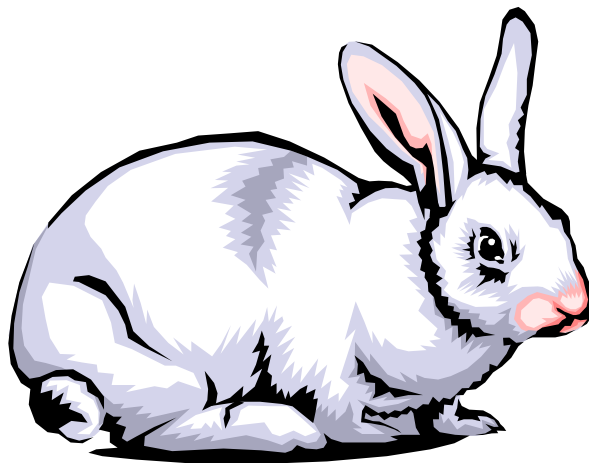


Rejski program za kunce

Uredili

Ajda Kermauner, Milena Kovač, Špela Malovrh in Janja Urankar



Domžale, 2010

Kazalo

1	Uvod	9
2	Rejski cilji in metode	11
2.1	Rejski cilji	11
2.2	Selekcijski cilji	12
2.3	Metode izboljšanja populacij	13
3	Populacija v kontroli	15
3.1	Opis pasem	15
3.1.1	SIKA - maternalna linija A	15
3.1.2	SIKA - očetovska linija C	16
3.2	Dvolinijsko nekontinuirano križanje	16
4	Rejci, rejska organizacija	19
4.1	Enakopravnost rejcev	19
4.2	Selekcijska farma	19
4.2.1	Usmeritev	19
4.2.2	Struktura črede	20
4.2.3	Vzreja plemenskih kuncev	20
4.2.4	Dokumentacija	20
4.2.5	Plemenske živali	20
4.2.6	Preizkus in odbira plemenskih živali	21

4.2.7	Osnovni sanitarni ukrepi	21
4.2.8	Vodenje selekcijskih opravil	21
4.3	”Tržna” farma	21
5	Označevanje kuncev	23
5.1	Ušesna številka	23
5.2	Rodovniška številka	24
5.3	Kunci iz drugih populacij	24
6	Rodovniška knjiga	27
7	Promet s plemenskimi kunci	31
7.1	Promet med člani rejske organizacije	31
7.2	Nakup plemenskih živali v tujih populacijah	31
7.3	Uvoz plemenskih kuncev iz tretjih držav	32
7.4	Prodaja izven rejske organizacije	33
8	Mere plodnosti	35
8.1	Mere uspešnosti oplojevanja	35
8.2	Mere reprodukcijskega ciklusa	35
8.3	Mere velikosti gnezda	36
8.4	Mere letne proizvodnosti	37
9	Pitovne lastnosti	39
10	Klavne lastnosti in lastnosti kakovosti mesa	41
11	Spremljanje lastnosti	45
11.1	Preizkušnja lastne proizvodnosti	45
11.1.1	Tehnologija preizkusa	45
11.1.2	Postopek preizkušnje in kriteriji odbire	46
11.2	Preizkušnja na klavne lastnosti in lastnosti kakovosti mesa	47
11.3	Preizkušnja plodnosti	47

12 Molekularno genetski preizkusi	49
12.1 Genomika	49
12.2 Preverjanje porekla živali	50
12.3 Zagotavljanje varne hrane	50
12.4 Uporaba informativnih označevalcev v selekciji (MAS)	50
13 Napoved plemenske vrednosti	51
13.1 Napoved plemenske vrednosti za telesno maso	51
13.2 Napoved plemenske vrednosti za velikost gnezda	52
14 Agregatna genotipska vrednost	55
14.1 Maternalne linije	55
14.2 Terminalne linije	55
14.3 Spreminjanje agregatne genotipske vrednosti	55
15 Postopek odbire	59
15.1 Rangiranje po agregatnem genotipu	59
15.2 Pragovi selekcije	59
15.3 Kakovostni razredi odbire plemenskih živali	60
15.3.1 Kakovostni razredi po napovedi plemenske vrednosti kuncev	60
15.3.2 Odbira po napovedi plemenske vrednosti in eksterieru kuncev	61
16 Ocenjevanje zunanosti	63
17 Ohranjanje biotske raznovrstnosti	67
17.1 Genetske in strateške rezerve	67
18 Načrt uporabe plemenskih živali za doseganje rejskih ciljev	69
19 Letni program rabe plemenjakov	71
20 Preverjanje in potrjevanje porekla	73

