. Tu so prikazane kovinske pregrade, lahko pa se izdelane iz lesa. Pregrada je nameščena med 20 in 28 cm visoko in 20 cm od stene.

Ko se svinja pripravlja na prasitev, gnezdo začnemo ogrevati. Svinja se praviloma uleže tako, da prasi na toplem, če ima možnost izbiranja. Tako imajo pujski kratko pot do ogrevanega gnezda, hkrati pa so manj pogosta vnetja rodil pri svinji. Za regulacijo temperature lahko nad ležalnim delom v kotcu svinje, ki prasi, namestimo tudi pokrov. Pokrov mora biti nameščen tako, da ga enostavno dvigujemo in spuščamo, kadar opazujemo potek prasitve, pomagamo pri prasitvi ali preverjamo gnezdo. Nikakor ni primerno, da nad kotec namečemo samo deske.

### 10.3 Prostor za krmljenje, napajanje in blatenje

Krmljenje in napajanje svinje uredimo v predelu (slika 2), ki je namenjen tudi blatenju. V tem delu so lahko nameščene betonske rešetke, da tla ostajajo suha. Pregrade so lahko polne ali take, da se svinje vidijo, a preprečujejo prehod pujskom. Pujski bi težko našli materin kotec, druge svinje jih ne bi sprejele in lahko celo napadle. V rejah krškopoljskega prašiča so pujski največkrat različnih starosti in jih ne smemo mešati zaradi možnih okužb. Del hleva s krmilnikom mora biti osvetljen najmanj v skladu z minimalnimi zahtevami (2008/120/ES, 2009; Flisar in sod., 2014).

V hlevu na sliki 2 je predvideno avtomatsko krmljenje, drugače pa namestimo krmilnik na lahko dostopnem mestu, saj moramo svinje v prasilišču krmiti večkrat na dan. Napajalnik je nameščen nad koritom, vodovodna napeljava je zaščitena z izolacijo. Z nekoliko iznajdljivosti lahko najde rejec rešitev tudi pri ročnem krmljenju. Tako si je npr. rejec uredil krmljenje iz zgornjega nadstropja, kjer si je krmo mešal in shranjeval surovine.



Slika 2: Izhod na krmilni prostor z napajalnikom in blatišče za svinjo in pujske

Prehodi za svinjo in pujske imajo nekoliko dvignjen rob, tako da nanosijo na rešetke manj slame. Večji prehod za svinjo ima plastične zavesice, da preprečimo prepah v predelu za spanje. Vrteči kovinski valj na spodnjem robu prehoda za svinjo ščiti seske pred drgnjenjem in poškodbami. Zapora je tudi tako visoka, da je mlajši pujski ne morejo prestopiti. Prehodu pujskom je namenjena manjša odprtina na levi. Vgrajena vratca omogočajo, da je prehod pri mlajših pujskih zaprt in jih odpremo, da lahko starejši hodijo tudi v hladnejši del kotca.



V prasitvenem kotcu predvidimo tudi ograjo, s katero lahko omejimo svinjo na manjši prostor, kakorkoli moramo oskrbeti svinjo, ji prebrati ušesno številko, odvzeti vzorce, jo cepiti ali zdraviti, poloviti pujske ipd. Priporočamo, da je pomožna ograja med delom fiksirana na obeh straneh, da je delo varno.

#### 10.4 Izpusti v prasilišču

Izpusti v prasilišču (slika 3) so razmeroma veliki. Površina ni prav nič ni odvisna od površine kotca v zaprtem delu hleva. Velikost (najmanj 2.2 x 2.2 m) določa mera za dopustno najkrajšo stranico za odraslega prašiča, da se v njih lahko obrača in normalno stoji ali leži. Prostor na izpustu lahko daljšamo (ali širimo), a ga ne smemo ožiti (ali krajšati). Izpusti naj bi bili pokriti, da se meteorna voda ne izteka v gnojnico. Streha naj bi bila prozorna, a naj bi služila tudi kot senčilo. Pred vhodom v hlev je stopnica (visoka 20 cm), ki preprečuje prehod mlajšim pujskom, zatekanje vode, varuje opremo pri čiščenju itd. Na izpustu predvidimo tudi kanal ali jašek z režo za kontrolirano odtekanje vode in gnojnice.



Slika 3: Izpusti v prasilišču

Tudi ograje zunaj morajo preprečiti preskakovanje svinjam in prehode pujskom. Biti morajo dovolj visoke, lahko so polne (slika 3) ali mrežaste (slika 4). Mrežaste pregrade omogočajo socialne kontakte med svinjami, kar lahko pripomore pri ponovnem oblikovanju skupine po odstavitvi. Pregrade med kotci so premične. Ko jih stisnemo ob zid, dobimo prehod, ki ga lahko očistimo s traktorsko desko. Kadar rejci svinjam s pujski namenijo izpuste, predvidijo dovolj prostora. Pri ekoloških rejah so tla polna, drugače pa so na izpustih tudi rešetke. Tudi pri polnih tleh pa z nagibom 3 do 4 % in ureditvijo kanala ali odtočne cevi poskrbimo za odtok tekočin.

Krmljenje in napajanje je lahko urejeno tudi na izpustu, če nam je to bolj priročno. Pri napajanju s kroženjem vode in izolacijo dosežemo, da voda v času mrzle zime ne zamrzne. Svinje s tem prisilimo, da se gibajo in ne blatijo v predelu, namenjenem gnezdju in ležanju.



Slika 4: Izpusti v prasilišču za svinje s pujski

### 10.5 Skupinska uhlevitev doječih svinj s pujski

Na kmetijah si lahko omislimo tudi različne tipe kotcev za svinje s pujski. Za prvih 14 dni izberemo prasiatvene kotce, kjer svinja prasi in je s svojimi pujski ločena od ostalih svinj. Svinje so v njih lahko ukleščene (standardna oprema) ali pa proste, kot smo opisali zgoraj.

Nato po dve svinji z njunimi gnezdi, v katerih so pujski primerljive starosti, naselimo v očiščen in s slamo nastlan kotec (slika 5). Prednji del pri koritu so betonska tla. Tako ima svinja možnost izbire ležanja v slami, kadar je hladno, ali na betonu, ko je zunaj vroče. Kotci so pokriti, hlev je zaprt s treh strani, na eni strani pa so drsna vrata iz lesenih letev. Spredaj je krmilni hodnik. Ob koritu namestimo pregrade, ki preprečujejo pretepanje svinj. Za dohrmljevanje lahko pregradimo prostor, ki omogoča dostop samo pujskom. Napajalniki so nad koriti ali na prostoru, kjer lahko odvečna voda odteka.

V nekoliko manjši kotec lahko naselimo tudi po eno svinjo, kadar je potrebno izprazniti prasitveni kotec. Če imamo več svinj z enako starimi pujski, lahko združujemo tudi več svinj hkrati. V kotcu lahko uredimo tudi večje zaprto gnezdo z možnostjo ogrevanja. V kotcih z več doječimi svinjami s pujski nismo varčni z dodeljeno površino.



Slika 5: Skupinska uhlevitev za dve svinji s pujski

## 10.6 Prednosti in pomanjkljivosti prasitvenih kotcev s prostimi svinjami

V prasitvenih kotcih s prostimi svinjami lahko najdemo številne prednosti, ki so lahko povezane z boljšimi pogoji za svinjo, povezano z večjo dodeljeno površino. Hlevi imajo prostore z različnimi temperaturami in tako zahtevajo manj porabe energije za uravnavanje temperature, svinje pa imajo možnost izbire. Ogrevamo pravzaprav gnezdo, svinja sama ogreje prostor za ležanje in dojenje, še posebej, če jih v mrazu pokrijemo s pokrovi. Svinje v teh kotcih lahko izražajo normalno obnašanje ob prasitvi in gradijo gnezdo, to pa zmanjša stres.

Porodi so lažji in manj je poporodnih problemov. Zagovorniki navajajo, da so izgube pujskov ob porodu zmanjšane, svinjam se podaljša proizvodno obdobje.

Ležanje na polnih, nastlanih tleh preprečuje poškodbe na plečih, nogah in seskih, ki so pogoste pri ukleščanih svinjah in na rešetkastih tleh. Tla ne drsijo kot pri plastičnih mrežah. Reže pri različnih izvedbah rešetkastih tal so hitro prevelike za novorojene pujske tako, da se vanje lahko ujamejo in se tudi težko rešijo sami, ne da bi se pri tem poškodovali. Gibanje pujskov je udobneje na polnih tleh, hkrati dobijo manj poškodb parkljev in karpalnih sklepov. Ko se svinja uleže, pujski lahko sesajo neovirano. V kotcu je veliko možnosti za zaposlitev svinje in pujskov. Pomembno je le, da je slama dobre kakovosti in nikakor ne sme biti plesniva.



Slika 6: Svinji krškopoljske pasme s pujski

Prestavljanje pujskov ali dodajanje nadomestne matere je v prasiatvenih kotcih s prostimi svinjami praktično nemogoče. Zato si tudi rejci, ki gradijo prasilišča s prostimi svinjami, uredijo tudi prasiatveni kotec, kjer je možno svinjo - mačeho ukleščiti. Izgube pujskov med porodom naj bi bile manjše, a niso uspeli še v zadostni meri zmanjšati izgube sesnih pujskov. Tako znašajo izgube pujskov v času laktacije okrog ene četrtrine.

Pri teh sistemih uhlevitve je pomembno tudi, da izločamo svinje, ki so napadalne do pujskov ali človeka. Izboljšati poskušamo lastnosti obnašanja, povezane z močnim materinskim nagonom. Pomembno je tudi, da svinjam ne povzročamo stresa (glasno govorjenje, hitri, nepredvidljivi gibi, ropotanje itd.) ali celo vzbujamo strah, da so pujski ob tem v nevarnosti.

Rejci, ki se odločijo za kotce s prostimi svinjami, potrebujejo več znanja. Dodatna znanja so potrebna iz obnašanja živali, ravnanja z živalmi, prepoznavanje značaja živali itd. Med redna delovna opravila sodijo tudi pogosta opazovanja svinj in pujskov, prepoznavanje, odpravljanje napak in vzpostavljanja poznanstva med človekom in svinjo. Samo ureditev kotca

ni dovolj, potrebno je, da navade spremeni tudi rejec in ne samo njegove svinje. Prehod iz klasičnega prasilišča z ukleščenimi svinjami zahteva svoj čas in to ob precejšnji zavzetosti rejca traja najmanj eno leto, praviloma pa tudi več.

Pomembna prednost je tudi vsečnost reje pri zahtevnejših porabnikih. V tujini so porabniki pripravljene plačati nekoliko višjo ceno mesa in izdelkov od prašičev, ki so rejeni v nadstandardnih pogojih, tako da je na koncu poskrbljeno tudi za nekoliko boljše počutje rejcev. Več pa rejec lahko pričakuje zaradi prihranka pri veterinarskih storitvah in večjem prihodku zaradi večje produktivnosti. Vsekakor pa bi radi na tem mestu opozorili, da je slaba prireja tudi v nadstandardnih pogojih znak slabega počutja živali in ne usmiljenja do izkoriščanja svinje. Tudi v skromnejših, ekstenzivnih pogojih (slika 6) so lahko proizvodni rezultati v reprodukciji in pitanju solidni, čeprav morda ne bodo vrhunski.

### 10.7 Izdelava prasitvenih kotcev za proste svinje

Prasitveni kotci s prosto svinjo niso dostopni na trgu. Rejci lahko večino opreme sami naredijo, posamezne zahtevnejše elemente lahko naročijo pri obrtnikih. Kotce je potrebno urediti tako, da izpolnimo potrebe živali in jim omogočimo vrsti specifično obnašanje. To pa pomeni, da bodo npr. prašiči sami skrbeli za čistočo v kotcu. Tako bo lahko imel tudi rejec manj dela. Včasih so potrebe živali in lagodje oskrbovalca nekoliko v konfliktu. Na teh mestih je potrebno poiskati kompromis, ki človeku omogoča dobro in učinkovito delovno mesto, vendar ne na račun počutja in produktivnosti živali.

Tudi zaprta gnezda lahko izdelajo rejci sami z nekaj spretnosti, vendar pa moramo vse podrobnosti skrbno izdelati. V prasitvenem kotcu so si sosedje grelna telo, les in slama, kovina in elektrika ter tudi glodavci. Tako lahko hitro pride do požara ali električnega udara. Pri površni izdelavi so lahko v nevarnosti tako prašiči kot človek. V prasiliščih je med najvišjimi postavkami strošek za ogrevanje, ki ga z zaprtim gnezdom s termostatom (Vogrin-Bračič in sod., 1999) lahko precej znižamo.

Prasitveni kotci s prostimi svinjami bodo po vsej verjetnosti uvrščeni med minimalne zahteve. Prehodi na novosti, ki jih uvajamo pod pritiskom in časovnimi roki, kar po pravilu niso uspešni. Tako smo se srečali s številnimi težavami pri oblikovanju skupin pri brejih svinjah. Prehod naj bi bil postopen, zlasti takrat, ko ni na trgu ponujene opreme. Doma urejeni prasitveni kotci so lahko kakovostni, če jih rejec gradi na osnovi potrebe prašičev, jih v novem okolju opazuje in spremlja rezultate.

### 10.8 Zaključki

Najdražji in najzahtevnejši element v hlevu za prašiče je prasitveni kotec, saj mora zadostiti potrebam odrasle svinje, komaj rojenih pujskov in omogočati lahko, varno in učinkovito delo za ljudi. Prasitveni kotci s prostimi svinjami so dodaten izziv za gospodarja tako pri gradnji kot med obratovanjem. Ponujajo ugodje svinji, pri ugodju pujskov in delu oskrbovalca pa moramo na žalost še vedno omenjati tudi pomanjkljivosti. Najpogosteje se slabosti pokažejo

kot povečane izgube pujskov ali kot nevarnosti pri delu s prosto svinjo. Uspešnost vzreje sesnih pujskov je v koticah s prosto svinjo še bolj odvisna od prisotnosti rejca in njegovih sposobnosti, da napake pravočasno odkrije in jih odpravi. Težave so opazne tudi v primeru poškodbe svinje ali potrebe po dojlji. Za te primere je dobro predvideti rezervni prasiatveni kotec z ukleščeno svinjo.

## Poglavje 11

# Oskrba tekačev krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Špela Malovrh*

### 11.1 Uvod

Reja krškopoljskega prašiča se je precej razširila. Med 85 registriranimi rejami so take, ki so ohranjale pasmo in tradicionalen način reje. Na novo pa so se razširile bolj ali manj "hobi" reje za oskrbo družine in manjšega kroga prijateljev. Precej rej je tudi ekoloških. Le posamezne reje poskušajo vzpostaviti predelavo na domu in trženje izdelkov. Za te želimo, da se še razširijo in povečajo. Ohranitev pasme je dolgoročno možna le, če se za njene produkte vzpostavi tržna niša.

Z razširitvijo reje krškopoljskega prašiča opažamo, da oskrba med rejami precej variira. Poleg rejcev, ki so izkušnje pridobili tako od prejšnje generacije kot od večletne reje in prašiče ustrezno oskrbujejo, imamo kar številne rejce, ki teh izkušenj nimajo. Nekateri rejci iščejo številne rešitve iz različnih virov in poskusijo povzeti njim vsečne rešitve. Pri tem pozabljajo na pomembne podrobnosti, ki so nujne, da je reja prašičev primerna. Neskladja med potrebami udomačenih prašičev in ponujeno ureditvijo lahko povzročajo prašičem pomanjkanje in s tem trpljenje. Vsak rejec mora dobro poznati potrebe prašičev in jih primerno zadoštiti. Prašičem mora rejec nuditi zavetišče pred neugodnimi okoljskimi dejavniki, jih ščititi pred sovražniki, paraziti in patogenimi mikroorganizmi, jih oskrbeti s krmo in z vodo ter jih naučiti uporabljati novosti.

Tudi pri tradicionalni reje avtohtone pasme moramo brez izjeme izpolniti sodobno zootehniško in veterinarsko zakonodajo ter minimalne standarde (ULRS, 2010), ki jih predpisuje zakonodaja o zaščiti rejnih živali. Tako je bilo tradicionalno, da so prašičem krmili pomije, a to ni več dovoljeno. Prav tako niso dovoljeni temni svinjaki. Dovoljeno in celo dobrodošlo pa je krmljenje z voluminozno krmo in okopavinami, vendar so že včasih uspešneje redili prašiče tisti rejci, ki so jim privoščili tudi žita.

V prispevku izpostavljam le nekatere posebnosti pri reji krškopoljskih prašičev, saj večina pravil, ki veljajo za rejo modernih genotipov, velja tudi za avtohtono pasmo. Prilagoditi moramo recepture, saj jim lahko pokladamo skromnejšo krmo. Po drugi strani pa moramo paziti, da jih z obilnim krmljenjem ne zamastimo. Zakonodaja na področju zaščite živali nalaga rejcem, da nekatere navade, ki so bile značilne za rejo krškopoljskega prašiča, opustijo, ker niso več dovoljene. Predstavili bomo splošna navodila vzrejo in pitanje prašičev in opozorili na posebnosti avtohtone pasme.

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru projekta CRP "Celovite rešitve sistemov v reji prašičev z namenom izboljšanja konkurenčnosti slovenske prašičereje" 2011-2014 (V4-1111)

## 11.2 Potrebe prašičev

Pri oskrbi prašičev moramo v prvi vrsti izhajati iz njihovih potreb, ki se razlikujejo glede na starost in namen reje. Pogosto so rejci prepričani, da si z ustvarjanjem boljših pogojev za rejo, ko so potrebne dodatne investicije v rejo, slabšajo ekonomski rezultat. Tudi v naših rejah se je pokazalo, da z izboljšanjem pogojev reje in oskrbe živali, dosegamo boljše proizvodne rezultate in imamo manj izgub. Istočasno si rejec izboljša tudi pogoje dela. Rejci krškopoljskega prašiča zatrjujejo, da jim proizvodni rezultati ne pomenijo prav veliko, a mora jih razveseliti dobra preživetvena sposobnost, vitalnost in rast čim večjega števila sovrstnikov iz gnezda. Tako morajo rejci s svojimi ravnanji zagotoviti naslednjih 5 osnovnih pravic živali, tudi prašičem avtohtone pasme.

1. Prašiči morajo biti prosti žeje, lakote in nezadostne prehrane. Ves čas morajo imeti na voljo zadostne količine pitne vode. Količina in sestava obrokov morajo biti takšni, da omogočajo vzdrževanje zdravja in vitalnosti.
2. Prašiči morajo biti prosti neugodja, kar pomeni, da prašičem nudimo ustrezno okolje za počivanje, gibanje in zavetje pred vremenskimi nepravilnostmi in sovražniki.
3. Prašiči morajo biti prosti bolečin, poškodb ali bolezni. Tako je rejec odgovoren v prvi vrsti, da preprečuje (preventiva) pojav bolezni, da bolezen hitro prepozna (diagnoza) in hitro ukrepa (zdravljenje ali oskrba).
4. Prašiči morajo biti prosti strahu in stiske. Tako je potrebno zagotavljanje pogojev za rejo in ravnanja človeka pri vsakodnevem delu. Strah in stisko lahko povzročata tudi agresivnost ali celo kanibalizem posameznih živali do drugih v skupini, pogosto preganjanje, lovljenje, preseljevanje, mešanje ipd. Rejec, ki bo potrebam prašičev prisluhnil, bo marsikatero delo tudi enostavneje in lažje opravil.
5. Prašiči morajo imeti možnost izražanja (večine) za vrsto značilnih vzorcev obnašanja. Ob tem potrebujejo zadosti prostora, ustrezno opremo, material za zaposlitev in družbo živali iste vrste, s podobnimi potrebami.

Potrebe prašičev oz. zadolžitve rejca lahko preprosteje in za rejca bolj uporabno predstavimo v naslednjih točkah.

1. Prašiči potrebujejo **krmo**. V manjših rejah se po našem opažanju pozabi, da mora krma po kakovosti in količini ustrezati potrebam prašičev po hranilih in so te različne glede na starost ali proizvodno obdobje. Za krškopoljskega prašiča je znano, da so skromni, zato lahko v obrok vključimo tudi okopavine in voluminozno krmo, če je leta kakovostno pridelana (košena mlada) in konzervirana (sušena, silirana), vendar pa moramo obroke dopolniti tako z energijo bogatimi žiti kot beljakovinami (soja, grah, mleko ...) zlasti pri mlajših rastočih kategorijah in svinjah v laktaciji.



2. Prašiči potrebujejo stalen dostop do **pitne vode**. Napajalnikov mora biti dovolj in morajo biti nameščeni na višini, primerni kategoriji in velikosti.
3. Prašiči potrebujejo tudi kakovosten **zrak**, ki je odvisen od temperature, relativne vlage, gibanja in sestave zraka. Uravnavamo ga lahko z gostoto naselitve, zračenjem, dostopom na prosto, ureditvijo hleva, ogrevanjem ali hlajenjem in čiščenjem hlevov.
4. V hlevu mora biti dovolj **svetlobe** (min. 40 lux), vendar prašiči pri dnevnih aktivnostih potrebujejo več svetlobe. Kadar imajo dostop na izpust ali na prosto, jim dnevna svetloba zadošča, pazimo le, da jih zaščitimo pred soncem. Tudi v hlevih želimo naravno svetlobo čim bolj izkoristiti, okna in svetila čistimo, stene belimo, po potrebi pa namestimo tudi dodatna svetila.
5. Prašiči so redoljubni, če jim je dodeljen dovolj velik in pravilno oblikovan **prostor**. V kolikor jim dajemo priložnost, bodo v kotcu našli prostor za ležanje in počivanje in prostor za aktivnosti (gibanje, ritje ...). Pri oblikovanju prostora pazimo na to, da bodo prašiči prepoznali namembnost posameznih delov kotca. Rešetkasta tla niso zadostno sporočila prašičem, kje naj blatijo. Blatijo radi na višjem, preglednem delu, kjer vidijo prašiče iz drugih boksov, kjer je hladneje, morda celo malo piha, je mokro ..., zato ta del kotca opremimo z reščkami ali si drugače olajšamo kidanje.
6. Prašiči, razen merjascev, živijo v skupini. V njej oblikujejo **socialno okolje**, ki omogoča sožitje in tekmovalnost med sostanovalci, zato poskušamo prašiče čim daljši čas držati v skupinah. V manjših rejah (manj kot 10 plemenskih svinj) je skupine težko oblikovati, zato so lahko svinje uhlevljene v dovolj velike individualne kotce, med katerimi so pregrade rešetkaste, da se med seboj vidijo. Primernejše so pokončne prečke, da se prašiči ne morejo vzpenjati.
7. Z materialom za **zaposlitev** ponudimo prašičem alternativo za aktivnosti, ki so v naravi povezane z iskanjem hrane. Če jim ga primanjkuje, se preusmerijo na izzivanje sostanovalcev, ki lahko preraste iz manjšega prerivanja celo v kanibalizem, pri individualni uhlevitvi pa opazamo različne oblike apatij.

Počutje živali je težko objektivno izmeriti, posredno ga prepoznavamo po obnašanju, zdravju oz. obolevnosti, izgubah in rezultatih prireje. Za zadovoljitev potreb je v celoti odgovoren rejec, ki odloča o ureditvi hleva, oskrbi živali in ravnanju z njimi. Tako je pomembno, ne glede na število živali ali genotip, da pozna potrebe živali in uredi vse potrebno, da so izpolnjene. Pri oskrbi prašičev se rejec ne sme izgovarjati na vreme, letino ali druge okoliščine, vedno je dolžan za prašiče ustrezno poskrbeti. Za to pa je pomembno znanje in pripravljenost, da skrbi za ugodje prašičev. Tako je za dobro počutje prašičev odločujoč prav **rejec**.

### 11.3 Skrb za biovarnost

Biovarnost je povsem sodobna beseda in vključuje vse tiste aktivnosti, ki preprečujejo prenos bolezni v čredo ali iz nje. Te ukrepe so poznali prašičerejci že precej nazaj. Tako v knjigi iz

19. stol. (Anonymous, 1850) beremo kar nekaj priporočil, ki naj bi jih rejci prašičev upoštevali, da bi bilo v hlevu manj zdravstvenih tegob. V času, ko enostavno in hitro prepotujemo veliko večje razdalje, ko je promet z živalmi, mesom ali izdelki zelo obsežen, so preventivni ukrepi še toliko bolj pomembni. Dobra odpornost in prilagojenost krškopoljskega prašiča na domače okolje velja samo toliko časa, dokler v to okolje ne vnesemo novih bolezenskih klic. Ta čas pa je že minil. V dokaj zdravo slovensko rejo prašičev smo po vstopu v EU vnesli številne nove bolezni, na katere pa krškopoljski prašiči niso prav nič manj občutljivi. Ker jih je malo, pa lahko izbruh bolezni v njej naredi nepopravljivo škodo. Poskusimo na hitro povzeti biovarnostne ukrepe.

- Obiskovalcem preprečimo neposreden stik s prašiči. Tisti, ki v rejo morajo vstopiti, se preobujejo in preoblečejo v čisto zaščitno obleko, ki jo ponudi rejec. To velja tudi za sodelavce strokovnih in inšpekcijskih služb, še posebej pa za veterinarje, pri katerih je zelo verjetno, da prihajajo od obolelih živali. Pri tem si rejci lahko pomagajo tako, da imajo urejeno bolnišnico za obolele prašiče z ločenim dostopom.
- Pred vhomom v rejo je nameščena in vzdrževana vsaj dezbariera za razkuževanje rok in obuval, priporoča pa se sanitarni voz. Ob vstopu iste postopke kot obiskovalci izvajajo tudi rejec in njegovi družinski člani.
- Hlev oz. pašnik naj bi bil ograjen, da je onemogočen dostop ljudem ali drugim živalim.
- Zatiramo glodavce in insekte. V hleve preprečujemo tudi vstop pticam (lastovkam, golobom, kokošim ...) in tudi hišnim živalim (psom, mačkam ...).
- Hleve čistimo, razkužujemo in belimo z apnom.
- Kupljenih plemenskih živali ne uhlevimo neposredno v hlev, ampak jih uvajamo preko karantene. Ob prodaji kupca ne vodimo v hlev. Za prodajo živali lahko uredimo posebno mesto, kjer bo kupec prašiče lahko videl, ne bo pa imel z njimi stika, olajšamo pa si lahko tudi nakladanje z nakladalno rampo.
- Tudi v reji vzpostavimo navade, ki preprečujejo prenos bolezni iz starejših na mlajše prašiče.

Ker so reje krškopoljskega prašiča majhne, biovarnostne ukrepe rejci kar zanemarijo. Če se rejec prekrši pri enem, še tako preprostem biovarnostnem ukrepu, se lahko prašiči okužijo. Posamezni rejec se lahko razmeroma hitro znebi okuženih živali in se oskrbi z novimi. Ker pa imajo drugi rejci najbrž podobne razvade, pa se prav lahko zgodi, da to pravzaprav ne bo več mogoče. Pri reji avtohtone pasme bi radi opozorili še na dve posebnosti.

Prva je v povezavi z izposojanjem merjascev. Iz biovarnostnih ukrepov premeščanje merjasca nikakor ni priporočljivo. Če si ga rejci 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 vnitev) se zabeleži in sporočata. Za očeta je pri naravnem pripustu lahko priznan le merjasec, ki živi na isti kmetiji kot svinje.

Pri krškopoljskem prašiču se radi poslužujemo tudi izpusta na prosto ali pašo. Prostor naj bi bil ograjen z dvojno ograjo (slika 1), da se prepreči neposreden stik z divjimi prašiči. Divji merjasci so lahko precej nadležni, kadar se na prostem svinje tudi bukajo. Priporoča se, da se odstavljene svinje pripuščata nadzorovano v zaprtem prostoru. Ograja preprečuje neposreden stik z ljudmi, ki jih moramo vedno obravnavati kot potencialni prenašalci bolezenskih klic.

Biovarnostne ukrepe smo podrobneje predstavili v prispevkih, ki jih dobite na spletnih straneh Enote za prašičerejo. V njih so prikazani na primerih nekoliko večjih rej, vendar načela veljajo tudi za manjše. Veljati bi morale tudi za prašiče, ki jih imajo ljudje za hišne ljubljence (miniaturni prašiči).



Slika 1: Dvojna ograja na pašniku

#### 11.4 Oskrba odstavljenih pujskov in tekačev

Odstavitev za pujske predstavlja precejšen stres. Ločeni so od matere, pri kateri so skoraj vsako uro dobili topel in lahko prebavljiv obrok. Od odstavitve dalje so odvisni od drugega vira hrane. Če so pogoji primerni, živali zdrave in rejec poklada ustrezne količine krme, bodo pujski pripravljani na odstavitev. Na voljo imamo mlečni nadomestek in kakovostne preštarerje, da primerno vzredimo tudi številčna gnezda. Kadar pujski ob odstavitvi še ne jedo dovolj suhe krme, mora rejec najprej preveriti svoje delo v prasilišču.

### 11.4.1 Ureditev vzrejališča

Vzrejališče je oddelek za tekače, kamor naselimo odstavljenе pujske in v tem delu ostanejo do 25 oz. 30 kg. Pri daljši laktaciji, ki jo pri krškopoljskem prašiču nekako pričakujemo, je vzreja lahko manj zahtevna. Pujski bi lahko bili bolj pripravljeni na odstavitve, če bi jih dovolj zgodaj navajali na krmo. Zaradi števila svinj bodo skupine razmeroma majhne. Pri naseljevanju tekačev moramo dodeliti na prašiča najmanj zakonsko predpisane minimalne površine (2008/120/ES, 2009), pri avtohtonih pasmah pa naj bi bile dodeljene površine v hlevu med 10 in 40 % večje.

Pujski lahko ostanejo po odstavitvi še v prasiatvenem kotcu, če je to mogoče. Prednosti so v tem, da kotec pujski poznajo: vedo za napajalnike, krmilnike in gnezdo, kjer je možno ogrevanje. Kotec mora biti čist in suh. Prav tako ni priporočljivo, da v sosednjem kotcu svinja prasi, saj bi bil možen prenos povzročiteljev bolezni iz starejših pujskov na novorojene. Povzročitelji bolezni so tudi sicer prisotni v hlevu. S čiščenjem in razkuževanjem hleva ter umivanjem svinje pred naselitvijo v prasiatveni kotec zmanjšujemo nevarnost okužb. S površnim čiščenjem ali mešanjem različno starih prašičev pa povečujemo verjetnost okužb s patogenimi mikroorganizmi.

Po odstavitvi pujske prej ali slej prestavimo. Praviloma naj bi jih zaradi večje biovarnosti preselili na drugo mesto, kadar pa to ne gre, pa je vzrejališče lahko tudi v drugi zgradbi ali vsaj v ločenem oddelku. Nikakor jih ne mešamo z večjimi kategorijami prašičev. V skupinah s starejšimi prašiči jim ne moremo zagotoviti niti primerne sestave krme, prav tako pa ne bodo imeli priložnosti, da bi pojedli ustrezne količine. Dodani pujski bodo na dnu hierarhične lestvice, kar pomeni, da bodo pogosteje odrinjeni. Posledica združevanja s starejšimi prašiči je precejšen zaostanek v rasti.

Tudi nadstandardni kotci za tekače so dokaj enostavni (slika 2). Če imamo urejene tudi izpuste, je kotec trodelen. Spalni del (na sliki spredaj) ima polna tla, polne pregrade, je lahko bolj ali manj nastlan. Priporočljivo je urediti možnost talnega ogrevanja in pokrov nad ležalnimi delom. Na izhodu iz ležalnega dela so plastične zavesice, ki zmanjšajo izmenjavo zraka in prašičem omogočajo prosti prehod. Tako tudi pozimi dosežemo, da so tekači na toplem. Na spalnem delu so pregrade polne, je tudi temno, kar spodbuja počivanje. Svetel del na sliki 2 je izhod na izpust, ki je tudi zaščiten z zavesicami.

Napajanje je lahko urejeno zunaj. V vzreji je priporočljivo, da so nameščeni tudi napajalniki, enaki kot v prasilišču. V kotcu je potreben vsaj en napajalnik na 10 tekačev. Da lahko pijejo tako manjši kot večji prašiči v skupini, namestimo napajalnike na različnih višinah. Kadar so pujski pili iz skodeličastih napajalnikov ali posodic, kasneje pa imamo celcelj napajalnike, v vzrejališču napajalnike kombiniramo in s tem omogočimo zadostno oskrbo z vodo, tudi takoj po odstavitvi.

Krmljenje je lahko urejeno z zalogovnikom v ležalnem delu (potrebna dodatna možnost osvetlitve pokritega dela) ali v predelu (drugi del), namenjenem tudi blatišču, kjer so napajalniki in prostor za gibanje. Za blatenje prašiči izberejo mesto z razgledom. Torej je na

blatišču svetlo in hladneje, se vidi v sosednje kotce, lahko nekaj prepriha, tla so lahko nekoliko mokra. Blatili bodo praviloma tudi na višjem delu kotca. Morebitna namestitvev rešetk ni dovolj velik znak, da bi jih prašiči izbrali za blatenje.



Slika 2: Vzrejališče s pokritimi ležišči in z izpustom

Izpusti (slika 3) so primerni tudi za tekače. Na sliki imamo vzrejališče, ki je urejeno v starejšem hlevu. Nad izpustom je nadstrešek, tla so polna in nastlana, v levem kotu pa so jasli, v katera pokladajo poleti svežo krmo. Na izpustu lahko uredimo jasli za pokladanje voluminozne krme. Krmno mešanico so dobili v zasipniku na izpustu, prav tako vodo. Star hlev je nudil topel, zaveten in suh prostor za ležanje.

Če na kmetiji ni pravega prostora za tekače, se še vedno lahko najde pokrit prostor ali nadstrešek, ki zagotavlja, da bo prostor suh. Pod njim uredimo kočo ali iglu za ležanje. Pokrov naredimo tako, da ga je možno odpirati in zapirati brez težav, saj moramo večkrat dnevno preveriti tekače v njem. Pred kočo zgradimo podolgovat izpust, ki je namenjen krmljenju, napajanju, blatenju in drugim dnevnim aktivnostim.

#### 11.4.2 Odstavitev pujskov in oskrba po odstavitvi

Pujske ob odstavitvi tudi praviloma preselimo in mešamo z drugimi prašiči iste starosti. Ob tem se ponovno vzpostavlja hierarhični red in je med odstavljenimi prašiči več nemira in celo rivalstva. Rivalstvo zmanjšamo, če imajo pujski kontakt že pred odstavitvijo. Pri ukleščenih svinjah lahko odstranimo tudi pregrade med kotci s pujski, ki jih nameravamo

združiti. Pujske lahko nekaj časa po odstavitvi zadržimo v prasitvenem boks, ki smo ga dobro očistili. Preseljujemo site živali, zvečer in v dobro nastlane kotce. Dobro je namestiti tudi viseča igrala. Priporočljiva so različne obešanke ali jasli, napolnjene s slamo, senom ali svežo travo.

Med 3 in 5 tednom so pujski slabo zaščiteni. Z mlezivom pridobljena zaščita se porabi nekako do tretjega tedna starosti, ko pujski šele pričnejo aktivno graditi svoj imunski sistem. Sprva je zaščita še zelo šibka. To pa pomeni, da mora biti okolje čisto in razkuženo, da se ne srečajo s prevelikim "odmerkom" patogenih mikroorganizmov. Tudi prisotnost starejših prašičev odsvetujemo.



Slika 3: Pokrit izpust za tekače, dokrmljene s svežo travo

Ob odstavitvi pujskom odvzamemo tudi mleko, ki je zanje najboljša krma, čeprav jo proti koncu laktacije že primanjkuje. Kadar pujske dovolj zgodaj pričnemo navajati na krmo, bodo že v petem tednu pojedli med 200 in 250 g krme na pujska na dan. Pri daljši laktaciji bodo lahko zaužili že več krme. Taki pujski so dobro pripravljene na odstavitvev.

Po odstavitvi dobivajo pujski nekaj dni še preštarter, kasneje postopoma menjamo preštarter s štarterjem. Imena so povzeta po popolnih krmnih mešanicah za sodobne genotipe prašičev, vendar mora biti tudi krma za odstavljenih pujske pri krškopoljski pasmi odlične kakovosti. Pri odstavljenih pujskih morajo biti v krmi lahko prebavljive snovi kot so mleko v prahu, stranski proizvodi pri predelavi mleka, toplotno obdelana žita, krompirjeve beljakovine in

podobno. Pripravljamo vedno le manjše količine, da se krma ne kvari. Dodajamo lahko tudi kakovostno voluminozno krmo.

Odstavljene pujske in tekače krmimo praviloma po volji, vendar takoj po odstavitvi za nekaj dni nekoliko omejimo količino krme, da preprečimo prenažiranje in driske. Po odstavitvi zato namestimo dodatna korita, da imajo odstavljeni pujski dovolj krmilnega prostora, da lahko jedo vsi hkrati. Če je kotec čist, lahko krmimo tudi na tla. Krmimo večkrat na dan. Po prehodnem obdobju (običajno 5 dni po odstavitvi) tekače krmimo po volji, zato ne potrebujejo hkratnega dostopa do krmilnika. Krmo nasujemo v zalogovnike, da ostane sveža in je dostopna po volji ves dan.

Pri krškopoljcih so odstavljeni pujski v naših rejah vključeni med starejše kategorije, zlasti na paši (slika 4). Rejo mešanih kategorij moramo odsvetovati, ker bodo dodani manjši prašiči pristali na dnu hierarhične lestvice, omogočen pa je tudi prenos patogenih organizmov. Kadar v takih rejah ni omogočeno nadzorovano dokrmeljevanje, opazimo precejšen zaostanek v rasti, ki pa lahko pomeni že veliko oviro za normalen razvoj. Tak način reje ni primeren niti za tekače, ki jih namenimo pitanju. Prašiči ne morejo nadoknaditi prevelikega zaostanka iz tega prvega obdobja rasti (do 30 kg). Dobri prašičerejci slabše, zaostale tekače namenijo za "oddojke".



Slika 4: Mlajše in starejše kategorije na skupnem pašniku

## 11.5 Zaključki

Čeprav je pasma krškopoljski prašič avtohtona pasma, lahko znanje pridobljeno pri sodobnih pasmah s pridom uporabimo tudi pri njih. Ker je skromna in na naše okolje prilagojena pasma, lahko večino krme pridelamo doma ali v bližnji okolici. Tudi pri reji te pasme moramo tradicionalno rejo prilagoditi zahtevam zakonodaje, ki ureja rejo domačih živali. Tako je tradicionalni način reje potrebno posodobiti. Tudi v rejah lokalnih pasem moramo poskrbeti, da imamo pogoje reje, ki ustrezajo posameznim kategorijam prašičev. Kategorije prašičev v ta namen največkrat uhlevimo ločeno in pripravljamo obroke, katerih sestava in količina mora biti prilagojena potrebam živali in ne naključju ali trenutni razpoložljivosti krmil. Pri uhlevitvi lahko izbiramo nadstandardne rešitve, vendar morajo v prvi vrsti biti prilagojene živalim in lažjemu delu, šele nato lahko prisluhnemo svojemu prepričanju. Veliko praktičnega znanja pridobimo tudi s skrbnim opazovanjem živali, teoretično znanje lahko predvsem služi kot smerokaz.



## Poglavje 12

# Rejska dokumentacija za avtohtono pasmo <sup>1</sup>

*Irena Ule, Milena Kovač*

### 12.1 Uvod

Vodenje rejske dokumentacije je za rejce prašičev opravilo, ki ga ne opravljajo posebno radi. V njem vidijo samo dodatno delo, ki se jim zdi povsem nepotrebno. Prepričani so, da si na glavo nakopljejo kup birokracije in ne prepoznajo tudi dobre plati zapisovanja podatkov. V majhnih čredah, kamor lahko prištevamo pravzaprav kar vse rejce krškopoljskega prašiča, je zapisovanje dogodkov in podatkov še na slabšem glasu kot pri tradicionalnih genotipih, kjer so črede nekoliko večje. Prepričani so, da si lahko vse potrebno zapomnijo ali pa imajo radi presenečenja.

Namen dela je predstaviti pomen dokumentacije v rejah krškopoljskega prašiča in opisati tisto, ki je dogovorjena v rejskem programu (Kovač in Malovrh, 2012). Prispevek vas želi nagovoriti, da to rejsko opravilo uvedete v prvi vrsti zase. Podatke boste koristili sami pri vsakodnevnih opravilih, vsi zapisi, torej tudi vaši, pa so zelo pomembni za rejsko delo v populaciji krškopoljskega prašiča. Za ohranjanje avtohtone pasme rejce nagradi tudi država z izvajanjem PAS ukrepa (2010/14, 2010).

### 12.2 Pomen vodenja rejske dokumentacije

Rejcem krškopoljskega prašiča je pasma všeč. Zaradi tega sodelujejo pri ohranjanju te pasme in so pri tem najpomembnejši člen. Pri majhnih populacijah ni dovolj le vzneseno delo z živalmi, paziti moramo na vrsto ukrepov, ki ohranjajo populacijo vitalno. Tako ne smemo pariti živali v sorodu, da v populaciji ne izgublamo genov, skrbimo za raznovrstnost živali in s tem ohranjamo prilagodljivost populacije. Ozko grlo pri prašičih so merjasci, saj jih za opravljeno število pripustov potrebujemo malo, za ohranjanje genetske raznovrstnosti pa veliko. Tako je potrebno v zelo ogroženih populacijah najprej povečati število čistopasemskih živali in potem rekonstruirati. Nenačrtno vključevanje drugih pasem prašičev lahko rejo krškopoljskega prašiča uniči. Parjenja z mangulico, divjim prašičem, pietrainom, durocom in mešanci kažejo na to, da je pasma še bolj ogrožena, kot je bila takrat, ko so ji zavetje dali najbolj vztrajni ljubitelji te pasme. Rekonstrukcija pomeni, da populaciji povrnemo tako zunanji izgled kot proizvodne karakteristike. Kadar je populacija zelo zmanjšana, lahko iz sklada genov izgubimo večino genov, s tem pa naredimo populacijo bolj ranljivo. Populacijo ne moremo več uspešno ohranjati, izgubljeni geni pa so lahko prav tisti, ki so pasmo odlikovali.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

Velikost populacije ne ocenjujemo s številom živali, ampak z učinkovitim številom živali. To število, preprosto povedano, predstavlja število različnih živali, ki bi jih lahko naredili iz sklada genov. Če so živali v populaciji zelo sorodne, potem je učinkovito število precej manjše od števila živali. Učinkovito število živali je pomembno pri ohranjanju populacije in prilagajanju na nove razmere v okolju. Ker so reje krškopoljskega prašiča zelo majhne, ne moremo izbrati samo nekaj rej, ki bi prevzele skrb za rejsko delo. Populacijo krškopoljskega prašiča lahko ohranimo samo v sodelovanju z vsemi rejci. Prav zato je pomembno, da vsak rejec, ne glede na število živali, skrbno zapisuje podatke in jih odstopi rejski organizaciji, da usmerja rejsko delo.

Kateri podatki so potrebni pri ohranjanju pasme? Kot najpomembnejše lahko razglasimo podatke iz reprodukcije, kjer so pomembni podatki o pripustu, prasitvi, odstavitvi, prihodih (rojstvo, nakupi, zamenjave) in odhodih živali (pogini, zakoli, prodaja). Zapis o pripustu ali osemenitvi služi kot dokazilo o poreklu, poslužujemo pa se ga tudi pri pravočasni preselitvi svinje v prasitveni kotec. Podatke o pripustu je tako potrebno zabeležiti takoj, ko je opravljena paritev. Očetovstvo lahko preverjamo samo z genskim testom, ki pa je veliko dražja kot zapisovanje podatkov. Pri nedoslednem zapisovanju pripustov ne dobimo podatkov o plodnosti merjasca ali pa je celo zavajajoča, če zapišemo napačnega očeta. Plodnost plemenjaka je mogoče preveriti le z odvzemom in pregledom semena. Obe metodi sta sorazmerno dragi, odvzema semena pri merjascih avtohtone pasme v naravnem pripustu pa celo ni mogoče izvesti.

Zapis o prasitvi in odstavitvi so pomembni za presojo kakovosti plemenskih živali. Svinje, ki imajo majhna gnezda, velike izgube ali zelo neizenačena gnezda v primerjavi z drugimi krškopoljskimi svinjami, bomo poskušali nadomestiti. Čimprej se naj zamenjajo tudi svinje, katerih pujski ne kažejo tipičnih pasemskih znakov. Zato rejci ob označevanju beležijo tudi najpomembnejše lastnosti zunanosti, povezane s karakteristikami pasme ali funkcionalnostjo. Meritve ali ocenjevanja morajo biti narejena pravočasno, v roku, ki ga predpisuje rejski program. Kadar podatke zapišemo po spominu, pa so manj zanesljivi ali pa celo zavajajoči. Tako npr. rejci, ki pujskov niso označili v prvem tednu, pozabijo podatke o poginjenih pujskih, kar pa pomeni, da manjkajo pomembni podatki, ki bi lahko vplivali na izbor plemenskih živali.

Pri krškopoljskem prašiču ne izvajamo odbire plemenskega podmladka. Odbira pri svinjah je prepuščena odločitvi rejca, da bi samico pa le pripustil. Izbere verjetno "najlepšo" izmed svinjk, ki jih ima trenutno v čredi. Če malo pretiravamo, je bila lahko ta svinjka edina, ki mu je še ostala, ker je ni nihče hotel kupiti, za zakol pa je bila še tudi premajhna. Pri merjascih poleg zunanosti pazimo še na sorodstvo s svinjami. Podmladek dejansko presojajo rejci le po pasemskih znakih, preštevanje seskov pri nekaterih rejch še ni dovolj zanesljivo. Odločitve se sprejemajo v zgodnji mladosti pred prodajo. Imamo tudi primere, ko se je določilo svinjke za plemensko vzrejo že ob rojstvu.

Pri krškopoljskem prašiču pogosto pozabimo tudi na izločitev plemenskih živali. Pri načrtovanju ukrepov je nujno v vsakem trenutku prepoznati živeče živali, ki so namenjene razmnoževanju. Brez zapisov o izločitvah tudi nimamo podatkov o dolgoživosti in nepro-

duktivnih fazah v reprodukcijskem ciklusu. Cilji pri reji krškopoljskega prašiča so res nekoliko drugačni kot pri tradicionalnih ali modernih pasmah, vendar pri svinjah priporočamo dve gnezdi na svinjo letno. Če se za tekača dobi nekoliko več kot pri drugih genotipih, je dohodek rejca večji pri vsakem dodatnem pujsku. Tudi naše stare mame so se rade hvalile z velikimi gnezdi, živahnimi pujski in pogostimi prasiatvami.

### 12.3 Vodenje rejske dokumentacije

Rejci imajo različna mnenja o vodenju rejske dokumentacije. Lahko jih razdelimo v tri skupine. Enim je čista nadloga, eni jo vestno vodijo, ker se držijo reda in nimajo radi konfliktov, tretji pa podatke pišejo v prvi vrsti za svoje potrebe. Pri rejcih iz prve skupine pri podatkih hitro opazimo napake, rejci nimajo niti zadostnega znaja niti želje po boljšem rezultatu. Njihovi podatki lahko obdelave celo motijo. Ker pa je pri majhnih populacijah pomembna vsaka žival, se moramo truditi, da bi tudi tem rejcem postalo zapisovanje navada. Kakovost podatkov v zadnjih dveh skupinah je sprejemljiva. Službe smo vesele predvsem zadnje skupine rejcev, ki podatke in rezultate tudi pri delu uporabljajo. Ti imajo reje zelo urejene, veliko znanja, pridobljenega tako iz domačega hleva kot drugih virov, in dobre uspehe z nekaj ali več prašiči.

Tudi rejci krškopoljskega prašiča se uvrstite v eno od teh treh skupin. Vodenje rejske dokumentacije ni moderna izmišljotina. Že stari ljudje, ki jim je bilo dano, da so se lahko naučili pisati, so zapisovali dogodke v hlevu v svoj zvezek, pomešano sicer z zapisi o vremenu, dogajanjem na polju, včasih celo o zanimivostih pri sosedu. Preglednost je bila nekoliko manjša, a za manjše črede je to kar zadoščalo. Manj primerni so bili ti zapisi le za rejsko delo.

Z rejskim programom smo se dogovorili za enotno vodenje dokumentacije in poenotene obrazce, da bi bile informacije med rejci primerljive in ne bi prihajalo do dodatnih napak. Če bi izbor podatkov prepustili posamezniku, bi bile evidence zelo različne. Zapisi o dogodkih bi se razlikovali že na kmetiji od oskrbnika do oskrbnika, od dneva do dneva. Takšna evidenca ne omogoča pregleda in ni kaj prida v pomoč. Tako v knjigah o reji prašičev skoraj vedno naletimo tudi na poglavja, kjer priporočajo določene evidence in prikazujejo njihovo uporabnost. Sedaj papir vse bolj nadomeščamo z računalniki, saj z njimi hitro dobimo analize, izvlečke iz podatkov, ki so v pomoč pri vsakodnevnem delu in presoji rezultatov. Ko se orodja za obdelavo podatkov izboljšujejo, se hitro pokaže potreba po novih podatkih. Hlev postane pravicata zakladnica informacij, če se le hočemo izobraževati ob delu. Izbor podatkov je odvisen torej od orodij za obdelavo in znanja, kako rezultate uporabiti.

Gospodarnost prireje se pri avtohtonih pasmah nekoliko drugače obračunava kot pri tradicionalnih, a ne v taki meri, kot jo rejci prikazujejo. V zadnjem času tudi veliko govorimo o dobrem počutju prašičev in nadstandardnih. Pomembno merilo za dobro počutje prašičev je tudi produktivnost. Če prašičem ponudimo nadstandardne pogoje, nam bodo udobje poplačali z večjo prirejo. Prašiči s slabo prirejo zagotovo nimajo nadstandardnih pogojev, lahko pa so kršene tudi minimalne zahteve o reji prašičev. To velja tudi za reje avtohtone pasme.

| Evidenčna številka |               | Ušesna številka |         |                 | Datum rojstva |        |      | Genotip             |        |      |        |
|--------------------|---------------|-----------------|---------|-----------------|---------------|--------|------|---------------------|--------|------|--------|
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
| Zap. pras.         | P R I P U S T |                 |         | P R A S I T E V |               |        |      | O D S T A V I T E V |        |      | OPOMBE |
|                    | Datum         | Merjasec        | Genotip | Datum           | Živroj.       | Mrtvr. | Masa | Datum               | Pujski | Masa |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |
|                    |               |                 |         |                 |               |        |      |                     |        |      |        |

Slika 1: Hlevska kartica svinje - prva stran

## 12.4 Rejski dokumenti

Rejski dokumenti služijo zbiranju, urejanju in seveda prenosu podatkov iz hleva do podatkovnih zbirk. Razdelimo jih na osnovne in zbirne dokumente. Osnovni dokumenti predstavljajo praviloma prvi zapis in služijo hranjenju in prenosu podatkov na mesto obdelave. Zbirni dokumenti že služijo preurejanju in rabi podatkov. Med zbirnimi dokumenti so se ohranile hlevske kartice, kjer so podatki urejeni po živali in je zelo priročen dokument pri presojah produktivnosti živali.

Oblikovni del dokumentacije na prvi pogled ni pomemben, vendar pa kmalu opazimo, da svoboda pri oblikovanju zapisa privede do nepopolnih podatkov, zamenjav itn. Tako v prašičereji priporočamo standardne obrazce, ki so tudi oblikovani tako, da lahko koristijo rejcem, zootehniški in veterinarski stroki. Še naprej moramo spodbujati sodelovanje med interesnimi skupinami. Dokumentacija je že uvedena v prakso in služi svojemu namenu. Uvajanje čisto nove dokumentacije bi lahko istovetili s ponovnim odkrivanjem Amerike, včasih pa le moramo posodobiti kakšen dokument, vendar to delamo enotno za rejsko organizacijo.

### 12.4.1 Hlevska kartica svinje in hlevska kartica merjasca

Zbirna rejska dokumenta sta hlevska kartica svinje (slika 1) in hlevska kartica merjasca. Omenjena dokumenta spremljata žival od vstopa v rejo pa vse do izločitve. Tako hlevska kartica svinje kot hlevska kartica merjasca sta v hlevu ob živali. Na dokumentu imamo podatke o živali: evidenčno številko, ušesno številko, datum rojstva in pasmo. Redno pa si na kartico svinje pišemo vse pripuste (datum pripusta, merjasec in genotip merjasca), prasiatve (datum prasiatve, število živorojenih in število mrtvorojenih pujskov, lahko pa si zapišemo še rojstne mase gnezda), odstavitve (datum odstavitve, število odstavljenih pujskov in lahko si zabeležimo tudi maso gnezda ob odstavitvi). Na hrbtno stran kartice si zabeležimo podatke o zdravju in fenotipu živali. Hlevska kartica svinje služi kot arhiv, saj v primeru napake le na kartici lahko preverimo pravilnost podatkov. Podatki bodo zanesljivi, če jih bomo sproti zapisovali, kartica pa sledi premikom svinje iz oddelka v oddelek. Kartica je tudi dober pripomoček za presojo proizvodnosti svinje, ki ga mora rejec opraviti pred odstavitvijo in ob pripustu. Pri rejcih, ki vzrejajo plemenski podmladek, pa je dobrodošla pri določanju gnezd za vzrejo plemenskega podmladka.

Kartica merjasca ne služi vsakodnevnu zapisovanju dogodkov, saj bi se pripustov kaj hitro nabralo za eno stran. Poslužujemo se je pri identifikaciji merjasca, da pravilno zapišemo ušesno številko. Pri parjenjih preberemo genotip, da opravimo le ustrezna križanja, pri čistopasemskih parjenjih pa lahko služi tudi pri ugotavljanju sorodstva.

### 12.4.2 Dnevniki

Vse dogodke skrbno zapišemo na **hlevsko kartico** svinje oz. hlevsko kartico merjasca. Vendar pa ti podatki tako ostanejo v hlevu in so nam v pomoč, kadar individualno opazujemo

žival. Za kasnejšo uporabo seveda želimo podatke prenesti do podatkovne zbirke (računalnika). Za spremljanje reprodukcije v ta namen izpolnjujemo dnevnik pripustov, prasitev in odstavitov. Pomembno je, da dnevnik izpolnjujemo redno, takoj ob nastanku dogodka, saj pravočasni zapis in prenos podatkov do podatkovnih zbirk omogoča, da si lahko pripravimo preglede opravil.

**Dnevnik pripustov** izpolnjujemo takoj ob pripustu, večje reje pa pripuste izvedejo v treh korakih. Najprej popišejo bukanja, potem določijo merjasce za pripust ali odvzem semena in končno opravijo in zabeležijo oploditev. Na dnevnik pripustov zapišemo datum prvega pripusta v estrusu, označimo ali je to pregonitev, zabeležimo ušesno številko in genotip svinje, ušesno številko in genotip merjasca.

- Tudi pri pasmi krškopoljski prašič mora biti pripust nadzorovan. Pri vseh pripustih ali osemenitvah uporabimo istega merjasca in ga zapišemo z ušesno številko.
- Kadar vemo ali pa samo obstaja možnost, da se je svinja parila z več merjasci (dva brata, v haremju mlajši in starejši ...), ne zapišemo samo tistega merjasca, ki nam je najbolj prikladen. V takem primeru imamo mešano seme (MS). Potomci niso primerni za pleme, tudi pitancem ne moremo priznati, da so krškopoljske pasme.
- Če so vsi možni merjasci krškopoljske pasme, navedemo tudi oznako pasme (MS88). Potomci niso za pleme, pitancem pa vseeno potrdimo, da so krškopoljske pasme.
- Če naknadno ugotovimo npr. po zunanjih znakih, ki spominjajo na drugo pasmo ali divjega prašiča, da smo zapisali ušesno številko merjasca, sporočimo popravek. Praviloma bi pri tej možnosti navedli namesto merjasca mešano seme (MS) ali divji skok (DS) neznanega merjasca.
- Ušesna številka očeta se v primerih, ko je oče neznan ali nezanesljiv, na zahtevo in stroške rejca preveri očetovstvo z molekularno genetskimi metodami za vsakega potomca posebej. Vzorce vzamemo materi, možnim očetom in potomcem, katerim bi radi določili ali potrdili očeta. Oče je določen le, kadar so rezultati nedvoumni. Pri sorodnih očetih so rezultati lahko tudi nejasni.

Na **dnevnik prasitev** obvezno zapišemo datum prasitve, ušesno in rodovniško številko svinje, genotip svinje, število živorojenih in mrtvorjenih pujskov. V kolikor tehtamo gnezda, si tudi ta podatek zapišemo na dnevnik prasitev. Seveda pa na dnevnik prasitev zapišemo opombe, ki lahko vplivajo za nadaljnje odločitve. Pri izpolnjevanju dnevnika bi opozorili na to, da zapišemo tudi mrtvorjene pujske, saj smo opazili, da se na njih včasih enostavno pozabi in se jih ne zapiše. Pri slabih rezultatih prireje lahko določimo pravi vzrok samo, kadar so zabeležene tudi slabosti. Da se poreklo lahko prizna, morajo biti dolžine brejosti primerne in nedvoumne glede na opravljene pripuste. Pri zelo kratkih ali dolгих brejostih potomce praviloma ne odbiramo za pleme.

Za spremljanje odstavitve se poslužujemo **dnevnika odstavitvev**. Zapišemo si datum odstavitve, ušesno številko in genotip svinje in število odstavljenih pujskov. Pri odstavitvah bi radi opozorili na pravilno beleženje podatkov (tabela 1). Pri rednih odstavitvah ni težav. Zapišemo ušesno številko svinje (npr. svinja 88-254-2), ki smo jo ločili od pujskov, in število dejansko odstavljenih pujskov (pri tej svinji jih je 10), ki so ostali brez svinje. Imamo pa nekaj izjem in si jih podrobneje pogledjmo.

- Pujskom iz različnih razlogov poiščemo nadomestno svinjo, jih samo **prestavimo** k drugi svinji in bodo še sesali. Ti pujski pač še niso odstavljeni. Tako smo pri svinji 88-324-25 odstavili 8 od 10 pujskov, dva pujska pa smo dodali k nadomestni svinji 88-457-30.
- Pri spremljanju odstavitve opazamo, da so pujski odstavljeni par dni po praritvi. To najbrž ne drži: verjetno smo **gneздо razformirali**: pujske smo materam odvzeli, ker npr. niso imele mleka, in jih dodali drugim svinjam. To pa pomeni, da smo prvo svinjo odstavili. Toda, ker so njeni pujski dani drugim svinjam in še sesajo, pri prvi svinji zabeležimo, da je odstavila nič (0) pujskov. Prestavljene pujske bomo upoštevali in vpisali pri svinji-mačehi, kamor smo jih prestavili. Nič ni narobe, če pri tej drugi svinji pod opombo dopišemo, koliko pujskov smo ji dodali.
- V primeru, da **pujski ob ali po praritvi poginejo**, moramo prav tako pri svinji zabeležiti odstavitve in tudi v tem primeru je odstavljenih nič (0) pujskov. Enako zapišemo tudi ob abortusu.
- Pri krškopoljskem prašiču bi lahko imeli tudi **postopne odstavitve**: najprej odstavimo večje pujske, manjši pa lahko sesajo še dodatni teden. Kadar bi svinji odvzeli prvič le del pujskov in potem še enkrat (ali celo dvakrat), bi imela svinja dve ali več odstavitvev. Tako imamo pri svinji 88-654-12 dve odstavitvi zapored. Pri prvi smo ji odvzeli 5 pujskov in jih prestavili v vzrejo, pri drugi pa 7. Pujski so bili najbrž njeni, lahko pa bi bil del pujskov dodanih celo od druge svinje, ki je prasila istočasno. Ker odstavitvi sodita v dva meseca, jih v praksi ne bi imeli na istem listu.

Tabela 1: Primeri iz dnevnika odstavitvev

| Datum odstavitve | Ušesna številka svinje | Število odst. puj. | Masa | Opombe                     |
|------------------|------------------------|--------------------|------|----------------------------|
| 4.1.2007         | 88-254-2               | 10                 |      |                            |
| 6.1.2007         | 88-324-25              | 8                  |      | 2 prestavljena k 88-457-30 |
| 7.1.2007         | 88-678-17              | 0                  |      | razformirano gneздо        |
| 5.1.2007         | 88-654-12              | 5                  |      |                            |
| 4.2.2007         | 88-654-12              | 7                  |      |                            |

**Dnevnike izločitev** vodimo za izločene plemenske živali in plemenski podmladek. Vsako žival, ki vstopi v čredo (odbira ali nakup mladice, odbira ali nakup merjasca), moramo ob odhodu (prodaji, poginu, zakolu v sili ...) napisati na dnevnik izločitev. Živali napišemo na dnevnik izločitev takrat, ko žival resnično zapusti hlev in ne, ko se rejec odloči, da je ne bo več uporabljal. Tako rezultat v reji ni realen, če pri pregledu črede ugotovimo, da so še vedno prisotne živali, ki so že vodene kot izločene. Datum, ko se samo odločimo, da bomo žival izločili, ni datum izločitve. Podatki o prihodu in odhodu plemenskih živali iz črede so enako pomembni, saj jih pogosto potrebujemo. Tako v majhnih populacijah pogosto iščemo nesorodne plemenske živali za načrtovane pripuste, ki pa imajo potomce le, če so še žive.

### 12.4.3 Dnevniki in evidence selekcijske službe

Tudi selekcijska služba pri rejcih opravlja določena rejska opravila: označevanje pujskov, preizkušnje živali, odbire plemenskega podmladka. Vsako opravilo se sproti zabeleži na ustrezni dnevnik. Ker so reje krškopoljskega prašiča majhne, so nekatera dela prepuščena rejcem.

Ob označevanju pujskov podatke zabeležimo v **dnevnik tetoviranja**. Kot na vsak dnevnik napišemo rejca, pri katerem se tetoviranje opravlja, in datum. Prav tako dnevnik vsebuje podatke o starših. Zapišemo ušesno in evidenčno (rodovniško ali registrsko) številko matere ter oznako pasme oziroma hibrida. Identifikacija očeta z oznako pasme oziroma hibrida služi predvsem kontroli in opozarja na namen gnezda. Dnevnik dopolnimo s prvo tetovirno številko, ki je vsota vseh do te prasiatve rojenih pujskov, povečano za eno. Izpolnjevanje dnevnika tetoviranja je podrobno opisano v posebnem poglavju (Malovrh in Kovač, 2015).

Pujske krškopoljskega prašiča označujemo z ušesnimi številkami (Kovač in Malovrh, 2012), ki so zapisane na naročenih značkah. Ušesna številka je sestavljena iz rodovniške številke matere in tetovirne številke. Na dnevniku tetoviranja zapisujemo živali ločeno po spolu. Tetovirne številke podelimo tudi mrtvorojenim, do tetoviranja izgubljenim pujskom in pujskom, ki niso namenjeni preizkusom, čeprav jih fizično ne označimo (Malovrh in Kovač, 2015). Kadar svinjo krškopoljski prašič parimo z merjascem drugih pasem, so pujski namenjeni samo pitanju in jih ne označujemo z ušesnimi številkami.

Dnevniki pripustov, prasitev in tetoviranja so osnova rodovniški službi. Po preveritvi podatkov se sestavi in izpiše Zootehniško spričevalo živali (Kovač in sod., 2015b), ki je osnova za ugotavljanje izvora živali in sorodstva med njimi.

Za vsako gnezdo po vnosu podatkov iz dnevnikov tetoviranja in prasitev na Enoti za prašiče-rejo Biotehniške fakultete izpišemo Seznam označenih živali. Na izpisu so osnovni podatki o pujskih: ušesna številka, pasma, datum rojstva, oče, mati ter ocena barve, dodatna oznaka in število seskov ter koeficient inbridinga. Za rekonstrukcijo pasme vključimo v vzrejo le pujske, ki imajo značilen neprekinjen bel pas čez pleča in sprednje noge, preostali del telesa pa črn. V zadnjih sedmih letih spremljamo tudi število seskov pri živorojenih pujskih. Večje število funkcionalnih seskov prispeva k boljši mlečnosti svinje. Mlečnost je pomembna materinska lastnost, ki vpliva na boljšo preživetveno sposobnost pri pujskih. Tako se je pri



prašičih po tradiciji odbiralo glede na število seskov. Število je še posebno pomembno, če je funkcionalnih seskov manj kot znaša velikost gnezda. Pri odločitvi za pleme je pomemben kriterij tudi koeficient inbridinga pujska, primerni so le pujski s čimmanjšo vrednostjo koeficienta inbridinga, najbolje 0. Na podlagi obarvanosti pujskov, števila seskov in drugih telesnih značilnosti značilnih za krškopoljske prašiče ter koeficienta inbridinga se odločimo, ali je pujskek primeren za vzrejo in kasnejšo plemensko obnovo.

Selekcijska služba pri tradicionalnih genotipih opravi preizkuse mladic in merjascev, ki se zaključijo pri masi okrog 100 kg. Pri odbiri mladic in merjenju merjascev živali tehtajo, jim izmerijo debelino hrbtno in stranske slanine, preštejejo funkcionalne seske in ocenijo zunanost. Podatke zapišemo v **dnevnik odbire mladic** oz. v **dnevnik tehtanj merjascev**. Zelo pomembno je, da so meritve točne in pravočasno opravljene, saj na podlagi njih za živali izračunavamo plemenske vrednosti.

## 12.5 Izpolnjevanje dokumentacije

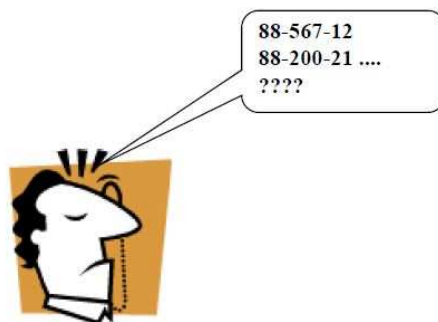
Za dobro vodenje in spremljanje dogodkov v čredi je pomembno, da se držimo treh načel. **Dogodke se zapiše:**

- (1. načelo) **takoj ob nastanku**
- (2. načelo) **neposredno na predpisane dokumente**
- (3. načelo) **oseba, ki je pri dogodku prisotna.**

Tako brez dodatnega dela zberemo podatke, ki so primerni za uporabo, in s tem preprečimo, da bi se nam podatki izgubili. Dokumentacijo hranimo na priročnem in varnem mestu v hlevu in jo vodimo za vse prašiče v čredi, ne glede na pasmo ali genotip.

Nepriumno je beleženje podatkov načasne nosilce, kot so cigaretne škatlice, košček vreče, oblačila ali podobne sicer priročne predmete. Najslabše pa si jih je samo zapomniti. Hitro se nam zgodi, da te predmete izgubimo, operemo obleko, zberemo, zavržemo in tako zabeležene podatke za vedno izgubimo. Zapisi so na časovnih nosilcih tudi neurejeni. Morda nismo napisali datuma, saj se je dogodek vendar zgodil danes. Ker pa bomo dokumente morda izpolnjevali šele konec meseca, pa nam ne bo več jasno, kdaj se je dogodek zgodil. Zelo enostavno je zamenjati tudi podatke o pravitvi oz. odstavitvi. V rejah z več dnevniimi dogodki se lahko hitro zgodi, da pozabimo, kaj smo pravzaprav zapisali. Torej velja, da podatke zapisujemo neposredno na dnevnik oz. na obrazce, ki so namenjeni za zbiranje podatkov. Ko se odločimo za spremljanje podatkov, jih beležimo redno, sproti in natančno (slika 2). Le točni podatki so nam resnično v pomoč.

Priporočljivo je, da podatek zabeleži tisti, ki je pri dogodku prisoten, oziroma tisti, ki prvi opazi dogodek. Ni dobro, da za beleženje dogodkov določimo osebo, ki lahko dogodke zapisuje le občasno. Pri takem beleženju se tako pogosto zgodi, da se določeni podatki izgubijo, pozabijo, spregledajo ali niso pravi, čeprav so lepo zapisani.



Slika 2: Podatke čim prej zapišemo kar na dogovorjeno dokumentacijo

Dogodke se zapiše na vse vodene dokumente hkrati, na hlevsko kartico in dnevnik. Zelo tudi priporočamo, da se izognemo vsakršnemu prepisovanju ali sporočanju po telefonu. Vsako prepisovanje je nov vir napak, zato so prepisani podatki manj točni. Če na dokumentu pri vnosu opazimo sledi iz hleva, v posredovane podatke le bolj verjamemo. Dokumenti kar sami izdajo rejca, kadar jih naknadno izpolnjuje (slika 3). V tem primeru datumi niso napisani tekoče.

| Datum prasilve | Hlev | Boks | Ušesna številka | Rodovniška številka | Pasma | Živoraj. puj. | Mrtvor. puj. | Roj.leža gnezda | Opomb. |
|----------------|------|------|-----------------|---------------------|-------|---------------|--------------|-----------------|--------|
| 2.12.05        |      |      | 31-1728-53      | 31-2208             | 11    | 19            | 2            |                 |        |
| 7.12.05        |      |      | 31-2314-04      | 31-2472             | 12    | 12            | 2            |                 |        |
| 1.12.05        |      |      | 31-2043-24      | 31-8067             | 12    | 14            |              |                 |        |
| 21.12.05       |      |      | 31-2207-02      | 31-8068             | 12    | 9             |              |                 |        |
| 16.12.05       |      |      | 31-1452-47      | 31-2043             | 11    | 8             | 1            |                 |        |
| 28.12.05       |      |      | 31-1333-21      | 31-7564             | 12    | 12            | 1            |                 |        |
| 21.12.05       |      |      | 31-1728-65      | 31-2302             | 11    | 16            | 1            |                 |        |
| 23.12.05       |      |      | 30-5432-34      | 31-2161             | 11    | 12            | 1            |                 |        |
| 11.12.05       |      |      | 31-2402-27      | 31-8237             | 12    | 11            |              |                 |        |
| 5.12.05        |      |      | 31-514-112      | 31-1332             | 11    | 10            | 2            |                 |        |
| 14.12.05       |      |      | 31-1715-04      | 31-6806             | 12    | 10            |              |                 |        |
| 14.12.05       |      |      | 31-1728-82      | 31-2450             | 11    | 12            | 1            |                 |        |

Slika 3: Primer naknadno napisanega dnevnika

Prav tako se pogosto srečujemo s problemom nečitljivo izpolnjene dokumentacije. Na sliki 4 se lahko prepričamo, da so si številke 4, 5 in 9 zelo podobne. Podobnost številke je odvisna od pisave posameznika, zato svetujemo, da se pri podobnih številkah še posebej potrudimo. Kasneje ob računalniku se nam zelo hitro zgodi, da ne znamo prebrati niti lastne pisave. Ugibanje pravih številke ni vedno mogoče in je povsem nezaželeno, saj so si številke preveč podobne. Nujno je, da dokumentacijo pišemo čitljivo, saj le na tak način preprečimo možne napake. Pri tem zapisu dnevnika nam je všeč, da rejec ni popravljaj številke. Kadar se zmotimo, prečrtamo vrstico in podatke vpišemo v novo vrstico.

|  |                  |         |    |    |     |
|--|------------------|---------|----|----|-----|
|  | 31-1539A-2247952 |         | 12 | 10 | u   |
|  | 31-1565-55       |         | 12 | 7  | u   |
|  | 06-19126-106     | 31-2143 | 11 | 9  | u   |
|  | 31-1780-35       |         | 12 | 7  | u   |
|  | 31-1163-2145940  |         | 12 | 10 | u   |
|  | 31-687-87        | 5862    | 12 | 9  | 2 u |
|  | 31-1163-01       | 5575    | 12 | 12 | u   |

Slika 4: Primer nečitljive pisave

Kot primer zgledno urejenega dnevnika prilagamo izpolnjeni dnevnik izločitev (slika 5). Rejec je izpolnil vse obvezne rubrike, številke so berljive, tudi zapisoval je dogodke po vrsti. Na kakovost zapisa pa ne vpliva umetniška dovršenost pisave, uporaba različnih pisal ali pisava različnih oseb.

Pri rejcih krškopoljskih prašičev opazamo, da dogodke zapisuje na rejsko dokumentacijo predvsem ena oseba. Pri načinu prenosa informacij od mesta nastanka do vnosnega mesta so podatki večkrat odloženi, se prenašajo posredno in s časovnim zamikom. Zapis o prodaji smo prejeli tudi dve leti prepozno. To zmanjšuje zanesljivost in s tem uporabnost podatkov. Zlasti nas skrbi nedosledno zapisovanje pripustov, velikosti gnezda in izločitev. Tako opazamo, da merjasca ob pripustu sploh ni v reji. Ko se merjasca posodi sosedu ali rejcu v sosednji vasi, se napišeta oba premika. Za ta namen nimamo posebnega obrazca, ker v urejenih rejah tega ne priporočamo zaradi kršenja biovarnostnih ukrepov, z drugimi besedami to pomeni, da se povečuje možnost širjenja bolezni.

Vodenje dokumentacije in zapisovanje podatkov nam je res lahko v veliko pomoč, zato mora biti naš interes, da je dokumentacija pravilno in pravočasno izpolnjena. Pravočasno mora biti posredovana v računalniški center, ki nas oskrbi s primerjalnimi analizami, ki pa so

koristne, če se v rejo vrnejo v kar se da kratkem času. Na podlagi analiz tako lažje sprejmemo določene odločitve.

|         |  |            |    |                |    |
|---------|--|------------|----|----------------|----|
| 4.1.06  |  | 30-5476-59 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 5.1.06  |  | 30-5508-43 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 5.1.06  |  | 30-5508-46 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 5.1.06  |  | 30-5476-63 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 9.1.06  |  | 30-5665-27 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 10.1.06 |  | 30-5665-24 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 10.1.06 |  | 30-5647-20 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |
| 10.1.06 |  | 30-5647-21 | 12 | 2 <sup>-</sup> | P8 |

Slika 5: Primer dobro izpolnjenega dnevnika izločitev

## 12.6 Zaključki

Vodenje dokumentacije je zelo pomembno in je postalo že kar obvezno rejsko opravilo. Pri krškopoljskem prašiču je spremljanje podatkov nujno, da pasmo najprej spoznamo, da ji povrnemo izgubljene značilnosti, ohranjamo genetsko raznolikost in odbiramo plemenski podmladek. Pasma bo živela samo, če bo z njo mogoče doseči zadovoljiv zaslužek, zato je poznavanje prireje pomembno tudi za uravnava reje.

Dokumentacijo vodi delavec, ki skrbi za posamezna opravila. Podatke vpisuje sproti, na mestu nastanka in neposredno na rejske dokumente.

Živali lahko spremljamo individualno ali skupinsko, na novo izberemo že uveljavljene sisteme, ki jih podpira rejski program. Tako lahko uporabimo razpoložljivo programsko opremo in izboljšamo primerljivost.

Dokumentacija nam omogoča pregled črede in njene proizvodnosti v daljšem časovnem obdobju. Omogoča nam tudi primerjavo z drugimi rejami, kar lahko spodbudi nekaj tekmovalnosti med rejci. Zmerna mera tekmovalnosti prispeva k povečanju produktivnosti.

Pri manjših populacijah je pomembno zbiranje podatkov tudi za rejska dela in dela povezana z gensko banko.

Kadar so podatki verodostojni, rejci rezultatom zaupajo in tako sprejemajo boljše odločitve. Le-te pripomorejo h gospodarnejši reji in uspešnejšemu načrtovanju proizvodnje.

Iz izpolnjene dokumentacije se pogosto razbere kakovost rejskega dela posameznega rejca.

Skupna primerjalna analiza lahko vzpodbuja nekaj tekmovalnosti med rejci, kar je lahko spodbuda za boljše rejsko delo.

## Poglavje 13

### Analiza plodnosti <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Karmen Ložar, Meta Marušič, Špela Malovrh*

#### 13.1 Uvod

Plodnost krškopoljskih prašičev spremljamo že 22 let. V prvih letih so bile v kontrolo prireje vključene le tri reje. Šele po letu 2003 se je pričelo število plemenskih svinj povečevati. To je posledica na eni strani vključitve kmetije z večjim številom plemenskih živali v kontrolo prireje in obdelavo podatkov v letu 2004 in velikega števila na novo vključenih kmetij z manjšim številom svinjami. V letu 2013 je bilo v analizo vključenih skupaj 69 rej.

V manjših rejah krškopoljskega prašiča ne vidijo potrebe po spremljanju prireje. Dogodki v hlevu so tako redki, da predstavljajo družini pomemben, izreden dogodek, ki si ga človek lahko zapomni ali pa označi na koledar. Pri prenosu pa se marsikaj dogodi. Tako posamezni rejci ne napišejo živorojenih pujskov in mrtvorojenih, ampak le do poročanja preživele pujske z izgovorom, da se za plemenski podmladek lahko uporabijo le žive živali. Zadnja trditev popolnoma drži, prvi del razmišljanja pa je napačen. Pri presoji živali poskušamo ugotoviti, koliko je žival genetsko doprinesla k doseženemu rezultatu, koliko pa so prispevali drugi vplivi. Tako vemo, da je bilo ob pripustu vse v najlepšem redu, če je rojenih pujskov veliko. Če je veliko pujskov ob rojstvu mrtvih, lahko ugotovimo, da so vzroki bližje prasiatvi (npr. neustrezno krmljenje brejih svinj) ali med porodom (ni bilo pomoči). Izgube v času laktacije pa lahko iščemo v mlečnosti dojilje in drugih materinskih lastnostih, velikosti gnezda, neustrezne temperature v prasilišču ali neprimerno urejenem prasiatvenem kotcu itd. Napačno zapisani podatki nas lahko močno zavedejo, nasveti so lahko povsem napačni in zato neučinkoviti.

Pri krškopoljskem prašiču je želja, da populacijo ohranimo. To pomeni, da ne želimo narediti še eno moderno pasmo. Torej pri odbiri plemenskega podmladka ne želimo doseči velike intenzivnosti selekcije, veliko bolj pazimo, da v populaciji ohranjamo genetsko raznovrstnost, ki zagotavlja pasmi sposobnost prilagajanja na nove razmere. Ne glede na osnovni cilj pa moramo odbirati tako, da ohranjamo ali celo nekoliko izboljšujemo vitalnost. Tako brez škode za genetsko raznovrstnost izločamo slabo plodne ali celo neplodne živali, saj je za izločanje poskrbela že narava. V obdobju povečevanja populacije ni potrebno skrbeti, da bi z velikim selekcijskim pritiskom dosegli velike spremembe v populaciji, vseeno pa je pri nekaterih degradiranih populacijah potrebno povrniti lastnosti, ki so jih zaradi zapostavljenega rejskega dela populacije že imele.

K ohranjanju populacije prištevamo tudi skrbno vodenje porekla. V ta namen moramo dogodke v reprodukcijskem ciklusu zapisovati. Ob pripustu moramo zapisati datum pripusta in

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

merjasca, ki je opravil pripust ali dal seme. Pripisovanje pripusta merjascu, ki je bil morda ves čas s svinjami na paši, ni dovolj zanesljivo. Lahko je merjasec imel "dobrega soseda", možni pa so tudi pripusti z merjascem divjega prašiča. Pri računalniškem (ali ročnem) preverjanju porekla preverjamo posamezne dogodke v reprodukcijskem ciklusu, mater svinjo in očeta merjasca. Če se podatki ne dajo preveriti ali obstaja negotovost, lahko starševstvo preverimo samo z genskimi testi, ki pa so razmeroma dragi. Napačno določen starš, najpogosteje je to oče, pa vodi v parjenje v sorodstvu, ki v majhnih populacijah ne prinaša samo večjo pogostnost dednih anomalij, ampak zmanjšuje sklad genov in s tem genetsko raznovrstnost populacije.

Kar nekaj rej s krškopoljskimi prašiči je ekstenzivnih in velikost čred je običajno manjša kot na kmetijah z vzrejo tradicionalnih genotipov prašičev. Vodenje predpisane rejske dokumentacije je kljub malo številnim dogodkom prvi korak pri spremljanju reje, ki je enako pomembno opravilo v rejah z manj kot v rejah z več plemenskimi živalmi (Ule in Kovač, 2015). Zaradi lažjega beleženja, zbiranja in analiziranja podatkov je predpisana dokumentacija enotna za vse prašičerejce. Rezultate plodnosti ob zanesljivo in preverjeno zapisanem dogodku, primerjamo z rejci s podobno usmeritvijo, lahko pa tudi z drugimi rejami, ki dosejajo boljše rezultate. Na ta način lahko popravimo marsikatero rejsko opravilo in izboljšamo rezultate v lastni čredi.

Cilj prispevka je prikazati in presoditi plodnost svinj krškopoljske pasme in tako opozoriti na pomanjkljivosti pri zajemanju podatkov.

### 13.2 Število prasitev in velikost gnezda

V prvih letih (slika 1) smo zabeležili manj kot 50 prasitev, po letu 2003 pa se je populacija prašičev krškopoljske pasme močno povečala. Število prasitev mladic se je povečalo predvsem v letih 2004 in 2005, kakor tudi kasneje, predvsem zaradi vzpostavljanja novih rej. Vsako leto je vključenih nekaj novih rej in s tem novi podatki o reprodukcijskih ciklikih mladic. V tabeli 1 prikazujemo plodnost za zadnjih 9 let, za nazaj pa samo za izbrana leta. Mladice so v letu 2013 prasile 102-krat, kar je največ v opazovanih letih, in se je podvojilo v primerjavi z letom 2012, kar napoveduje precejšnje povečanje populacije.

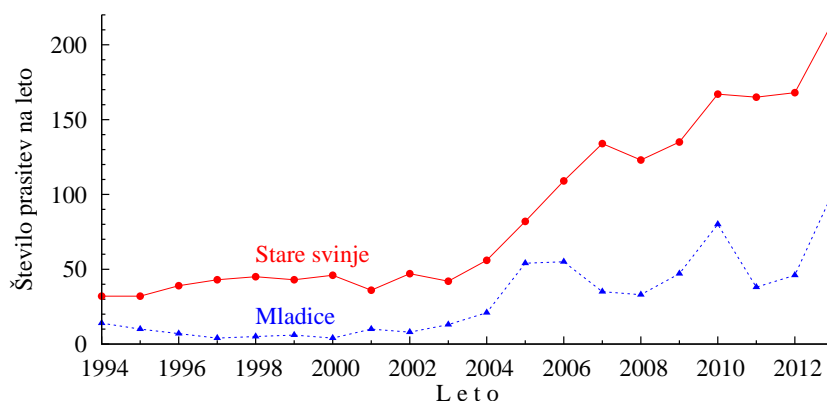
Tudi število prasitev starih svinj je začelo naraščati po letu 2003 (slika 1). V letu 2013 je bilo 216 prasitev pri starih svinjah, kar pomeni, da je število prasitev letno povečano za 7 - krat v primerjavi z začetnim obdobjem, od tega se je povečalo za 25 % v zadnjem letu (tabela 1, slika 1). Skupaj je bilo 318 prasitev v letu 2013 ali skoraj 33 % več kot v letu 2012. Razmerje med mladicami in starimi svinjami kaže na to, da se populacija povečuje.

Velikost gnezda pri mladicah med leti precej niha (tabela 1, slika 2), kar deloma pripisujemo majhnemu številu prasitev. V prvih letih je bila velikost gnezda razmeroma nizka, k čemur bi lahko pripomoglo tudi parjenje v sorodu, čeprav ga ne moremo dokazati zaradi pomanjkanja podatkov o poreklu.

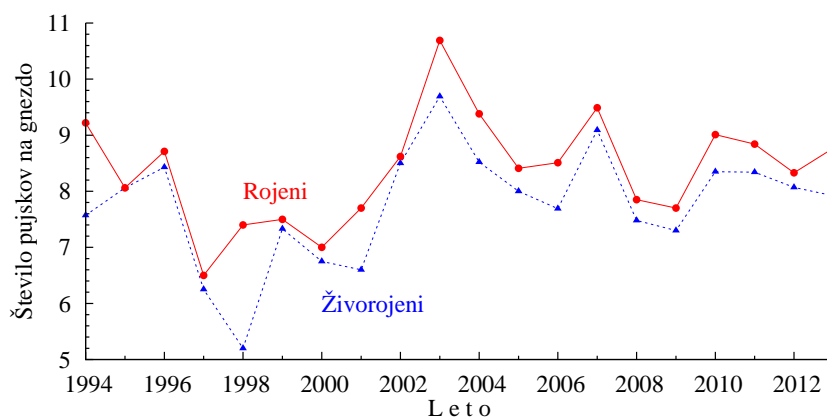
Tabela 1: Velikost gnezd svinj krškopoljske pasme po letih

| Lastnost                    | Leto    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | Do 1994 | 1995  | 2000  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
| <b>MLADICE</b>              |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Št. prasitev                | 14      | 10    | 4     | 54    | 55    | 35    | 33    | 47    | 80    | 38    | 46    | 102   |
| Starost ob pravitvi (dni)   | 443.1   | 386.7 | 565.8 | 455.1 | 487.0 | 476.1 | 463.3 | 528.7 | 459.1 | 427.3 | 442.4 | 480.3 |
| Št. rojenih pujskov         | 9.22    | 8.06  | 7.00  | 8.41  | 8.51  | 9.49  | 7.85  | 7.70  | 9.01  | 8.84  | 8.33  | 8.77  |
| Št. živoroj. pujskov        | 7.57    | 8.06  | 6.75  | 8.00  | 7.69  | 9.09  | 7.48  | 7.30  | 8.35  | 8.34  | 8.07  | 7.92  |
| Delež mrtvoroj. pujskov (%) | 17.89   | 0.00  | 3.57  | 4.85  | 9.62  | 4.22  | 4.63  | 5.25  | 7.35  | 5.65  | 3.13  | 9.72  |
| <b>STARE SVINJE</b>         |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Št. prasitev                | 32      | 32    | 46    | 82    | 109   | 134   | 123   | 135   | 167   | 165   | 168   | 216   |
| Doba med pravitvama (dni)   | 194.2   | 184.0 | 179.4 | 187.8 | 185.3 | 205.8 | 213.8 | 220.1 | 213.7 | 203.9 | 204.1 | 203.3 |
| Laktacija (dni)             | 44.2    | 46.7  | 48.0  | 48.1  | 48.9  | 54.1  | 57.0  | 53.1  | 52.2  | 52.2  | 52.7  | 51.2  |
| Poodstavitveni premor (dni) | 35.1    | 23.4  | 16.8  | 24.6  | 21.9  | 36.7  | 41.3  | 51.9  | 46.5  | 36.6  | 36.6  | 37.8  |
| Št. rojenih pujskov         | 11.81   | 10.65 | 10.93 | 11.49 | 10.92 | 11.19 | 11.21 | 10.91 | 10.49 | 10.94 | 11.01 | 10.53 |
| Št. živoroj. pujskov        | 10.78   | 9.47  | 9.31  | 10.59 | 10.07 | 10.36 | 10.22 | 9.90  | 9.82  | 10.16 | 10.28 | 9.53  |
| Delež mrtvoroj. pujskov (%) | 8.72    | 10.80 | 14.91 | 7.86  | 7.73  | 7.47  | 8.85  | 9.30  | 6.39  | 7.09  | 6.65  | 9.54  |
| <b>SKUPAJ</b>               |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Št. prasitev                | 46      | 42    | 50    | 136   | 164   | 169   | 156   | 182   | 247   | 203   | 214   | 318   |
| Št. rojenih pujskov         | 11.02   | 9.36  | 10.62 | 10.26 | 10.11 | 10.84 | 10.50 | 10.08 | 10.01 | 10.55 | 10.43 | 9.79  |
| Št. živoroj. pujskov        | 9.74    | 8.78  | 9.10  | 9.56  | 9.27  | 10.09 | 9.64  | 9.23  | 9.34  | 9.82  | 9.80  | 9.01  |
| Delež mrtvoroj. pujskov (%) | 11.03   | 6.19  | 14.31 | 6.88  | 8.26  | 6.88  | 8.18  | 8.50  | 6.67  | 6.87  | 6.05  | 9.59  |
| Št. odstavljenih pujskov    | 8.22    | 7.28  | 7.16  | 7.85  | 7.65  | 8.35  | 7.85  | 7.10  | 6.72  | 7.37  | 7.65  | 7.08  |
| Delež izgub (%)             | 16.12   | 17.28 | 21.32 | 17.85 | 17.55 | 17.29 | 18.55 | 23.05 | 28.08 | 24.92 | 21.93 | 21.49 |

Po vključitvi svinj in merjascev pasme *sattelschwein*, se je velikost gnezda pri mladich popravila in bila najvišja v letu 2003 (tabela 1, slika 2). V tem letu so prasile tudi uvožene mladice, izvajali pa so tudi križanja domačih svinj z uvoženimi merjasci. S tem je bila odstranjena depresija zaradi inbridinga, pri velikosti gnezda pa lahko pričakujemo tudi heterozis. Po letu 2003 velikost gnezda nekoliko nazaduje. Tako je v letu 2013 v gnezdu ponovno manj kot 8 živorojenih pujskov v gnezdu.