21 Zootehniški dokumenti	75
21.1 Dnevnik tetoviranja	76
21.2 Dnevnik tehtanja	76
21.3 Dnevnik odbire	76
21.4 Dnevnik pripustov	77
21.5 Dnevnik kontrole brejosti	77
21.6 Dnevnik kotitev	77
21.7 Dnevnik izenačevanja gnezd	77
21.8 Dnevnik odstavitov	77
21.9 Dnevnik prodaje	78
21.10 Dnevnik vakcinacij	78
21.11 Dnevnik izgub in izločitev	78
21.12 Vzrejna kontrolna kartica za samice	78
21.13 Vzrejna kontrolna kartica za samce	78
21.14 Zbirni kontrolni list gnezda	79
21.15 Zootehniško spričevalo	79
21.16 Priloga - šifranti	80
21.17 Priloga - dokumenti	83
22 Način objave podatkov	99
23 Sistem notranjega nadzora za izvajanje programa	101
24 Informacijski sistem	103
24.1 Programska in strojna oprema	103
24.2 Podatkovna zbirka	105
24.3 Izmenjava podatkov in informacij	106
24.4 Arhiviranje podatkov	107

25 Razvojno-raziskovalne naloge	109
25.1 Preživitvena sposobnost	109
25.2 Prehrana	110
25.3 Etologija	110
25.4 Kvantitativna genetika	111
25.5 Mednarodno sodelovanje	111
26 Reja kuncev	113
26.1 Ureditev farme	113
26.1.1 Gostota naselitve	113
26.1.2 Potrebe človeka	114
26.1.3 Potrebe živali	115
26.1.4 Varovanje okolja in sožitje	115
26.2 Osnovni sanitarni ukrepi	116
26.2.1 Čiščenje	118
26.2.2 Razkuževanje	118
26.2.3 Obiskovalci in osebje	118
26.3 Klima v hlevu	119
26.4 Oskrba plemenskih živali	119
26.5 Prehrana	120
26.6 Tehnologija reje	121

Poglavje 1

Uvod

Poleg ljubiteljskih in športnih gojiteljev so v Sloveniji najmočnejše zastopani rejci kuncev za prirajo mesa. S tem omogočajo slovenskemu porabniku, da se oskrbi s kakovostnim mesom, prirajenim doma. Reja kuncev je v Sloveniji nazadovala, predvsem zaradi slabe oskrbe z zdravili ali dodatki krmi, s katerimi preprečujemo visoke izgube. Zaradi obsega priraje in velikih stroškov proizvajalci nimajo interesa, da izpeljejo postopek priznavanja. Za gospodarno prirajo rejci potrebujejo kakovostne plemenske živali, s katerimi bodo priradili dovolj, da ob vseh težavah, ki jih v kunčjereji ne manjka, ne bodo obupali.

Rejski program vzdržuje osnovni populaciji maternalne in očetovske linije slovenske selekcije kuncev za meso, imenovane SIKA. V Sloveniji uporabljamo dvolinijsko križanje, predvsem zaradi majhnega obsega kunčjereje, ki nam ne dovoljuje trolinijskega križanja, saj bi bilo razmerje med nukleusom in proizvodnim nivojem neugodno. Tako rejski program vključuje rejske in selekcijske cilje, ki so zasnovani na izhodišču, da je priraja kuncev za meso osnovana na dvolinijskem križanju. Selekcijski in rejski cilji se pri maternalni in očetovski liniji razlikujejo, na ta način pa omogočajo ugoden učinek križanja. Razširitev na trolinijsko nekontinuirano shemo bi bilo sicer iz rejskega vidika dobrodošlo, saj bi lahko pri hibridnih samicah lahko pričakovali boljšo plodnost in pri potomcih tudi boljšo preživitveno sposobnost, vendar pa shema zaradi obsega in načina reje ni opravičljiva.