Slika 1: Število prasitev mladic in starih svinj po letih

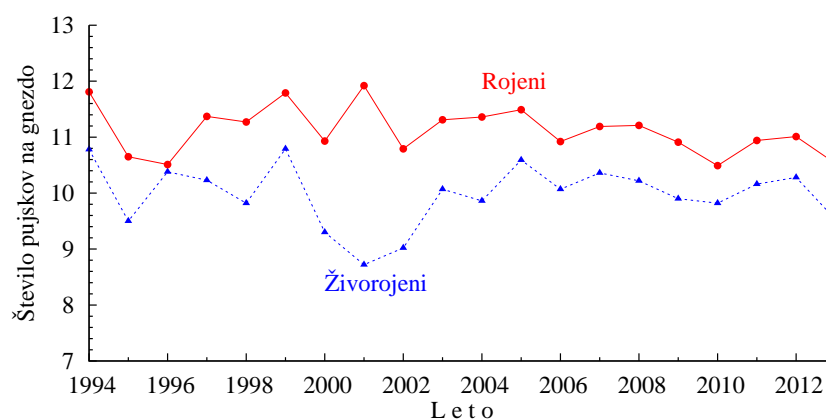


Slika 2: Velikost gnezda pri mladich po letih

Ob prasitvi so mladice v povprečju stare 15 mesecev (tabela 1), v letu 2009 pa celo 18 mesecev. To bi bil lahko pokazatelj slabše oskrbe mladic v času vzreje. Ker so reje bolj ekstenzivne, pričakujemo nekoliko starejše mladice ob prasitvi. V poskusih (Kovač in Flisar,



2015; Planinc in sod., 2010) smo dokazali, da krškopoljske mladice lahko ob razmeroma skromnem obroku priraščajo tudi nad 0.5 kg na dan, kar pomeni, da ni potrebe, da ob prasitvi zaostajajo za tri mesece ali več. Pri mladicaх slabše rezultate pripisujemo tudi nenačrtni vzreji plemenskega podmladka. Pogosto so ženske živali, ki so bile prodane za pitanje, kasneje tudi pripustili. Prvotna odločitev rejca je bila predvsem na osnovi ocene zunanosti. Tudi starejše mladice po izgledu sodeč v več čredah prepočasi rastejo, nimajo niti ustrezne stimulacije spolne zrelosti, prav tako opažamo, da na pripust niso posebej pripravljene (npr. niso obilno krmljene pred pripustom).

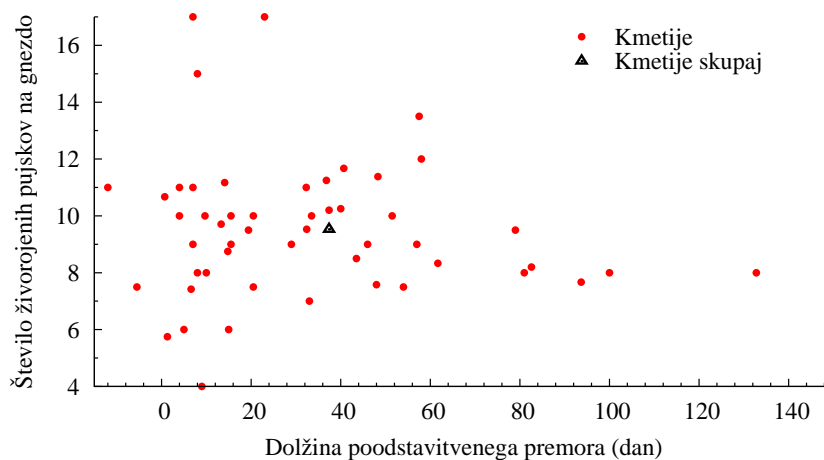


Slika 3: Velikost gnezda ob rojstvu pri starih svinjah po letih

Pri starih svinjah je povprečna velikost gnezda večja kot pri mladicaх za 1 do 3 rojene pujske po gnezdu (tabela 1, slika 3). Število rojenih in živorojenih pujskov manj niha kot pri mladicaх, saj je število prasitev pri starih svinjah (vsaj 2-krat) večje. Razliko med rojenimi in živorojenimi pujski (tabela 1, slika 3) predstavljajo mrtvorojeni pujski. Iz slike 3 vidimo, da jih je bilo v prvih letih pravzaprav zelo malo. Možno je, da so nekateri rejci dejansko bolj prisotni ob prasitvah, saj gnezda z nestrpnostjo čakajo, in tako pomagajo pri prasitvi. Vendar pa rezultata ne pripisujemo le dobrim pogojem ali večji vitalnosti pujskov, bolj domnevamo, da niso vsi rejci vedno zapisali ali sporočili vseh pujskov ob rojstvu. V zadnjih letih je razlika med rojenimi in živorojenimi pujski kar stalna in znaša okrog 0.8 mrtvorojenega pujska na gnezdo. V letih 2008 do 2010 se je velikost gnezda pri starih svinjah zmanjševala, kasneje pa so rezultati ponovno boljši. Depresija zaradi inbridinga ne bi smela biti vzrok slabšim gnezdom, prej precej ekstenzivni pogoji v rejah. V letu 2013 je bilo v gnezdu starih svinj 10.5 rojenih in 9.5 živorojenih pujskov, medtem ko je bilo mrtvorojenih 0.9 pujskov na gnezdo, kar predstavlja 9.5 %.

Za precej nepričakovano se je izkazala tudi povezava med dolžino poodstavitvenega premora in številom živorojenih pujskov (slika 4). Pri rejciх, ki imajo zelo dolg poodstavitveni premor so nakazana manjša gnezda (8 pujskov ali manj). Do zaostanka bukanja ali pregnovitve in

posledično do zakasnitve oploditve pogosto pride ob predolgi laktaciji in izčrpanosti svinje. Čeprav so tudi pri namernem izpuščanju pripustov in dolgotrajnem preobilnem krmljenju, ko se svinje zelo zredijo, lahko gnezda pri pravitvi manjša, dolge podstavitvene premore in slaba gnezda pripisujemo preskromni, včasih že kar neustrezni oskrbi. Pri kratkih podstavitvenih premorih, ko je svinja pripuščena pri prvem bukanju po odstavitvi je povprečna velikost gnezd med kmetijami zelo različna: od samo 4 do vsega 17 živorojenih pujskov v gnezdju. Nekaj k večjim razlikam med rejami prinese naključje, saj je število gnezd po reji razmeroma majhno.



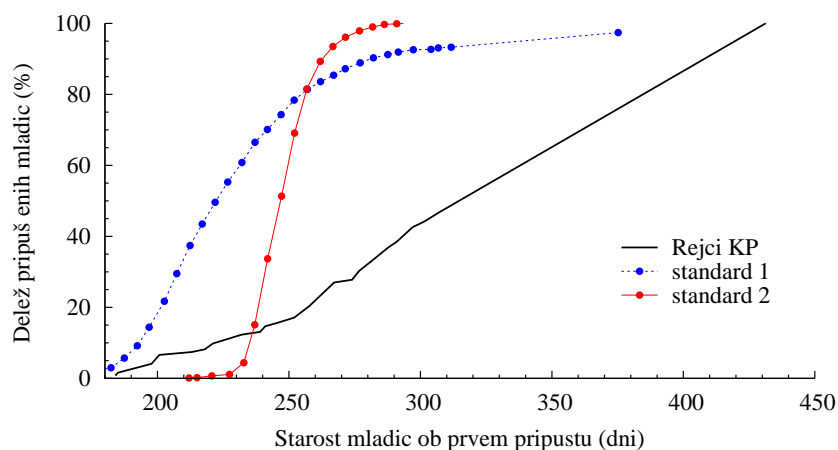
Slika 4: Podstavitveni premor in število živorojenih pujskov pri starih svinjah po rejah

### 13.3 Dolžina uspešnega reprodukcijskega ciklusa

Pri krškopoljskem prašiču lahko presojamo le dolžino uspešnega reprodukcijskega ciklusa, saj podatkov o izločitvah ne dobivamo sproti in dostikrat izločimo svinje šele, ko ugotovimo, da svinj v reji ni več. Tako tudi datum izločitve ni zanesljiv in je pogosto le določen. Spremljanje podatkov od vstopa v čredo do izstopa iz črede, torej od rojstva oz. nakupa do pogina, zakola ali prodaje, je pomembna za presojo produktivnosti črede in posamezne svinje. Presoja produktivnosti je pomembna tudi v primeru, ko želimo nek nivo priraje oz. za pasmo značilne lastnosti samo ohraniti. Prav tako pomembno pa je poznati aktivno čredo - žive živali, ko iščemo primeren plemenski podmladek, zlasti nesorodne merjaščke. Če pri izračunih sorodstva računamo še na potomce svinj, ki jih ni več v čredi, nove pa še niso sporočene, lahko priporočamo povsem napačen izbor.

### 13.3.1 Starost mladic ob prvem pripustu

Distribucijo starosti mladic ob pripustu krškopoljske pasme (slika 5) smo primerjali z rezultati pri ostalih genotipih na naših kmetijah (standard 1) in na eni od farm (standard 2). Na izbrani farmi je največ mladic pripuščenih pri starosti od 230 do 250 dni, praktično znotraj enega spolnega ciklusa je pripuščenih več kot 80 % svinj. Na kmetijah s tradicionalnimi genotipi je razpon večji, okrog 20 % mladic je bilo pripuščenih mlajših od 200 dni, večina pa pri starosti med 200 in 300 dni, slabih 10 % pa je bilo ob pripustu celo starejših. Porazdelitev na kmetijah že označujemo kot neugodno: nekatere mladice so pripuščene prezgodaj, spet druge precej pozno. Tudi pri krškopoljski pasmi so prve mladice pripuščene mlajše od 200 dni (okrog 8 %), potem pa se število pripustov počasi povečuje. Tako lahko zaključimo, da se mladice krškopoljske pasme pripuščajo stare od 200 pa vse do 400 dni in celo kasneje. Razporeditev je zelo neugodna in kaže na slabo rast, pomanjkanje stimulacije spolne zrelosti in nenačrtno rejско delo. Lahko bi si postavili za cilj, da bi morali glavnino mladic avtohtone pasme začeti pripuščati od starosti 250 dni dalje in bi veliko večino morali pripustiti do 10. meseca starosti.

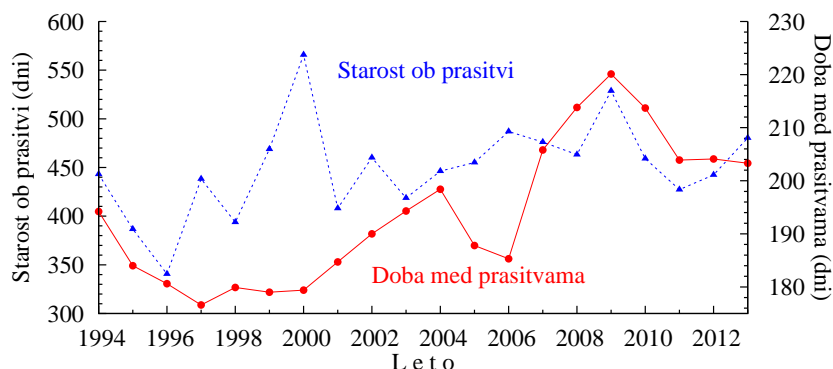


Slika 5: Distribucija starosti mladic ob prvem pripustu in primerjava s standardi

Pri mladicah slabe rezultate pripisujemo v prvi vrsti neustrezni oskrbi mladic v vzreji. Pravzaprav vzreje mladic pri avtohtoni pasmi sploh nimamo in vsak rejec to opravi po svoje. Le redke reje pujske pri svinji tudi dokrmiljujejo, zato so pujski ob odstavitvi stari, a za svojo starost prelahki. Tudi po odstavitvi za pujske ni vedno ustrezno poskrbljeno. Kot smo v poskusih (Kovač in Flisar, 2015) izmerili, so lahko tekači zlasti iz ekoloških rej težki v povprečju nekaj nad 35 kg stari že okrog pol leta. So pa tudi reje, kjer zaostajajo za modernimi genotipi le za en mesec. V rejah s slabim prirastom (manj kot četrt kilograma na dan) je lahko prizadet tudi razvoj mladic in se pojavijo zaostanki ali celo izostanki spolne zrelosti. Poleg tega pa mladic, ki niso telesno dobro razvite, ne smemo pripuščati. Že Oblak (1927) je

pri krškopoljskem prašiču navajal podobne rezultate in razlike ter rejce opozarjal, da se slabo rastnih prašičev ne uporablja niti za pitanje. Pri tem ni toliko pomembna starost, pri kateri mladice pričemo pripuščati, kot je pomemben razpon v starosti pripuščanih mladic (Kovač in sod., 2014c). Večina mladic naj bi bila tako pripuščena v razponu dveh spolnih ciklusov (približno 42 dni), pri modernih genotipih naj bi bile stare 220-230 dni in težke nad 120 kg. Pri avtohtonih pasmah pričakujemo nekoliko počasnejšo rast, zato so lahko ob pripustu do 2 meseca starejše.

Za pravočasen pripust normalno rastnih mladic ne glede na genotip je pomembna pravočasna stimulacija spolne zrelosti in pripuščanje pri tretjem ali vsaj drugem estrusu. Stimulacija je uspešna, če v mladosti mladice nimajo stika z merjascem. Po 160. dnevu starosti se dnevno omogoča krajši (pol urni) stik z merjascem. Merjasca ne spuščamo med mladice, ampak je prisoten na hodniku ali sosednjem kotcu, pregrade pa morajo omogočati, da mladice vidijo in vonjajo merjasca. Merjasca je potrebno vsaki dan tudi odstraniti. Štirinajst dni pred pristopom mladico krmimo obilno, da se poveča število ovuliranih jajčec in izboljša njihova kakovost. Mladica mora biti tudi v primerni plemenski kondiciji. Za mladice krškopoljske pasme lahko pričakujemo, da so pripuščene v povprečju en mesec kasneje kot mladice tradicionalnih genotipov. Od rojstva do konca vzreje naj bi priraščale med 500 in 650 g/dan in imele obogateno okolje. Predvsem pa bi radi poudarili, da se pri plemenski vzreji izogibamo parjenju v sorodu in zaostankom rasti zaradi pomanjkanja primerne krme, zlasti v času od rojstva do 30 kg.



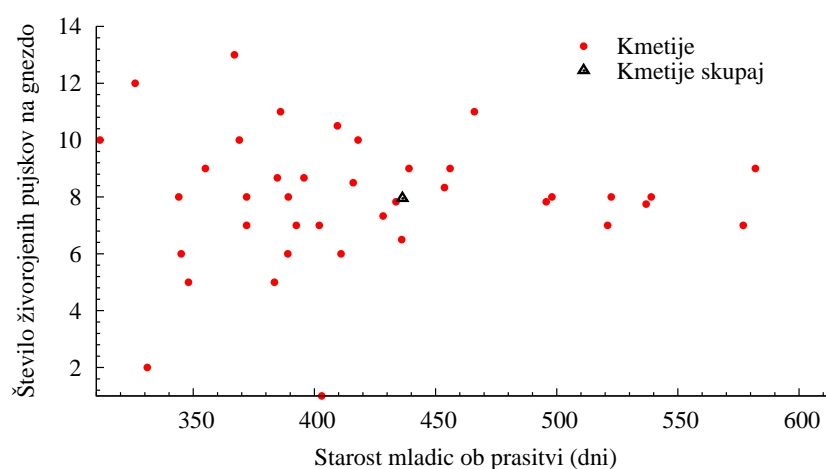
Slika 6: Starost ob pravitvi pri mladica in doba med pravitvama po letih

### 13.3.2 Starost mladic ob pravitvi

V prvih letih, ko so sodelovale predvsem reje, ki so ohranile pasmo krškopoljski prašič, so mladice prasile nekako do 15. meseca starosti (tabela 1, slika 6). Z vključevanjem novih rej se je starost povečevala vse do leta 2000, ko so vključili manjše število mladic pri starosti 1.5 leta, ko bi lahko pričakovali že drugo prasetev. Po letu 2003, ko se je število svinj v

populaciji povečevalo, se je povečevala tudi starost mladic ob pravitvi. Tako lahko sklepamo, da so odbirali tudi počasneje rastne živali, vzrejene v skromnih razmerah, ali tiste z zakasnelo spolno zrelostjo.

Pri mladicah tradicionalnih genotipov pričakujemo prvo gnezdo do starosti enega leta. Če izvedemo pripust pravočasno, bi smele biti mladice avtohtone pasme pripuščene 1 do 2 meseca kasneje kot mladice tradicionalnih genotipov. Mladic krškopoljske pasme ne preizkušamo na isti način kot mladic ostalih pasem, zato tudi nimamo podatkov o dnevnem prirastu mladic pred vstopom v plemensko čredo. Kljub temu, da je število mladic, primernih za pripust v povprečju majhno, je pred pripustom dobro primerjati mladice, ki so približno iste starosti. Kot vidimo na sliki 7, so mladice v povprečju prasile stare 440 dni, pri tretjini rejcev so mladice prvič prasile starejše od povprečja, le pri 17 % rejcev so bile stare 1 leto ali manj. Ob pripustu nekoliko starejše mladice iz dobrih rej so manj občutljive in so bolj pripravljene na prvo prasitev z daljšo laktacijo. Toda pri krškopoljskih prašičih so pogoji pri vzreji mladic včasih tako slabi, da je prizadet normalen razvoj mladic. Iz slike 7 tudi razberemo, da so reje z večjimi gnezdi pripuščale mlajše živali, tako da so prasile vsaj do 14. meseca starosti. V rejah, kjer prasijo starejše mladice (nad 450 dni) je v gnezdu v povprečju le 8 živorojenih pujskov. Tudi v ekstenzivnih rejah bi takrat že morali pričakovali drugo prasitev in večje gnezdo. Iz rezultatov lahko sklepamo, da se v rejah s starejšimi mladicami (nad 15 mesecev) uporabljajo za pleme tudi živali, vzrejene v neustreznih pogojih.

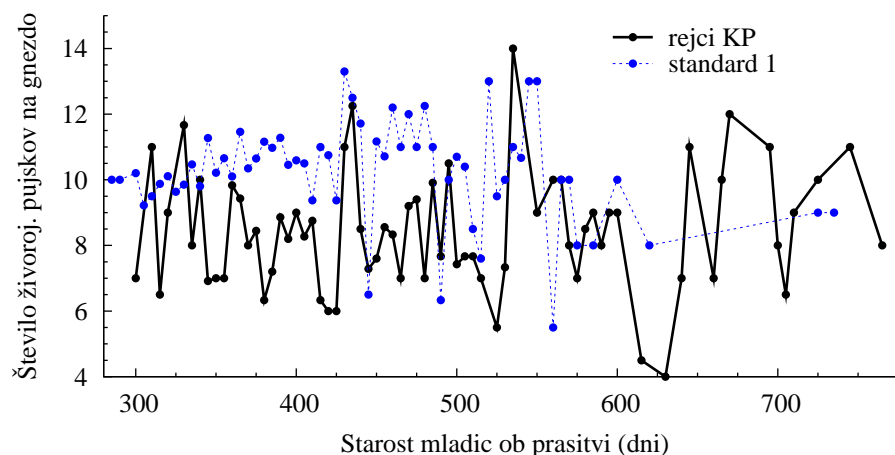


Slika 7: Starost mladic in velikost gnezda po rejcih

Spreminjanje velikosti gnezda s starostjo mladic ob prvi pravitvi pri krškopoljskem prašiču ni tipično (slika 8). Ker je število mladic pri posameznih starostih razmeroma majhno, povprečje med starostnimi razredi precej niha, ni pa opaziti načrtnega povečevanja velikosti gnezda, kot ga vidimo v populaciji sodobnih genotipov. Lahko bi celo trdili, da je velikost

gnezda večja pri prasitvah mladic, ki so kotile mlajše od enega leta. Na kmetijah s sodobnimi genotipi (standard 1) velikost gnezda narašča celo do starosti okrog 450 dni. Tudi pri sodobnih pasmah pripuščajo kmetje nekaj mladic izredno pozno in tudi pri njih opažamo majhna gnezda. Ne glede na to, ali je vzrok v preslabi oskrbi ali v izostanku spolne zrelosti, se starih mladic ne pripušča več. Mladice, ki prasijo stare okrog 600 dni, bi lahko dale že tretje gnezdo (nekako 30 pujskov) in ne manj kot 10.

Da bi dosegli boljše, pa čeprav niti ne najboljše rezultate, bi morali nameniti več pozornosti že v sami vzreji plemenskih živali (Kovač in sod., 2015b), odbiri plemenskega podmladka in doslednemu izločevanju mladic, ki ne dosežejo za pasmo značilnih rezultatov. Plemenski podmladek bi morali naseliti ločeno od tekačev za pitanje in ločeno od starejših kategorij živali. Nameniti jim moramo več prostora in jih oskrbeti s krmnim obrokom ustrezne količine in kakovosti. Če bomo ob tem spremljali tudi telesno maso, se bomo lažje odločili za obnovo črede z najbolj primernimi mladicami. Mladice, ki so po starosti primerne za pripust, pa niso v primerni plemenski kondiciji, nimajo ustreznega števila funkcionalnih seskov ali jim zaostaja estrus, izločimo. Rejcem, ki nimajo prakse z vzrejo plemenskega podmladka, priporočamo, da si ga zagotovijo na vzrejnih središčih s pravočasnim naročilom. Kupujejo naj mladice težke okrog 100 kg in stare okrog 200 dni, da jih lahko primerno vključijo v svojo čredo.

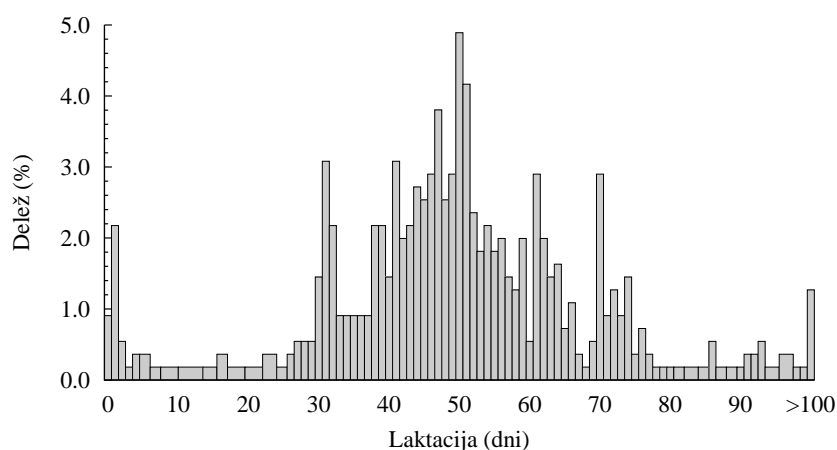


Slika 8: Vpliv starosti mladic ob prvi prasitvi na velikost gnezda pri mladicah krškopoljske pasme

### 13.3.3 Dolžina laktacije

Dolžina laktacije (slika 9) pri krškopoljskem prašiču je zelo variabilna. Krajše od 20 dni (6 %) so verjetno posledica problemov, poginov pujskov ali obolenosti svinje. Tudi laktacije med 20. in 30. dnevom laktacije so manj pogoste (4.1 %) in jih pri avtohtoni pasmi več tudi ne

bi pričakovali, saj v rejah nimajo pogojev za vzrejo tekačev, ki jih morajo izpolnjevati rejci pri odstavljanju pujskov mlajših od 28 dni. V rejah krškopoljskih prašičev bi pričakovali nekoliko daljše laktacije, dolge od 40 do 45 dni, a je v tem obdobju odstavljenih le 17,0 % gnezd. Ta dolžina ustreza tudi rejcem, ki se odločajo za ekološko rejo (2008/889/ES, 2008). Pri krškopoljskem prašiču opažamo veliko število izjemno podaljšanih laktacij (nad 50 dni; slika 9), več kot 10 % laktacij pa je daljših celo od 70 dni, ko svinje že same začnejo ovirati sesanje. Daljše laktacije so enostavne predvsem za rejca, da ni potrebno poskrbeti za zahtevno prehrano odstavljenih pujskov. Manj ugodne so za živali: tako za svinje kot tudi za pujske. Pri tradicionalnih pasmah, kjer prašiče tehtamo ob rojstvu, odstavitvi in okrog 30 kg, smo opazili slabšo rast pujskov in tekačev pri podaljšanih laktacijah. Pujski z neoviranim dostopom do svinje ne uživajo dovolj dodane krme. Povsem neustrezna pa je predolga laktacija za svinjo, saj v tem času preveč izgubi na kondiciji in se težko ponovno obreji. Za urejene reje s primerno produktivnostjo priporočamo odstavljanje v 5. ali največ 6. tednu laktacije, pri ekoloških rejah pa priporočamo odstavitev proti koncu 6. tedna ali na začetku 7. tedna laktacije.



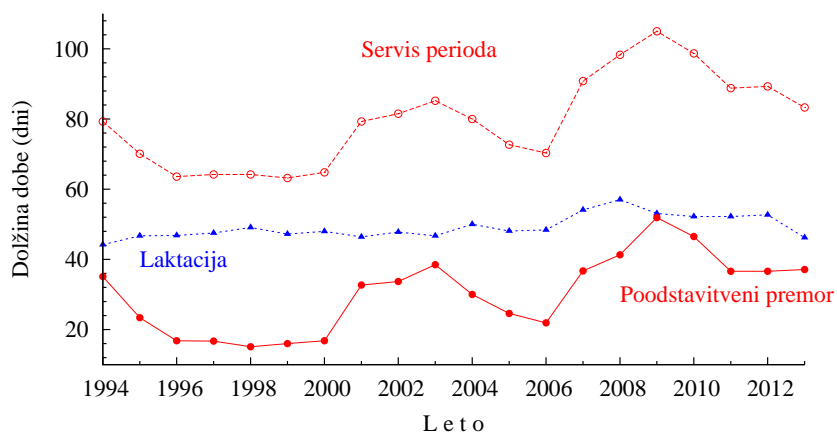
Slika 9: Porazdelitev dolžine laktacije pri krškopoljskih svinjah

Povprečna dolžina laktacije pri svinjah krškopoljske pasme je vse do leta 2006 trajala med 45 in 50 dni (tabela 1, slika 10), kasneje pa v vseh letih preseгла 50 dni. V letu 2008 je dolžina laktacije dosegla vrednost 57 dni, nato pa je bila odstavitve v prvi polovici 8. tedna po rojstvu. Čeprav pri ekstenzivnih rejah pričakujemo nekoliko daljšo laktacijo, naj bi bilo povprečje v čredah nižje od 50 dni. Velike razlike v dolžini laktacije znotraj čred so pokazatelj slabega rejskega dela. V reji odstavljamo pujske pri približno isti starosti: razlika v starosti pujskov naj bi bila praviloma manjša od enega tedna. Tako so odstavljeni pujski enako stari in potrebujejo standardno oskrbo, kajti pri različno starih hitro poenostavljamo in oskrbo prilagodimo manj zahtevnim in starejšim pujskom.

### 13.3.4 Dolžina podstavitvenega premora

Poodstavitveni premor je doba od odstavitve do uspešnega pripusta. V številnih rejah krškopoljskega prašiča ni povsem zanesljivo ocenjena, saj rejci ne zapišejo datuma pripusta. Na osnovi rezultatov in nepričakovanih povezav med podatki tudi pri datumih odstavitve domnevamo, da se v nekaterih rejah le določi in ne zapiše. Rejcev ne želimo očrnuti, vendar bi jih radi spodbudili, da so določeni (izmišljeni) podatki pri ohranjanju pasme ne samo manj zanesljivi, ampak lahko celo zavajajoči in škodljivi.

Poodstavitveni premor je okrog leta 1994 trajal 35.1 dni (tabela 1, slika 10). V rejah, ki so ohranile krškopoljskega prašiča so v naslednjih letih poodstavitveni premor skrajšale na okrog 15.0 dni, kar je dokaj ugoden rezultat. Z vključevanjem novih rej se je poodstavitveni premor daljšal in že v letu 2004 dosegel 38.6 dni. V letih 2005 in 2006 je bila dolžina poodstavitvenega premora za kratek čas nekoliko ugodnejša, saj je krajša za 14 oz. 17 dni. Po letu 2006 pa je povprečni poodstavitveni premor daljši kot 35 dni, v letu 2009 pa celo 50 dni. Zadnji dve leti se je poodstavitveni premor spet približal enemu mesecu (36.6 oz. 37.8 dni). Ker so to neproduktivne faze, ko svinjo samo krmimo in od nje ne dobimo ničesar, naj bi jih rejci prašičev poskušali skrajšati.

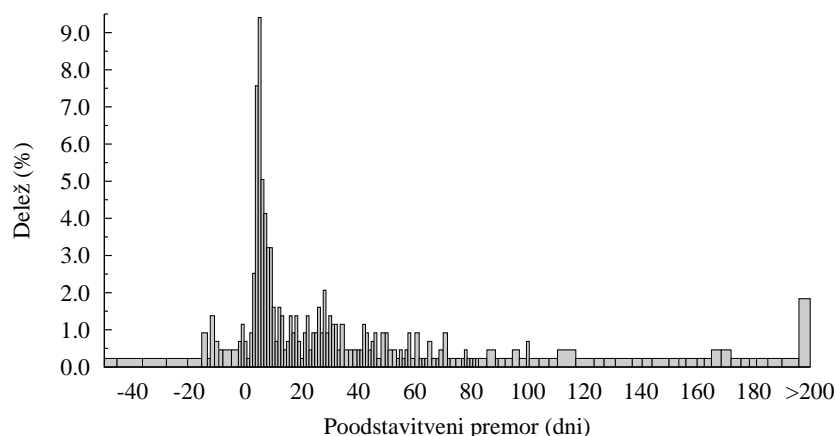


Slika 10: Dolžina laktacije in poodstavitvenega premora po letih

Dolžina poodstavitvenega premora pri krškopoljskih svinjah je zelo različna (slika 11). Nekaj (7.4 %) svinj je pripuščenih še v času laktacije, kar pri dolgih laktacijah lahko celo pričakujemo. Do 7. dne po odstavitvi je pripuščenih 27.7 % svinj. To obdobje je povezano z večjo velikostjo gnezda pri naslednji prasiatvi, zagotavlja pa tudi vsaj dve gnezdi na svinjo letno. Pri zakasnelih estrusih je velikost gnezda manjša. Nekoliko več pripustov je tudi ob predvidenem času za drugi estrus po odstavitvi (med 25. in 30. dnevom), kar lahko pomeni spregledano bukanje ob prvem pripustu ali pregonitev po neuspešnem pripustu. Bolj zaskrbljujoči pa so še daljši zaostanki in pripust po 40. dnevu po odstavitvi. Kar 29.6 %



poodstavitvenih premorov je daljših in kažejo na slabšo oskrbo plemenskih svinj, slabši pregled nad čredo in tolerantnost do neproduktivnih živali. Nobeden od omenjenih vzrokov ni opravičljiv s skrbjo za ohranitev pasme ali z izgovorom za dobro počutje živali. Kar nekaj poodstavitvenih premorov pa je precej daljših od dobe med prasiatvama.



Slika 11: Porazdelitev poodstavitvenega premora

Pri krajših laktacijah (do 35. dni) naj bi se večina svinj ponovno obrejala na 5. dan po odstavitvi. V dobrih rejah, ne samo najboljših, se lahko buka in je uspešno pripuščenih na 5. dan po odstavitvi preko 80 % odstavljenih svinj. Pri daljših laktacijah, zlasti ob pripiranju pujskov ali delni odstavitvi, se precejšen delež svinj buka že v času laktacije. Če je kondicija svinj primerna (Kovač in Malovrh, 2015a), se bodo kmalu po odstavitvi tudi bukale. Po dolgi laktaciji so svinje lahko v slabši kondiciji in potrebujejo več časa, da obnovijo telesne rezerve beljakovin, maščob in mineralov. Izčrpane svinje se kasneje bukajo, prav tako pa je uspešnost pripustov pri takih svinjah slabša. Tako je podaljšan poodstavitveni premor predvsem opozorilo na nezadostno oskrbo plemenskih svinj in veliko manj sočutje do svinj, na katerega se izgovarjajo nekateri rejci. Tudi sezonsko načrtovanje prasitev dovoljuje v ekstenzivni reji dve gnezdi na svinjo letno.

### 13.3.5 Servis perioda in doba med prasiatvama

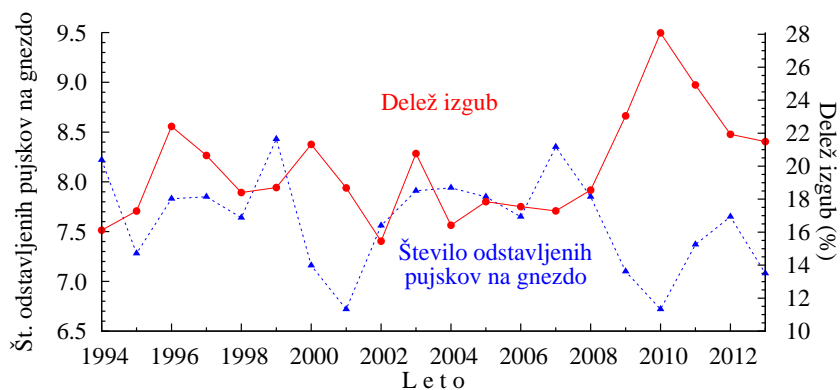
Servis perioda, ki jo sestavljata laktacija in poodstavitveni premor, se je podaljšala z dobrih 60 dni v letu 1999 na blizu 90 dni v letu 2003 oz. dobrih 100 dni v letu 2009 (slika 10). Glede na to, da se dolžina laktacije z leti ni bistveno spreminjala, z izjemo v zadnjih letih, je daljša servis perioda posledica predvsem daljšega poodstavitvenega premora. V letih 2005 in 2006 se je servis perioda skrajšala za 12 dni v primerjavi z letom 2004 in to je tudi vzrok za skrajšanje dobe med prasiatvama. V letu 2009 je servis perioda presegala 105 dni, v letu 2013 pa je znašala malo manj kot 90 dni. Ker je pri več rejcih pripust določen za nazaj,

pravega vzroka za pozno obrežitev ni mogoče dobro določiti. Vzroke lahko iščemo med najpomembnejšimi napakami pri oskrbi svinj, pripravi na pripust in izvedbi pripusta.

Podaljšana servis perioda ima za posledico daljšo dobo med prasiatvama (tabela 1) in tudi daljšo dobo od zadnje prasiatve do izločitve. Doba med prasiatvama pri starih svinjah (slika 6) se je od leta 1997 (176.6 dni) postopoma podaljševala vse do leta 2004 (198.4 dni), v letih 2005 in 2006 se je v primerjavi z letom 2004 skrajšala za dobrih 10 dni. Od leta 2007 je doba med prasiatvama preseгла 200 dni, najdaljša je bila v letu 2009, kar 220.1 dni. V letu 2013 je bila doba med prasiatvama dolga dobrih 203 dni. Tudi pri avtohtoni pasmi in ekstenzivni reji bi morali dobiti od svinje najmanj dve gnezdi na svinjo letno. Pri ekološki reji, kjer je za svinje ustrezno poskrbljeno, lahko dobimo naslednje gnezdo najkasneje po 165 dneh. Tudi v ekstenzivni ali ljubiteljski reji krmimo svinje glede na potrebe prašičev, dobijo pa lahko nekaj več krme iz domačega okolja, ki jo skrbno pridelamo, da ohrani čim več hranil. Krme moramo imeti tudi dovolj, da živali oskrbimo preko celega leta.

### 13.4 Število odstavljenih pujskov in delež izgub

Število odstavljenih pujskov na gnezdo iz leta v leto precej niha (tabela 1, slika 12). Zaključimo lahko, da je letno povprečje največkrat med 7.5 in 8.0 pujska. V letih 2000 - 2001 in 2009 - 2010 je bilo zelo malo (6.7) odstavljenih pujskov na gnezdo. Pod 7.5 pujskov na gnezdo je bilo odstavljenih še v zadnjih treh letih. Tudi za ekstenzivne reje je število odstavljenih pujskov premajhno.



Slika 12: Število odstavljenih pujskov in delež izgub pri svinjah skupaj po letih

Manjša velikost gnezda v zadnjih letih bi lahko bila posledica manjšega deleža gnezd pri zaporednih prasiatvah z večjo produktivnostjo, to je med 3 in 6 zaporedno prasiatvijo. Pri starejših svinjah se začne velikost gnezda zmanjševati, pujski so po velikosti bolj neizenačeni, pri svinji se zmanjšuje količina mleka, več je izgubljenih pujskov. Težave lahko zaznamo,

če vodimo hlevsko kartico svinje in opazujemo spremembe. Če v treh zaporednih gnezdih opazimo slabšanje rezultatov, je čas, da svinjo zamenjamo z obetavnejšo mladico. Tudi več mladic v čredi je lahko vzrok slabšemu povprečju, saj je pri njih pričakovano za 1 do 1.5 pujskov manjše gnezdo kot pri starejših svinjah.

Iz leta v leto precej nihajo tudi izgube pujskov do odstavitve, med 15.5 v letu 2002 in 28.1 % v letu 2010 (slika 12) in so vseskozi previsoke. Visoki deleži so lahko posledica inbridinga, prasketenih kotcev brez pokritega gnezda in zaščiti proti poleganju, neustrezne oskrbe svinj in pomanjkljive oskrbe pujskov. Nekaj priporočil glede oskrbe in uhlevitve svinj in pujskov v času laktacije boste našli v drugih poglavjih (Kovač in Malovrh, 2015a,b) ali na spletnih straneh Enote za prašičerejo (<http://agri.bf.uni-lj.si/Enota>).

### 13.5 Zaključki

Število prasitev svinj krškopoljske pasme se je začelo povečevati po letu 2003. Velikost gnezda pri svinjah skupaj se v tem obdobju ni izboljšala, v zadnjih letih se celo zmanjšuje.

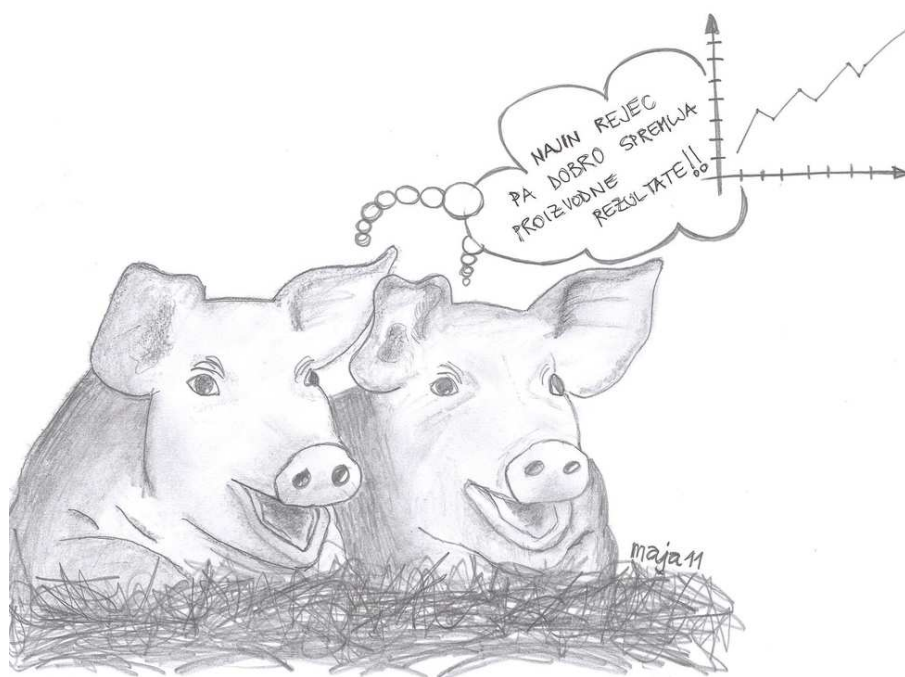
Starost mladic krškopoljske pasme je bila v letu 2013, ko je prasilo največ mladic v opazovanih letih, 100 dni nad pričakovano. Pri mladica opazamo, da so pogoji vzreje neustrezni. Prašičem različnih kategorij je potrebno zagotoviti ločeno krmljenje, drugače mlajše kategorije niso ustrezno preskrbljene.

Potek dobe med prasketvama je neugoden in nenačrtovan. Rejci bi morali standardizirati laktacijo in pujske odstavljati (ločiti od doječih svinj) pri približno enaki starosti. Zaradi neustrezne oskrbe v času laktacije veliko svinj preveč shujša in zato se težko ponovno obrežijo. Doba med prasketvama bi v ekstenzivnih rejah ob primerni oskrbi svinj lahko znašala okrog 165 dni.

V rejah bi kazalo urediti tudi izločanje svinj zaradi reprodukcijskih vzrokov, slabše prireje ali napak v zunanosti. Neizoblikovani kriteriji in popustljivost na kratek rok sicer podaljšuje življenjsko dobo, a dolgoročno se povečujejo problemi.

Tudi v ekstenzivni reji morajo obroki pokriti potrebe posameznih kategorij prašičev, prašiči morajo imeti dostop do krme in ne smejo biti zasnovani le na razpoložljivo krmo. Za krškopoljskega prašiča lahko veliko kakovostne krme pridelamo doma, manjkajoči del pa je potrebno pač dokupiti. V rejah, kjer so kategorije pomešane in ni posebnih ureditev za ločevanje kategorij, so mlajši prašiči pogosto odrinjeni in ne dobijo niti ustreznih količin niti primerne sestave krme.

V rejah krškopoljskega prašiča si morajo urediti prasketvene kotce s pokritim gnezdom in zaščitami pred poleganjem pujskov. Zlasti v prasilišču je pomembno, da poskrbimo za dobro počutje svinje matere in njenih potomcev. To pa sta kategoriji prašičev, ki imata najbolj različne potrebe, si delita majhen življenjski prostor in morata sobivati.



## Poglavje 14

# Število funkcionalnih seskov pri označenih pujskih <sup>1</sup>

*Janja Urankar, Špela Malovrh, Darja Prevalnik, Milena Kovač*

### 14.1 Uvod

Število funkcionalnih seskov in kakovost vimena sta pomembni lastnosti plemenskih svinj, ki jih uporabljamo za prirajo pujskov. Še posebno pomembno je število seskov v majhnih čredah: velikokrat se lahko zgodi, da je število funkcionalnih seskov manjše kot znaša število živorojenih pujskov v gnezdu. V manjših čredah rejci nimajo priložnosti odvečnih pujskov predstaviti k mačehi z manjšim gnezdom, zato je za pujske težko poskrbeti in so izgube znatno večje.