Rejski program nadaljuje urejanje področja kunčjereje, ki je v Sloveniji slabo razvito, zadnje čase pa podobno kot ostala področja v živinoreji čuti posledice svetovne krize. V evropskem prostoru žal tudi še ne moremo govoriti o sistematskem obvladovanju zdravstvenih težav, ki kunčjerejo močno ovirajo že od leta 2001. Poleg reje za trg je reja kuncev lahko tudi reja za samooskrbo družin, kar jim lahko zagotavlja prirajo kakovostnega mesa za sorazmeroma majhne stroške, podobno kot se oskrbujejo z zelenjavo iz vrta. Tako avtorji upamo, da bodo rejci kljub velikim težavam pri reji kuncev vztrajali, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano pa bo program podpiralo še naprej. Le na tak način lahko program izboljšujemo in uresničimo potrebe in želje zapisane v razvojnih nalogah.

Poglavje 2

Rejski cilji in metode

2.1 Rejski cilji

Namen slovenske selekcije kuncev za meso je vzrediti živali, dobro prilagojene na intenzivne pogoje reje v Sloveniji, ki s svojimi lastnostmi zadovoljijo tako rejca kot porabnika kunčjega mesa. Večina rejskih ciljev je ob slabi razvitosti trga s kunčjim mesom usmerjena predvsem v doseganje gospodarne prireje kakovostnega mesa.

Tabela 2.1: Rejski cilji za SIKA-A linijo

Lastnost	Rejski cilji	2009	2015
Število živorojenih mladičev na gnezdo	9,0	8,6	8,6
Število mrtvorjenih mladičev na gnezdo	0,4	0,4	0,4
Število vzrejenih mladičev na samico letno	65	61	62
Telesna masa mladičev ob odstavitvi na 36. dan (g)	950	922	932

Tabela 2.2: Rejski cilji za SIKA-C linijo

Lastnost	Rejski cilji	2009	2015
Število živorojenih mladičev na gnezdo	8,0	7,8	7,8
Število mrtvorjenih mladičev na gnezdo	0,4	0,9	0,8
Število vzrejenih mladičev na samico letno	40	35	36
Telesna masa mladičev ob odstavitvi na 36. dan (g)	1050	912	925
Telesna masa pitancev na 45. dan (g)	1600	1237	1250
Telesna masa pitancev na 65. dan (g)	2500	2017	2030
Starost ob zakolu pri telesni masi 3000 g (dni)	80	87	86
Izkoriščanje krme od 45. do 80. dne pitanja (kg krme/kg prirasta)	3,8		
Klavni izplen (%)	55	54	54
Delež ledvičnega loja (%)	2,5		

Rejski cilji (tabeli 2.1 in 2.2) se razlikujejo glede na namen linije: pri liniji A (maternalna linija) je težišče rejskega dela na lastnostih plodnosti, dobrih materinskih lastnostih in odpornosti, pri liniji C (očetovska linija) pa dobri ravnosti, izkoriščanju krme, klavnih lastnosti in

lastnosti kakovosti mesa. Lastnosti so odvisne od genetskih sposobnosti posamezne linije, močno pa so odvisne tudi od okolja. Tako so nekatere lastnosti odvisne od zdravstvenega stanja živali, ki je povezano s sanitarnimi ukrepi v rejah, s pojavljanjem različnih okužb in prehrane, druge pa poleg tega še od izbrane tehnologije oz. intenzivnosti reje. Zdravstveni vidik poudarjamo, ker je v Sloveniji precejšnje pomanjkanje ustreznih zdravil. S smiselno ureditvijo našega trga z zdravili, dovoljenimi v Evropski uniji, bi se kunčjereja lahko razširila.

Minimalno število plemenske črede, ki zagotavlja izvajanje rejskega programa, je 450 samic in 20 samcev v A liniji. Toliko samcev zagotavlja nesorodno parjenje. Pri liniji C moramo vzdrževati minimalno 20 samcev in 50 samic. Število samcev in samic je določeno na osnovi minimalnih zahtev, ki omogočajo izogibanje parjenja v sorodu in vzdrževanja genetske raznovrstnosti.