Tako se je pri že po tradiciji plemenske prašiče odbiralo tudi glede na število funkcionalnih seskov. Odbira je bila lahko samo na osnovi števila seskov in subjektivne presoje funkcionalnosti. Tudi izločevanje plemenskih svinj zaradi slabega izgleda vimena je pripomoglo k napredku, saj so imele svinje prej izločene zaradi slabega vimena manj potomcev, rejci pa so se pri odbiri plemenskega podmladka izogibali potomcev svinj s slabim vimenom. Sedaj imamo na voljo boljše metode za uporabo zbranih podatkov in lahko bolje določimo plemensko vrednost, t.j. tisti del lastnosti, ki je genetsko pogojen in se prenaša na potomce. Pri selekciji na število seskov smo lahko uspešnejši, če seske preštejemo ob rojstvu. Kasnejše poškodbe nastanejo zaradi okolja, torej niso genetsko pogojene.

O zmogljivosti in učinkovitosti vimena pri sodobnih genotipih so v reviji *Spremljanje proizvodnosti* pisali že Burja in sod. (2011). Razlik v delovanju vimena med sodobnimi in avtohtonimi genotipi ni, sodobne pasme so le bolj produktivne.

Namen prispevka je opozoriti na pomen kakovosti seskov in vimena pri avtohtoni pasmi. Ker krškopoljskega prašiča redimo v ekstenzivnih pogojih, pogojih z omejenimi dejavniki in v manjših čredah, je zadovoljstvo rejca pri vzreji pujskov zelo odvisno od količine mleka pri dojljah. Predstavljamo osnovne značilnosti razvoja vimena svinj in s tem ukrepe, s katerimi rejec pripomore k dobri mlečnosti svinje. Na koncu prikazujemo rezultate ocenjevanja števila seskov pri pujskih krškopoljske pasme. Rejcem bi radi približali pomen štetja in beleženja števila seskov pri živorojenih pujskih in jih spomnili na pomen kakovostnega vimena pri plemenskih svinjah.

### 14.2 Razvoj vimena

Vime je ob rojstvu skromno razvito, večje spremembe opažamo šele v zadnjem obdobju brejosti. Pomembna obdobja so vezana na pripravo mladice na prvo prasitev in oskrbo v

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

prvi laktaciji, kasneje pa je pomembna tudi priprava na vsako laktacijo posebej in oskrba v času laktacije. Na razvoj vimena in posledično na količino mleka vpliva več dejavnikov vse od rojstva potencialne svinje dalje. Med vplivi omenjajo English in sod. (1982); Verstegen in sod. (1998) prehrano v času vzreje, v zadnji tretjini brejosti in laktaciji, oskrbo z vodo, bolezni, starost, pasmo oz. hibrid, način uhlevitve, pogoje reje, kondicijo svinje, število živorojenih pujskov, maso pujskov, pogostost sesanja itd. Ob preskromni oskrbi rastočih živali je zavrt normalen razvoj vimena, ki ga kasneje ne nadoknadijo.

Do prve prasitve rejci, ki niso specializirani za vzrejo plemenskega podmladka, ne posvečajo velike pozornosti razvoju vimena. Število seskov ob rojstvu je zgornja meja za število funkcionalnih seskov. Poleg števila je možno že presoditi razporeditev seskov in ugotoviti kakovost, zanesljivost pa pridobimo z izkušnjami. Tako lahko že opazimo invertirane in slepe seske. Že v prvih dneh po rojstvu se lahko seski poškodujejo zlasti ob hrupavih ali rešetkastih tleh. Pri neprimernih tleh v prasilišču se lahko poškodujejo predvsem prvi seski. Ko se ranica zaraste, seski postanejo slepi. Tako nima bodoča svinja samo manj seskov, ampak je izgubila najproduktivnejše. Seske zaščitimo z lepilnim trakom, ki prepušča zrak in ne draži kože (npr. micropor).

Drugo pomembno obdobje za razvoj vimena je zadnja tretjina brejosti. Svinjam v tem času povečamo obrok krme, da zagotovimo dobro rast plodov, da svinja naloži nekaj rezerve in se pripravi vime. Paša v tem času ne zadošča. Prav tako ni ustrezno enakomerno krmljenje skozi celotno obdobje brejosti. Po pripustu moramo svinjam zmanjšati obrok ali pa ji dati revnejšo krmo. V primeru izčrpanih svinj jim lahko dajemo dodatek, da popravijo kondicijo. Tak ukrep pa bi moral biti izjema in ne pravilo. Zaradi pestrosti obrokov je potrebno sestavo obrokov in dnevno količino krme pogosteje preverjati kot pri sodobnem načinu reje.

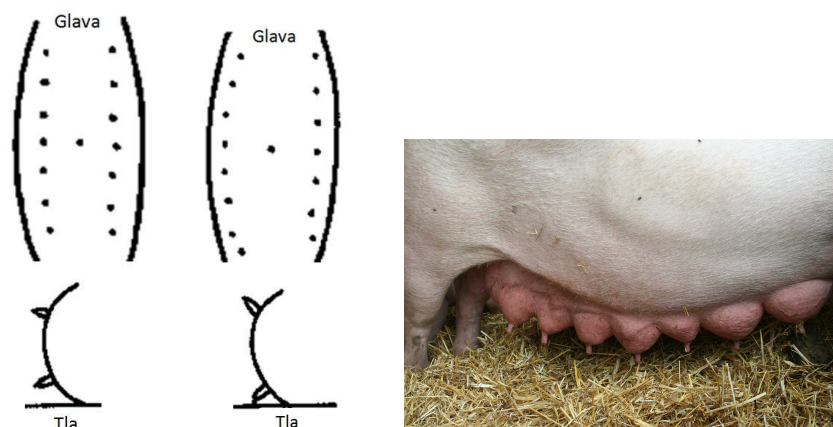
Razvoj vimena se nadaljuje še v laktaciji zlasti prve tri tedne do vrha laktacije in je odvisno od pogostnosti sesanja in izmolženosti. Pri rejcih krškopoljskega prašiča opazimo, da so svinje v laktaciji preskromno krmljene, tako glede količine kot sestave. Doječo svinjo moramo obilno krmiti, hkrati pa moramo zagotoviti pogoje, da bo lahko veliko jedla. Krma mora biti bogata tako na energiji, proteinih kot vitaminih in mineralih. Svinja mora med laktacijo zaužiti 2.5 kg + dodatnega 0.5 kg na pujska (Salobir in Kastelic, 2004), voluminozna krma predstavlja le dodatek. Količino krme prilagajamo ješčnosti. Dajemo ji pet obrokov, enakomerno razporejenih preko dneva, skrbimo, da je korito čisto in da ima na razpolago stalen in zadosten dostop do pitne vode. Hlev mora biti hladen, da so svinje bolj ješče, s svežim zrakom brez prepaha.

Kadar je gnezdo dovolj veliko, da so posesani vsi seski, ne bomo imeli večjih težav. Problemi pa nastanejo pri majhnih gnezdih, ko se odvečni seski, ki jih pujski ne sesajo, ne razvijajo in celo presušijo. Pri rejah, kjer prasi več svinj hkrati, in ukleščenih svinjah lahko pujske predstavljamo in tako poskrbimo za najboljšo oskrbo odvečnih ali slabotnih pujskov in omogočimo svinji, da razvije dobre materinske lastnosti. V manjših čredah je lahko manj priložnosti za prestavljanje, lahko pa si delo olajšamo s tem, da svinje prasijo v skupinah. Prav pri krškopoljskem prašiču pogosto vidimo doječe svinje, pri katerih je pujskov malo in

je funkcionalnih le nekaj seskov. Zlasti, če se to zgodi v prvem gnezdu, bo razvoj vimena neustrezen in svinje bodo slabe matere tudi pri naslednjih gnezdih.

### 14.3 Razporeditev seskov

Zdravo, funkcionalno, dobro formirano vime vpliva na večjo preživetev in vitalnost pujskov ter omogoča lažji dostop do seskov vsem pujskom. Mlečne žleze so razporejene vzdolž trebuha v dveh vrstah. Položaj seskov je pomemben, omogočati mora dostop do seskov vsem pujskom hkrati. Seski morajo biti razvrščeni v parih enakomerno vzdolž paralelnih linij (slika 1, levo; Muirhead in Alexander 1997). Obe liniji morata biti usmerjeni navzdol, da so seski pri svinji, ki doji in leži na boku, enostavno dostopni pujskom (slika 1, levo spodaj). Na desni skici slike 1 je razporeditev seskov slaba. Liniji seskov sta bolj ob strani in seski štrlijo v stran. Ko svinja leži na boku, so spodnji seski preveč pri tleh in pujskom težko dosegljivi (slika 1, desna skica spodaj). Na desni strani je osem seskov, na levi sedem. Da je na eni strani več seskov kot na drugi, ne štejemo kot napako. Manj ugodno pa je, da seski niso enakomerno razporejeni vzdolž trupa. Na desni strani slike 1 je prikazano dobro vime z enakomerno razporejenimi seski.



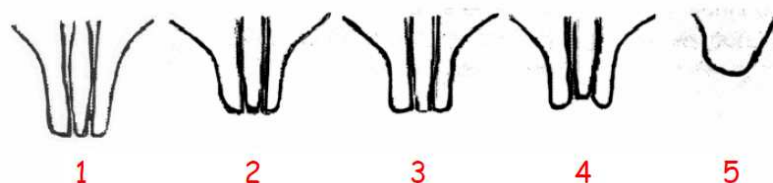
Slika 1: Dobra (levo) in slaba (sredina) postavitev seskov (vir: Muirhead in Alexander, 1997) ter dobro vime z enakomerno razporejenimi seski (desno)

Mlečne žleze so med seboj ločene in neodvisne (English in sod., 1982). Mlečna žleza se zožuje proti sesku, ki je sorazmerno kratek in ima običajno dve do tri odprtine. Seski so stožčaste oblike. Lastnosti vimena, kot so razdalja med seski, premer, oblika in dolžina seska ter stopnja dostopnosti seskov, se razlikujejo vzdolž celega vimena. Razdalja med seski se zmanjšuje od prednjega para proti zadnjim parom seskov (razen zadnjega) in je odvisna od velikosti mlečnega tkiva posameznega seska. Seski v prednjem delu imajo več

prostora za svojo rast kot tisti v dimeljskem delu, ki so omejeni z zadnjimi nogami. Tako so prednji seski bolj produktivni, daljši in debelejši (Rzasa in sod., 2005) kot zadnji in zato omogočajo pujskom boljši oprijem seska.

#### 14.4 Kakovost vimena in seskov

Kakovost seskov naj bi ocenjevali po lestvici od 1 do 5 (Muirhead in Alexander, 1997), kjer so od 1 do 3 funkcionalni seski, 4 so invertirani (obrnjeni navznoter) in 5 nefunkcionalni seski, kamor prištevamo slepe in poškodovane seske (slika 2). Nefunkcionalni seski so pogosto posledica poškodb in nekroze seskov na grobih tleh, ko se pujski borijo za seske. V tujini rejci pri vzreji plemenskega podmladka skrbijo, da je poškodb seskov čim manj. Tako skrbno izbirajo tla, uporabljajo nastil, seske pa zaščitijo že pri rojenih pujskih. V naših rejah pri pujskih ob rojstvu zabeležimo seske za katere predvidevamo, da bodo funkcionalni.



Slika 2: Seski (1, 2, 3 - funkcionalni seski, 4 - invertiran sesek, 5 - slepi sesek; vir: Muirhead in Alexander, 2000)

Mladice naj bi imele na vsaki strani vimena šest (sedem) enakomerno porazdeljenih seskov, med seboj oddaljenih 6 do 7.5 cm. Ta razdalja omogoča najboljši razvoj mlečne žleze. Seski morajo biti izraziti. Vime mora biti nastavljeno daleč naprej (slika 1, desno). Svinje, ki nimajo izrazitega vimena ali imajo več nepravilnih seskov, izločimo. Paseski med dvema zaporednima seskoma niso dobrodošli (slika 3, levo), saj jemljejo prostor sosednjim funkcionalnim seskom.

Na sliki 3 (desno) prikazujemo svinjo, ki ima na desni strani le tri funkcionalne seske. Svinja je imela majhno gnezdo in pujski niso sesali vseh seskov. Kadar imamo več gnezd hkrati, lahko svinji dodamo pujske druge svinje, ki ima številno gnezdo. Pri svinjah, ki so v prasičevnem kotcu proste, je dodajanje pujskov težje izvedljivo. Tako imajo rejci v tujini rezervne kotce z možnostjo ukleščanja svinje. Nefunkcionalni seski se lahko pojavijo tudi zaradi poškodb ali bolezni (mastitisa). Svinje s slabim vimenom po odstavitvi izločimo.





Slika 3: Primer slabega vimena s paseski (levo) in majhnim številom funkcionalnih seskov (desno)

#### 14.5 Število seskov v populaciji krškopoljskega prašiča

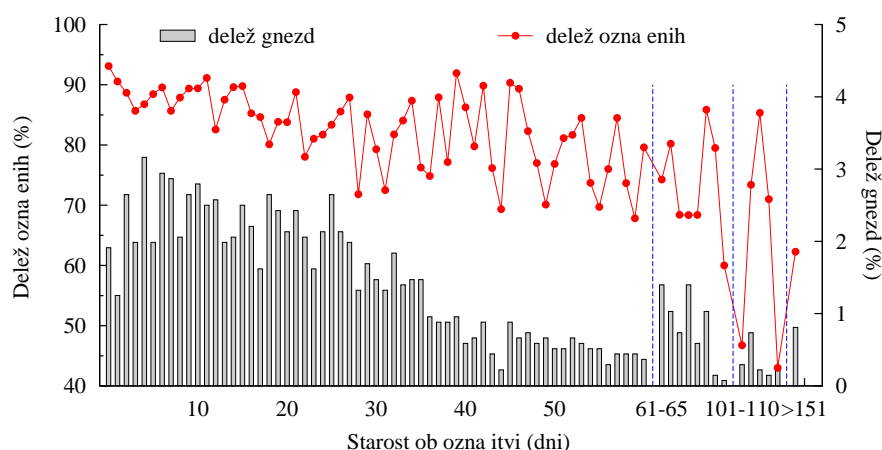
Za namene rejskega dela načrtno zbiramo podatke o številu funkcionalnih seskov (Kovač in Malovrh, 2012). Pri sodobnih tradicionalnih genotipih štejemo in beležimo seske dvakrat: ob rojstvu in koncu preizkusa. Pregled funkcionalnosti vimena pa rejcem priporočamo tudi na koncu vsake laktacije, da z izgledom vimena in rastjo pujskov presodijo sposobnost svinje za vzrejo naslednjega gnezda. Teh podatkov ne beležimo, saj so bolj odvisni od oskrbe svinje in pogojev v reji kot od genetskih zasnov. Pri avtohtoni pasmi bi rejska opravila morala biti popolnoma enaka. Dober rejec bo seske preveril ob rojstvu, ob odbiri pred prvim pripustom, pred odstavitvijo pri vsaki laktaciji.

Pri avtohtoni pasmi so zabeleženi in posredovani v obdelavo le seski ob rojstvu, da bi jih uporabili pri odbiri plemenskega podmladka. Pri tem ni dovolj, da izločimo le mladice, ki imajo malo funkcionalnih seskov, predno jih pripustimo. Te izločimo, ker bi imeli pri oskrbi pujskov velike težave. Ob odbiri izločimo tudi plemenski podmladek, ki prenaša na potomce manjše število funkcionalnih seskov. To je pomembno tako pri odbiri plemenskih mladice kot pri plemenskih merjascih. Kriteriji za odbiro ali izločevanje pa so lahko seveda različni. Pričakujemo lahko tudi razlike v kriterijih med rejci: rejec, ki dosega velika gnezda, bo pri nakupu plemenskega podmladka zahteval tako večji genetski potencial (plemensko vrednost) kot tudi samo število funkcionalnih seskov (fenotipsko vrednost). Ker rejci pri avtohtoni pasmi kupujejo plemenski podmladek zelo zgodaj, nekje pri 30 kg, vzrejo plemenskega podmladka in odbiro živali pred prvim pripustom opravijo največkrat sami zase, meritve pri starejših živalih pa so za genetsko vrednotenje manj pomembne, zato rejcev ne obremenjujemo z dodatnim zapisovanjem in poročanjem podatkov.

Število seskov mora biti zabeleženo čim prej po rojstvu in sicer najkasneje ob označevanju. Pujske so delavci na selekcijskih in razmnoževalnih farmah označili takoj (najkasneje 2 dni) po rojstvu. V kmečkih rejah, kjer tetoviranje opravijo selekcionisti iz območnih KGZ, je potrebno pujske označiti do starosti 7 dni (Kovač in Malovrh, 2012). V rejah krškopoljskega

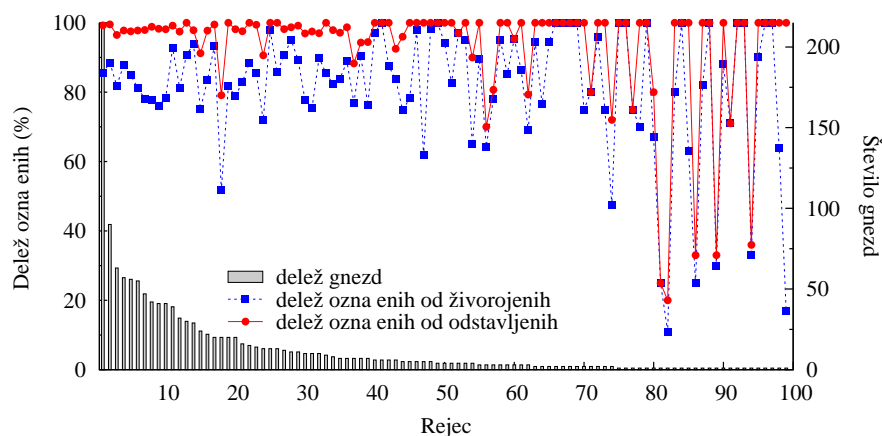
prašiča rejci po pošti prejmejo številke za označitev pujskov, zato je izjemoma dovoljena označitev do odstavitve, če ograje kotcev preprečujejo mešanje pujskov iz različnih gnezd. Obvezno pa je pujske označiti pred morebitnim prestavljanjem, združevanjem več svinj s pujski ipd. Le v primeru, ko so pujski ob označitvi pri svoji materi, je poreklo zanesljivo določeno. Na dnevnik tetoviranja se za vsakega pujska vpiše število seskov na levi in desni strani. Število funkcionalnih seskov se po rojstvu lahko zmanjšuje zaradi poškodb, ki so pogoste pri neustrezni oskrbi že v prvih dneh po rojstvu. Če torej seske štejemo kasneje, bo lahko izračun plemenskih vrednosti manj zanesljiv.

Pri krško poljski pasmi štejemo seske od leta 2007 (tabela 1), najprej je delo opravljal selekcionist, zaradi razdrobljenosti populacije pa smo delo zaupali rejcem. Rejci preštejejo in zabeležijo seske, za katere se glede na izgled predvideva, da so funkcionalni. Seski so bili preštet pri 8319 pujskih v 99 rejah. Pujski so bili ob štetju seskov v povprečju stari tri tedne. S starostjo ob označitvi se delež označenih od živorojenih oz. odstavljenih pujskov zmanjšuje (slika 4), tako manjkajo meritve pri pujskih, ki so se rodili živi in so poginili, bili zaklani ali prodani pred označevanjem. Nekateri "pujski" so bili ob tetoviranju in štetju seskov stari tudi več kot 5 mesecev. V zadnjih šestih letih je prasilo tudi 66 svinj (kar predstavlja 15.6 % svinj), ki nimajo podatkov o številu seskov ob rojstvu.



Slika 4: Starost "pujskov" ob označitvi in delež označenih pujskov v gnezd

Pričakovana starost ob označevanju je 2-3 dni, zaradi poštna dostave številke je teden zamude še dopusten. Tako bi lahko pričakovali, da bi bili pujski lahko označeni do starosti 14 dni. Pri prevelikih zamudah, ko pujski niso več s svinjo v prasiatvenem kotcu, ali ločeni od drugih svinj s pujski, porekla ni mogoče potrditi brez opravljenih genskih testov, pa tudi število seskov je zaradi morebitnih naknadnih poškodb in manjkajočih meritev pri poginulih ali prodanih živali manj primerno za izračun plemenske vrednosti.



Slika 5: Delež označenih "pujskov" po rejcih

Pomembno je tudi, da seske preštujemo vsem živorojenim pujskom in ne le pri tistih, ki bodo predvidoma odbrani za plemenski podmladek. Delež označenih pujskov od živorojenih oz. odstavljenih pujskov se po rejah precej razlikuje (slika 5). Pri nekaterih majhnih rejah ugotavljamo, da so prešteti seski pri majhnem številu pujskov v gnezdu, celo samo petina živorojenih pujskov in le nekaj več odstavljenih.

Tabela 1: Število seskov pri označenih pujskih po letih

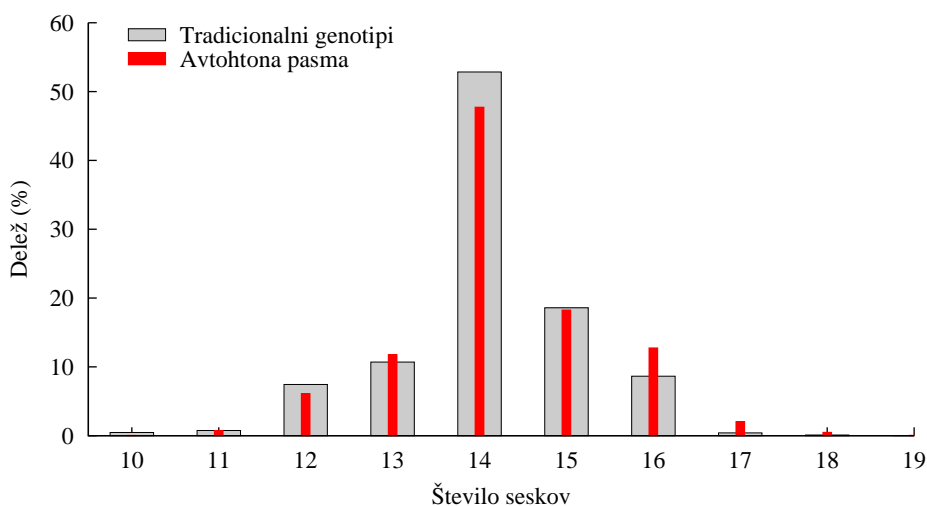
| Leto   | Št.  | Starost (dni) |       | Seski skupaj |      | Seski levo |      | Seski desno |      |
|--------|------|---------------|-------|--------------|------|------------|------|-------------|------|
|        |      | Povp.         | Maks. | Povp.        | SD   | Povp.      | SD   | Povp.       | SD   |
| 2007   | 365  | 15.28         | 76    | 14.04        | 0.93 | 7.00       | 0.56 | 7.04        | 0.55 |
| 2008   | 1180 | 18.35         | 103   | 14.10        | 1.13 | 7.02       | 0.61 | 7.08        | 0.67 |
| 2009   | 1209 | 16.94         | 80    | 14.17        | 1.11 | 7.09       | 0.62 | 7.08        | 0.64 |
| 2010   | 1537 | 23.52         | 145   | 14.28        | 1.17 | 7.17       | 0.68 | 7.11        | 0.65 |
| 2011   | 1404 | 22.92         | 153   | 14.39        | 1.18 | 7.23       | 0.65 | 7.16        | 0.68 |
| 2012   | 1347 | 23.10         | 161   | 14.38        | 1.17 | 7.15       | 0.64 | 7.24        | 0.68 |
| 2013   | 1277 | 22.87         | 80    | 14.24        | 1.22 | 7.10       | 0.69 | 7.14        | 0.69 |
| Skupaj | 8319 | 21.11         | 161   | 14.27        | 1.16 | 7.13       | 0.65 | 7.13        | 0.66 |

Povp. - povprečje, SD - standardni odklon

V povprečju so imeli pujski 14.27 seskov (tabela 1). Standardni odklon znaša 1.16 seskov, kar pomeni, da bo imelo 13, 14 in 15 seskov okrog dve tretjini pujskov, med 12 in 16 blizu 95 % pujskov, praktično vse živali (99 %) pa naj bi imele od 12 do 17 seskov. Z leti se je število seskov povečevalo, in sicer z 14.04 v letu 2007 na 14.38 v letu 2012.

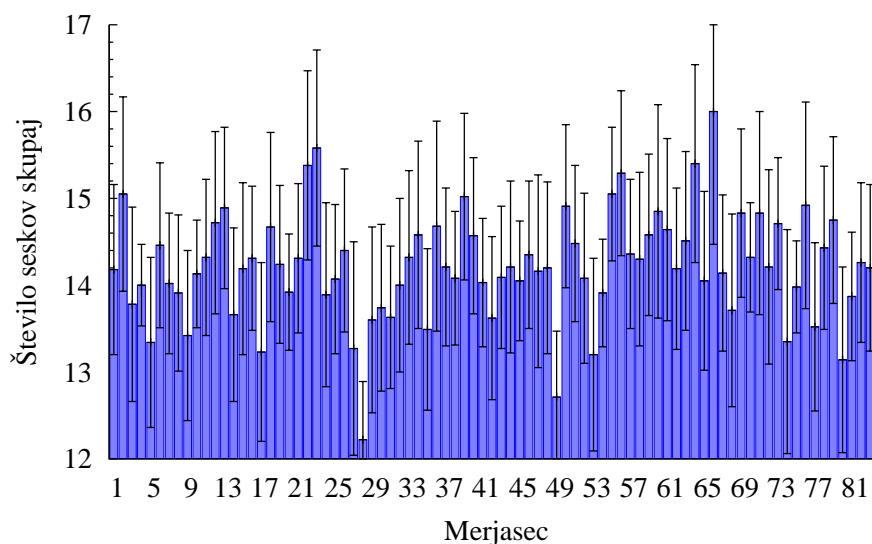
Število seskov na levi in desni strani se v povprečju praktično ni razlikovalo (tabela 1), prav tako ni bilo opaznih razlik v povprečnem številu seskov med spoloma. Parno število seskov je imelo 67.0 % pujskov, pri 33.0 % pujskov pa je bilo število seskov liho. Na kmetijah v kontroli proizvodnosti (vir: Podatkovna zbirka PiggyBank) je imelo pri maternalnih pasmah in hibridih 70 % pujskov parno število seskov. Tudi v literaturi navajajo, da ima parno število seskov okrog 60 % prašičev (Muirhead in Alexander, 1997). Neparno število seskov tako ni nekaj neobičajnega.

Pujski so imeli 14 seskov v skoraj polovici primerov (slika 6). Čeprav je 12 do 14 funkcionalnih seskov zaželeno, mora najprej vsak rejec preveriti, če je pri štetju seskov dovolj natančen. Zaradi majhnega števila preverjenih pujskov, velikosti seskov in različne starosti ob označevanju, so lahko vzrok večjemu številu funkcionalnih seskov tudi slabše prepoznavanje napak pri seskih. Pri pujskih ob rojstvu lahko tudi človek z veliko izkušnjami spregleda napake pri seskih, saj so seski še zelo majhni.



Slika 6: Porazdelitev za število seskov pri avtohtoni pasmi in tradicionalnih genotipih

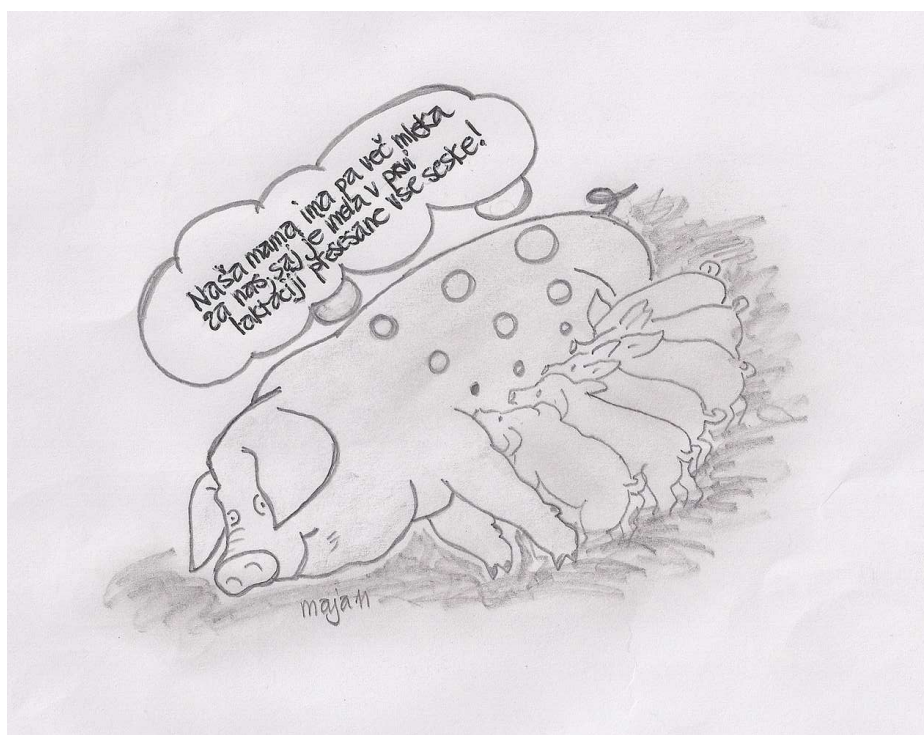
Med merjasci - očeti obstajajo kar precejšnje razlike v številu seskov pri potomcih. V letu 2013 so imeli pujski po merjascu - očetu v povprečju najmanj 13.14 in največ 15.51 seskov (slika 7). Povprečje nad 15 seskov je v letu 2013 doseglo pet merjascev, medtem ko je v celotnem obdobju takih merjascev sedem. Standardne napake za število seskov so precej različne, kar je na eni strani posledica variabilnosti znotraj merjascev in na drugi strani različnega števila meritev po merjascu. Po merjascu je bilo zmerjenih med 4 in 528 pujskov.



Slika 7: Povprečje za število seskov skupaj po merjasec - očetih za potomce v letu 2013

#### 14.6 Zaključki

Število seskov spremljamo od leta 2007. V analizo smo zajeli 8319 meritev za število funkcionalnih seskov ob rojstvu. Pujski so bili ob štetju v povprečju stari 3 tedne, najstarejši pa celo več kot 5 mesecev. Pričakovana starost pujskov ob štetju seskov je 2-3 oz. največ teden dni zaradi pošiljanja številke za označevanje. Skoraj polovica pujskov je imelo 7 seskov levo in 7 seskov desno, tako so imeli pujski v povprečju 14.24 seskov. Razlik med povprečnim številom seskov levo in desno ali med spoloma ni bilo, se pa kaže trend naraščanja števila po letih.



## Poglavje 15

# Preveritev možnosti vključevanja velikosti gnezda in števila funkcionalnih seskov pri odbirah plemenskega podmladka avtohtone pasme<sup>1</sup>

*Janja Urankar, Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 15.1 Uvod

Pri ohranjanju avtohtone pasme je v prvi vrsti poudarek pri razširitvi in rekonstrukciji pasme. Razširitev pasme pomeni, da pasmo redimo na več kmetijah, na nekoliko širšem območju. Čeprav v tujini opažamo, da so si avtohtone pasme ustvarile tržno nišo in se redijo tudi v večjem obsegu, pri krškopoljskem prašiču pričakujemo, da se bodo reje pojavljale zlasti na območjih, ki so za sodobno rejo prašičev manj primerne.

Namen pri rekonstrukciji pasme je pasmi povrniti nekdanji izgled in tudi proizvodne lastnosti, po katerih je bila pasma poznana. Pri populacijah, ki se močno zmanjšujejo, so majhne in ogrožene, se zmanjšuje genetska variabilnost (Falconer in Mackay, 1996). Že po naključju se zmanjšuje sklad genov, to pa vpliva na vitalnost in prilagodljivost populacije na razmere v okolju. Dodatno pa k temu pripomore še uporaba manjšega števila plemenjakov, med živalmi se poveča stopnja sorodstva in parjenje v sorodu. V času, ko je pasma ostala brez načrtnega dela in posledično brez ustreznega plemenskega podmladka, so rejci kot izhod v sili ali iz radovednosti vnašali v populacijo tudi druge pasme. Kljub vsemu molekularno genetske študije (Flisar in sod., 2015) še kažejo na genetsko raznolikost.

Na velikost gnezda vplivajo biološki in fiziološki procesi. Vplive na velikost gnezda poskušamo pojasniti z vključevanjem sistematskih in naključnih vplivov. Sistematske vplive na velikost gnezda sta Clark in Lemman (1984) razdelila na dva sklopa. V prvi sklop sta uvrstila zaporedno prasitev, starost ob uspešnem pripustu, uspešnost pripustov, sezono, dolžino predhodne laktacije, dolžino podstavitvenega premora in genotip svinje. Vsi ti podatki se pri spremljanju plodnosti svinj redno beležijo. V drugi sklop vplivov sta uvrstila način reje, prehrano, bolezni in vlogo merjasca, ki se običajno ne beležijo redno. S selekcijo na velikost gnezda je čedalje več pozornosti potrebno nameniti tudi številu funkcionalnih seskov.

Velikost gnezda in število seskov pogosto vključujejo v sodobne selekcijske programe in je sestavni del agregatne genotipske vrednosti pri maternalnih pasmah. Namen raziskave je bil oceniti parametre disperzije za velikost gnezda in število seskov pri krškopoljskem prašiču, da bi vzpostavili rutinsko genetsko vrednotenje.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

## 15.2 Material in metode

V analizo smo zajeli podatke s kmetij v kontroli proizvodnosti od leta 1992 do leta 2013, ki so shranjeni v podatkovni zbirki centralne selekcijske službe za prašiče. V analizo je bilo vključenih 1950 meritev (tabela 1) za velikost gnezda in 7431 za število seskov. Povprečna velikost gnezda je bila 9.62 živorojenih pujskov na gnezdo. V povprečju so bile mladice ob pravitvi stare 427 dni, kar je dva meseca več od pričakovanega. Starost mladic ob pravitvi je imela širok razpon, od 10 do 20 mesecev. Mladice naj bi prasile v v 12 mesecu starosti. V povprečju je bilo na rejca 22 meritev. V polovici čred je bilo manj kot 10 prasitev, medtem ko je največji rejec prispeval tretjino vseh podatkov. Zaradi majhnih čred in naravnega pripusta je bilo majhno tudi število meritev na merjasca (10).

Število seskov je bilo od septembra 2007 prešteto pri 3704 merjaščkih in 3727 svinjkah ob označitvi (tabela 1). Zabeleženi so seski, za katere se glede na izgled predvideva, da bodo funkcionalni. Živali so imele od 6 do 19 seskov, v povprečju 14.3. V analizo je bilo vključenih 76 rejcev, povprečno so bili na rejo seski prešteti skoraj 100 pujskom. Največji reji je pripadalo 20 % vseh podatkov, medtem ko je bila večina rej manjših in je 45 % rejcev prispevalo manj kot 30 meritev v celotnem obdobju.

Tabela 1: Opisna statistika in struktura podatkov

|                          | Število živorojenih pujskov |        |      |       | Število seskov |       |      |       |
|--------------------------|-----------------------------|--------|------|-------|----------------|-------|------|-------|
|                          | N                           | Povp.  | Min. | Maks. | N              | Povp. | Min. | Maks. |
| Število seskov           |                             |        |      |       | 7431           | 14.3  | 6    | 19    |
| Število živorojenih      | 1950                        | 9.62   | 0    | 20    |                |       |      |       |
| Starost ob               |                             |        |      |       |                |       |      |       |
| - prva prasitev          | 434                         | 427.3  | 299  | 600   |                |       |      |       |
| - druga prasitev         | 365                         | 652.3  | 491  | 1123  |                |       |      |       |
| - višje pravitve         | 1151                        | 1266.0 | 649  | 3079  |                |       |      |       |
| Št. meritev na           |                             |        |      |       |                |       |      |       |
| - rejec                  | 88                          | 22.2   | 1    | 642   | 76             | 97.8  | 3    | 1477  |
| - merjasec               | 123                         | 10.2   | 1    | 99    |                |       |      |       |
| - svinja                 | 507                         | 3.8    | 1    | 16    |                |       |      |       |
| - skupno okolje v gnezdu | 307                         | 6.4    | 1    | 39    | 950            | 7.8   | 1    | 23    |

Statistični model za število seskov je vključeval sezono rojstva, skupno okolje v gnezdu, skupno okolje v čredi oz. rejca in direktni aditivni genetski vpliv, t.i. vpliv živali. Spol pujska smo izključili na podlagi predhodnih analiz. Skupno okolje v gnezdu opisuje vpliv okolja, ki si ga pujski delijo od rojstva do odstavitve ali tudi kasneje, če ostanejo skupaj daljše časovno obdobje.



V statistični model za velikost gnezda smo vključili sezono prasiatve, zaporedno prasiatve, starost ob prasiatvi, skupno okolje v gnezdu, skupno okolje v čredi, permanentno okolje svinje in direktni aditivni genetski vpliv. Permanentno okolje je posledica pogojev v vzreji mladice in se odraža skozi njeno celotno življenjsko obdobje. Na podlagi predhodnih analiz smo iz modela izključili dolžino predhodne laktacije in podstavitveni premor, ker podatki o posameznih reprodukcijskih dobah niso zanesljivi.

Sistematski del modela smo razvili po metodi najmanjših kvadratov s proceduro GLM v statističnem paketu SAS (SAS Inst. Inc., 2008). Parametre disperzije smo ocenili s programskim paketom VCE-6 (Groeneveld in sod., 2010) in v njem implementirano metodo REML.

### 15.3 Rezultati

Fenotipski standardni odklon (koren iz variance) za število živorojenih pujskov (ŽR) je znašal 3.06 (tabela 2), kar je nekoliko več kot pri maternalnih pasmah (2.62; Malovrh in Kovač, 2012). Luković in sod. (2012) so pri pasmi črni slavonski prašič poročali o manjši velikosti gnezda (6 do 8 ŽR) in manjši variabilnosti (1.58 ŽR). Genetski standardni odklon je za ŽR znašal 0.87, kar pomeni, da lahko pričakujemo napovedi plemenskih vrednosti med -2.61 in +2.61. Heritabiliteta za število živorojenih pujskov je bila 8 %, kar je primerljivo z dednostnim deležem pri slovenskih maternalnih pasmah (Malovrh in Kovač, 2012), pri pasmah iberijski prašič (Fernandez in sod., 2008) in črni slavonski prašič (Luković in sod., 2012). To pomeni, da je velikost gnezda možno povečati s selekcijo, vendar pa je zaradi majhne velikosti črede intenzivnost selekcije manjša.

Tabela 2: Parametri disperzije s standardnimi napakami za število živorojenih pujskov (ŽR) in število seskov

|                                  | Variance    |             | Delež       |             |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                  | ŽR          | Seski       | ŽR          | Seski       |
| Fenotipska variance              | 9.34        | 1.50        |             |             |
| Direktni aditivni genetski vpliv | 0.76 ± 0.43 | 0.18 ± 0.04 | 0.08 ± 0.04 | 0.13 ± 0.02 |
| Vpliv merjasca                   | 0.28 ± 0.13 |             | 0.03 ± 0.01 |             |
| Permanentno okolje svinje        | 0.91 ± 0.34 |             | 0.10 ± 0.04 |             |
| Skupno okolje v gnezdu           | (0.00)      | 0.19 ± 0.02 |             | 0.14 ± 0.01 |
| Skupno okolje v čredi            | 0.21 ± 0.20 | 0.27 ± 0.06 | 0.02 ± 0.02 | 0.19 ± 0.04 |
| Ostane                           | 7.14 ± 0.26 | 0.75 ± 0.01 | 0.76 ± 0.03 | 0.54 ± 0.03 |

Variance za permanentno okolje je bila nekoliko večja kot genetska komponenta (tabela 2) in je pojasnila 10 % celotne variance. Pri drugih avtohtonih pasmah (Fernandez in sod., 2008; Luković in sod., 2012) je bil delež permanentnega okolja manjši. Ocenjeni delež pri krškopoljskem prašiču ni presenetljiv, saj so mladice prodane pri 20 do 40 kg. Prav tako so

črede majhne, pogoji reje pa se nestandardizirani. Varianca za skupno okolje v gnezdu je bila praktično nič.

Vpliv rejca (skupno okolje v čredi) je pojasnil 2 % variance (tabela 2). Pri maternalnih pasmah, kjer so črede večje je interakcija rejec - leto pojasnila 4.8 % variance (Malovrh in Kovač, 2012). Glede na standardni odklon (koren iz variance) lahko vpliv rejca pojasni do 3 živorojene pujske na gnezdo. Vpliv merjasca je pojasnil nekoliko večji delež variance (3 %).

Fenotipski standardni odklon za število seskov je znašal 1.22 (tabela 2), kar je več kot pri maternalnih pasmah (0.97; Malovrh in Kovač, 2012). Glede na genetski standardni odklon je bil pričakovani interval plemenskih vrednosti za število seskov med -0.85 in +0.85. Heritabiliteta za število seskov je bila nepričakovano nizka (13 %). Ocena za heritabiliteto je bila nižja od heritabilitet v literaturi, kjer se ocena giblje okrog 30 % (Toro in sod., 1986; Malovrh in Kovač, 2010). Skoraj petino (19 %) vse variabilnosti je pojasnil vpliv rejca, medtem ko je delež pojasnjene variance za skupno okolje v gnezdu znašal 14 %. Varianca za skupno okolje v gnezdu je bila dvakrat večja kot pri maternalnih genotipih (Malovrh in Kovač, 2012).

#### **15.4 Zaključki**

Izračunali smo parametre disperzije za število seskov in velikost gnezda ob pravitvi. Heritabiliteta za število živorojenih pujskov je bila 8 %, medtem ko je dednostni delež za število seskov predstavljal le 13%. Za velikost gnezda in število seskov trenutno še ne moremo vpeljati rutinskega genetskega vrednotenja. Najprej je potrebno povečati kakovost podatkov, zlasti zanesljivost porekla in podatkov o reprodukcijskih ciklikih.

## Poglavje 16

# Rast živali krškopoljske pasme v različnih pogojih reje <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Tina Flisar*

### 16.1 Uvod

Pasmo krškopoljski prašič odlikuje prilagojenost na skromne razmere, odpornost, razmeroma dobra plodnost in sposobnost rasti do večjih telesnih mas in dobra kakovost mesa s prehranskega in tehnološkega vidika. Odrasla telesna masa teh živali znaša od 250 do 300 kg (Ferjan, 1969). Nekoč so prašiče te avtohtone pasme redili v temnih, lesenih svinjakih. Krmili so jih s kuhano krmo, pokladali svež odkos in tudi pasli. Tudi dandanes so pogosto uhljevljeni v starejše objekte, pri tem pa je nujno urediti prostore tako, da izpolnjujejo predpisane minimalne standarde glede dobrega počutja. Krmljeni so še vedno z doma pridelano krmo, nekateri rejci krmo dokupujejo. V več starejših virih zasledimo, da živali te pasme dobro izkoriščajo voluminozno krmo.

Pogoji v reji in še posebej prehrana imata pomemben vpliv na hitrost rasti. V kolikor zado- stimo potrebam po beljakovinah in energiji, krškopoljski prašiči rastejo zelo hitro (Kastelic, 2001). Ob obilni prehrani s popolnimi krmnimi mešanici za pitance se tudi zelo zamastijo, zato jih v pitanju zadržano krmimo. Pri krškopoljskem prašiču lahko v obroke vključujemo tudi voluminozno krmo, s katero pa se da tudi pri nas pridelati kakovostno beljakovinsko krmo ob pravočasnem odkosu in z ustreznim skladiščenjem.