2.2 Seleksijski cilji

S selekcijo izboljšujemo predvsem gospodarsko pomembne lastnosti, po drugi strani pa tudi lastnosti, povezane z dobrim počutjem živali in varstvom okolja. Pri maternalni liniji dajemo trenutno največji poudarek velikosti gnezda. Pri očetovski pasmi so vključene tudi lastnosti rasti, izkoriščanje in zauživanje krme. Klavne lastnosti in lastnosti kakovosti mesa se spremljajo občasno po skupinah, zaradi tega pa niso še vključene med seleksijske cilje, čeprav bi bile posebej zanimive iz stališča porabnika kunčjega mesa. Pri obeh linijah pa bi morali vključevati tudi vitalnost, preživitveno sposobnost, odpornost in robustnost ter s temi lastnostmi povezano dolgoživost in življenjsko prirejo plemenskih živali. Največji problem pri teh lastnostih je, da zajemanje podatkov ni enostavno, saj izločanje plemenskih živali v nukleusih ni odvisno samo od gospodarnosti prireje in drugih "običajnih" vzrokov, ampak prevladuje lahko izločanje z namenom skrajševanja generacijskega intervala, padanja plemenske vrednosti itd. Lastnosti, ki jih vključujemo pri selekciji maternalnih ali očetovskih linij, lahko zdržimo v naslednje skupine:

- lastnosti rasti,
- izkoriščanje in zauživanje krme,
- plodnost,
- klavne lastnosti in kakovost mesa,
- odpornost in robustnost,
- vitalnost in preživitvena sposobnost mladičev,
- dolgoživost in življenjska prireja plemenskih živali.

Selekcijski program določa načine preizkušnje lastne proizvodnosti, plodnosti, klavnih lastnosti in kakovosti mesa, ki so razloženi v poglavju Spremljanje lastnosti. V posebnih poglavjih sta predstavljena tudi načrt uporabe plemenskih živali za doseganje rejskih ciljev in metode oz. način ocenjevanja plemenskih živali. Za napovedovanje plemenskih vrednosti se uporablja metoda mešanega modela, ki je prav tako predstavljena v enem izmed poglavij. Izbrana metoda genetskega vrednotenja omogoča uporabo podatkov sorodnikov, odstranitve okoljskih vplivov, skrajšanje generacijskega intervala in tako večji genetski napredek. Pri uvedbi metode je potrebno paziti na to, da ne odberemo preveč sorodnih samcev. Tako je potrebno skrbeti za vzdrževanje nesorodnih linij.

2.3 Metode izboljšanja populacij

Selekcijski program uporablja naslednje metode izboljšanja populacij:

- preizkus proizvodnih lastnosti in selekcijo,
- križanje,
- vnos genetskega materiala iz tujih populacij in oplemenjevanje,
- molekularno genetske metode.

Preizkus proizvodnih lastnosti in selekcijo izvajamo kontinuirano v obeh linijah. Postopki preizkusov in odbire so podrobneje opisani v poglavju o preizkusih in napovedovanju plemenskih vrednosti. Tudi križanje priporočamo za vse rejce, ki redijo kunce za zakol. Ta način je najboljša izbira za tako za rejce, usmerjene na trg, kot rejce za manjšo domačo prirajo.

Vnosa genetskega materiala iz tujih populacij se poslužujemo, če želimo zagotoviti ustrezno število nesorodnih linij, povečati genetsko variabilnost ali pa si z oplemenjevanjem pomagamo hitreje doseči zastavljene selekcijske cilje. Toda migracije iz tujih populacij izvajamo le občasno, ko se za to pokaže potreba.

Molekularno genetske metode so pri kuncih manj primerne zaradi neugodnega razmerja med ceno laboratorijskih analiz in vrednostjo klavne živali, zato so uporabljene le za posamezna preverjanja identitete, sorodstva ali presoje genetske raznovrstnosti.