Rast krškopoljskih prašičev in potrebe po hranilih slabo poznamo. Spremljanje rasti v slo- venskih rejah še ni samoumevno rejsko opravilo. Le izjemoma kmetje - rejci modernih genotipov - spremljajo rast s kontolnimi tehtanji v času pitanja, običajno pa se zadovoljijo samo s podatki ob zakolu živali, največ pozornosti dajejo mesnatosti in masi toplih klavnih polovic, klavnemu izplenu pa veliko manj. Pogosto klavnosti niti ne morejo izračunati, saj mase pred zakolom niso niti stehali. Tako rast prašičev presojajo le subjektivno. Pri rej- cih krškopoljskega prašiča je zavedanje o sposobnosti rasti in doseženi učinkovitosti še bolj skromno. Takoj, ko se želimo usmeriti na trg, postane pomembna tudi učinkovitost reje. V skromnih razmerah uspejo le skrbni in varčni gospodarji.

Pomen poznavanja rasti je torej neposredno povezan z zaslužkom rejca, ne glede na način tr- ženja prašičev ali mesnih izdelkov. Pomembno pa je tudi pri vzreji plemenskega podmladka. Preskromna oskrba prašičev po rojstvu, zlasti pa po odstavitvi, lahko celo zavre razvoj in dozorevanje podmladka do te mere, da je reprodukcija tudi precej motena.

Pri krškopoljskem prašiču niso vsi rejci tržno usmerjeni, nekatere bi lahko uvrstili tudi med "hobi" rejce, torej med rejce, ki redijo prašiče iz veselja in jih imajo bolj za ljubljence

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

kot proizvodno žival. Med njimi so tudi posebneži, ki v želji po dobrem počutju njihovih ljubljencev pozabijo, da smo z udomačitvijo živali prevzeli tudi odgovornost, da jih krmimo in zaščitimo. V naravi udomačeni prašiči ne najdejo dovolj krme zase (razen, če zaidejo na sosedove njive).

Če sicer oskrbujemo prašiče primerno in kljub temu opazimo zaostajanje v rasti, lahko posumimo tudi na pojav bolezni. Prašiči, še posebej na prostem, se lahko okužijo s paraziti. V hlevu in na prostem je veliko patogenih mikroorganizmov, ki so običajno pod kontrolo, lahko pa živali obolijo, zbolijo ali celo poginejo. Opazovanje obnašanja in ješčnosti prašičev nam lahko da prve znake, da nekaj ni v redu. Če pa po vrhu tega še zaostajajo v rasti ali celo izgubljajo telesno maso, pa je to že precej resno opozorilo.

Namen prispevka je prikazati rast svinjk in kastratov pasme krškopoljski prašič v treh različnih pogojih reje. Čeprav so bili poskusi izvedeni v zelo različnih pogojih in času, nam primerjava daje zanimive praktične zaključke.

## 16.2 Material in metode

Podatke smo zajeli iz treh različnih poskusov, ki so se razlikovali v pogojih reje.

V poskusu I smo spremljali 30 živali na paši, in sicer 16 svinjk in 14 kastratov. Živali so bile rojene med 16. in 31. majem 2006 na dveh kmetijah. Po naselitvi v poskus so jih redili na ograjeni jasi sredi gozda, kjer so se lahko pasli. V poskusu smo opravili od 3 do 5 tehtanj po živali, v povprečju 4.8. 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, rojenih med 13. majem in 27. junijem 2007 na eni kmetiji. Živali so bile potomke enega očeta in osmih mater. Opravili smo 15 tehtanj. Prašiči so bili uhlevljeni skupinsko v en kotec površine 150 m<sup>2</sup>, s polnimi tlemi, nastlanimi s slamo. Na žival smo zagotovili 3.5 m<sup>2</sup> tal v kotcu. Krmljene so bili 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. Poskus II predstavlja rejo v skromnih pogojih, kjer smo beljakovinsko komponento zagotavljali z otavo, mešanico žit pa omejevali. O rezultatih poskusa smo poročali v prispevkih Planinc in sod. (2009), Žemva (2010), Žemva in sod. (2010), Planinc in sod. (2011).

V poskusu III smo zajeli 18 svinjk in 6 kastratov, rojenih med 6. majem in 25. majem 2008 na eni kmetiji, ki je prašiče redila na prostem. Poskus je potekal na PRC Logatec. Prašiči so bili naseljeni v štirih kotecih s polnimi tlemi. Kotce smo dnevno nastiljali s slamo in po potrebi kidali. Živali so bile krmjene ročno z omejeno količino popolne krmne mešanice ter otavo po volji. Živali so bile zaklane v dveh skupinah. Pri prvi skupini smo opravili 7 tehtanj, pri drugi 11 tehtanj. Podrobneje smo ga predstavili v več prispevkih (Žemva in sod., 2009; Zupan in sod., 2009; Planinc in sod., 2010; Žemva, 2010). Poskus III predstavlja rejo v konvencionalnih pogojih.

Za preverjanje razlik med poskusi smo v model vključili vpliva spol in poskus, interakcijo med njima ter naključni vpliv živali. Starost je bila v model vključena kot neodvisna spremenljivka. V modelu sta tako sistematska regresija ugnezdjena znotraj interakcije in naključna regresija ugnezdjena znotraj živali. V modelu smo upoštevali tudi heterogene variance za ostanek (metoda Satterthwaite), porekla pa nismo upoštevali.

Podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS (SAS Inst. Inc., 2008). Uporabili smo metodo omejene največje zanesljivosti (REML) v proceduri MIXED, s katero smo izvedli ocene in napovedi za vplive na telesno maso.

## 16.3 Rezultati

### 16.3.1 Rast krškopoljskih prašičev pred izvedbo poskusa

Pri zasnovi poskusov pri krškopoljskem prašiču naletimo na številne probleme. Ker so črede majhne in največkrat le z enim merjascem, je tudi za manjše poskuse težko pridobiti izenačene prašiče različnih očetov, rojenih v istem obdobju. Za prikaz rasti prašičev pred začetkom poskusa smo uporabili le osnovno statistiko (tabela 1).

Tabela 1: Povprečja ( $\pm$ standardni odklon) za obdobje rasti pred poskusom

| Poskus | Spol   | Število | Starost ob odstav.(dni) | Starost (dni) | Razpon star.(dni) | Masa (kg)      | Dnevni prirast (g/dan) |
|--------|--------|---------|-------------------------|---------------|-------------------|----------------|------------------------|
| I      | k      | 14      | 56.9                    | 108.6         | 15                | 29.6 $\pm$ 5.6 | 273 $\pm$ 54           |
|        | ž      | 16      | 59.9                    | 108.5         | 13                | 26.0 $\pm$ 5.1 | 240 $\pm$ 48           |
|        | skupaj | 30      | 58.5                    | 108.5         | 15                | 27.7 $\pm$ 5.6 | 255 $\pm$ 53           |
| II     | k      | 23      | 58.4                    | 135.9         | 44                | 49.2 $\pm$ 8.3 | 360 $\pm$ 56           |
|        | ž      | 19      | 57.3                    | 140.7         | 45                | 48.8 $\pm$ 6.9 | 351 $\pm$ 58           |
|        | skupaj | 42      | 57.8                    | 138.5         | 45                | 49.0 $\pm$ 7.5 | 355 $\pm$ 57           |
| III    | k      | 6       | 62.5                    | 175.2         | 19                | 36.2 $\pm$ 4.8 | 207 $\pm$ 27           |
|        | ž      | 18      | 51.9                    | 180.5         | 19                | 37.3 $\pm$ 3.3 | 207 $\pm$ 21           |
|        | skupaj | 24      | 54.6                    | 179.2         | 19                | 37.1 $\pm$ 3.6 | 207 $\pm$ 22           |

V poskusu I izvirajo prašiči iz dveh kmetij in so rojeni v 15 dneh. V poskus so bili vključeni pri starosti tri mesece in pol in so v tem času priraščali četrto kilograma dnevno. Svinjke so bile ob naselitvi nekoliko lažje, priraščale so 10 % manj kot kastrati. Vzrok bi lahko bil tudi v tem, da je rejec nekaj najbolj rastnih svinjk obdržal doma za pleme.

V poskusu II so bili prašiči rojeni v razmaku meseca in pol, zato so bili tudi bolj neizenačeni. Naseljeni so bili mesec dni starejši kot v prvem poskusu, zato je večji dnevni prirast pred naselitvijo tudi pričakovan. Zaradi večje razlike v starosti, je bolj variabilna tudi telesna masa na začetku poskusa. Ocenjujemo, da so tekači iz te reje (slika 1) oskrbovani pasmi primerno.

V poskusu III prašiči izhajajo 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 pujskov. Starejši prašiči so višje na hierarhični lestvici in pri skupinskem krmljenju mlajšim ne dajejo dovolj priložnosti za žrtje. Tako prav mlajše kategorije, ki dodatno krmo najbolj potrebujejo, nimajo pokritih potreb. To vidimo tudi iz dnevnega prirasta, ki je ustrezen za sesne pujske, nikakor pa ne za tekače. Prašiči v tretjem poskusu bi morali biti pri tej masi vsaj dva meseca in pol mlajši ali pa precej težji pri tej starosti.



Slika 1: Tekachi v primerni kondiciji iz poskusa II

### 16.3.2 Hitrost rasti v poskusih v odvisnosti od pogojev reje

Na telesno maso so vplivali poskus, starost ugnezdena znotraj interakcije, žival in starost ugnezdena znotraj živali. Starost je bila v model za telesno maso vključena kot linearna regresija, saj smo telesno maso spremljali na intervalu od 100 do 370 dni starosti.

Ker so se poskusi začeli in končali pri različnih masah oz. starostih, smo se odločili, da rezultate za telesno maso prikažemo pri dveh starostih (tabela 2), t.j. pri starosti 200 in 300 dni, ki so jih živali dosegle v vseh poskusih, na sliki 2 pa tudi rast prašičev za posamezne skupine v času poskusov.

Najpočasneje so rastle prašiči na paši iz poskusa I. Prašičem so pokladali tudi stranske produkte pri predelavi žit in drugih poljščin. Prirast svinjk je znašal 326 g/dan, kastrati pa so priraščali 52 g/dan več (tabela 2). Če za primerjavo vzamemo poskus (Kastelic, 2001), kjer so bili prašiči ves čas obilno krmljeni, pravzaprav vidimo, da je rejec izrabil le eno tretjino sposobnosti za rast. Ob tem moramo poudariti, da so prašiči primerno rastle pri rejcih, od katerih so izvirali (tabela 1). Počasna rast med poskusom je razvidna tudi iz slike 2. Čeprav so bili prašiči na začetku poskusa najmlajši in najlažji, je bila masa običajna za promet s

tekači. Tako za počasno rast niso krive razmere pri dobaviteljih, ampak siromašna oskrba na paši.

V poskusu II so živali izvirale iz reje z dobro oskrbo. Na začetku poskusa so bili skoraj še enkrat težji kot v poskusu I in v povprečju starejši za mesec dni (tabela 1). Prašiče smo naselili pri nekoliko višji starosti in masi, kot je značilno pri nakupu tekačev za pitanje. Pravzaprav so prašiči na začetku poskusa skoraj že v drugi fazi pitanja, ki se začne običajno med 55 in 60 kg. Priraščali so dobre pol kilograma na dan (tabela 2), kar ocenjujemo kot ugodno, saj smo jim mešanico žit pokladali omejeno, beljakovine pa so dobili iz zelo kakovostne otave. V poskusu smo dokazali, da krškopoljski prašiči res pojedjo znatne količine voluminozne krme in dobro izkoristijo beljakovine v njej.

Tabela 2: Ocena telesne mase pri starosti 200 in 300 dni in povprečni prirast v poskusu

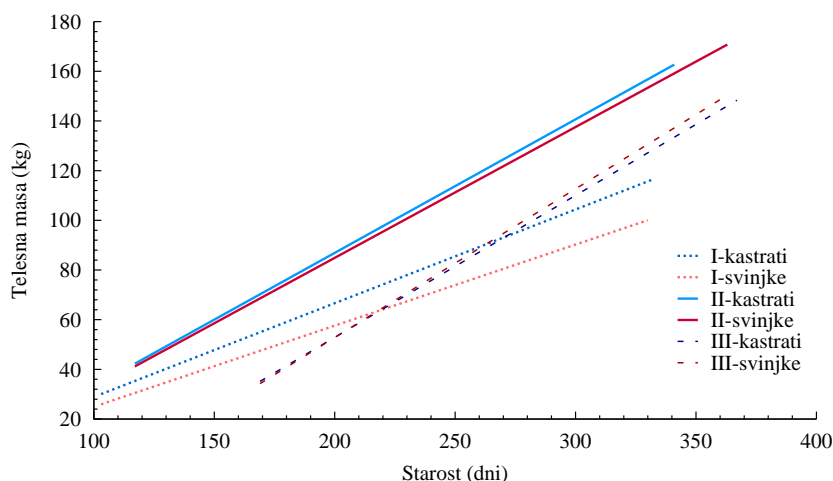
| Poskus | Spol | pri 200. dneh (kg) |   |     | pri 300. dneh (kg) |   |     | Dnevni prirast (g/dan) |
|--------|------|--------------------|---|-----|--------------------|---|-----|------------------------|
|        |      | ocena              | ± | SNO | ocena              | ± | SNO |                        |
| 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

V poskus III smo naselili pol leta stare prašiče iz ekstenzivne reje na paši, ki so tehtali dobrih 35 kg (tabela 1). V času poskusa so prašiči dobivali rasti prilagojeno količino popolne krmne mešanice za pitance in otavo po volji. Prašiči so v času poskusa rastle pravzaprav najhitreje, skoraj 600 g/dan (tabela 2). To bi bilo lahko celo pričakovano iz dveh razlogov. Živali so dobivale pravzaprav dobro sestavljen obrok, ki je pokril njihove potrebe po energiji in beljakovinah, a so pri starosti 200 dni še vedno zaostajale v primerjavi z ostalim dvema poskusoma. Pri prašičih, ki so bili v prvem obdobju rejeni v skromnih razmerah, ob prehodu na kakovosten in količinsko zadosten obrok pričakujemo tudi nadomestno rast. Ta se kaže v večjem prirastu in boljšem izkoriščanju krme. Kadar pa je pomanjkanje v zgodnji mladosti (pujski in tekači), prašiči navzlic dobri oskrbi ne nadomestijo zaostanka iz mladosti.

Rezultati poskusov potrjujejo, da moramo tudi krškopoljske prašiče pred 30 kg krmiti po volji s krmo, ki pokriva potrebe po energiji in beljakovinah, in onemogočiti, da jih pri krmljenju ovirajo težji ali starejši prašiči. Čeprav so prašiči v poskusu III hitro rasli (slika 2), 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 krškopoljske pasme na paši se torej ni izkazala najbolje. Krmljenje na tla na prostem ni primerno, saj pride do onesnaženja krme, mešanja z zemljo ali celo blatom in živalskimi

iztrebki, ko so tla razmočena. Tako imamo veliko raztrosa in povečano število patogenih organizmov. Čeprav je krškopoljski prašič v skromnih razmerah dokaj uspešen, ga ne smemo omejevati ne pri beljakovinah ne pri energiji. Za dokrmeljevanje na paši je priporočljivo urediti nadkrito krmišče z betonskimi tlemi in koriti, da je raztros krme omejen. Razlike med spoloma so največje v poskusu I, vendar pa se niso pokazale kot pomembne.



Slika 2: Telesna masa v odvisnosti od starosti

### 16.3.3 Razpršenost lastnosti

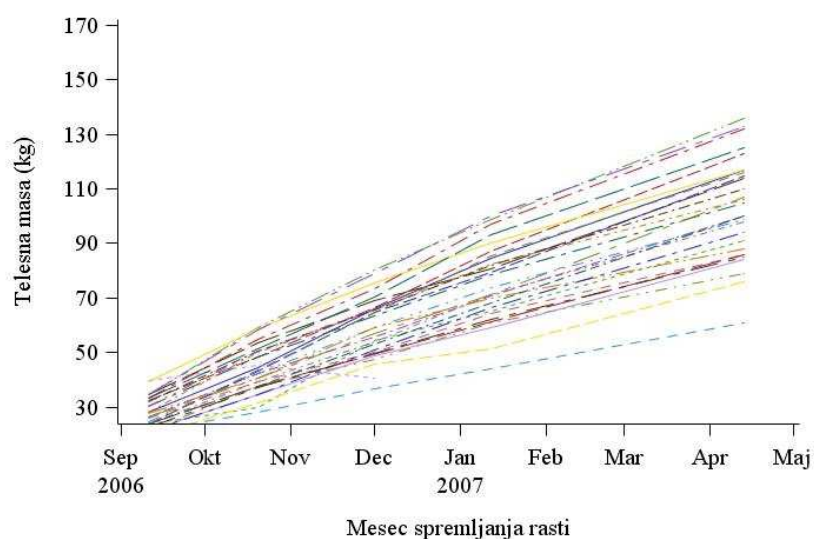
Za uspešnost priraje je pomembna tudi izenačenost skupine tako na začetku rasti kot na koncu pitanja, ob zakolu. Iz prašičev, ki so enako težki, enako stari in enako zamaščeni oz. mesnati, bodo predelovalci lažje pripravili kakovostne izdelke s standardno, garantirano kakovostjo, kar kupec tudi pričakuje.

Na izenačenost rasti pitancev vpliva najprej izenačenost skupine ob oblikovanju. V poskusu I je bil razpon v starosti 15 dni, masa pa je ob naselitvi variirala med 21 in 40 kg (tabela 1). V poskusu II so izhajali prašiči iz ene reje, a je bil razpon v starosti največji (45 dni), zato ni prav nič nenavadno, da je tudi razpon v masi na začetku poskusa največji. V zadnjem poskusu je bila razlika v starosti slabe tri tedne (19 dni), razlike v začetni masi so bile manjše, saj smo želeli kar se da izenačeno skupino po masi. V prvih dveh poskusih so bili prašiči v eni skupini, v zadnjem poskusu smo pitali v štirih skupinah, v katerih smo imeli do zakola lažjih prašičev po 6 živali, v nadaljevanju pa po 3 živali istega spola.

V pašni reji iz poskusa I (slika 3) in v skupinski reji v skromnih razmerah iz poskusa II (slika 4) se variabilnost telesne mase s starostjo povečuje. V obeh skupinah imamo tudi živali, ki precej zaostajajo v rasti. Priporočamo, da se zaostale živali izloči že pri lažjih masah, saj vidimo, da počasneje rastejo. Zaostanek v rasti se lahko pojavi zaradi bolezni, zaradi



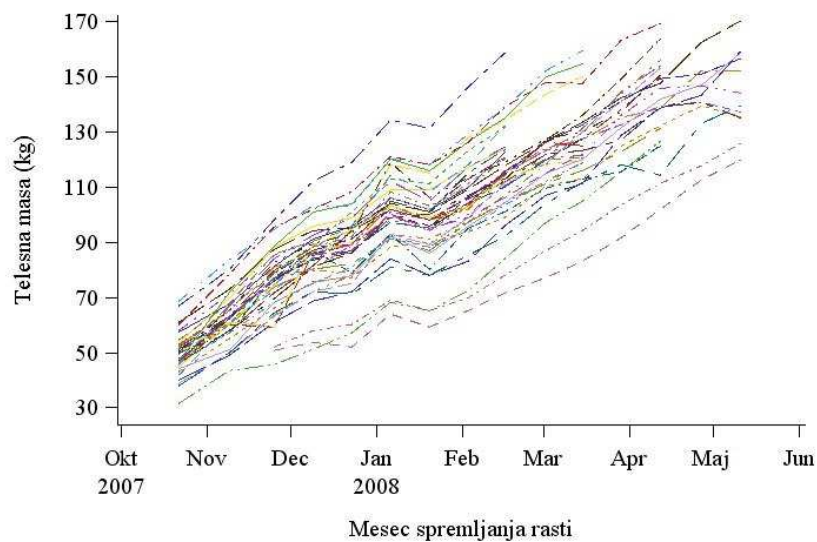
manjše rojstne mase ali slabih prirastov v sesni dobi ali po odstavitvi. Manjše razslojevanje opazimo v zadnjem poskusu (slika 5), kjer so bili prašiči uhlevljeni v manjših skupinah. Priporočljivo je oblikovanje skupin ločeno po spolu, genotipu, masi oz. starosti in namenu reje. Plemenski podmladek vzrejamo ločeno od pitancev. Praviloma jih razvrstimo na začetku pitanja (med 25 in 30 kg), kasneje sestave skupin praviloma ne spreminjamo. Iz skupin izločamo le obolele živali ali zaostale v rasti.



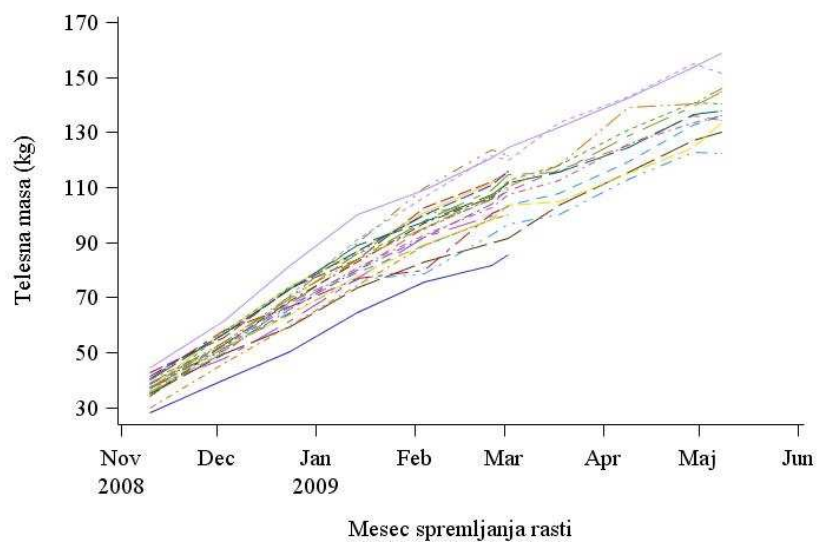
Slika 3: Razpršenost telesnih mas po starosti v pašni reji (poskus I)

Vzrok za večjo razpršenost pripisujemo tudi dejstvu, da smo pri živalih v poskusu III redno spremljali potrebe živali po energiji in beljakovinah, ki smo jih zadovoljevali s pokladanjem popolne krmne mešanice. Variabilnost med živalmi je namreč večja v limitirajočih pogojih. Limitirajoči pogoji so pogoji, kjer primanjkuje hrane in vode, lahko pa slabše priraste zaznamo tudi ob nižjih temperaturah, pomanjkanju svetlobe, neustreznih higienskih pogojih, kakovosti zraka itd.

Prašiče v poskusu II smo zaklali v štirih skupinah, zato vidimo, da se krivulje posameznih prašičev zaključijo pri različnih tehtanjih (slika 4). Želimo pa razložiti dva zaostanka v rasti. Prvi zaostanek v rasti se je pojavil v mesecu decembru, ki je bil precej hladen, a se je rast hitro popravila. V januarju pa so en teden prašiči dobivali samo otavo. Otava je bila kakovostna, saj je bila košena mlada in dosušena v balah. Brez mešanice mletih žit so prašiči ne le zaostali v rasti, ampak celo hujšali. Iz tega tedenskega poskusa se lahko naučimo, da moramo paziti, da imamo dovolj kakovostne krme za celotno obdobje. Čeprav so prašiči vsejedi in lahko jedo različno krmo, pazimo, da so obroki po sestavi in količini ustrezni.



Slika 4: Razpršenost telesnih mas po starosti v poskusu II

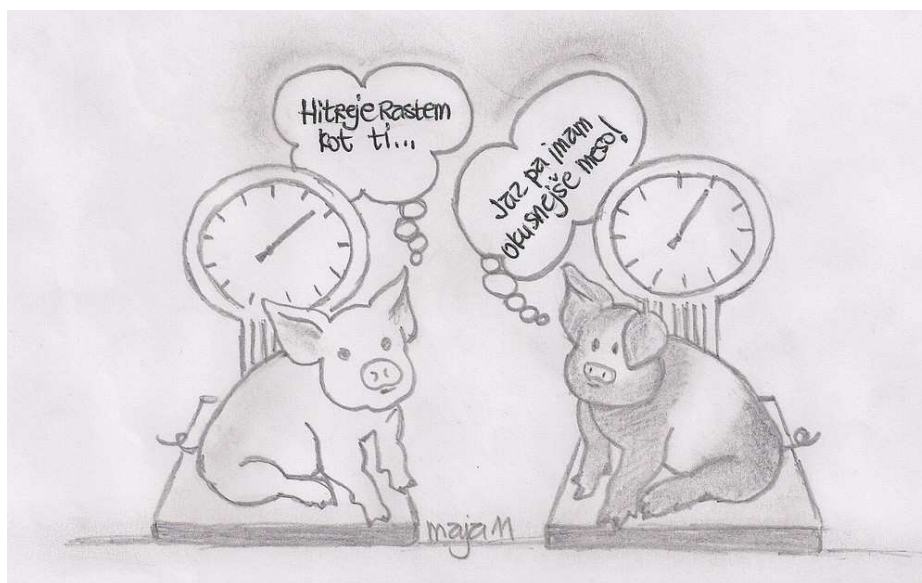


Slika 5: Razpršenost telesnih mas po starosti v konvencionalni reji (poskus III)

## 16.4 Zaključki

V prispevku povzemamo informacije o rasti krškopoljskih prašičev iz treh poskusov. Rezultati med njimi niso povsem primerljivi, ker so bili načrtovani v prvi vrsti z drugimi nameni, vendar pa potrjujejo nekaj pomembnih dejstev, ki jih lahko strnemo v naslednjih točkah.

- Krškopoljski prašiči imajo lahko velike priraste, vendar se pri tem tudi močno zamaštijo. Prehrana v času pitanja je lahko bolj skromna, saj lahko velik del beljakovinskih komponent pridelamo doma celo na travniku (detelje, trava, lucerna).
- Sesne pujske in tekače 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 z dokrmljevanjem na tla ni zadostna pri nobeni kategoriji. Prašiči zadržali rasti 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.



## Poglavje 17

# Klavne lastnosti krškopoljskih prašičev <sup>1</sup>

*Milena Kovač, Janja Urankar, Anita Ule, Špela Malovrh*

### 17.1 Uvod

Klavno kakovost prašičjih trupov opisujemo z več sklopi lastnosti. V prvi sklop bi lahko uvrstili meritve na trupu, tako tiste, ki jih merimo pri rutinskem ocenjevanju klavnih polovic, kot tiste dodatne, ki jih morda uporabljamo pri poskusih ali selekciji. Sem uvrščamo maso klavnih polovic, klavnost ali klavni izplen, meritve debeline slanine in mišic, ocenjeno mesnatost in posamezne meritve velikosti trupa. V drugi sklop uvrščamo lastnosti, ki jih dobimo pri razsekih. V ta sklop uvrščamo maso in deleže posameznih telesnih delov in posameznih tkiv. V zadnji sklop lastnosti štejemo kemično sestavo klavnih kosov in nekatere osnovne meritve kakovosti mesa, ki jih zajemamo na liniji klanja. Podrobnejšo delitev in definicijo meritev navajamo v Rejskem programu SloHibrid (Kovač in Malovrh, 2012).

Večje zanimanje za kakovost klavnih trupov sodobnih mesnatih genotipov prašičev je prav gotovo vnesel Pravilnik o kakovosti klavnih trupov in kategorizaciji mesa (ULSFRJ, 1985), ki je v Jugoslaviji uvedel kategorizacijo in ocenjevanje trupov prašičev na liniji klanja kot osnovo za plačevanje odkupljenih prašičev. Tudi novejši slovenski pravilnik (ULRS, 2004a,c) dobro ocenjuje mesnate prašiče. Krškopoljskih prašičev ne koljemo v večjih klavnihnicah, kjer se ocenjuje mesnatost. Ker sta konformacija in sestava trupa pri krškopoljskem prašiču drugačna od sodobnih genotipov, ocena mesnatosti po uvedenih metodah ne ocenjuje dobro mesnatosti klavnih trupov avtohtone pasme.

Pri krškopoljskem prašiču smo do sedaj pridobili malo podatkov o klavnih lastnostih, zato smo se odločili, da povzamemo rezultate naših poskusov. Povzeli bomo rezultate iz poskusov, pri katerih smo opisali izvor in podali rezultate o pitanju v prejšnjem poglavju. Rezultate prikazujemo v štirih sklopih, in sicer klavne lastnosti, ki jih zajemamo na liniji klanja, sestavo klavnega trupa po klavnih kosih, sestavo izbranih kosov po tkivih in mesnatost trupa.

### 17.2 Material in metode dela

Pri prikazu uporabljamo klavne lastnosti, pridobljene v treh poskusih s krškopoljskimi prašiči. Pri vseh smo zbrali meritve, ki jih rutinsko beležimo pri ocenjevanju mesnatosti. Pripravo klavnih trupov in meritve za ocenjevanje in klasifikacijo klavnih polovic na liniji klanja smo opravili v skladu s pravilnikom o kakovosti zaklanih prašičev in kategorizaciji svinjskega mesa (ULRS, 2004a,c), ostale meritve pa so opisane v rejskem programu. Pri poskusu

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

II smo opravili standardni razsek hladne leve polovice in disekcijo klavnih kosov (EC No 3127/94, 1994; Walstra in Merkus, 1996). Mesnatost smo ocenili na podlagi mesnatosti večvrednih telesnih delov in metodi iz linije klanja. Obe metodi sta sicer prilagojeni mesnatim prašičem. Telesno maso smo izmerili ob koncu poizkusa in jo, kadar je bil konec preizkusa več kot 1 dan pred odvozom v klavnico, korigirali s prirastom med zadnjimi tremi tehtanji na dan pred zakolom.

V **poskusu I** smo zaklali 10 kastratov pasme krškopoljski prašič, saj je ekološki rejec, ki je vzrejal prašiče zunaj v skromnem okolju, želel svinjke obdržati za nadaljnjo rejo. Krmljeni so bili z doma pridelano krmo, ki so jo pretežno sestavljali stranski proizvodi pri pridelavi žit. Nekaj krme so pridobili tudi pri paši na jasi in v gozdu. Prehrana se je skozi pitanje spreminjala. Količine in sestave krme nismo mogli slediti. Pitanci so bili ob zakolu v povprečju stari 347 dni, najmlajši 342 dni in najstarejši 357 dni. Pred zakolom živali niso bile stehtane. Meritve na klavnih polovicah smo opravili v Šunkarni Kodila.

**Poskus II** smo opravili na 22 svinjkah in 18 kastratih, ki smo jih uhlevili na Pedagoškem raziskovalnem centru za živinorejo Logatec. Naseljeni so bili v skupinskem boksu s polnimi tlemi in slamo kot nastilom. Krmili smo jih enkrat dnevno s popolno krmno mešanico pretežno iz žit in otavo po volji. Vodo smo v koritih menjali dvakrat dnevno. Živali so bile zaklane v štirih skupinah. Ob zakolu smo pitance razdelili glede na maso v dve skupini. Prašiče, ki so pred zakolom tehtali pod 135 kg, smo uvrstili v skupino lažje živali, živali s telesno maso nad 135 kg pa v skupino težje živali. V skupini lažjih živali je bilo 19 prašičev, medtem ko jih je bilo v težji skupini 21. Pitanci so bili ob zakolu v povprečju stari 300 dni, najmlajši 236 dni in najstarejši 360 dni. Zakol in meritve smo opravili v klavnici Škofja Loka.

V **poskus III** smo primerjali prašiče pasme krškopoljski prašič in hibrid 12. V poskus je bilo vključenih 6 kastratov in 18 svinjk pasme krškopoljski prašič ter 12 kastratov in 12 svinjk maternalnega hibrida 12. Poskus je potekal na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu. Prašiči so bili uhlevljeni v skupine po 6 živali istega genotipa in spola v kotcih s polnimi tlemi. Kotce smo dnevno nastiljali in po potrebi kidali. Živali so bile krmljene ročno z omejeno količino popolne krmne mešanice ter otavo po volji. Do vode so imele živali neomejen dostop preko kapljičnih napajalnikov. Od zakola prve skupine do konca poskusa so bile v kotcu le po tri živali. Pitanci so bili ob zakolu v povprečju stari 329 dni, najmlajši 282 dni in najstarejši 371 dni. Zakol in meritve smo opravili v mesarstvu Bobič.

## 17.3 Rezultati

### 17.3.1 Meritve klavnih lastnosti na liniji klanja pri krškopoljskem prašiču

Trupi prašičev krškopoljske pasme so bili najtežji v poskusu II (tabela 1). Prašiči so bili v povprečju vsaj za en mesec mlajši kot v drugih dveh poskusih. V prvem poskusu so bili pitanci naseljeni v ekološki reji in smo počasno rast pripisali skromnim pogojem v času pitanja (Kovač in Flisar, 2015). V tretjem poskusu so prašiči izvirali iz ekološke reje in so bili starejši. V poskusnem obdobju so rasli primerno.

Tabela 1: Povprečja ( $\pm$  standardni odklon) za meritve na klavnih trupih na liniji klanja v treh poskusih s krškopoljskim prašičem

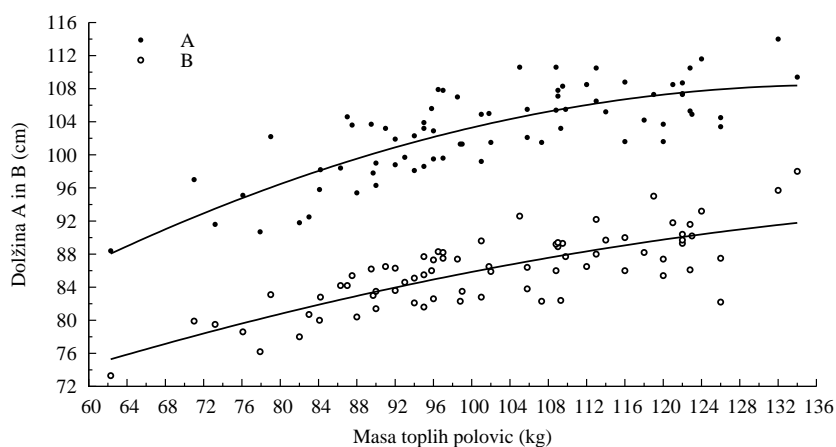
| Lastnost                 | Poskus I |     | Poskus II |     |           |     | Poskus III |     |           |     | Poskus III  |     |             |      |
|--------------------------|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|------------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-------------|------|
|                          |          |     | KP- lažji |     | KP- težji |     | KP- lažji  |     | KP- težji |     | H12 - lažji |     | H12 - težji |      |
| Število meritev          | 10       |     | 21        |     | 19        |     | 11         |     | 12        |     | 12          |     | 12          |      |
| Starost ob zakolu (dni)  | 346      | 6   | 284       | 31  | 321       | 22  | 295        | 7   | 360       | 7   | 241         | *   | 289         | *    |
| Masa toplih polovic (kg) | 96       | 5   | 97        | 6   | 121       | 6   | 81         | 8   | 108       | 8   | 97          | 8   | 127         | 8    |
| Neto dnev. prir. (g/dan) | 268      | 37  | 343       | 25  | 379       | 33  | 273        | 26  | 300       | 22  | 404         | *   | 441         | *    |
| Klavni izplen (%)        |          |     | 77.5      | 2.4 | 78.3      | 2.2 | 74.2       | 1.0 | 77.6      | 2.3 | 75.0        | 2.0 | 76.3        | 1.3  |
| DM5 - meritev S (mm)     | 33.4     | 6.7 | 36.6      | 6.3 | 43.5      | 7.4 | 30.1       | 3.5 | 38.4      | 6.4 | 14.8        | 3.5 | 21.8        | 3.2  |
| - meritev M (mm)         | 61.0     | 5.3 | 65.3      | 5.8 | 69.3      | 5.7 | 66.4       | 7.5 | 71.8      | 4.1 | 72.9        | 6.7 | 77.9        | 10.1 |
| - mesnatost (%)          | 47.8     | 2.5 | 41.9      | 5.1 | 37.5      | 5.6 | 46.9       | 2.9 | 41.5      | 4.8 | 58.9        | 2.7 | 54.3        | 2.7  |
| HGP4 - meritev S (mm)    |          |     | 34.8      | 5.6 | 47.1      | 8.5 | 22.4       | 3.8 | 30.8      | 4.2 | 19.6        | 3.0 | 23.2        | 2.9  |
| - meritev M (mm)         |          |     | 49.6      | 5.7 | 53.2      | 5.8 | 41.5       | 5.0 | 46.7      | 3.8 | 57.7        | 7.1 | 60.4        | 5.9  |
| - mesnatost (%)          |          |     | 41.1      | 5.3 | 30.2      | 8.0 | 51.7       | 3.2 | 44.5      | 3.9 | 55.6        | 2.7 | 52.5        | 2.6  |
| Dolžina trupa a (cm)     | 105      | 4   | 102       | 3   | 107       | 3   | 94         | 3   | 105       | 3   | 106         | 4   | 116         | 2    |
| Dolžina trupa b (cm)     | 86       | 4   | 85        | 2   | 90        | 4   | 80         | 3   | 86        | 3   | 89          | 3   | 95          | 1    |
| Debelina slanine (mm)    |          |     |           |     |           |     |            |     |           |     |             |     |             |      |
| - viher                  | 45.3     | 4.7 | 62.7      | 7.0 | 71.5      | 7.3 | 43.7       | 3.7 | 51.3      | 5.9 | 39.7        | 4.5 | 43.9        | 4.4  |
| - sredina hrbta          | 28.7     | 4.5 | 35.7      | 6.1 | 44.5      | 8.2 | 25.8       | 3.9 | 30.7      | 4.0 | 18.7        | 3.5 | 22.2        | 3.1  |
| - križ - začetek         | 39.9     | 4.5 | 45.3      | 7.0 | 53.0      | 8.7 | 36.5       | 4.5 | 45.4      | 6.3 | 25.4        | 3.5 | 33.2        | 3.7  |
| - križ - sredina         | 32.2     | 6.7 | 35.6      | 6.4 | 42.3      | 7.7 | 25.5       | 4.5 | 36.6      | 6.5 | 14.6        | 3.1 | 20.8        | 2.4  |
| - križ - konec           | 39.8     | 8.2 | 44.4      | 6.3 | 52.6      | 7.6 | 34.6       | 5.7 | 43.7      | 6.4 | 23.4        | 8.1 | 33.9        | 6.9  |

\*Ocenjena starost na podlagi znanih podatkov o prasingih

Kovač in sod., Klavne lastnosti krškopoljskih prašičev

Pri prvem poskusu so bile živali zaklane v povprečju stare 11.5 mesecev, v tretjem poskusu pa so bile za 18 dni mlajše (tabela 1). V drugem poskusu so bili prašiči ob zakolu stari v povprečju 10 mesecev in hkrati so bili klavni trupi težji za okrog 13 kg, a smo prašiče zaklali pri dveh masah. Pri lažji skupini so klavni trupi tehtali približno enako kot v prvem poskusu, vendar so bili prašiči ob zakolu dva meseca mlajši. Težji trupi so tehtali okrog 120 kg, kar je 25 kg več kot v prvem poskusu in so bili ob tem v povprečju 25 dni mlajši. Vzrok za slabo rast v prvem poskusu pripisujemo le problematični oskrbi prašičev s krmo. Pokladanje na tla predstavlja velik raztros krme in posledično slab izkoristek krme. Pogosto pa rejci prašičem tudi premalo ponudijo. V poskusu II smo prašičem pokladali le kakovostno otavo po volji in omejene količine mešanice zmletih žit. Ob tej skromni krmi, ki jo lahko v celoti pridelamo doma, so solidno prirastali tudi v hudem mrazu. Neto prirast, kar je povprečen prirast klavnega trupa od rojstva do zakola, je v prvem poskusu za 20 % manjši kot v drugem poskusu. Primerjava prašičev iz poskusa I in težje skupine prašičev iz poskusa II pa še bolj potrjuje, da so bili pogoji v drugem poskusu ugodnejši.

V poskusu III so bili krškopoljski prašiči krmljeni z otavo in omejeno količino krmne mešanice za pitance. Prašiči so imeli nižje neto priraste kot v poskusu II. Rezultati v pitanju so pokazali, da so bili prašiči v tretjem poskusu iz ekološke reje na prostem ob naselitvi v poskus starejši in razmeroma lahki, v poskusu pa so dobro rasli (Kovač in Flisar, 2015). Zaostanek je predvsem zaradi preskromnih razmer v času vzreje v ekološki reji.



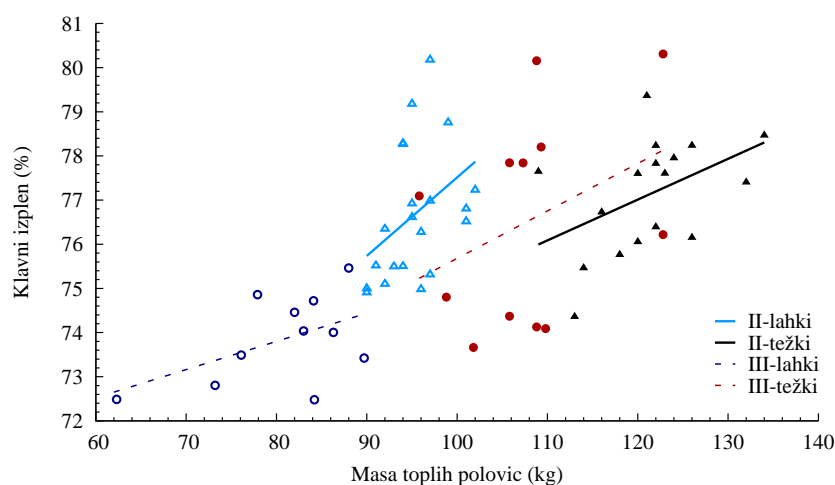
Slika 1: Dolžina klavnih trupov in masa toplih klavnih polovic

Dolžina klavnih trupov se povečuje z rastjo prašičev avtohtone pasme (slika 1). Pri masi klavnih trupov med 90 in 100 kg se rast v dolžino precej zmanjša. Težji skupini se dolžina A, ki se meri od spodnjega roba sramne kosti do prvega vratnega vretenca, zelo malo povečuje, medtem ko se razdalja od spodnjega roba sramne kosti do spodnjega roba prvega rebra na prsnici ali dolžina B nekoliko bolj. Rast okostja je upočasnjena, a živali bi do odrasle



velikosti še rasle. Zavrtta rast pri slabo oskrbovanih, zahirahih prašičih v mladosti ima velik vpliv na končno velikost.

Za primerjavo prikazujemo tudi rezultate prašičev maternalnega hibrida 12 iz poskusa III, ki smo ga vzrejali v podobnih pogojih kot krškopoljskega prašiča (tabela 1). Dobivali so le različno količino popolne krmne mešanice, saj smo količino prilagajali potrebam prašičev. Povprečno starost prašičev hibrida 12 smo ocenili, saj smo vedeli, iz katerih gnezd izhajajo, nismo pa mogli določiti starosti posameznim živalim, ker niso bile tetovirane z ušesno številko. Lažji prašiči krškopoljske pasme in težji prašiči hibrida 12 so bili zaklani pri isti povprečni starosti, a trupi hibrida 12 so bili za 46 kg ali slabih 60 % težji od trupov krškopoljskega prašiča. Slabše rezultate pri krškopoljskih prašičih ponovno pripisujemo slabšim pogojem v času pred naselitvijo. Prašiči iz drugega poskusa so imeli v času vzreje primerne pogoje. Pri podobni masi klavnih polovic so bili prašiči hibrida 12 približno 40 dni mlajši in so imeli za dobrih 15 % boljši neto prirast. Pitanje krškopoljskega prašiča smo primerjali s pitanjem hibrida 12, ker se pri komercialnem pitanju prašiči maternalnega genotipa tudi zamastijo, primerni so za pitanje do večje telesne mase in s tem jih lahko uporabljamo za domačo predelavo. Rezultati dokazujejo, da lahko tudi pri pitanju prašičev hibrida 12 dopolnujemo konvencionalni obrok z znatnimi količinami doma pridelane voluminozne krme.

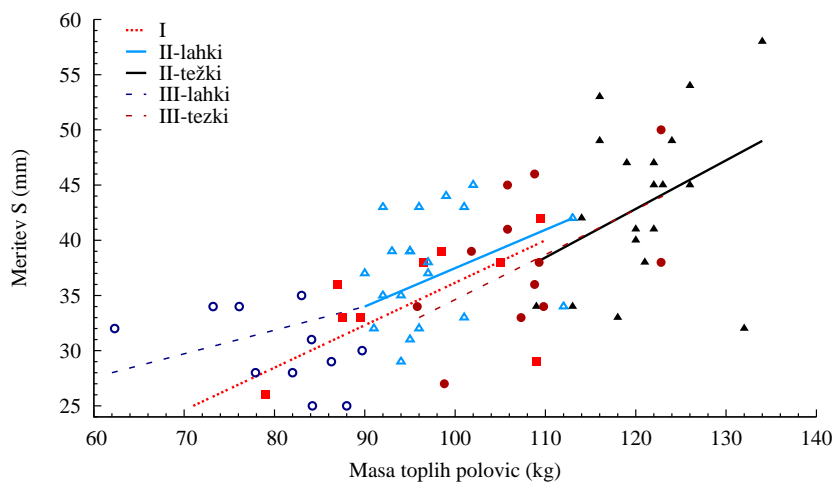


Slika 2: Klavni izplen v poskusih II in III v odvisnosti od mase toplih polovic

Klavnost ali klavni izplen predstavlja delež mase toplih klavnih polovic od telesne mase pred zakolom, zato smo ga lahko ocenili le pri prašičih v drugem in tretjem poskusu, kjer so bili prašiči pred zakolom stehtani. Pri drugem poskusu smo prašiče tehtali dan ali več pred zakolom in smo maso pred zakolom dobili s korekcijo. To bi lahko bil tudi vzrok za nekoliko boljši klavni izplen (tabela 1). Klavni izplen je v poskusu II višji kot v poskusu III, verjetno je to povezano z večjo zamaščenostjo trupov. Od splošnega trenda odstopajo lažji

prašiči iz poskusa II, kjer je klavnost zlasti pri nekaterih posameznih živalih višja (slika 2). V poskusu III je bil klavni izplen krškopoljskih prašičev podoben klavnemu izplenu pri prašičih hibrida 12 (tabela 1). Glede na to, da sta bili prašičem po volji ponujeni slama in otava, je klavni izplen ugoden. Kljub 12 urnem postu pred klanjem so bila prebavila zaklanih prašičev, krmljenih z voluminozno krmo, zapolnjena z vsebino. Z maso trupov se je klavni izplen povečeval v obeh poskusih.

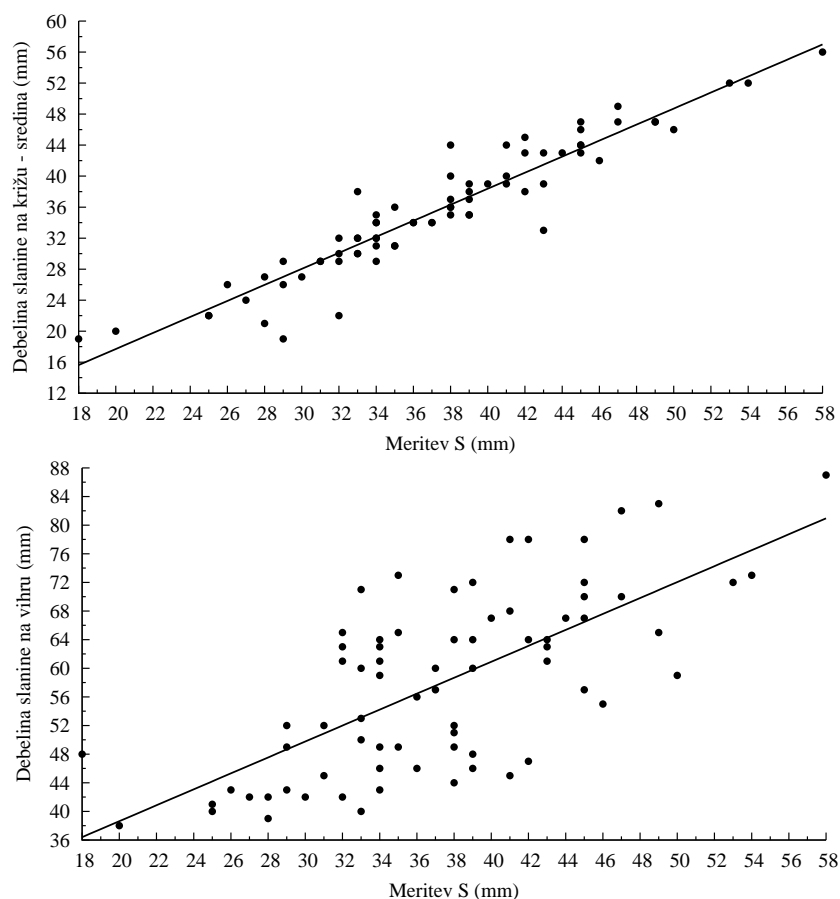
Zamaščenost trupov bomo predstavili z meritvijo S, ki jo izmerimo nad srednjo zadnjično mišico, in meritvami debeline slanine na vihru, križu in hrbtu (tabela 1). Najtanjšo meritev S (18 mm) smo izmerili pri 90 kg trupu iz poskusa III, pri najtežjih trupih pa je presegla 50 mm. Meritev S z maso toplih klavnih polovic med 70 in 140 kg enakomerno narašča (slika 3). Znotraj skupin pa smo zabeležili precejšnjo variabilnost, pri krškopoljskem prašiču je standardni odklon 2-krat večji kot pri sodobnem maternalnem genotipu. Večje razlike v zamaščenosti trupov smo dobili v poskusu II, kjer so bile živali v eni večji skupini, že ob naselitvi pa so se razlikovale po starosti in masi. Priporočeno je, da prašiče v skupino naselimo čimbolj izenačene tako po masi, starosti in genotipu. To je bilo mogoče v poskusu III, kjer smo dobili tudi manjše standardne odklone, torej so bile skupine bolj izenačene. Prašičem smo glede na maso in temperaturo določali potrebne količine krmne mešanice, zato smo se tudi bolj približali potrebam prašičev.



Slika 3: Meritev S v odvisnosti od mase toplih polovic

Meritve debeline slanine so močno korelirane. Najnižja (0.69) je korelacija med meritvijo S, ki se uporablja za določanje mesnatosti po metodi DM5, in debelino slanine na vihru (slika 4, spodaj). Korelacije med meritvijo S in drugimi debelinami slanine so večje, in sicer variirajo med 0.78 z debelino hrbtno slanine in 0.94 z meritvijo na sredini križa (slika 4, zgoraj), ki naj bi bile merjene praktično na istem mestu. Razlika je le v tem, da meritev S merimo na topli

klavni polovici, debelino slanine pa na ohlajeni polovici. Meritev S, merjena z aparatom Hennessy, se meri na sredini hrbtna in je z meritvami na hladni klavni polovici praviloma bolj korelirana (korelacije nad 0.80), le z meritvijo na sredini križa manj (0.77).



Slika 4: Povezava med meritvijo S in debelinama slanine na sredini križa (zgoraj) in vihru (spodaj)

Zamaščenost trupov v poskusu III je manjša kot v poskusu II, kar nas je nekoliko presenetilo, saj bi pri pojavu nadomestne rasti pričakovali večje nalaganje maščobe. V drugem poskusu je bil glavni vir beljakovin otava, medtem ko so bili v poskusu III prašiči krmljeni s komercialno krmno mešanico za ekološke reje. V krmi so bile beljakovinske komponente. V obroku na osnovi otave in žit je tako verjetno primanjkovalo esencielnih aminokislin, kar je omejilo rast mišičnega tkiva. Iz poskusov lahko povzamemo, da lahko v veliki meri obrok

pri krškopoljskem prašiču sestavimo iz domače krme, vendar je za rast mišičnega tkiva potrebno uravnotežiti obrok, zlasti pri beljakovinah. Že samo na domači krmi pa lahko prašiči krškopoljske pasme dosežejo solidno klavno maso pri 10 mesecu starosti in tudi v skromnih pogojih zaostajajo za maternalnimi genotipi le za 20 %. Pri ugotavljanju kakovosti mesa in slanine smo ugotovili, da so porabnikom najbolj ugajali izdelki iz prašičev, ki so bili ob zakolu stari okrog 9 mesecev (Murn in sod., 2011).

### 17.3.2 Sestava telesa po klavnih kosih

V drugem poskusu smo opravili razsek leve hladne klavne polovice na klavne kose (tabela 2). Maso klavnega kosa smo stehali pred razsekom. Najtežja kosa pri krškopoljskem prašiču sta bila hrbet z ledji in filejem ter stegno, in sicer sta predstavljala vsak dobro petino klavnega trupa. Pri lažjih trupih je stegno v povprečju tehtalo slabih 10 kg, pri težjih trupih pa je stegno tehtalo 12.5 kg. Hrbet z ledji in filejem tehtajo dobrih 20 dkg več kot stegno. Pri komercialnih genotipih predstavlja stegno četrtno trupa, hrbet z ledji in filejem pa predstavlja 18.6 %. Delež ostalih klavnih kosov je podoben pri obeh genotipih prašičev.

Tabela 2: Povprečna masa klavnih kosov in njihov delež (%) v levi hladni klavni polovici

| Klavni kos    | KP - lažji |      | KP - težji |      | Sodobni genotipi |      |
|---------------|------------|------|------------|------|------------------|------|
|               | Masa (kg)  | %    | Masa (kg)  | %    | Masa (kg)        | %    |
| Stegno        | 9.90       | 21.4 | 12.47      | 21.5 | 10.62            | 25.0 |
| Hrbet*        | 10.11      | 21.8 | 12.68      | 21.8 | 7.95             | 18.6 |
| Pleče         | 6.28       | 13.6 | 7.71       | 13.3 | 6.04             | 14.2 |
| Rebra         | 4.38       | 9.5  | 5.53       | 9.5  | 4.03             | 9.4  |
| Vrat          | 5.18       | 11.2 | 6.20       | 10.7 | 3.99             | 9.4  |
| Prsi          | 1.00       | 2.2  | 1.54       | 2.6  | 1.10             | 2.6  |
| Potrebušina   | 2.61       | 5.6  | 3.57       | 6.2  | 2.36             | 5.5  |
| Glava         | 3.59       | 7.7  | 4.22       | 7.3  | 3.17             | 7.5  |
| Prednja golen | 1.08       | 2.3  | 1.27       | 2.2  | 1.19             | 2.8  |
| Zadnja golen  | 2.07       | 4.5  | 2.34       | 4.0  | 2.14             | 5.1  |
| Skupaj        | 46.35      |      | 58.05      |      | 42.59            |      |

\* hrbet + ledja+ file

### 17.3.3 Sestava večvrednih klavnih kosov po tkivih

Z razrezom večvrednih telesnih delov smo želeli ugotoviti količino in delež mišičnega in maščobnega tkiva pri krškopoljskem prašiču (tabela 3). V stegnu je bilo okrog 7.5 % kosti ne glede na genotip. Precejšnje razlike med avtohtono pasmo in sodobnimi genotipi se pokažejo v razmerju med mišičnino in maščevjem. Tako je 55.5 % mišičnine v stegnu krškopoljskega prašiča in 71.6 % pri sodobnih genotipih. Tako je pri sodobnih genotipih petina, pri krškopoljskem prašiču pa dobra tretjina (37.1 %) podkožnega maščobnega tkiva.

Zelo podobno razmerje med mišičnino in maščevjem smo dobili pri plečih krškopoljskega prašiča, pri sodobnih genotipih pa so nekoliko bolj zamaščena kot stegna.

Še posebej se avtohtona pasma in sodobni genotipi ločijo pri sestavi hrbta z ledji in filejem (tabela 3). Čeprav je delež tega kosa pri krškopoljskem prašiču relativno večji, je mišičnine v njem za okrog 25 % manj, skoraj izključno na račun večjega deleža maščobe. Prav tako smo podobna razmerja tkiv dobili v rebrih pri avtohtoni pasmi, medtem ko so bila rebra komercialnih pitancev nekoliko bolj zamaščena kot hrbet ali pleča.

Tabela 3: Povprečna masa posameznih tkiv in njihov delež v večvrednih telesnih delih

| Klavni kos  | Krškopoljski prašič |          |       | Sodobni genotipi |          |       |
|-------------|---------------------|----------|-------|------------------|----------|-------|
|             | Mišičnina           | Maščevje | Kosti | Mišičnina        | Maščevje | Kosti |
| Stegno (kg) | 6.20                | 4.16     | 0.84  | 7.60             | 2.19     | 0.81  |
| Hrbet (kg)* | 4.39                | 6.12     | 0.90  | 4.98             | 2.16     | 0.80  |
| Pleče (kg)  | 3.75                | 2.69     | 0.57  | 3.94             | 1.57     | 0.52  |
| Rebra (kg)  | 1.94                | 2.77     | 0.49  | 2.19             | 1.54     | 0.28  |
| Skupaj (kg) | 16.28               | 15.95    | 2.80  | 18.17            | 7.40     | 2.41  |
| Stegno (%)  | 55.4                | 37.1     | 7.5   | 71.6             | 20.6     | 7.6   |
| Hrbet (%)*  | 38.5                | 53.6     | 7.9   | 62.7             | 27.2     | 10.1  |
| Pleče (%)   | 53.5                | 38.4     | 8.1   | 65.2             | 26.0     | 8.6   |
| Rebra (%)   | 37.3                | 53.3     | 9.4   | 54.3             | 38.2     | 7.0   |
| Skupaj (%)  | 46.8                | 45.2     | 8.0   | 64.9             | 26.4     | 8.6   |

\* hrbet + ledja+ file

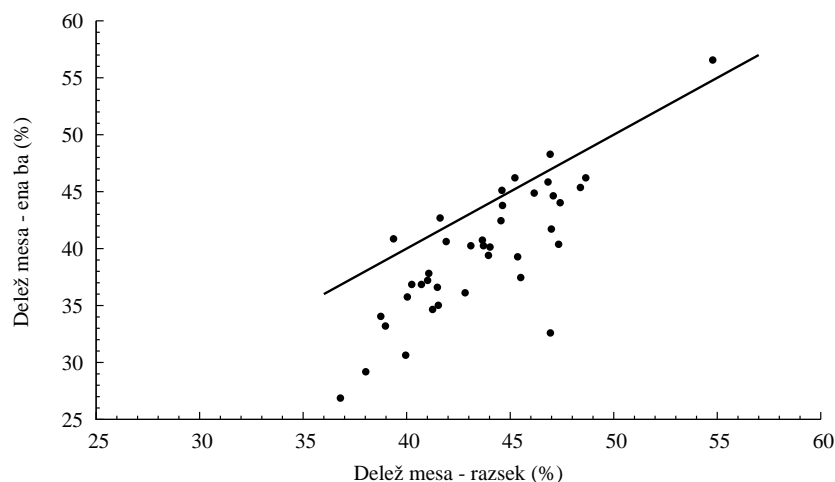
Čeprav je bila skupna masa razrezanih kosov manjša pri sodobnih prašičih, je bilo v njih za 2 kg več mišičnine, medtem ko je bilo pri krškopoljskem prašiču prirejena dvakratna količina maščobnega tkiva. V opazovanih kosih pri krškopoljskem prašiču priredimo enako količino mesa kot maščobe, pri sodobnih genotipih je mišičnine slabi dve tretjini, maščobnega tkiva pa dobra četrtina. Ker so ostali kosi bolj zamaščeni, so razlike v celotnem trupu še nekoliko večje.

#### 17.3.4 Mesnatost

Mesnatost smo ocenili na 40 levih hladnih klavnih polovicah iz poskusa II. Polovico smo razrezali na klavne kose in potem ločili tkiva na mišično tkivo, maščobno tkivo, kosti in ostalo. Za oceno mesnatosti smo uporabili maso mesa in maso kosov za stegno, hrbet, ledja, file in pleča. Mesnatost trupa smo ocenili iz mesnatosti večvrednih telesnih delov in uporabili korekcijo, ki se priporoča pri sodobnih mesnatih genotipih.

Mesnatost posameznih prašičev, ocenjena na osnovi večvrednih telesnih delov, variira med 37 % in 50 % (slika 5). Le eden prašič je imel mesnatost 55 %. To je bila lažja in najšibkejša svinjka v skupini. Mesnatost pri prašičih krškopoljske pasme je pričakovano nižja kot mesnatost živali sodobnih genotipov iz linije klanja (<http://agri.bf.uni-lj.si/Enota/?q=node/4>).

Pred uvajanjem sodobnih genotipov so izdelki iz maščobnega tkiva imeli precejšnjo vlogo v prehrani ljudi, zato predniki niso izvajali selekcije na večjo mesnatost. Zamaščenost je večja tudi zaradi tega, ker so prašiči zaklani pri večji masi kot komercialni pitanci, kjer je povprečna masa klavnih trupov primerljiva s povprečjem lažjih klavnih trupov iz poskusa II.

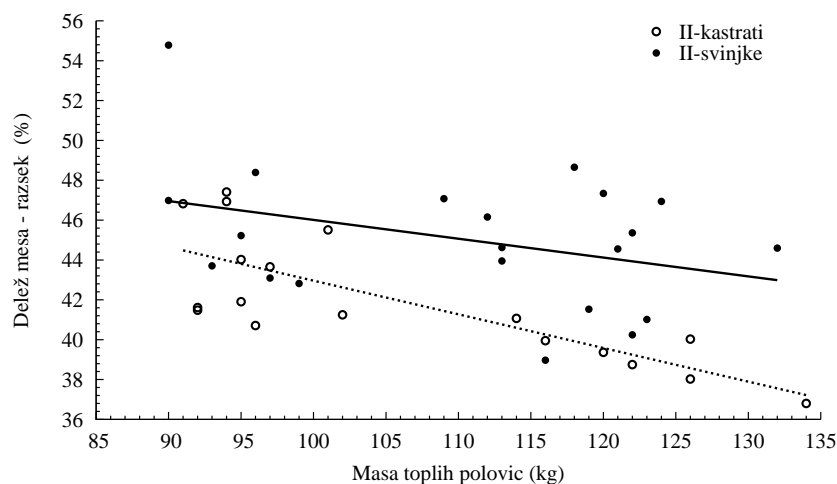


Slika 5: Mesnatost krškopoljskih prašičev pri razseku in ocenjena po enačbi DM5

Razhajanje med oceno mesnatosti, ocenjene na osnovi razseka večvrednih telesnih delov, precej odstopa od mesnatosti po DM5 metodi. Črta na sliki 5 predstavlja mesnatost, pri katerih so trupi enako ocenjeni po obeh metodah. Po enačbi DM5 dobimo nižje vrednosti kot po delnem razseku. To je nekoliko nenavadno, saj bi pričakovali, da je mesnatost pri mastnih trupih po enačbi DM5 precenjena. Porazdelitev mišičnega in maščobnega tkiva po telesnih delih se med avtohtonimi pasmami in sodobnimi genotipi precej razlikuje, zato sodimo, da je mesnatost izračunana iz razseka večvrednih telesnih delov verjetno precenjena. Pri sodobnih genotipih je delež večvrednih telesnih delov v trupu večji, mesnatost posameznih kosov pa večja kot pri avtohtoni pasmi. Tudi enačba DM5, ki jo uporabljamo na liniji klanja, ni primerna za ocenjevanje mesnatosti prašičev krškopoljske pasme. DM5 enačbo uporabljamo pri trupih težjih od 50 kg in lažjih od 120 kg, trupi krškopoljskih prašičev pa pogosto presegajo to maso. Prav tako pri razseku ni bilo vključenih prašičev s tako debelim podkožnim maščobnim tkivom (meritev S) in tanjšo hrbtno mišico (meritev M). Ocenjena mesnatost po enačbi DM5, ki jo uporabljamo na liniji klanja za ocenjevanje kakovosti klavnih polovic pri sodobnih genotipih, je mesnatost pri zamaščenih trupih precenjena.

Mesnatost prašičev krškopoljske pasme se z maso toplih klavnih polovic zmanjšuje, razlike se nakazujejo tudi v spreminjanju deleža mesa z maso toplih polovic med spoloma (slika 6). Pri lažjih trupih (pod 95 kg) svinjk znaša povprečje za mesnatost po razseku 46.5 %, medtem ko je mesnatost pri težjih trupih (120 kg) za 2.4 % manjša. Svinjke z lažjimi trupi imajo za

2.7 % večjo mesnatost kot enako težki kastrati. Se pa z rastjo počasneje zamastijo, zato je razlika v mesnatosti trupov pri težjih trupih večja (za 4.5 %). Pri težjih trupih (120 kg) znaša mesnatost 44.1 % pri svinjkah in 39.6 % pri kastratih. Mesnatost je bolj variabilna pri svinjkah kot kastratih.



Slika 6: Spreminjanje mesnatosti z maso toplih klavnih polovic pri svinjkah in kastratih krškopoljskega prašiča

Svinjke in kastrati so bili uhlevljeni samo v eni skupini, zato niso bili krmljeni prilagojeno tako, da bi se počasneje zamaščevali. Tudi v rejah krškopoljskega prašiča, kjer redijo prašiče za trg, se priporoča ločeno pitanje po spolu znotraj starostnih skupin. Krškopoljske prašiče do 60 kg krmimo po volji, po 60 kg pa omejujemo tako energetske bogate sestavine (žita) kot sestavine bogate z dragimi beljakovinami. V obroku je beljakovinsko komponento krme predstavljala le kakovostna otava po volji, energetsko pa omejene količine žit in bi jo lahko označili kot skromno. Ob pomanjkanju esencijelnih aminokislin lahko pričakujemo nekoliko manjše nalaganje mišičnine in povečano nalaganje maščobe. Prašičem krškopoljskega prašiča lahko pokladamo po volji kakovostno svežo ali konzervirano travno-deteljne mešanice. Pomembno je, da je odkos zgodnji, in sicer pred latenjem. Za zimsko obdobje pa lahko odkos posušimo ali siliramo. Dodajamo pa dopolnilno krmno mešanico na osnovi žit kot energetske komponente in z beljakovinami stročnic dopolnimo beljakovinske komponente. Količino krmne mešanice uravnavamo glede na potrebe pitancev glede na starost in okolje. Če je v hlevu hladno (nizke zimske temperature), potrebujejo prašiči dodatno energijo za vzdrževanje telesne toplote.

Do enačbe, ki bi dovolj natančno ocenjevala klavne trupe, bi lahko prišli z popolnem razseku vseh telesnih delov pri najmanj 120 živalih, vendar pa sodimo, da mesnatost ni najprimernejši kriterij za ocenjevanje kakovosti klavnih trupov pri krškopoljskem prašiču. Prireja je

usmerjena v izdelke s posebno, tradicionalno kakovostjo in je potrebno pri prometu s klavnimi prašiči ceno prašičev ali njihovih trupov postaviti dogovorno po drugih, specifičnih kriterijih, ki zagotavljajo to kakovost. Ker pa sodobni kupec ne išče preveč zamaščenih prašičev, lahko mesnatost izboljšamo s pravilnim krmljenjem in rejo po skupinah.

#### 17.4 Zaključki

- V ekološki reji moramo poskrbeti, da tudi prašiči krškopoljske pasme dobijo zadostne količine krme v vseh fazah rasti in z ureditvijo krmišč poskrbimo za zmanjšane izgube krme.
- Primerno oskrbovani prašiči krškopoljske pasme bodo sicer zaostajali v neto dnevnem prirastu kot moderni maternalni genotipi za 15 do 20 %.
- V poskusu smo ugotovili, da je stegno relativno manjše pri krškopoljskem prašiču (21 %) kot pri sodobnih genotipih (25 %), večji pa je delež hrbta z ledji in filejem, in sicer 22 % pri krškopoljskem prašiču, kar je za slabe 4 % več kot pri sodobnih genotipih. Delež ostalih kosov je podoben.
- Pri krškopoljskem prašiču je v klavnih kosih znatno več maščobnega tkiva kot pri sodobnih, kjer dobimo več mišičnine. Med lažjimi in težjimi klavnimi trupi nismo zasledili pomembnih razlik v sestavi trupa po klavnih kosih.
- Mesnatost krškopoljskega prašiča ne moremo oceniti z obstoječimi metodami, saj enačbe veljajo le za mesnate trupe, zamaščenost trupov krškopoljskega prašiča pa znatno odstopa tudi od zamaščenih trupov sodobnih genotipov. Prav tako se krškopoljski prašiči koljejo pri večjih telesnih masah. Težji prašiči so bolj zamaščeni.
- Ocena mesnatosti na osnovi razseka večvrednih telesnih delov je precenjena, saj je preračun na trup narejen s korekcijskim faktorjem za mesnate prašiče. Za boljšo oceno bi potrebovali razsek, kar pa glede na število zaklanih prašičev ni smiselno. Mesnatost pri krškopoljskem prašiču tudi naj ne bila prevladujoče merilo kakovosti klavnih trupov.



## Poglavje 18

# Kakovost mesa in maščobe krškopoljskega prašiča <sup>1</sup>

*Marjeta Žemva, Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 18.1 Uvod

Kakovost mesa ovrednoteno s tehnološkimi meritvami imenujemo tehnološka kakovost. Najpogosteje tehnološko kakovost mesa določajo vrednost pH, vezava vode, prevodnost in barva. Z merjenjem tehnoloških lastnosti na toplih (45 min po zakolu) in hladnih (24 ur po zakolu) polovicah lahko predvidimo omenjeno kakovost mesa in se tako izognemo mnogim nevšečnostim med samo predelavo in obdelavo mesa. Tako dobimo podatek o uporabni vrednosti za posamezne namene pri predelavi mesa.

Spremembe vrednosti pH v mišici po zakolu so posledica biokemijskih procesov v mišicah in tudi aktivnosti mikroorganizmov v mesu. V mišičnini žive živali se pH giblje okoli 7.2 – 7.4, ki 24 ur po zakolu, ob poteku glikolize pri normalni kakovosti mesa, pade na 5.3 – 5.8. Obstaja nevarnost, da se v mišičnini prašičev vrednost pH zniža pretirano hitro. Če pH 45 minut po zakolu (*post mortem*) pade pod 5.3, bo tako meso blede, mehko in vodeno (BMV). Kadar pa so živali pred zakolom utrujene in izčrpajo zalogo mišičnega glikogena, ostane pH po 24 urah visok, nad 6. Pojavi se temno, čvrsto in suho (TČS) meso. Izraz 'kislno meso' uporabimo za meso z izrazito nizko končno pH vrednostjo (pod 5.2).

Sposobnost vezanja vode je definirana kot sposobnost mesa, da ob uporabi kakršne koli sile, kot so pritisk, mletje ali termična obdelava, zadrži lastno ali dodano vodo (Hamm, 1975). Mišice živali vsebujejo okrog 75 % vode, od katere je okoli 5 % močno vezane, preostala t.i. 'prosta voda' je šibko vezana. Prosto vodo delimo na mobilno in imobilno. Razmerje med njima določa sposobnost vezanja vode. Manjša izceja (npr. pod 2 %) pomeni boljšo kakovost mesa.

Električna prevodnost je lastnost tehnološke kakovosti mesa, povezana z ohranjanjem kakovosti med predelavo, skladiščenjem in kuhanjem. Povezana je s količino proste vode v mišičnini. Blendl in sod. (1991) navajajo normalno kakovost dolge hrbtne in polvezivne mišice pri prevodnosti po 45 min pod 5 mS/cm in po 24 urah pod 6 mS/cm. Za BMV pa podajajo mejo za prevodnost po 45 min nad 8 mS/cm in po 24 urah nad 9 mS/cm.

Barva je vidna lastnost mesa, ki daje presojo o kakovosti in usmerja porabnike pri nakupu določenega izdelka. Barvo presnega prašičjega mesa in mesnih izdelkov običajno opišemo kot roza ali rdečo, ki variira med blede in temno rdečo. Pri nepravilnem ravnanju z mesom po zakolu se pojavijo razna obarvanja, ki vsebujejo rjavo, sivo, zeleno ali rumeno barvo. Barvo instrumentalno najpogosteje merimo z aparaturo Minolta, ki barvo razčleni v tri komponente

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

( $L^*$ ,  $a^*$  in  $b^*$ ), ki ima vsaka svoj pomen. Vrednost  $L^*$  podajamo na skali od 0 do 100 in podaja temnost oziroma svetlost vzorca. Za presno prašičje meso so zaželeni vrednosti med 42 in 46 (Franklin, 1997). Vrednosti  $a^*$  in  $b^*$  se nahajata na skali od -128 do +127. Pozitivne vrednosti  $a^*$  pomenijo bolj rdeče meso, negativne pa bolj zelen odtenek, kar je lahko povezano s spremembo barve na površini mesa. Vrednost  $b^*$  predstavlja spekter od rumene barve (pozitivne vrednosti) do modre (negativne vrednosti). Iz opisanih vrednosti barve lahko izračunamo tudi živost ( $c^*$ ) in odtenek ( $h^*$ ) barve. Vizualno barvo ocenimo s točkovno lestvico od 1 do 6, kjer je 1 zelo svetla barva (BMV meso), 6 pa zelo temna barva (TČS meso). Normalne vrednosti se tako nahajajo med 3 in 4.

V kolikor omenjene meritve ne odstopajo od mejnih vrednosti, govorimo o dobri kakovosti mesa ali maščobe. Kakovost mesa in maščobe krškopoljskega prašiča je bila proučevana že pred leti. Z današnjimi meritvami skušamo presoditi trditve o dobri kakovosti krškopoljskega prašiča in zanje najti razlago.

## 18.2 Kakovost skozi čas

Krškopoljski prašič (KP) je že pred časom slovel po zelo kakovostnem mesu in okusnih izdelkih, vendar je bilo o tem do danes malo objektivnih dokazov. Že Rohrman (1899) je v obširnem zapisu o krškopoljskem prašiču omenjal, da ga odlikuje dobra kakovost mesa. Krhin (1959) je dokazal večji odstotek podkožne maščobe in maščobe telesnih votlin pri krškopoljskih prašičih. Prvi je meritve kakovosti mesa pri omenjeni pasmi podal Gril (1965) z ugotavljanjem razlik in korelacij v vsebnosti intramuskularne ali mišične maščobe (IMM), vode, barve in senzorike med pasmama švedska landrace in KP. Iz dobljenih rezultatov ni bilo mogoče trditi, da razlike v intramuskularni maščobi med pasmama povzročajo razliko v okusu in mehkoobi mesa. Nadalje Ferjan (1969) omenja, da so iz mesa KP nekoč pridobivali izdelke posebne kakovosti in okusa, kot sta kranjska klobasa in prekajena šunka, saj se ti odlikujejo po barvi, konsistenci in marmoriranosti mesa. Eiselt (1971) je ugotovil temnejšo barvo mesa KP v primerjavi z belo oplemenjeno pasmo ter njunih križancev. Pečeno meso je bilo boljše ocenjeno pri beli pasmi kot pri KP, medtem ko je bila prekajena šunka KP občutno boljša. Tako je bilo za predelavo v trajne izdelke boljše meso KP kot meso modernih pasem. Eiselt in Ferjan (1972) sta iz zbranih podatkov o KP povzela, da so KP skromni in dobro izkoriščajo voluminozno krmo ter je njihovo meso primerno za izdelavo trajnih izdelkov, zlasti za industrijsko izdelavo pršuta.

Drugih raziskav v tistem času ni zaslediti, saj je KP po letu 1971 zaradi preganjanja skoraj popolnoma izginil in je bil leta 1991 uvrščen med ogrožene pasme domačih živali (Šalehar, 1991). Kljub pospešenemu uvajanju modernih, bolj mesnatih pasem, je KP ostal priljubljen predvsem zaradi nezahtevnosti reje, dobrih maternalnih lastnosti, relativno dobre plodnosti in mirnosti (Švajger in Bregar, 1991). Prašiče te pasme še danes pitajo predvsem v ekstenzivnih pogojih reje, saj so prilagojeni na skromne pogoje ter slovijo po dobri kakovosti mesa in maščobe (Šalehar, 1991).

Današnjega krškopoljskega prašiča raziskujemo tudi iz vidika kakovosti maščobe in mesa, saj pri mesnatih pasmah primanjkuje dobre maščobe. Kastelic (2001) je v diplomski nalogi poleg sestave telesa raziskoval tudi lastnosti kakovosti mesa KP. Ti so bili v primerjavi s komercialnimi pitanci bolj zamaščeni. Imeli so svetlejšo meso in manjšo sposobnost vezanja vode v dolgi hrbtni mišici (lat. *m. longissimus dorsi*) kot komercialni pitanci. Mišičnina kastratov KP je bila za odtenek bolj rumena kot pri svinjkah (Kač, 2002). V primerjavi z njegovimi križanci s slovensko landrace - linija 55 in komercialnimi pitanci so imeli manjši začetni pH in večjega 24 ur po zakolu ter več mišične maščobe. Kraški pršuti, pridobljeni iz križancev med KP in pasmo slovenska landrace- linija 55 in običajnega komercialnega križanca (1255), se v barvi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) niso razlikovali med genotipi, kakor tudi ne med spoloma (Golob, 2002). Čandek-Potokar in sod. (2003) so pri KP ugotovili nižjo vrednost pH, merjeno 1 uro po zakolu, in višjo po 24 urah v primerjavi s križanci krškopoljski prašič x slovenska landrace - linija 11. Prav tako poročajo o temnejši barvi dolge hrbtne mišice in večji vsebnosti IMM (3.0 %) KP v primerjavi z omenjenimi križanci, ki so imeli 2.1 % IMM. Zanimanje za krškopoljskega prašiča se je pokazalo tudi iz vidika biotske raznovrstnosti. Da bi pridobili objektivne rezultate o kakovosti mesa in maščobe današnjih krškopoljskih prašičev, smo raziskave KP opravili tudi na Biotehniški fakulteti.

### 18.3 Material in metode

Raziskavo smo razdelili na tri tematske sklope, kjer smo določili kakovost mesa in maščobnega tkiva slovenskih lokalnih genotipov prašičev, s poudarkom na krškopoljskem prašiču. V osnovi je bil material vseh treh poskusov zelo raznolik. Pri vsakem poskusu smo imeli različno število prašičev (tabela 1), ki so bili različnih genotipov, spolov, naseljeni ob različnih starostih, zaklani v večjih skupinah, kjer so bili razponi v starosti večji. Masa živali ob zakolu in masa toplih polovic se je med poskusi razlikovala.

Tabela 1: Osnovni podatki o prašičih iz vseh treh poskusov

| Poskus                           | Poskus I        | Poskus II | Poskus III |
|----------------------------------|-----------------|-----------|------------|
| Število prašičev                 | 53              | 42        | 48         |
| Genotip                          | KP, komercialni | KP        | KP, H12    |
| Spol                             | K, S            | K, S      | K, S       |
| Število kastratov                | 30              | 19        | 18         |
| Število svinjk                   | 23              | 23        | 30         |
| Povp. starost ob naselitvi (dni) | /               | 139       | 146        |
| Razpon starosti ob zakolu (dni)  | /               | 236 - 364 | /          |
| Povp. starost ob zakolu (dni)    | /               | 304       | 394        |
| Povp. masa ob zakolu (kg)        | /               | 138       | 136        |
| Povp. masa toplih polovic (kg)   | 89              | 108       | 103,5      |

KP - krškopoljski prašič; H12 - hibrid med slovenska landrace - linija 11 in slovenskim velikim belim prašičem; K - kastrati; S - svinjke; / - ni podatkov

**V poskus I** je bilo vključenih 10 krškopoljcev iz ekološke reje in 43 pitancev iz komercialne reje (tabela 1). Vzorce komercialnih prašičev smo pridobili na liniji klanja in predstavljajo reprezentativen vzorec slovenskih pitancev. Razvrstili smo jih v zamaščeno, zmerno zamaščeno in mesnato skupino. Pitanje prašičev je potekalo v za genotip običajnih pogojih reje, saj smo želeli pridobiti osnovne informacije o kakovosti mesa prašičev rejenih v slovenskih pogojih reje in s tem podatek, kaj zaužije prebivalec, če uživa meso prašičev pridelano na običajni način. Krškopoljski prašiči so bili ekstenzivno rejeni v zunanji reji v skromnih pogojih reje. Krmljeni so bili z žiti, kot so pira, ječmen in stranski proizvodi žit. Med pitanjem se je krmni obrok spreminjal, vendar količine in sestave krme nismo spremljali. Starost ob zakolu krškopoljskih pitancev je bila 11-12 mesecev. Komercialni pitanci so bili iz konvencionalnih rej, krmljeni tipično za prirajo prašičev v Sloveniji. Njihove starosti ne moremo natančno določiti. Zaklani so bili pri starosti 6-7 mesecev. Povprečna masa toplih polovic ob zakolu vseh pitancev vključenih v poskus je bila 89 kg.

**V poskusu II** smo želeli podrobneje spoznati kakovost mesa in maščobe avtohtone pasme prašičev. Naselili smo 42 krškopoljcev, 19 kastratov in 23 svinjk (tabela 1). Živali so bile potomke enega očeta in desetih mater ter so izvirale iz iste reje. Uhlevljene so bile v skupinskem boksu z globokim nastilom. Povprečna telesna masa ob naselitvi je bila 49,0 kg, starost živali pa 138,5 dni. Živali so krmljene ročno z omejeno količino krmne mešanice (2,5 kg/žival) in otavo po volji. Krmna mešanica je temeljila na pšenici, ječmenu in koruzi. Otava in slama sta imeli tudi vlogo materiala za zaposlitev. Vodo so imeli prašiči ves čas pitanja na voljo. Zakol je potekal v štirih skupinah. Razdelili smo jih na lažje (125 kg) in težje (155 kg). Ob zakolih so bili stari med 236 in 364 dni in težki povprečno 138 kg.



Slika 1: Krškopoljski prašiči in hibrid 12 v poskusu III

**V poskusu III** smo enakih pogojih reje primerjali krškopoljskega prašiča in hibrid 12 (tabela 1). Za prašiče smo uredili hlev z osmimi boksi z nastilom (slika 1). Naselili smo 48 pitancev, 24 krškopoljske pasme in 24 hibrida 12. Skupaj je bilo 6 kastratov in 18 svinjk krškopoljske pasme ter 12 kastratov in 12 svinjk hibrida 12. V enem boksu je bilo po šest živali istega genotipa in spola ter podobne mase. Krmljenje živali je potekalo enkrat dnevno

s kompletno krmno mešanico BEK 1 do 60 kg in BEK 2 nad 60 kg, ki v celoti pokrijeta prehranske potrebe pitanca. Količina obroka je bila določena za vsako skupino posebej, glede na povprečno maso v skupini. Otava je bila prisotna ves čas po volji. Takšna primerjava nam je dala podatek o razliki v kakovosti mesa med genotipoma, saj smo ostale pogoje skušali čimbolj izenačiti. Ob naselitvi so bile živali stare povprečno 146 dni. Zakol je potekal v dveh skupinah z razliko dveh mesecev. Povprečna starost živali obeh zakolov skupaj je bila 349 dni. Povprečno so živi prašiči ob zakolu tehtali 136 kg, medtem ko so bile mase toplih polovic težke 103.5 kg.

Ob in po zakolu smo izmerili meritve tehnološke kakovosti in odvzeli vzorce za laboratorijske analize. Dobljene podatke smo statistično obdelali s statističnim paketom SAS (SAS Inst. Inc., 2008).

## 18.4 Rezultati

### 18.4.1 Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I)

V tehnološki kakovosti mesa so se razlike med skupinami pokazale v prevodnosti in barvi (tabela 2). KP so imeli najmanjšo prevodnost merjeno po 24 urah, kar je tudi pokazatelj prisotne proste vode v mesu, kot komercialni pitanci. Manjše povprečje za prevodnost pri KP je tudi bolj želeno, saj je mejna vrednost prevodnosti za normalno kakovost pod 6 mS/cm. Meso KP je bilo tudi temnejše (L\*), bolj rdeče (a\*) in imelo močnejši odtенок barve (h\*) v primerjavi z drugimi skupinami. Pri vrednosti L so KP bližje želeni vrednosti za prašičje meso, ki je med 42 in 46.

Tabela 2: Ocene srednjih vrednosti za vpliv skupine na lastnosti tehnološke kakovosti mesa

| Lastnosti                          | Krškopoljci<br>(n=10) | Zamaščeni<br>(n=14) | Povprečni<br>(n=15) | Mesnati<br>(n=14)  |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Prevodnost <sub>24LD</sub> (mS/cm) | 3.77 <sup>b</sup>     | 6.36 <sup>a</sup>   | 5.80 <sup>ab</sup>  | 6.40 <sup>a</sup>  |
| Vrednost L*                        | 48.10 <sup>b</sup>    | 51.98 <sup>a</sup>  | 52.69 <sup>a</sup>  | 53.83 <sup>a</sup> |
| Vrednost a*                        | 9.50 <sup>a</sup>     | 7.63 <sup>b</sup>   | 7.36 <sup>b</sup>   | 7.43 <sup>b</sup>  |
| Vrednost h*                        | 0.25 <sup>b</sup>     | 0.43 <sup>a</sup>   | 0.45 <sup>a</sup>   | 0.42 <sup>a</sup>  |

<sup>abc</sup> - vrednosti z različnimi napisi so statistično značilno različne ( $p < 0.05$ ); LD - *longissimus dorsi* (dolga hrbtna mišica)

### 18.4.2 Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa (poskus II)

Lastnosti tehnološke kakovosti mesa krškopoljskih prašičev se med spoloma niso razlikovale (tabela 3). Lažjim krškopoljcem je pH vrednost takoj po zakolu hitreje padla kot težjim. S starostjo živali je vrednost pH, merjena 24 ur po zakolu, padala. Vse ostale tehnološke lastnosti, kjer je bil vpliv starosti značilen, so s starostjo naraščale (prevodnost merjena 45 min in 24 ur po zakolu, izceja po 48 urah, rdečost barve (vrednost a\*) in vizualno ocenjena barva).

Večja prevodnost in izceja pri starejših živalih nakazujeta več proste vode, kar pomeni tudi večjo izgubo med predelavo in večjo možnost za rast mikroorganizmov. Temnejša in bolj vizualno ocenjena barva dolge hrbtne mišice pri starejših živalih pa za porabnika oz. kupca pomeni prednost pri izbiri.