Poglavje 3

Populacija v kontroli

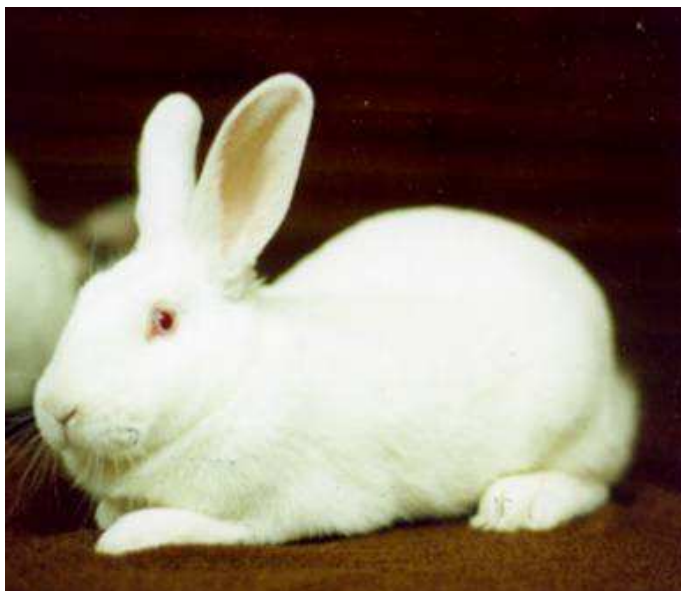
3.1 Opis pasem

V slovenski selekcijski program sta vključeni dve slovenski starševski sintetični liniji SIKA (slovenska kunka) za prirejo mesa: SIKA linija A (maternalna linija) in SIKA linija C (očetovska linija). V rejskem programu sodelujejo tri farme. Skupna velikost populacije je 680 plemenskih samic in 30 plemenskih samcev A linije ter 60 plemenskih samic in 25 plemenskih samcev C linije s podmladkom.

3.1.1 SIKA - maternalna linija A

Selekcija slovenske maternalne linije temelji na belem novozelancu. Občasno so uporabljali tudi samce kalifornijske pasme. Spada med srednje težke pasme, telesna masa odraslih plemenskih samic je približno štiri kilograme. Linija A je po zunanosti podobna pasemskim belim novozelancem, le da ima precej večja ušesa. Odlikujejo jo dobre telesne oblike: precej lahka glava, kompakten in dolg trup, močne noge z dobro odlakanimi podplati. Živali so živahne, vendar ne agresivne. Barva kože je bela (albino), lahko pa ima temneje obarvane ekstremitete (smrček, ušesa, rep, noge) v tipu kalifornijca. Oči so rdeče.

Linija A je bila vzpostavljena v letu 1995 in predana v prakso. Plemenski kunci maternalne linije so naseljeni na farmi g. Artnaka (lastnik Mandi - vzrejni center d.o.o.) v bližini Šentjurja, strokovnjaki Centra za kunčerejo Oddelka za zootehniko pa to selekcijo vodijo in nadzorujejo. Sedaj v osmih podlinijah obsega 480 do 550 samic, približno 19 samcev in podmladek. Lastnosti maternalne linije SIKA so povsem primerljive z evropskimi linijami in so v glavnem stabilizirane. Pri maternalni liniji je poudarek predvsem na reprodukcijskih lastnostih, kot so število živorojenih in mrtvorojenih mladičev, odstavitvena telesna masa mladičev, odpornost mladičev, izenačenost gnezd, doba med kotitvama pri materah in letna prireja.



Slika 3.1: Samica SIKA maternalne linije A

3.1.2 SIKA - očetovska linija C

S selekcijo očetovske linije SIKA so začeli leta 1995 na Centru za kunčjerejo na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Danes šteje v povprečju 60 samic v proizvodnji in 24 samcev. Pri oblikovanju te linije je poleg belega novozelandsca in kalifornijca sodeloval tudi panonski beli kunec, ki ima izvrstne rastne lastnosti. Po zunanosti je očetovska C linija podobna A liniji, vendar je nekoliko težja (telesna masa odraslih samic je 4,5-5,0 kg), z močnejšo glavo in večjimi ušesi. Tudi to linijo odlikujejo dobre telesne oblike in prilagojenost na rejo v žičnih kletkah: dolg in kompakten trup z zelo močnimi zadnjimi nogami ter dobra odlakanost podplato. Barva kožuha je bela (albino), lahko pa ima temneje obarvane ekstremitete (smrček, ušesa, rep, noge) v tipu kalifornijca. Oči so rdeče. Pri starosti 80 dni dosežejo pitanci telesno maso 2800 g, kar je zelo primerno za zakol. Zmogljivost rasti pri tej starosti še ni povsem izkoriščena. S stališča kakovosti mesa bi bilo bolj ugodno, če bi bile živali ob zakolu starejše in težje (približno 3 kg). Ker se večino živali proda v obliki celih trupov, trg zahteva lažje živali. Pri selekciji očetovske linije so v ospredju pitovne in klavne lastnosti (hitrost rasti, izkoriščanje krme, klavna telesna masa, klavna kakovost) in libido.