Tabela 3: Ocene srednjih vrednosti za vpliv skupine, spola in starosti na lastnosti tehnološke kakovosti mesa krškopoljskih prašičev

| Lastnosti              | Skupina     |             | Spol     |         | Reg. koef. za starost |
|------------------------|-------------|-------------|----------|---------|-----------------------|
|                        | Lažji       | Težji       | Kastrati | Svinjke |                       |
| pH45LD                 | <b>5.91</b> | <b>6.09</b> | 6.00     | 6.00    |                       |
| pH24SM                 | 5.42        | 5.42        | 5.41     | 4.42    | <b>-0.002±0.000</b>   |
| Prevodnost45LD (mS/cm) | 4.52        | 4.23        | 4.52     | 4.23    | <b>0.015±0.004</b>    |
| Prevodnost24LD (mS/cm) | 9.21        | 8.79        | 8.61     | 9.39    | <b>0.039±0.013</b>    |
| Izceja48 (%)           | 4.61        | 3.90        | 4.29     | 4.22    | <b>0.019±0.008</b>    |
| Vrednost a*            | 10.77       | 10.58       | 10.65    | 10.71   | <b>0.015±0.007</b>    |
| Vizualna ocena barve   | 4.02        | 4.15        | 4.10     | 4.08    | <b>0.007±0.003</b>    |

LD - *longissimus dorsi* (dolga hrbtne mišica); vrednosti v krepkem tisku so statistično značilno različne

#### 18.4.3 Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III)

Genotip živali je v veliki meri vplival na lastnosti tehnološke kakovosti mesa (tabela 4). Krškopoljski prašiči so imeli 45 min po zakolu na dolgi hrbtne mišici višjo vrednost pH (6.00) v primerjavi s H12 (5.67). Tako nizka pH45 pri H12 kaže nevarnost pojava blede, mehke in vodene (BMV) mišičnine, kar je pogost pojav, če začetni pH pade pod 5.8. Takšna zakisanost lahko vpliva na izcejo, barvo, okus in mehko meso. V vrednostih pH ur po zakolu (pH24) med KP in H12 ni bilo razlik. Vrednosti so bile pri obeh genotipih precej nizke v primerjavi s prvim in drugim poskusom, saj smo pri obeh prejšnjih izmerili pH24 nad 5.40. Prevodnost merjena 24 ur po zakolu je bila na dolgi hrbtne in stegenske mišici manjša pri KP kot pri H12. O dobri kakovosti mišičnine lahko govorimo pri dolgi hrbtne mišici KP, saj je meja normalne kakovosti za prevodnost 24 ur po zakolu pod 6.00. Višja prevodnost24 na dolgi hrbtne mišici pri H12 je lahko posledica nižjega pH45 v primerjavi s KP, ker je ta bližje izoelektrični točki in s tem večji količini vode v mišici. Izceja merjena po 24 in 48 urah je bila manjša pri KP kot H12. Večja izceja pomeni manj atraktiven izgled, ki porabnike odvrne od nakupa, in manjšo maso kosa, ki je pomembna iz ekonomskega vidika. Tako ima nakup mesa KP prednost v primerjavi s H12 in potrjuje domnevo o dobri kakovosti mesa KP. Tudi barva KP je bila bolj privlačna, saj so imeli v primerjavi s H12 bolj rdečo barvo dolge hrbtne mišice (a\*). Vizualno je bila barva mesa KP ocenjena kot temnejša, kar ni v skladu z instrumentalno meritvijo L\*, ki ni pokazala razlik v barvi med genotipoma, zato je tudi ni podane v tabeli 4. Temnejša vizualna barva mesa je lahko povezana s starostjo obeh genotipov, saj so bili KP starejši in je njihovo meso lahko vsebovalo več mioglobina,

ki vpliva na bolj rdečo in temnejšo barvo. Poleg tega, so bili KP pred naselitvijo rejeni na prostem, kar je pomenilo več gibanja, ki je lahko povezano s temnejšo barvo mesa.

Starost je vplivala na vrednost pH, prevodnost, izcejo in barvo mesa (tabela 4). Dolga hrbtina mišica 24 ur po zakolu se je bolj zakisala pri starejših živalih kot mlajših. Prevodnost 24 ur po zakolu v dolgi hrbtini in stegenski mišici in izceja 24 in 48 ur po zakolu sta bili večji pri starejših živalih. Večja izceja pomeni bolj odprto mikrostrukturo mesa, kar je povezano z večjo prevodnostjo in nakazuje slabšo kakovost mesa starejših živali. Trend se je kazal v temnejši barvi dolge hrbtne mišice ( $L^*$ ) mlajših živali, ki je bila tudi bolj rdeča ( $a^*$ ) in imela močnejši odtonek barve ( $h^*$ ).

Spol ni vplival na nobeno od omenjenih lastnosti tehnološke kakovosti (tabela 4). Vsebnost mišične maščobe vključena kot neodvisna spremenljivka je vplivala le na izcejo merjeno po 24 urah, ki se je z večanjem mišične maščobe manjšala. V model smo vključili tudi interakcijo med genotipom in starostjo, kjer smo opazili razlike le v rdeči barvi ( $a^*$ ) mesa. Najmanj rdeče meso so imeli mlajši H12 ( $a^*=7.02$ ), medtem ko med ostalimi razlik nismo mogli potrditi (starejši H12  $a^*=8.70$ , starejši KP  $a^*=9.15$  in mlajši KP  $a^*=9.52$ ).

Tabela 4: Ocene srednjih vrednosti za vpliv starosti, mase, spola in mišične maščobe

| Lastnost       | Genotip     |              | Starost     |              | Spol  |       | Reg. koef. za IMM   |
|----------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------|-------|---------------------|
|                | KP          | H12          | Mlajši      | Starejši     | K     | S     |                     |
| pH45LD         | <b>6.00</b> | <b>5.67</b>  | 5.76        | 5.90         | 5.82  | 5.85  |                     |
| pH24LD         | 5.28        | 5.28         | <b>5.26</b> | <b>5.30</b>  | 5.28  | 5.27  |                     |
| Prevodnost24LD | <b>5.57</b> | <b>8.06</b>  | <b>4.82</b> | <b>8.81</b>  | 6.69  | 6.95  |                     |
| Prevodnost24SM | <b>9.29</b> | <b>11.38</b> | <b>8.39</b> | <b>12.28</b> | 10.19 | 10.47 |                     |
| Izceja24       | <b>3.57</b> | <b>4.71</b>  | <b>3.52</b> | <b>4.76</b>  | 4.22  | 4.05  | <b>-0.86 ± 0.42</b> |
| Izceja48       | <b>5.22</b> | <b>6.55</b>  | <b>5.11</b> | <b>6.66</b>  | 5.95  | 5.82  |                     |
| $a^*$          | <b>9.33</b> | <b>7.86</b>  | 8.27        | 8.93         | 8.42  | 8.77  |                     |
| $b^*$          | 5.27        | 5.00         | 5.60        | 4.67         | 4.93  | 5.34  |                     |
| $h^*$          | 0.52        | 0.57         | <b>0.60</b> | <b>0.49</b>  | 0.55  | 0.54  |                     |
| Vizualna barva | <b>4.01</b> | <b>3.00</b>  | 3.35        | 3.65         | 3.59  | 3.42  |                     |

K - kastrati; S - svinjke; LD - *longissimus dorsi* (dolga hrbtina mišica); SM - *semimebranosus* (polvezivna ali stegenska mišica); vrednosti v krepkem tisku so statistično značilno različne

#### 18.4.4 Kakovost maščobe krškopoljskih prašičev

Pri prašiču sta zelo pomembni podkožna in mišična maščoba. Vsebnost mišične maščobe ima velik vpliv na sočnost, mehko in aromo mesa in izdelkov, kar je pomemben kriterij za zadovoljstvo porabnika. Dobra kakovost podkožne maščobe je zelo pomembna pri predelavi v izdelke (slika 2). Pri današnjih genotipih vemo, da je pomanjkanje kakovostne maščobe, kar najbolj občutijo predelovalci. Pri KP je prisotne veliko kakovostne maščobe, meso pa odraža večja vsebnost mišične maščobe. Tako smo v že omenjenih poskusih opravili tudi



Slika 2: Prekajena hrbtna maščoba krškopoljskih prašičev

analize mišične maščobe in tehnološke meritve kakovosti maščobe KP in primerjalnih skupin.

Maščoba KP v primerjavi s komercialnimi pitanci iz poskusa I (tabela 5) je imela manj rdečkast odtenek ( $a^*$ ) in bolj živo barvo ( $c^*$ ), kar nakazuje bolj zeleno belo barvo KP. Najmanj rumenkastega odtenka maščobe ( $b^*$ ) je imela maščoba zamaščene skupine, med povprečno zamaščeni, mesnatimi komercialnimi pitanci in krškopoljskim prašičem ni bilo razlike v rumeni barvi maščobe. Vsebnost mišične maščobe v dolgi hrbtni mišici, ki ima prav tako lahko vpliv na tehnološko kakovost, je bila najmanjša pri mesnati skupini komercialnih pitancev.

Tabela 5: Ocene srednjih vrednosti za vpliv skupine na barvo in vsebnost mišične maščobe (poskus I)

| Lastnosti           | Krškopoljci<br>(n=10) | Zamaščeni<br>(n=14) | Povprečni<br>(n=15) | Mesnati<br>(n=14) |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| $a^*$               | 3.52 <sup>b</sup>     | 3.96 <sup>ab</sup>  | 4.41 <sup>ab</sup>  | 5.28 <sup>a</sup> |
| $b^*$               | 4.21 <sup>ab</sup>    | 3.82 <sup>b</sup>   | 4.43 <sup>ab</sup>  | 5.67 <sup>a</sup> |
| $c^*$               | 5.50 <sup>b</sup>     | 5.54 <sup>b</sup>   | 6.35 <sup>ab</sup>  | 7.85 <sup>a</sup> |
| Mišična maščoba (%) | 1.96 <sup>a</sup>     | 1.94 <sup>a</sup>   | 1.70 <sup>ab</sup>  | 1.40 <sup>b</sup> |

<sup>abc</sup> – vrednosti z različnimi napisi so statistično značilno različni ( $p < 0.05$ )



Trupi težjih KP v poskusu II, so imeli manjšo mesnatost potrebušine (2.7 %) in debelejšo hrbtno podkožno maščobno tkivo (52.32 mm) glede na lažje (3.29 % in 45.08 mm; tabela 6). Kastrati so imeli pričakovano debelejšo hrbtno podkožno maščobo in več mišične maščobe kot svinjke. Podkožna maščoba svinjk pa je imela bolj rdečkast odtenek (a\*) in bolj izrazito, živo (c\*) barvo. Starost je vplivala le na svetlost barve, kjer so mlajši krškopoljci imeli svetlejšo (L\*) podkožno maščobo glede na starejše. Kastrati so v hrbtni mišici imeli večjo vsebnost mišične maščobe kot svinjke, med težjimi in lažjimi krškopoljci pa ni bilo razlik.

Tabela 6: Ocene srednjih vrednosti za vpliv skupine, spola in starosti na klavne in tehnološke lastnosti maščobe krškopoljskih prašičev (poskus II)

| Lastnosti           | Skupina      |              | Spol         |              | Reg. koef. za starost |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
|                     | Lažji        | Težji        | Kastrati     | Svinjke      |                       |
| Potrebuhina (1 - 7) | <b>3.29</b>  | <b>2.70</b>  | 2.82         | 3.16         |                       |
| DHPM (mm)           | <b>45.08</b> | <b>52.32</b> | <b>50.84</b> | <b>46.56</b> |                       |
| L*                  | 75.19        | 75.82        | 75.17        | 75.83        | <b>-0.04±0.01</b>     |
| a*                  | 3.91         | 3.68         | <b>3.44</b>  | <b>4.15</b>  |                       |
| c*                  | 6.10         | 5.83         | <b>5.60</b>  | <b>6.33</b>  |                       |
| Mišična maščoba (%) | 4.62         | 4.39         | <b>4.98</b>  | <b>4.04</b>  |                       |

Potrebuhina - vizualno ocenjena mesnatost potrebušine (1- zelo zamaščena; 7 - zelo mesnata); DHPM - debelina hrbtne podkožne maščobe

V poskusu III se ocena mesnatosti potrebušine ni razlikovala glede na genotip, starost, spol in vsebnost mišične maščobe (tabela 7). Maščoba mlajših pitancev je bila temnejša (L\*) kot pri starejših. Z debelino hrbtne podkožne maščobe (DHPM) sta rumenost (b\*) in živost (c\*) maščobe padali. Torej so imeli KP ob drugem zakolu najsvetlejšo in najmanj rumeno barvo hrbtne podkožne maščobe. Spol ni vplival na barvo hrbtne podkožne maščobnega tkiva.

Tabela 7: Ocene srednjih vrednosti za vpliv starosti, mase, spola in debeline hrbtne podkožne maščobe (DHPM; poskus III)

| Lastnost    | Genotip |       | Starost      |              | Spol  |       | Reg. koef. za DHPM |
|-------------|---------|-------|--------------|--------------|-------|-------|--------------------|
|             | KP      | H12   | Mlajši       | Starejši     | K     | S     |                    |
| Potrebuhina | 3.03    | 3.63  | 3.21         | 3.45         | 3.52  | 3.13  |                    |
| L*          | 78.22   | 77.41 | <b>78.51</b> | <b>77.12</b> | 77.78 | 77.85 |                    |
| a*          | 3.44    | 3.47  | 3.54         | 3.37         | 3.47  | 3.44  |                    |
| b*          | 4.88    | 4.56  | 4.83         | 4.60         | 4.67  | 4.76  | <b>-0.07±0.03</b>  |
| c*          | 6.01    | 5.76  | 6.01         | 5.75         | 5.85  | 5.92  | <b>-0.08±0.04</b>  |
| h*          | 0.96    | 0.93  | 0.94         | 0.95         | 0.94  | 0.95  |                    |

K - kastrati; S - svinjke; Potrebuhina - vizualno ocenjena mesnatost potrebušine (1 - zelo zamaščena, 7 - zelo mesnata)

Na barvo hrbtne podkožne maščobe pri primerjavi KP s H12 genotip ni vplival (tabela 7). Tudi med krškopoljskimi in zamaščenimi pitanci v poskusu I ni bilo razlik v barvi hrbtne podkožne maščobe (tabela 5), kar se sklada z rezultati v poskusu III (tabeli 7). Pri zamaščenih pitancih v naših poskusih genotip torej ni vplival na barvo.

### **18.5 Zaključki**

Meso KP je izkazalo boljše tehnološke kakovosti v primerjavi s komercialnimi pitanci in H12. Pitanje KP na večjo maso in spol živali nista imela vpliva na tehnološko kakovost. S starostjo prašičev se tehnološka kakovost slabša in je iz tega vidika bolje KP pitati 250 kot 350 dni. Večja vsebnost mišične maščobe je vplivala na manjšo izcejo mišice. Tanjša hrbtne podkožna maščoba je bila bolj rumene barve.

Hrbtne podkožne maščobe KP je v primerjavi s komercialnimi pitanci imela manj rdečkast odtenek, kar nakazuje bolj zaželeno belo barvo maščobe KP. Svinjke KP so imele bolj rdečkast odtenek kot kastrati. Z debelino hrbtne podkožne maščobe je rumenost maščobe padala, kar pomeni bolj belo barvo debelejših podkožnih maščob.

## Poglavje 19

# Maščobnokislinska sestava dolge hrbtne mišice pri krškopoljskih prašičih <sup>1</sup>

*Marjeta Žemva, Špela Malovrh, Alenka Levart, Milena Kovač*

### 19.1 Uvod

Maščobnokislinska sestava podkožne in mišične maščobe (IMM) sta pogosto vir raziskav, saj so mesni izdelki vir maščobe v prehrani človeka. Podkožna maščoba je sestavljena predvsem iz triacilglicerolov, medtem ko med IMM lipidi najdemo še fosfolipide. Tako podkožna maščoba vsebuje več nasičenih maščobnih kislin v primerjavi z IMM. Pojavljajo se nasprotja med pričakovanji in željami porabnikov in predelovalcev predvsem pri podkožnem maščobnem tkivu. V živilski industriji želijo trdno maščobo z več nasičenimi maščobnimi kislinami, medtem ko porabniki zahtevajo zdravo meso z dobrimi tehnološkimi karakteristikami in prehransko ugodno maščobnokislinsko sestavo.

Maščobne kisline, prisotne v podkožni in mišični maščobi, so dveh izvorov. Živali jih lahko same sintetizirajo z endogeno sintezo ali pa jih zaužijejo s krmo in te pridejo v tkivo nespremenjene (Pettigrew in Esnaola, 2001). Krma vpliva na maščobnokislinsko sestavo predvsem pri monogastričnih živalih. Prašiči sintetizirajo večinoma nasičene maščobne kisline (NMK) in enkratnenašičene maščobne kisline (ENMK). S krmo se poveča predvsem delež večkratnenašičenih maščobnih kislin (VNMK). Manjša sinteza maščobnih kislin se pri prašičih lahko pojavi zaradi zaužite krme z nižjo energijsko vrednostjo, kar zmanjša količino razpoložljive energije. Posledično je pri nalaganju maščobe manj endogene sinteze maščobnih kislin in so te v večji meri odraz zaužite krme.

Na sestavo sintetiziranih maščobnih kislin pri prašičih vplivajo zamaščenost, masa, starost, pasma in spol živali. Posledica selekcije na povečanje mesnatosti je poleg slabše kakovosti mesa iz tehnološkega vidika tudi spremenjena maščobnokislinska sestava. Zamaščene živali vsebujejo predvsem NMK, ki predstavljajo nevarnost za nastanek modernih bolezni (Wood in sod., 2003). Prašiči modernih genotipov, ki imajo genetski potencial za nalaganje mišičnega tkiva, običajno sintetizirajo manjšo količino maščobnih kislin v tkivih kot bolj zamaščene avtohtone pasme (Sellier, 1998). Tako vsebuje maščobno tkivo bolj mesnatih pitancev več VNMK in s tem mehkejšo maščobo od zamaščenih pitancev (Pettigrew in Esnaola, 2001) ne glede na to, ali so manj zamaščeni iz genetskih razlogov, spola ali manjšega zauživanja energije.

Iz maščobnokislinske sestave izračunani prehranski indeksi, pomagajo ovrednotiti kakovost mesa in maščobnega tkiva iz prehranskega vidika. Priporočeno razmerje med omega-6 (n-6)

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

in omega-3 (n-3) VNMK (n-6/n-3) je pod 4:1 (Ulbricht in Southgate, 1991). Dobra oskrba z n-3 VNMK in v ugodnem razmerju z n-6 VNMK zmanjšuje količino holesterola in triacilglicerolov v krvi ter znižuje krvni tlak. Indeks aterogenosti (IA) je pokazatelj tveganja naraščanja serumskih lipidov in naj bo v prehrani manjši od 0.5 (Ulbricht in Southgate, 1991). Ugodno razmerje med NMK in VNMK ter ENMK pripomore k manjši tveganosti obolenja srca in ožilja. Podoben učinek ima uživanje ugodnega razmerja med VNMK in NMK (VNMK/NMK) in je zaželeno, da je med zaužitimi maščobami vsaj 2.5-krat več VNMK kot NMK (Enser in sod., 2001).

Natančneje smo maščobnokislinsko sestavo slovenskega avtohtonega krškopoljskega prašiča (KP) proučili tudi v naših poskusih, ki so podrobneje opisani v prejšnjem poglavju. Zanimala nas je razlika med KP in komercialnimi pitanci, vpliv spola, mase in starosti na maščobnokislinsko sestavo mišične maščobe ter primerjava KP s hibridom 12 (H12).

## 19.2 Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I)

Delež NMK je bil pri KP prašičih nižji kot pri komercialnih pitancih (tabela 1), čeprav so bili KP najbolj zamaščeni. Med komercialnimi pitanci je bil delež NMK najmanjši pri mesnati skupini. Največjo vsebnost ENMK sta imeli skupina KP (48.55 %) in zamaščena skupina (46.36 %). Delež ENMK pri KP se je značilno razlikoval od mesnate in povprečne skupine. Skupina KP je vsebovala želeno vrednost ENMK iz prehranskega in tehnološkega vidika. Ugotovitev se je razlikovala od splošno veljavnega mnenja, da meso zamaščenih prašičev vsebuje več nasičenih in manj nenasičenih maščobnih kislin kot meso mesnatih (DeSmet in sod., 2004). Trditev velja pri komercialnih pitancih, KP pa od tega pozitivno izstopajo, na kar lahko vpliva različna krma ali genotip prašičev.

Tabela 1: Ocene srednjih vrednosti maščobnokislinske sestave dolge hrbtne mišice pri krškopoljskih in komercialnih prašičih

| Maščobne kisline (%) | Krškopoljci               | Zamaščeni                 | Povprečni                 | Mesnati                  |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| NMK                  | <b>33.82<sup>c</sup></b>  | <b>38.30<sup>a</sup></b>  | <b>36.20<sup>b</sup></b>  | <b>35.53<sup>b</sup></b> |
| ENMK                 | <b>48.55<sup>a</sup></b>  | <b>46.36<sup>ab</sup></b> | <b>44.57<sup>bc</sup></b> | <b>41.93<sup>c</sup></b> |
| VNMK                 | <b>17.61<sup>bc</sup></b> | <b>15.33<sup>c</sup></b>  | <b>19.09<sup>ab</sup></b> | <b>22.56<sup>a</sup></b> |
| n-6 VNMK             | <b>16.39<sup>bc</sup></b> | <b>14.41<sup>c</sup></b>  | <b>17.85<sup>ab</sup></b> | <b>21.07<sup>a</sup></b> |
| n-3 VNMK             | <b>1.13<sup>ab</sup></b>  | <b>0.84<sup>b</sup></b>   | <b>1.16<sup>ab</sup></b>  | <b>1.40<sup>a</sup></b>  |
| n-6/n-3 VNMK         | 14.33                     | 17.03                     | 16.12                     | 14.94                    |
| VNMK/NMK             | <b>0.52<sup>ab</sup></b>  | <b>0.40<sup>b</sup></b>   | <b>0.53<sup>a</sup></b>   | <b>0.64<sup>a</sup></b>  |
| Aterogeni indeks     | <b>0.40<sup>b</sup></b>   | <b>0.48<sup>a</sup></b>   | <b>0.43<sup>b</sup></b>   | <b>0.41<sup>b</sup></b>  |

<sup>abc</sup> - vrednosti z različnimi nadpisi se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0.05$ ); KP - krškopoljski prašiči; NMK - nasičene maščobne kisline; ENMK - enkratnenasičene maščobne kisline; VNMK - večkratnenasičene maščobne kisline; VNMK/NMK - razmerje med večkratnenasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami

Mesnata skupina je imela večji delež VNMK (22.56 %) kot zamaščena (15.33 %) pri komercialnih prašičih (tabela 1). Vsebnost VNMK pri KP (17.61 %) se ni razlikovala od povprečne in zamaščene skupine. Krma in starost ob zakolu se med komercialnimi prašiči nista bistveno razlikovali, kar pomeni, da je naraščanje VNMK verjetno povezano z zamaščenostjo živali. Tradicionalno se je KP uporabljal za domačo porabo in so bile živali zaklane pozimi. Meso je bilo sušeno in shranjeno na zračnem prostoru ali sveže shranjeno v masti za leto dni ali tudi več. Tako je bila dobra maščobnokislinska sestava potrebna za ohranjanje dobre senzorične kakovosti z minimalno oksidacijo maščobe.

Prehransko razmerje VNMK/NMK in aterogeni indeks sta parametra, ki opišeta tveganje obolenja za kardiovaskularnimi boleznimi pri ljudeh. Priporočena vrednost za razmerje VNMK/NMK je vsaj 0.4 (Enser in sod., 2001), tako je skupina zamaščenih prašičev na spodnji meji prehranske sprejemljivosti. Razmerje VNMK/NMK je večje v povprečni in mesnati skupini kot v zamaščeni. Edina razlika med KP in komercialnimi prašiči je bila v aterogenem indeksu med KP (0.40) in zamaščeno (0.48) skupino. Indeks aterogenosti je bil v vseh skupinah nižji od 0.5, kot priporočajo Ulbricht in Southgate (1991).

### 19.3 Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa krškopoljcev (poskus II)

Pri maščobnokislinski sestavi mišične maščobe dolge hrbtne mišice pri KP so imeli kastrati več ENMK, svinjke pa več VNMK, tako n-6 kot n-3 VNMK (tabela 2). Kazal se je trend v prehransko boljšem razmerju VNMK/NMK pri svinjkah kot pri kastratih, saj je bil ta pri svinjkah večji. Masa živali na maščobnokislinsko sestavo mišične maščobe ni vplivala.

Tabela 2: Vpliv spola, skupine in starosti na maščobnokislinsko sestavo dolge hrbtne mišice pri krškopoljskih prašičih

| Maščobne<br>kisliline (%) | Spol         |              | Skupina |       | Reg. koef za starost<br>(%/dan)*10 <sup>-3</sup> |
|---------------------------|--------------|--------------|---------|-------|--|
|                           | Kastr.       | Svinj.       | Lažji   | Težji |  |
| NMK                       | 36.81        | 37.19        | 37.24   | 36.75 | <b>-16.93± 8.32</b>                              |
| ENMK                      | <b>55.83</b> | <b>54.40</b> | 54.60   | 55.64 | 2.52±11.20                                       |
| VNMK                      | <b>7.34</b>  | <b>8.41</b>  | 8.15    | 7.60  | 14.76±10.01                                      |
| n-6 VNMK                  | <b>6.75</b>  | <b>7.71</b>  | 7.50    | 6.97  | 15.14± 9.36                                      |
| n-3 VNMK                  | <b>0.48</b>  | <b>0.59</b>  | 0.55    | 0.52  | -0.76± 0.83                                      |
| VNMK/NMK                  | <b>0.20</b>  | <b>0.23</b>  | 0.22    | 0.21  | 0.47± 0.29                                       |
| n-6/n-3                   | 14.21        | 13.37        | 13.94   | 13.64 | <b>45.95±13.15</b>                               |
| IA                        | 0.46         | 0.46         | 0.46    | 0.45  | -0.28± 0.22                                      |

NMK - nasičene maščobne kisliline; ENMK - enkratnenasičene maščobne kisliline; VNMK - večkratnenasičene maščobne kisliline; n-3 - omega 3; n-6 - omega 6; VNMK/NMK - razmerje med večkratnenasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislilinami; IA - indeks aterogenosti

Starejši krškopoljski pitanci (slika 1) so v primerjavi z mlajšimi v dolgi hrbtne mišici vsebovali manj NMK (tabela 2), kar bi lahko nakazovalo prehransko ugodnejšo maščobnokislinsko sestavo.



Slika 1: Krškopoljski prašiči v poskusu II

sko sestavo mesa mlajših živali, vendar razmerje n-6/n-3 tega ne potrjuje, saj je s starostjo naraščalo, kar je manj ugodno iz vidika nastanka raznih "modernih" bolezni.

#### 19.4 Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III)

Maščobnokislinska sestava dolge hrbtne mišice (slika 2) se v vsebnosti NMK in ENMK med genotipoma ni razlikovala (tabela 3). Iz tega vidika, kljub večji vsebnosti IMM pri KP, med uživanjem mesa KP ali H12 ni razlik v tveganju za obolenjem srca in ožilja, saj so predvsem NMK pomemben dejavnik obolenj (Pascual in sod., 2007). Tudi v vsebnosti VNMK med genotipoma ni bilo razlik (tabela 3). Rezultat ne potrjuje trditve, da imajo genotipi z manjšo vsebnostjo maščobe v mišici, kjer je prisoten velik delež fosfolipidov, večji delež VNMK (Wood in sod., 2008). Vsebnost n-3 VNMK je večja pri KP kot H12, kar je prehransko ugodnejše in vodi tudi v boljše razmerje n-6/n-3 pri KP (10.11) kot H12 (12.43).

Meso mlajših živali ob prvem zakolu je vsebovalo več NMK kot pri starejših (tabela 3). Kazal se je tudi trend razlik v razmerjih VNMK/NMK in n-6/n-3, ki sta bila ugodnejša pri starejših pitancih ob drugem zakolu. Proučevali smo tudi interakcijo med genotipom in starostjo, vendar je zaradi malo značilnih razlik v tabelo nismo vključili. Spol je vplival le na razmerje n-6/n-3 v maščobi dolge hrbtne mišice (tabela 3), ki je bilo ugodnejše pri svinjkah (11.06) kot pri kastratih (11.47). V obeh primerih je močno presešlo želeno mejo 4:1 (Enser in sod., 2001).



Slika 2: Dolga hrbtna mišica

Vsebnost IMM v dolgi hrbtni mišici je imela pomemben vpliv na njeno maščobnokislinsko sestavo (tabela 3). Večja kot je bila vsebnost IMM, več je vsebovala NMK in ENMK, torej je bila bolj čvrsta in manj podvržena oksidaciji. Z naraščajočo IMM se je zmanjšal delež VNMK/NMK, kar je dobro iz tehnološkega vidika in manj ugodno iz prehranskega. Negativni regresijski koeficient je bil zaznan tudi pri n-6/n-3, medtem ko se je IA nekoliko povečal.

Tabela 3: Vpliv genotipa, starosti, spola in mišične maščobe dolge hrbtne mišice na njeno maščobnokislinsko sestavo pri KP in H12

| Maščobne<br>kisliline (%) | Genotip      |              | Starost      |              | Spol         |              | Reg. koef. za IMM<br>(% MK/% IMM) |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------|
|                           | KP           | H12          | Mlajši       | Starejši     | Kastrati     | Svinjke      |                                   |
| NMK                       | 34.37        | 34.30        | <b>34.73</b> | <b>33.93</b> | 34.49        | 34.18        | <b>1.91±0.46</b>                  |
| ENMK                      | 42.38        | 41.75        | 42.36        | 41.78        | 41.99        | 42.14        | <b>7.03±0.84</b>                  |
| VNMK                      | 23.25        | 23.95        | 22.91        | 24.28        | 23.51        | 23.68        | <b>-8.94±1.01</b>                 |
| n-6 VNMK                  | 21.11        | 22.11        | 21.00        | 22.22        | 21.56        | 21.66        | <b>-8.32±0.95</b>                 |
| n-3 VNMK                  | <b>2.05</b>  | <b>1.75</b>  | <b>1.83</b>  | <b>1.97</b>  | 1.87         | 1.94         | <b>-0.62±0.07</b>                 |
| VNMK/NMK                  | 0.68         | 0.71         | <b>0.67</b>  | <b>0.73</b>  | 0.69         | 0.70         | <b>-0.30±0.04</b>                 |
| n-6/n-3                   | <b>10.11</b> | <b>12.43</b> | <b>11.43</b> | <b>11.10</b> | <b>11.47</b> | <b>11.06</b> | <b>-0.65±0.20</b>                 |
| IA                        | 0.40         | 0.40         | 0.41         | 0.39         | 0.40         | 0.39         | <b>0.05±0.01</b>                  |

KP - krškopoljski prašiči; 12 - hibrid 12; IMM - mišična maščoba; NMK - nasičene maščobne kisline; ENMK - enkratnenasičene maščobne kisline; VNMK - večkratnenasičene maščobne kisline; VNMK/NMK razmerje med večkratnenasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami; n-6/n-3 - razmerje med omega 6 in omega 3 maščobnimi kislinami; IA - indeks aterogenosti

### **19.5 Zaključki**

Dolga hrbtna mišica je imela ugodnejšo maščobnokislinsko sestavo pri KP kot pri komercialnih pitancih in hibridu 12. Pri komercialnih pitancih je bila maščobnokislinska sestava krškopoljcev bližje mesnati in zmerno zamaščeni skupini kot zamaščeni. Ugodnejšo maščobnokislinsko sestavo so imeli kastrati v primerjavi s svinjkami in starejši krškopoljci v primerjavi z mlajšimi. Masa prašičev na maščobnokislinsko sestavo mišične maščobe ni imela bistvenega vpliva. Z večjo vsebnostjo IMM je vsebnost NMK in ENMK naraščala, VNМК pa padala, kar pomeni večjo oksidacijsko stabilnost bolj marmoriranega mesa.



## Poglavje 20

# Maščobnokislinska sestava hrbtne podkožne maščobe krškopoljskih prašičev <sup>1</sup>

*Marjeta Žemva, Špela Malovrh, Milena Kovač*

### 20.1 Uvod

V prejšnjem poglavju smo v uvodu pisali o pomembnosti maščobnokislinske sestave mišične in podkožne maščobe. V prejšnjem prispevku smo predstavili sestavo mišične maščobe krškopoljskega prašiča in jo primerjali z drugimi genotipi in skupinami prašičev. V tem poglavju bomo nadaljevali z analizami maščobnokislinske sestave, kjer se bomo podrobneje lotili sestave hrbtne podkožne maščobe. Le-ta je pomembna predvsem iz vidika predelave v izdelke, saj je za kakovostne izdelke nujna čvrsta in bela maščoba, ki je danes večkrat primanjkuje. Krškopoljski prašič (KP) že dolgo slovi po kakovostni maščobi (Šalehar, 1991), ki ima tudi ugodno maščobnokislinsko sestavo (Žemva, 2010).

### 20.2 Primerjava krškopoljskega prašiča s komercialnimi pitanci (poskus I)

Delež nasičenih maščobnih kislin (NMK) v podkožnem maščobnem tkivu se med skupinami ni razlikoval (tabela 1). Skupina KP je imela največjo vsebnost enkratnenasičenih maščobnih kislin (ENMK; 50.8 %) in manjši delež večkratnenasičenih maščobnih kislin (VNMK) kot zamaščena skupina. Maščobno tkivo dobre prehranske kakovosti naj bi vsebovalo manj kot 15 % VNMK (Houben in Krol, 1983). Edina, ki predlaganim zahtevam ustreza, je skupina KP s 13 % VNMK.

Razlike med skupinami so se pokazale tudi v vsebnosti n-6 VNMK in razmerjem n-6/n-3 VNMK (tabela 1). KP so vsebovali 5 % manj n-6 VNMK kot zamaščena skupina. Zamaščena skupina je imela večje razmerje n-6/n-3 VNMK kot KP v hrbtni podkožni maščobi. Razmerje n-6/n-3 vseh skupin je presegalo prehranska priporočila 4:1 (Enser in sod., 2001 in Scollan in sod., 2006), podobno kot v mišičnem tkivu. Večji delež n-6 VNMK v primerjavi z n-3 VNMK v maščobnem tkivu lahko razložimo s komponentami v krmi, bogatimi z n-6 VNMK, kot sta pšenica in ječmen (Souci in sod., 2000). Krma prašičev vsebuje tudi n-3 VNMK, vendar v manjših količinah kot n-6 VNMK (Wood in sod., 2008). Med skupinami ni bilo razlik v razmerju med VNMK in NMK (VNMK/NMK) in indeksu aterogenosti (IA).

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

Tabela 1: Ocene srednjih vrednosti maščobnokislinske sestave hrbtnega podkožnega maščobnega tkiva pri krškopoljskih in komercialnih prašičih

| Maščobne kisline (%) | Krškopoljci              | Zamaščeni                 | Povprečni                 | Mesnati                   |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| NMK                  | 36.13                    | 38.48                     | 39.24                     | 37.63                     |
| ENMK                 | <b>50.81<sup>a</sup></b> | <b>43.35<sup>b</sup></b>  | <b>44.70<sup>b</sup></b>  | <b>43.96<sup>b</sup></b>  |
| VNMK                 | <b>12.72<sup>b</sup></b> | <b>17.85<sup>a</sup></b>  | <b>16.05<sup>ab</sup></b> | <b>17.02<sup>ab</sup></b> |
| n-6 VNMK             | <b>11.64<sup>b</sup></b> | <b>16.56<sup>a</sup></b>  | <b>14.85<sup>ab</sup></b> | <b>15.90<sup>ab</sup></b> |
| n-3 VNMK             | 0.97                     | 1.19                      | 1.08                      | 0.97                      |
| n-6/n-3 VNMK         | <b>12.09<sup>b</sup></b> | <b>14.86<sup>ab</sup></b> | <b>14.77<sup>ab</sup></b> | <b>16.56<sup>a</sup></b>  |
| VNMK/NMK             | 0.35                     | 0.47                      | 0.42                      | 0.44                      |
| Indeks aterogenosti  | 0.44                     | 0.47                      | 0.48                      | 0.48                      |

<sup>abc</sup> – vrednosti z različnimi nadpisi so statistično značilno različni ( $p < 0.05$ ); NMK – nasičene maščobne kisline; ENMK – enkratnenašičene maščobne kisline; VNMK – večkratnenašičene maščobne kisline; n-6/n-3 - razmerje med omega 6 in omega 3 maščobnimi kislinami; VNMK/NMK – razmerje med večkratnenašičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami

### 20.3 Vpliv spola, mase in starosti na kakovost mesa krškopoljcev (poskus II)

Spol ni vplival na maščobnokislinsko sestavo hrbtno podkožne maščobe (tabela 2). Razlika se je kazala le pri vsebnosti ENMK. Primitivne, avtohtone pasme so znane po velikem kopičenju hrbtno podkožne maščobe, kjer se nalagajo odvečne maščobe. Hrbtna maščoba kastratov in svinjk se v sestavi nista razlikovali, kljub temu, da so jo kastrati naložili več kot svinjke (tabela 6 na strani 165). Torej večja zamaščenost krškopoljskih kastratov ni bila pogoj za bolj nasičeno maščobo, ki je boljša iz tehnološkega vidika in manj prehransko ugodna.

Mašobnokislinska sestava hrbtno podkožne maščobe krškopoljskih prašičev (tabela 2) se je med skupinama razlikovala v večji meri kot sestava mišične maščobe (tabela 2 na strani 169). Težji pitanci so vsebovali več NMK in manj VNMK kot lažji (tabela 2). Prav tako je maščoba lažje skupine v primerjavi s težjo vsebovala več n-6 in n-3 VNMK. Pokazalo se je tudi boljše razmerje VNMK/NMK pri lažjih krškopoljskih pitancih.

Starost prašičev ni vplivala na vsebnost NMK v hrbtni podkožni maščobi (tabela 2). S starostjo krškopoljskih prašičev se je kazal trend naraščanja vsebnosti ENMK 0.5 % na mesec. Delež VNMK je padal 0.3 % na mesec. Večja vsebnost večkratnenašičenih maščobnih kislin pri mlajših krškopoljcih v primerjavi s starejšimi je boljša iz prehranskega vidika, vendar je bilo razmerje n-6/n-3 pri starejših živalih ugodnejše, a še vedno precej nad priporočeno mejo.

Tabela 2: Vpliv spola, skupine in starosti na maščobnokislinsko sestavo hrbtne podkožne maščobnega tkiva pri krškopoljskih prašičih

| Maščobne<br>kislina (%) | Spol         |              | Skupina      |              | Reg.koef.za star.<br>(%/dan)*10 <sup>-3</sup> |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
|                         | Kast.        | Svinj.       | Lažji        | Težji        |   |
| NMK                     | 40.17        | 40.84        | <b>39.85</b> | <b>41.16</b> | -7.75±10.20                                   |
| ENMK                    | <b>51.01</b> | <b>50.14</b> | 50.86        | 50.29        | <b>17.77±10.25</b>                            |
| VNMK                    | 8.82         | 9.02         | <b>9.29</b>  | <b>8.55</b>  | <b>-10.01±4.66</b>                            |
| n-6 VNMK                | 8.26         | 8.44         | <b>8.69</b>  | <b>8.00</b>  | <b>-10.14±4.37</b>                            |
| n-3 VNMK                | 0.43         | 0.46         | <b>0.47</b>  | <b>0.42</b>  | 0.13±0.33                                     |
| VNMK/NMK                | 0.22         | 0.22         | <b>0.23</b>  | <b>0.21</b>  | -0.21±0.14                                    |
| n-6/n-3                 | 19.14        | 18.52        | 18.71        | 18.95        | <b>-26.56±9.20</b>                            |
| IA                      | 0.50         | 0.51         | 0.50         | 0.51         | 0.24±0.21                                     |

NMK – nasičene maščobne kisline; ENMK – enkratnenasičene maščobne kisline; VNMK – večkratnenasičene maščobne kisline; n-3 - omega 3; n-6 - omega 6; VNMK/NMK – razmerje med večkratnenasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami; IA - indeks aterogenosti

#### 20.4 Primerjava krškopoljskega prašiča s hibridom 12 (poskus III)

V hrbtne podkožni maščobi prašičev (tabela 3) podobno kot v dolgi hrbtne mišici (tabela 3 na strani 171), med genotipa ni bilo razlik v vsebnosti NMK, ENMK in VNMK, čeprav so imeli KP debelejšo hrbtne podkožne maščobe v primerjavi s H12.

Tabela 3: Vpliv genotipa, starosti, spola in debeline hrbtne podkožne maščobe na njeno maščobnokislinsko sestavo pri KP in H12

| Maščobne<br>kislina (%) | Genotip     |             | Starost     |             | Spol        |             | Reg. koef. za<br>DHPM (%/mm) |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
|                         | KP          | H12         | Mlajši      | Starejši    | Kastrati    | Svinjke     |                              |
| NMK                     | 36.74       | 36.97       | 37.24       | 36.47       | 36.96       | 36.76       | 0.10±0.07                    |
| ENMK                    | 45.25       | 45.56       | 45.35       | 45.46       | 45.16       | 45.66       | 0.01±0.06                    |
| VNMK                    | 18.00       | 17.46       | 17.40       | 18.06       | 17.89       | 17.58       | <b>-0.11±0.05</b>            |
| n-6 VNMK                | 15.93       | 15.69       | 15.57       | 16.05       | 15.93       | 15.69       | <b>-0.10±0.04</b>            |
| n-3 VNMK                | <b>1.95</b> | <b>1.66</b> | <b>1.73</b> | <b>1.89</b> | 1.83        | 1.78        | <b>-0.01±0.01</b>            |
| VNMK/NMK                | 0.49        | 0.47        | 0.47        | 0.50        | 0.49        | 0.48        | <b>-0.004±.002</b>           |
| n-6/n-3                 | <b>8.16</b> | <b>9.43</b> | <b>9.06</b> | <b>8.52</b> | <b>8.72</b> | <b>8.86</b> | 0.01±0.01                    |
| IA                      | 0.42        | 0.42        | 0.43        | 0.41        | 0.42        | 0.43        | 0.001±.001                   |

KP - krškopoljski prašiči; H12 - hibrid 12; DHPM - debelina hrbtne podkožne maščobnega tkiva; NMK – nasičene maščobne kisline; ENMK – enkratnenasičene maščobne kisline; VNMK – večkratnenasičene maščobne kisline; VNMK/NMK razmerje med večkratnenasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami; n-6/n-3 - razmerje med omega 6 in omega 3 maščobnimi kislinami; IA - indeks aterogenosti

Skupini živali različnih starosti se v vsebnosti NMK in ENMK nista razlikovali (tabela 3). Pri VNMK so starejše živali v primerjavi z mlajšimi vsebovale več n-3 VNMK, kar je enako kot pri mišični maščobi (tabela 3 na strani 171). Prisotno je bilo tudi manjše razmerje n-6/n-3 v hrbtne podkožni maščobi starejših v primerjavi z mlajšimi živalmi (tabela 3). Spol živali ni kazal razlik v maščobnokislinski sestavi hrbtne maščobe. Trend razlik se je kazal le v razmerju n-6/n-3, ki je bilo ugodnejše pri svinjkah (8.86) kot pri kastratih (8.72).

Debelina hrbtne podkožne maščobe (DHPM) je imela vpliv na vsebnost VNMK (tabela 3), ki jih je bilo pri večji DHPM manj. Rezultat potrди dejstvo, da ima debelejšo maščobno tkivo manj VNMK, kar pomeni, da je maščoba bolj čvrsta in bela, torej boljša za predelavo. Prav tako se je z naraščanjem DHPM manjšala vsebnost n-6 in n-3 VNMK in padalo razmerje VNMK/NMK, kar potrди boljšo tehnološko kakovost maščobe, kar je iz prehranskega vidika manj ugodno.

## 20.5 Zaključki

Maščobnokislinska sestava hrbtne podkožne maščobnega tkiva je bila pri krškopoljcih v primerjavi s komercialnimi pitanci boljša iz vidika predelave in manj ugodna iz prehranskega vidika. V primerjavi s hibridom 12 pa se je kazal ugoden prehranski vidik. Spol na maščobnokislinsko sestavo hrbtne maščobe ni vplival. Lažji krškopoljci pa so imeli prehransko ugodnejšo sestavo kot težji. S starostjo kot z debelino hrbtne podkožne maščobe prašičev se je manjšala vsebnost VNMK, starejše živali pa so imele ugodnejšo razmerje n-6/n-3.

## Poglavje 21

### Senzorična analiza klobas <sup>1</sup>

*Murn Maja, Marjeta Žemva, Milena Kovač*

#### 21.1 Uvod

Na odločitve porabnikov o nakupu izdelka vplivajo tako prehranska vrednost, tehnološka kakovost in senzorična kakovost. Senzorično kakovost živil ljudje zaznavamo z vidom, vohom, okusom in dotikom. Že dolgo ljudje več ne dojemamo hrane samo za preživetje, ampak jo imajo večkrat za gastronomski užitek. Pri tem se morda niti ne zavedamo, da vsakokrat tudi organoleptično preskušamo živila. Seveda pa je razlika med hedonskim ocenjevanjem in analitičnimi preskusi velika. Golob in sod. (2006) navajajo, da hedonski oziroma porabniški poskusi služijo ugotavljanju sprejemljivosti nekega izdelka s strani potencialnih porabnikov, medtem ko v analitičnih poskusih sodelujejo izbrani poskuševalci in izvedenci. Analitični preskusi so veliko bolj kompleksni, zajemajo različne tehnike in metode, služijo za primerjavo med izdelki in razvoj le-teh (Golob in sod., 2006).

Izbiranje poskuševalcev za analitične preskuse in oblikovanje panela, t.i. strokovne komisije, ki senzorično ocenjuje živila, je zahtevno. Pridobiti je potrebno dovolj veliko skupino poskuševalcev začetnikov, jih nato šolati in uvrstiti med izbrane poskuševalce, ki se morajo še dodatno izobraževati (Golob in sod., 2006). Poleg tega, da je izbira precej selektivna, je potrebno upoštevati še druge dejavnike, ki vplivajo na izbor poskuševalcev. To so starost, spol, zdravje, občutljivost, posameznikov odnos do hrane, znanje itd. Pri ocenjevanju je nujno potrebno moteče dejavnike odpraviti in zagotoviti ocenjevalcem primeren prostor in dovolj časa, ocenjevalci pa morajo upoštevati določena pravila pred in med ocenjevanjem. Pomembno je, da poskuševalce in njihovo ocenjevanje med seboj čim bolj uskladimo, saj jih lahko le tako potem tudi primerjamo. Senzorična analiza mora biti ponovljiva in čim bližje realnim vrednostim, napaka variance mora biti majhna (Golob in sod., 2005).

Senzorične lastnosti mesnih izdelkov in mesa, ki jih ocenjujemo porabniki, so največkrat izgled, mehkoča, sočnost, nežnost, trdota, okus, vonj, barva itd. Pri določenih izdelkih iz prašičjega mesa (klobase, vratina ...) je pomemben izgled, kot npr. oblika, velikost, enakomernost porazdelitve mesa in maščobnega tkiva, razmerje med surovinami in atraktivnost. Ocena mehkoče je zelo odvisna od posameznika, njegove starosti in zdravstvenega stanja, zato nekaterim bolj ugajajo mehkejši izdelki, drugim bolj čvrsti. Pri dimljenih in sušenih izdelkih je ta odvisna tudi od časa in pogojev sušenja. Vonj in okus, ki ga zaznajo ocenjevalci, lahko združimo v aromo. Ta je značilna ali neznačilna za izdelek. Na aromo vpliva tudi priokus izdelka, ki se največkrat razvije pri pokvarjenih izdelkih. Odvisen je tudi od krme živali, starosti in spola živali ter vsebnosti skatola v maščobi prašičjega mesa. Vse

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

senzorične lastnosti, ki jih ocenimo, še ne določajo, da se bomo za nakup izdelka odločili, zato je zelo pomembna lastnost tudi skupni vtis, ki pa je ponavadi odraz drugih lastnosti. Na senzorične lastnosti izdelkov lahko vplivamo s krmo, selekcijo in pitanjem živali do različnih telesnih mas. Odvisno je, ali pitamo živali za sveže meso ali za predelavo v izdelke. Zelo pomembna je kakovost osnovne surovine v izdelku. Dejavnikov, ki vplivajo na meso in predvsem njegovo senzorično kakovost, je veliko. Znani so predvsem vpliv pasme, krme, stresa, bolezni živali, ravnanje pred in med zakolom itd.

Veliko prašičjega mesa in maščobe se predela v poltrajne in trajne izdelke višje kakovosti. Za dovolj kakovostne izdelke je potrebno zagotoviti kakovostno maščobno tkivo, kar je zaradi reje mesnatih genotipov čedalje težje. Tu se kot zelo dobre izkažejo primitivne, avtohtone pasme. Šalehar in sod. (1992) slovensko avtohtono pasmo krškopoljski prašič izpostavlja zaradi dobre kakovosti mesa. Ugotovitve o tehnološki kakovosti mesa in s tem posledično vpliv na senzorično kakovost mesa, dajejo prednost krškopoljskemu prašiču pred prašiči hibrida 12, predvsem v večji vsebnosti intramuskularne maščobe (Žemva, 2010). Vsebnost maščob v izdelkih iz prašičjega mesa je pomembna predvsem zaradi varovanja človekovega zdravja in obstojnosti izdelkov, saj enkrat in večkrat nenasičene maščobne kisline hitreje oksidirajo in se pri tem razvijejo neželeni priokusi.

Namen raziskave je bil preučiti razlike v senzorični analizi klobas izdelanih iz treh različnih genotipov, krškopoljskega prašiča (KP), hibrida 12 (H12) in komercialnih (Kom) pitancev in razlika med dvema izvedenima zakoloma. Pogoji reje KP in H12 so bili enaki (poskus je predstavljen v poglavju 18; poskus III.), medtem ko smo klobase komercialnih pitancev pridobili v predelovalnem obratu, kjer so bile vse klobase pripravljene po enakem postopku.

## 21.2 Ocenjevanje

Klobase za ocenjevanje smo razdelili v šest skupin, in sicer po genotipu (slika 1) in zakolu. Prvi zakol je bil izveden dva meseca pred drugim, tako so bile živali mlajše in lažje. Prav tako na kakovost lahko vplivajo predklavni postopki in način izvedbe zakola. Pri ocenjevanju so prvi zakol predstavljale skupine od 1 do 3 kjer so bili 1=H12, 2=KP, 3=Kom; drugi zakol pa so bile skupine od 4 do 6 in sicer 4=H12, 5=KP in 6=Kom.



Slika 1: Hladno dimljene klobase KP, H12 in komercialnih pitancev

Ocenjevanja se je udeležilo 30 ocenjevalcev. Klobase smo dan pred kuhanjem vzeli iz zamrzovalne komore in jih tajali v hladilnici na +4 °C. Klobase smo kuhali v vodi brez dodatkov 30 min ločeno po genotipih in zakolih. Skuhali smo iz vsake skupine po tri klobase, ki smo jih razrezali na enako velike kose in jih ponudili na belih papirnatih krožnikih (slika 2). Iz vsake klobase smo pridobili približno deset vzorčnih kosov. Vzorci klobas smo označili s številkami od 100 do 959, pri čemer smo predhodno oblikovali skupine števil, ki so nam predstavljale določeno skupino klobas, npr. števila od 100 do 119, od 200 do 219, od 300 do 319, od 400 do 419 in od 500 do 519 so bila za vzorce skupine 1. Ocenjevalcem smo poleg vzorcev klobas ponudili tudi bel kruh in vodo za nevtralizacijo med pokušanjem. Pazili smo, da so ocenjevalci dobili enake vzorce klobas, a različno postavljene na krožniku, da bi preprečili sodelovanje. Vsakemu ocenjevalcu smo zagotovili tudi dovolj prostora in mir pri ocenjevanju. Pred začetkom poskusa smo jim natančno obrazložili potek ocenjevanja in predstavili posamezne senzorične lastnosti.



Slika 2: Oznaki vzorci klobas pred ocenjevanjem

Ocenjevanje klobas je potekalo v štirih serijah, v vsaki seriji so dobili ocenjevalci na krožniku po tri vzorce klobas. V seriji ena so bili ponujeni vzorci klobas iz skupin 1, 2 in 3, to serijo smo potem še ponovili v seriji dve. Vzorce klobas iz skupin 4, 5 in 6 so bili ponujeni v seriji tri in ponovljeni v četrti seriji. Udeleženci poskusa so ocenjevali senzorično kakovost klobas, in sicer: izgled, mehkobo, aromo, prisotnost priokusa in skupni vtis. Izgled so ocenjevali na podlagi barve, oblike kosov, enakomernosti porazdelitve maščobe in razmerja med mesom in maščobo. Mehkobo so ocenjevalci določevali tako, da je imel optimalni vzorec primerno mehkobo, ki je ocenjevalcu najbolj ugajala. Aromo so določili z značilnim vonjem in okusom, odstopanja pa so ocenjevalci označili s prisotnostjo priokusa oziroma žarkosti. Skupni vtis je predstavljal zaokroženo celoto senzoričnih lastnosti klobas. Številko vzorca, ki jim je najbolj odgovarjal v določeni senzorični lastnosti, so zapisali na ocenjevalni list,



Slika 3: Domače mesnine

kjer so bila še vprašanja o spolu, starosti, prebivališču, pogostosti uživanja prašičjega mesa, o tem ali imajo ocenjevalci radi klobase in o poznavanju klobas.

### 21.3 Struktura ocenjevalcev

Med ocenjevalci je bilo 23 % moških in 77 % žensk. Največ ocenjevalcev poskusa je bilo starih med 21 in 24 let, v povprečju 22.2 let. Štirje ocenjevalci so prihajali iz mesta, osem s podeželja, devet pa jih ima doma kmetijo. Te podatke lahko povežemo z vprašanjem o pogostosti uživanja prašičjega mesa, saj sta edina dva ocenjevalca, ki sta odgovorila, da vsak dan uživata prašičje meso, prihajala iz kmetije, kjer tudi fizično delata. Oba sta bila moškega spola. Večina ocenjevalcev uživa prašičje meso (slika 3) nekajkrat na teden, sedem oseb samo enkrat tedensko, manj kot enkrat tedensko pa štiri osebe. Vsi ocenjevalci so imeli klobase radi oziroma srednje radi. Noben ocenjevalec se ni uvrstil v kategorijo nadpovprečnega poznavalca klobas. V skupino povprečnega poznavanja klobas se je uvrstilo 25 oseb, za podpovprečnega poznavalca pa se je ocenilo pet oseb.

### 21.4 Statistična obdelava podatkov

Številke vzorcev, ki so jih ocenjevalci zapisali, smo dešifrirali s številkami skupin. Ocenjevalci so lahko polje na ocenjevalnem listu pri posamezni senzorični lastnosti pustili prazno, če med tremi vzorci niso zaznali razlike. Prav tako je bilo možno v polje napisati številki dveh vzorcev, če med njima niso zaznali razlik, sta pa bila boljša od tretjega.



Podatke predposkusa in poskusa smo uredili v programu MS Excel. Statistično obdelavo podatkov smo naredili s statističnim paketom SAS (SAS Inst. Inc., 2008) s proceduro FREQ. Naši podatki so bili kvalitativni, zato smo pri obdelavi uporabili hi-kvadrat test.

## 21.5 Rezultati ocenjevanja

Rezultati senzorične analize (tabela 1) so podani z deleži, ki jih je posamezna skupina klobas dosegla glede na genotip. Dosežene vrednosti so seštevek pogostnosti izbire skupine klobas prvega in drugega zakola in prikazujejo razlike med genotipi prašičev.

Tabela 1: Pogostnost izbire klobas (%) po posameznih genotipih

| Lastnost    | Krškopoljski prašič      | Hirid 12                | Komercialni pitanec     |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Izgled      | 33.0                     | 32.0                    | 35.0                    |
| Mehkoba     | 30.1                     | 38.8                    | 31.1                    |
| Aroma       | <b>44.0<sup>a</sup></b>  | <b>41.0<sup>a</sup></b> | <b>15.0<sup>b</sup></b> |
| Priokus     | <b>5.5<sup>b</sup></b>   | <b>4.1<sup>b</sup></b>  | <b>90.4<sup>a</sup></b> |
| Skupni vtis | <b>40.2<sup>ab</sup></b> | <b>43.0<sup>a</sup></b> | <b>16.8<sup>b</sup></b> |

V izgledu ni bilo razlik med ocenjenimi skupinami klobas (tabela 1). Bolj ugodno mehko po mnenju ocenjevalcev je imela skupina klobas iz prašičev H12 v primerjavi s skupinama klobas iz komercialnih in KP, kar glede na dosedanje raziskave nismo pričakovali. KP imajo večji delež intramuskularne maščobe in ugodnejše razmerje med n-6 in n-3 maščobnimi kislinami kot prašiči H12 (Žemva, 2010). Razlog za manj ugodno mehko klobas KP je lahko starost ob zakolu teh prašičev, saj so bili veliko starejši od ostalih dveh skupin prašičev. Zelo podoben odstotek izbire pri mehki je imela skupina klobas iz komercialnih pitancev. Čeprav imajo klobase iz prašičev H12 za skoraj 9 % višjo pogostnost izbire, tudi pri mehki razlike niso bile značilne. Skupina klobas KP je pri aromi izstopala, in sicer za kar 29 % kot tiste iz komercialnih pitancev. Razlika v aromi med skupinama klobas iz prašičev H12 in KP je komaj 3 %. Že Ferjan (1969) ugotavlja, da je meso KP zelo primerno za predelavo v trajne izdelke posebne kakovosti in okusa, ki izraža aromo.

Pri prisotnosti priokusa je največja razlika med skupinami klobas, in sicer s kar 90.4 % prevladuje skupina klobas iz komercialnih pitancev. Prisotnost priokusa je negativna lastnost, torej lahko sklepamo, da se je skupina klobas komercialnih pitancev najhitreje pokvarila. To lahko razložimo z dejstvom, da so komercialni pitanci v zakol šli mlajši, lažji in imeli na liniji klanja tanjšo podkožno maščobo, zato je v sestavi klavnega trupa bilo verjetno več večkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki so hitreje pokvarljive. Prav zaradi takega rezultata pri priokusu in aromi je možno, da je skupina klobas iz komercialnih pitancev dobila najmanjši delež pri skupnem vtisu. Ta je za kar 26.2 % nižji od skupine klobas prašičev H12, ki je bila ocenjevalcem najboljša v skupnem vtisu. Skupini klobas KP in H12 se nista razlikovali, kar je lahko posledica enakih pogojev pitanja in krmljenja z isto krmno mešanico in otavo

po volji. Slabše so bile ocenjene klobase komercialnih pitancev, kjer so bili prašiči rejeni v drugačnih pogojih reje.

## 21.6 Zaključki

Naključni porabniki so med skupinami klobas zaznali razlike v senzoričnem ocenjevanju klobas.

Skupine klobas treh genotipov so se med seboj razlikovale v aromi, prisotnosti priokusa in skupnem vtisu.

V prvem zakolu so bile klobase KP najbolj ocenjene v senzoričnih lastnostih. Klobase skupine 4 (H12, drugi zakol) so bile najbolj pogosto izbrane izmed klobas narejenih po drugem zakolu prašičev, kar potrди dejstvo, da so za izdelavo klobas primerni nekoliko starejši prašiči. Prašiči H12 so bili v času drugega zakola enako stari kot KP ob prvem zakolu.

Klobase iz komercialnih prašičev so pri obeh zakolih dobile najmanj ocen pri aromi, skupnem vtisu in so imele največkrat prisoten priokus, kar pomeni, da so se maščobe klobas komercialnih pitancev najhitreje kvarile, kar nakazuje slabo kakovost.

Ocenjevanje senzorične kakovosti podobnih izdelkov je potrebno čim prej izpeljati, saj se po določenem obdobju razvijejo priokusi, ki onemogočajo razlikovanje med vzorci. Pri analizi smo opazili, da so porabniki skoraj vsem vzorcem pripisali priokus.

## Poglavje 22

# Predelava mesnih izdelkov na domu in uporaba aditivov <sup>1</sup>

*Maja Murn, Milena Kovač, Marjeta Žemva, Irena Kos, Tatjana Čeh, Mojca Malenšek, Špela Malovrh*

### 22.1 Uvod

Danes je za manjše kmete pomembna dopolnilna dejavnost predelava mesa na domu. Kmetje pri predelavi v večini uporabljajo doma pridelano surovino in izdelke delajo po tradicionalnih postopkih. Kupci zaupajo kmetom in postopkom predelave, tako porabnikom domača predelava pomeni kontinuirano dobro kakovost. Večkrat se je pri pridelovalcih pokazal problem dodajanja komponent, za katere niso bili poučeni o njihovem delovanju in pomembnosti uporabe. Dodane komponente so običajno aditivi, ki se v živilo dodajo z namenom olajšanja tehnoloških postopkov, ohranjanja kakovosti živil, zagotavljanja mikrobiološke varnosti, izboljšanja konsistence in obstojnosti organoleptičnih lastnosti živila. Z aditivi se lahko prikrijejo tudi napake. Slaba stran aditivov se kaže predvsem v negativnem vplivu na zdravje, saj dolgotrajen ali prekomeren vnos aditivov zdravju škodljiv. Najpogosteje dodajani aditivi pri predelavi mesa so nitriti in fosfati. Pogosto se dodaja tudi prekomerna količina soli, ki je pravilnik ne deklarira kot aditiv.

Namen raziskave je bil analizirati vpliv uporabe aditivov in soli na tehnološke in senzorične lastnosti mesnih izdelkov ter primerjava uporabljenih z dovoljenimi količinami aditivov v mesnih izdelkih. Zanimala nas je tudi primerjava med odgovori anketiranih predelovalcev in rezultati kemijskih analiz.

### 22.2 Ankete

V raziskavi smo anketirali predelovalce o uporabi aditivov pri njihovi predelavi. Pridobili smo vzorce suhih salam in vratin, pečenic in klobas za kuhanje. Opravili smo meritve tehnološke kakovosti, kemijske analize in senzorično ocenjevanje.

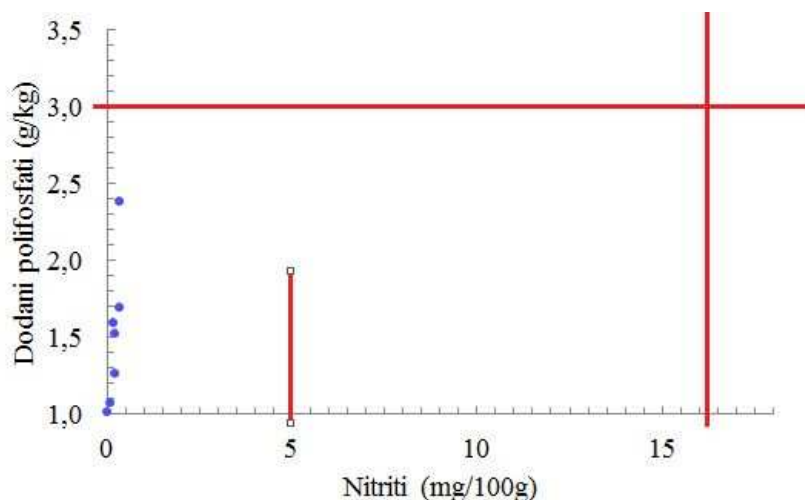
Anketirali smo 45 domačih predelovalcev in vprašalnike analizirali. Največ predelovalcev uporablja lastno surovino za predelavo, nekaj pa jih del surovine kupuje tudi na drugih kmetijah, v klavnici ali trgovini. V največji meri predelovalci izdelujejo suhe mesnine, kot so suhe salame, klobase in vratine, ter presne izdelke, kot so pečenice, krvavice in klobase za kuhanje. Več kot polovica anketiranih predelovalcev ima sezonsko predelavo, ostali pa celoletno. Uporabo anorganskih aditivov je zabeležilo 53 %, uporabo organskih pa 11 % predelovalcev. Domači predelovalci so nam prostovoljno odstopili tudi mesne izdelke, in sicer 12 vzorcev suhih salam, osem vzorcev suhih vratin, sedem vzorcev pečenic in sedem vzorcev klobas za kuhanje.

---

<sup>1</sup>Prispevek je sofinanciran v okviru Izvajanja skupnega temeljnega rejskega programa na področju prašičereje

### 22.3 Analize nitritov, fosfatov in soli

Kemijske analize vzorcev smo opravili na KGZS - KGZ Murska Sobota, kjer smo analizirali vsebnost nitritov in fosfatov (tabela 1). Mesni izdelki so ustrezali zakonskim omejitvam vsebnosti nitritov, le v nekaterih pečenicah, ki po pravilniku ne smejo vsebovati nitritnih soli, smo jih našli v sledih. Prav tako so mesni izdelki ustrezali zakonskim omejitvam glede dodanih polifosfatov, le klobase za kuhanje, ki jih ne smejo vsebovati, so jih vsebovale v sledih. Pri vzorcih mesnih izdelkov prihaja do razlik med tem, kar so pokazale kemijske analize in med odgovori anketiranih predelovalcev. Očitno je, da predelovalci na kmetijah uporabljajo nitrite in polifosfate v svojih izdelkih, vendar jih lahko trgovska imena zavedejo (npr. mesarska sol), da so to pravzaprav aditivi. Uporabljene količine dodanih polifosfatov in nitritov so bile v vseh štirih izdelkih znotraj predpisanih meja, kar za salame predstavlja slika 1.



Slika 1: Dovoljene in dejanske količine nitritov oz. polifosfatov v suhih salamah

Vsebnost soli smo določili na Oddelku za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kemijske analize vsebnosti kuhinjske soli (NaCl) so pričakovano pokazale, da vsebujejo suhe salame in vratine večje količine soli kot pečenice in v klobasah za kuhanje (tabela 1). Rezultati analize se ujemajo z dejstvom, da določeni tradicionalni izdelki v Sloveniji še vedno vsebujejo preko 6 % soli, pri ostalih izdelkih pa se je z leti delež soli znižal na 2 do 3 %.

Tabela 1: Povprečne vrednosti nitritov in dodanih polifosfatov in soli v mesnih izdelkih

| Mesni izdelek      | Nitriti (mg/100g) | Dodani polifosfati (g/kg) | Sol (g/100 g)   |
|--------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|
| Suhe salame        | $0.24 \pm 0.46$   | $1.01 \pm 0.75$           | $4.54 \pm 0.79$ |
| Suhe vratine       | $0.12 \pm 0.06$   | $0.29 \pm 0.34$           | $4.64 \pm 0.86$ |
| Pečenice           | $0.09 \pm 0.14$   | $0.51 \pm 0.33$           | $1.94 \pm 0.23$ |
| Klobase za kuhanje | $0.46 \pm 0.42$   | $0.69 \pm 0.28$           | $2.71 \pm 0.28$ |

## 22.4 Senzorična analiza

Senzorično kakovost mesnih izdelkov smo preverjali pri naključnih porabnikih (slika 2). Ocenjevali so izgled prereza, vonj, okus, mehkobo in skupni vtis. Iskali so tudi nezaželen priokus in ocenjevali slanost mesnih izdelkov. Rezultati senzoričnega ocenjevanja so pokazali, da aditivi vplivajo na senzorično kakovost. Prepričanja porabnikov o kakovosti in njihove ocene pa se niso povsem skladala. Tako opazamo, da so bili bolje ocenjeni izdelki, ki so vsebovali srednje dovoljene vrednosti aditivov.



Slika 2: Označeni vzorci suhih salam, pripravljeni za ocenjevanje

## **22.5 Zaključki**

Predelovalci mesa na kmetijah izdelujejo kakovostne mesne izdelke z nizkimi vsebnostmi aditivov, ki jih večinoma prodajajo pod pojmom »domače«, kar porabnikom pomeni, da so ti drugačni kot industrijski, saj so pripravljene po tradicionalnih receptih, kjer predelovalci vključijo del sebe. Zaupanje porabnikov je navkljub določenim pomanjkljivostim, ki smo jih zaznali tekom raziskave, potrebno utrditi z obojestranskim poučevanjem predelovalcev in porabnikov. Tako bi lahko bolje poznali aditive, natančneje vedeli kaj vsebujejo mesni izdelki in se morda večkrat odločali za nakup domačih dobrot.

## 23 Viri

- 2008/120/ES 2009. Direktiva Sveta 2008/120/ES z dne 18. decembra 2008 o določitvi minimalnih pogojev za zaščito prašičev (kodificirana različica). Uradni List EU L47, 18.2.2009, 5–13  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:047:0005:0013:SL:PDF> (2011-09-25).
- 2008/889/ES 2008. Uredba komisije (ES) Št. 889/2008 z dne 5. septembra 2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje uredbe sveta (es) 834/2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov glede ekološke pridelave, označevanja in nadzora. UL L 250, 18.9.2008, 1–84  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?qid=1408025553709=uri=CELEX:02008R0889-20140416> (2014-14-08).
- 2010/14 2010. Uredba o plačilih za ukrepe osi 2 iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007-2013 v letih 2010-2013. UL RS 14, 25.2.2010, 1591–1710  
<http://www.uradni-list.si/1/content?id=96393> (2015-14-01).
- Anonymous 1850. Poduk, kateri uzhi prefhizhe plemeniti, rediti in debeliti mejo in plezheta prekajevati, in bolesni prefhizev jposnavati in sdraviti sa kmetovavze in kmetijske jhole. Jurij Lerher: 170 str.
- Anonymous 1971. Nabava in standardni opis prašiča krško-poljske pasme. Št. 320/Č-039/70-XVIII/ŠE, Ljubljana, Republiški sekretariat za gospodarstvo: 3 str. (tipkopis).
- Belkhir K., Borsa P., Goudet J., Chikhi L., Bonhomme F. 2004. GENETIX v. 4.03, logiciel sous Windows TM pour la génétique des populations. Laboratoire Génome, Populations, Interactions CNRS UMR 5000, Université de Montpellier II., Montpellier, France.
- BGBI. II Nr. 485/2004 2004. Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straussen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung). <http://www.ris.bka.gv.at/>.
- Blendl H., Kallweit E., Scheper E. 1991. Qualität anbieten. Schweinefleisch, Boon, AID:, str. 20.
- Boichard D. 2002. PEDIG: a fortran package for pedigree analysis suited for large populations. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 32, 525–528. Castanet-Tolosan, INRA.
- Boichard D., Maignel L., Verrier E. 1997. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. Genet. Sel. Evol., 29: 5–23.
- Burja U., Malovrh Š., Kovač M. 2011. Zmogljivost in učinkovitost vimena pri svinjah. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 33–46.

- Clark L.K., Leman A.D. 1984. The effect of weaning age on subsequent litter size and farrowing rate in a large U. S. confinement unit. *Proc. Internat. Pig Vet. Soc.*, 8: 357.
- Čandek-Potokar M., Žlender B., Kramar Z., Šegula B., Fazarinic G., Uršič M. 2003. Evaluation of Slovene local pig breed Krškopolje for carcass and meat quality. *Czech J. Anim. Sci.*, 3: 120–128.
- DeSmet S., Raes K., Demeyer D. 2004. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. *Anim. Res.*, 53: 81–98.
- Dovč P. 1994. Tipiziranje DNK kot metoda za preverjanje porekla živali. *Zb. Bioteh. Fak. Univ. Ljub. Kmet. (Zoot.)*, 64: 45–56.
- Dunner S., Checa M.L., Gutiérrez J.P., Martín J.P., Cañón J. 1998. Genetic analysis and management in small populations: the Asturcon pony as an example. *Genet. Sel. Evol.*, 30: 397–405.
- EC No 3127/94 1994. Commission Regulation (EEC) No 3127/94 of 20 December 1994 amending Regulation (EC) No 2967/85 laying down detailed rules for the application of the Community scale for grading pig carcasses. *Official Journal No. L 330, 21/12/1994 p. 0043 - 0044*  
[http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1994/en\\_394R3127.html](http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1994/en_394R3127.html) (2002-02-24).
- Eiselt E. 1971. Proizvodne značilnosti krškopoljskega prašiča. *Zb. Bioteh. Fak. Univ. Ljub. Kmet. (Zoot.)*, 18: 7–11.
- Eiselt E., Ferjan J. 1972. Proizvodne značilnosti krškopoljskega prašiča. V: *Znanost in praksa v živinoreji, III. zbor prašičerejcev, Bled, 1972-05-8/11. Ljubljana, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot.: 855–863.*
- English P.R., Smith W.J., Maclean A. 1982. *The sow - improving her efficiency.* Farming press limited, Suffolk, 2nd edition. Farming press limited: 354 str.
- Enser M., Scollan N., Gulati S., Richardson I., Nute G., Wood J. 2001. The effects of ruminally-protected dietary lipid on the lipid composition and quality of beef muscle. V: *Proceeding 47th International Congress of Meat Science and Technology, Krakow, 2001-08-26/31. Warszawa, Meat and Fat Research Institute:186–187.*
- Falconer D.S., Mackay T.F.C. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics.* 4th edition. Longman, Essex, U. K.: 480 str.
- Ferjan J. 1969. Uporabnost črno pasastega prašiča. *Sod. Kmet.*, 2: 475–478.
- Fernandez A., Godriganez J., Zuzuzregui J., Rodriguez M.C., Silio L. 2008. Genetic parameters for litter size and weight at different parities in Iberain pigs. *Spanish J. Agr. Res.*, 6: 98–106.



- Flisar T., Malovrh Š., Kovač M. 2009. Preverjanje porekla z genotipizacijo mikrosatelitnih označevalcev. *Reja prašičev*, 12: 14–17.
- Flisar T., Malovrh Š., Kovač M. 2014. Primerjava minimalnih zahtev za rejo prašičev izbranih članic EU. *Spremljanje proizvodnosti prašičev*, IX. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 83–93.
- Flisar T., Malovrh Š., Kovač M. 2015. Preverjanje porekla z genotipizacijo mikrosatelitnih označevalcev. *Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu*. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 31–38.
- Franklin K.Y. 1997. *Meat Quality. Understanding industry measurements and guidelines*. PIC, <http://www.zoforos.gr/pic/Meat-Quality-Insert.pdf> (23.1.2006).
- Gadd J. 2003. *Pig production problems. John Gadd's guide to their solutions*. Nottingham University Press: 591 str.
- Golob B. 2002. *Vpliv genotipa prašičev na kakovost kraškega pršuta*. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za živ. 60 str.
- Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M. 2006. *Senzorična analiza živil*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 81 str.
- Golob T., Jamnik M., Bertonec J., Doberšek U. 2005. *Senzorična analiza: metode in preiskuševalci*. *Acta agriculturae Slovenica*: 55–66.
- Gril A. 1965. *Razlike o intramuskularni maščobi pri prašičih landrace in krškopoljske pasme*. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Agronomski odd. 48 str.
- Groeneveld E., Kovač M., Mielenz N. 2010. *VCE6 User's Guide and Reference Manual*. Institute of Farm Animal Genetics, FLI. Mariensee: 125 str.
- Hamm R. 1975. *Water-holding capacity of meat*. *Meat*. Butterworths, London, 321–338.
- Houben J.H., Krol B. 1983. *Pig fats and the manufacture and storage of meat products*. V: *Fat Quality in Lean Pigs. Workshop in EEC program*. Brussel, *Coord. Res. Anim. Husbandry*: 15–26.
- Kastelic A. 2001. *Telesna sestava prašičev krškopoljske pasme*. Diplomski naloga. Domžale, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot.: 55 str.
- Kač M. 2002. *Kakovost mišičnine krškopoljskega prašiča*. Diplomski naloga. Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za živ. 38 str.
- Kovač M. 2013. *Sinhronizacija odstavljanja in pripuščanje svinj*. <http://agri.bf.uni-lj.si/Enota/?q=node/18> (2014-08-20).

- Kovač M., Flisar T. 2015. Rast živali krškopoljske pasme v različnih pogojih reje. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 135–143.
- Kovač M., Ložar K., Malovrh Š. 2015a. Analiza plodnosti. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 105–119.
- Kovač M., Ložar K., Malovrh Š. 2015b. Rejska opravila pri zagotavljanju ohranjanja krškopoljskega prašiča. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 17–24.
- Kovač M., Malovrh Š. 2012. Rejski program za prašiče SloHibrid. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Ljubljana: 394 str. <http://agri.bf.uni-lj.si/Enota/?q=node/3>.
- Kovač M., Malovrh Š. 2015a. Oskrba svinj krškopoljskega prašiča. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 61–72.
- Kovač M., Malovrh Š. 2015b. Prastveni kotci s prosto svinjo. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 73–82.
- Kovač M., Malovrh Š., Urankar J., Ule A. 2014a. Sinhronizacija odstavitev in stimulacija estrusa. <http://www.kmeckiglas.com/strokovni-nasveti/sinhronizacija-odstavitev-in-stimulacija-estrusa.html> (2014-08-14).
- Kovač M., Malovrh Š., Urankar J., Ule A. 2014b. Vloga merjasca pri reprodukciji prašičev. <http://www.kmeckiglas.com/strokovni-nasveti/vloga-merjasca-pri-reprodukciji-prasicev.html> (2014-08-14).
- Kovač M., Ule A., Malovrh Š. 2014c. Pripust mladic. Oskrba plemenskih svinj. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 23–32.
- Kovač M., Urankar J., Malovrh Š. 2014d. Oskrba svinj za pripust. Oskrba plemenskih svinj. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 53–68.
- Krhin M. 1959. Razlike med prašiči bele požlahtnjene in črnopasaste krškopoljske pasme v povprečnem dnevnem priraščanju, odstotku klavnosti in odstotku slanine ter sala. Dipl. naloga. Ljubljana, Fakulteta za agronomijo, gozdarstvo in veterino. 29 str.
- Lacy R.C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: Founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biology*, 8: 111–123.

- Luković Z., Karolyi D., Klišanić V., Mahnet Z., Gantner V., Škorput D. 2012. Genetic parameters and trends for litter size in Black Slavonian pigs. V: 7 th International Symposium on the Mediterranean Pig, Cordoba, Spain. Options Mediterraneennes, Series A 101, Zaragoza: CIHEAM. De Pedro E.J., Cabezas A.B. (ur.), 71–73.
- Maignel L., Boichard D., Verrier E. 1996. Genetic variability of French dairy breeds estimated from pedigree information. V: Proceedings of the Interbull Meeting, Vol. 15, 49–54, Veldhoven, The Netherlands. International Bull Evaluation Service.
- Malovrh Š. 2013. Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah. URL:<http://www.genska-banka.si/gradiva/genetska-pestrost-na-osnovi-porekla-pri-slovenskih-lokalnih-pasmah/> (2014-11-10).
- Malovrh Š., Kovač M. 2010. Ocena parametrov za število seskov pri prašičih. V: Zbornik predavanj 19. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali Zdravčevi-Erjavčevi dnevi, Radenci, 11.-12.11.2010. Čeh T. (ur.), 115–122. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod.
- Malovrh Š., Kovač M. 2012. Vključitev maternalnega genetskega vpliva pri velikosti gnezda. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VIII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 5–16.
- Malovrh Š., Kovač M. 2013. Slovenske lokalne pasme prašičev (stanje pasem v letu 2013). URL:<http://www.genska-banka.si/gradiva/slovenske-lokalne-pasme-prasicev-stance-2013/> (2014-11-10).
- Malovrh Š., Kovač M. 2015. Ocena zunanosti krškopoljcev ob označitvi. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 51–60.
- Muirhead M., Alexander T. 1997. Managing pig health and the treatment of disease. A reference for the farm. Sheffield, 5M Enterprises Ltd.:610 str.
- Muirhead M., Alexander T. 2000. A pocket guide to recognising and treating pig infertility. A companion to managing pig health and the treatment of disease. Sheffield, 5M Enterprises Ltd.:203.
- Murn M., Žemva M., Kovač M. 2011. Primerjava senzorične kakovosti klobas iz mesa in slanine krškopoljskega prašiča in modernih genotipov. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 119–129.
- Oblak A. 1927. Naša prašičja reja. Kmetijska matica, Ljubljana, 77 str.
- Ott J. 1992. Strategies for characterizing highly polymorphic markers in human gene mapping. Human genetics, 51: 283–290.

- Pascual J.V., Rafecas M., Canela M.A., Boatella J., Bou R., Barroeta A.C., Codony R. 2007. Effect of increasing amounts of a linoleic-rich dietary fat on the fat composition of four pig breeds. part ii: Fatty acid composition in muscle and fat tissue. *Food Chem.*, 100: 1639–1648.
- Perez-Enciso E., Garcia-Bernal P.G., Perez-Enciso M. 2005. Atlas: a Java-based tool for managing genotypes. *J. Hered.*96,5: 623–625.
- Pettigrew J.E., Esnaola M.A. 2001. Swine nutrition and pork quality: A review. *J. Anim. Sci.*, 79: 316–342.
- Planinc M., Malovrh Š., Kovač M. 2009. Rast prašičev krškopoljske pasme. Spremljanje proizvodnosti prašičev, V. del. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 101–108.
- Planinc M., Malovrh Š., Žemva M., Kovač M. 2010. Pitovne lastnosti svinjk in kastratov dveh genotipov. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VI. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 33–40.
- Planinc M., Urankar J., Kovač M., Malovrh Š. 2011. Klavne lastnosti svinjk in kastratov krškopoljske pasme. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 109–118.
- Rohrman V. 1899. Prasičje pleme na Dolenjskem. *Kmetovalec*, 16: 9–11.
- Rzasa A., Poznanski W., Pospieszny N., Zawada Z. 2005. New aspect of the anatomical structure of the sow's udder. *EJPAU*.  
URL:<http://www.ejpau.media.pl/volume8/issue3/art-12.html> (2010-8-23).
- Salobir J., Kastelic M. 2004. Prehrana plemenskih svinj. V: Proceedings of the 13th Conference on Nutrition of Domestic Animals "Zdravec-Erjavec Days", 152–168.
- SAS Inst. Inc. 2008. The SAS System for Linux, Release 9.2. Cary, NC.
- Scollan N.D., Hocquette J.F., Nurenberg K., Dannenberger D., Richardson R.I., Moloney A. 2006. Innovation in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. *Meat Sci.*, 74: 17–33.
- Sellier P. 1998. Genetics of meat and carcass traits. V: Genetics of the pig. Rothschild M. F. and Ruvinsky A. (ur.). Wallingford, CAB International: 463-510.
- Souci S.W., Fachmann H., Kraut H. 2000. Food composition and nutrition tables (English, German, French. CRC Press, Stuttgart. 1182 str.
- Šalehar A., Štuhec I., Boehm O., Erjavec E., Rednak M., Plantarič A., Bratuša L., Krivec L., Ločnišar F., Slavič A., Leskošek M., Cankar A., Nekrep F.V., Amon M., Šabec D., Potočnik F., Kokol J. 1991/1992. Slovenska prašičereja do leta 2000. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Strokovna komisija za pripravo programa razvoja prašičereje v Sloveniji, Ljubljana. 60 str.

- Šalehar A. 1991. Ostanke krškopoljskega prašiča. *Sod. Kmet.*, 15: 35 str.
- Švajger G., Bregar D. 1991. Krškopoljski (črnospasati) prašič. Višješol. diplomska naloga. Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, VTOZD za živinorejo. 60 str.
- Šalehar A., Pribožič Z., Švajger G., Bregar D., Štuhec I., Tavčar J. 1992. Krškopoljski prašič. *Sod. Kmet.*, 25: 326–328.
- Štuhec I., Kastelic A., Sever S., Vogrin-Bračič M., Pribožič P. 2005. Ureditev hlevov za rejo prašičev na slovenskih kmetijah. Spremljanje proizvodnosti prašičev, IV. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Katedra za etologijo, biometrijo in selekcijo ter prašičerejo, 55–73.
- Toro M.A., Dobao M.T., Rodrigáñez J., Silio L. 1986. Heritability of a canalized trait: teat number in Iberian pigs. *Genet. Sel. Evol.*, 18: 173–184.
- Ulbricht T.L.V., Southgate D.A.T. 1991. Coronary heart-disease - 7 dietary factors. *Lancet*, 338: 985–992.
- Ule A., Malovrh Š., Kovač M. 2012. Rejska opravila v prasilišču. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VIII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 87–102.
- Ule I., Kovač M. 2015. Rejska dokumentacija za avtohtono pasmo. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 93–104.
- ULRS 2002. Zakon o živinoreji (ZŽiv). Ur.l. RS št. 18-716/2002.
- ULRS 2004a. Pravilnik o kategorizaciji, ocenjevanju mesnatosti in razvrščanju klavnih trupov prašičev. Ur.l. RS št. 22-936/2004.
- ULRS 2004b. Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji. Ur.l. RS št. 90-4111/2004, s. 11001–11009.
- ULRS 2004c. Pravilnik o spremembi pravilnika o kategorizaciji, ocenjevanju mesnatosti in razvrščanju klavnih trupov prašičev. Ur.l. RS št. 33-1443/2004, s. 3882–3883.
- ULRS 2010. Pravilnik o zaščiti rejnih živali. Ur.l. RS št. 51/2010, 28.06.2010: 7592–7600.
- ULRS 2013. Pravilnik o identifikaciji in registraciji prašičev. Ur.l. RS št. 112-4288/2013.
- ULSFRJ 1985. Pravilnik o kakovosti zaklanih prašičev in kategorizaciji svinjskega mesa. Ur.l. SFRJ št. 2/85, 12/85 in 24/86.
- Urankar J., Kovač M., Malovrh Š. 2011. Vpliv velikosti primerjalne skupina na zanesljivost napovedi plemenskih vrednosti pri mladnicah. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VII. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 61–74.

- Urankar J., Malovrh Š., Prevalnik D., Kovač M. 2015. Število funkcionalnih seskov pri označnih pujskih. Krškopoljski prašič - od reje do predelave na domu. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, 121–129.
- Varl P. 1956. Gospodarski pomen prašičereje za občino Št. Jernej. Dipl. naloga. Ljubljana, Fakulteta za agronomijo, gozdarstvo in veterino. 37 str.
- Verstegen M.V.A., Moughan P.J., Schrama J.W. 1998. The lactating sow. Wageningen, Wageningen Pers. 166 str.
- Vogrin-Bračič M., Štuhec I., Kovač M., Malovrh Š. 1999. Gospodarni načini ogrevanja gnezd za pujske. Sod. Kmet., 32: 375–380.
- Volčič T. 2004. Preverjanje porekla pri ovcah z uporabo molekularnih genetskih označevalcev. Diplomaska naloga. Domžale, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot. 59 str.
- Štuhec I. 2000. Novi prasiatveni boksi brez vkleščenih svinj. Reja prašičev, 3: 9–10.
- Walstra P., Merkus G.S.M. 1996. Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. DLO-Institute for Animal Science and Health.
- Wiedmann R. 2013. Tiergerechte Haltungssysteme 3.Abferkelung. Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg-Schweinehaltung, Schweinezucht- (Landesanstalt für Schweinezucht LSZ), FIBL-Seminar am 17. und 18. April 2013, Haus Düsse, neobjavljeno.
- Wood J.D., Enser M., Fisher A.V., Nute G.R., Sheard P.R., Richardson R.I., Hughes S.I., Whittington F.M. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. Meat Sci., 78: 343–358.
- Wood J.D., Richardson R.I., Nute G.R., Fisher A.V., Campo M.M., Kasapidou E., Sheard P.R., Enser M. 2003. Effect of fatty acids on meat quality: a review. Meat Sci., 66: 21–32.
- Zupan M., Žemva M., Malovrh Š., Kovač M. 2009. Zauživanje otave pri prašičih krškopoljske pasme in hibrida 12. Spremljanje proizvodnosti prašičev, V. del. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 91–100.
- Žemva M., Malovrh Š., Kovač M. 2009. Kakovost mišične in podkožne maščobe krškopoljskega prašiča in komercialnih pitancev. Spremljanje proizvodnosti prašičev, V. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 109–124.
- Žemva M., Malovrh Š., Kovač M. 2010. Maščobno kislinska sestava podkožne maščobe krškopoljskih prašičev. Spremljanje proizvodnosti prašičev, VI. del. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Enota za prašičerejo, biometrijo in selekcijo, 51–59.

Žemva M. 2010. Kakovost mesa in maščobnega tkiva slovenskih lokalnih genotipov prašičev. Dokt. disertacija, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot., Ljubljana. 136 str.

BELEŽKE: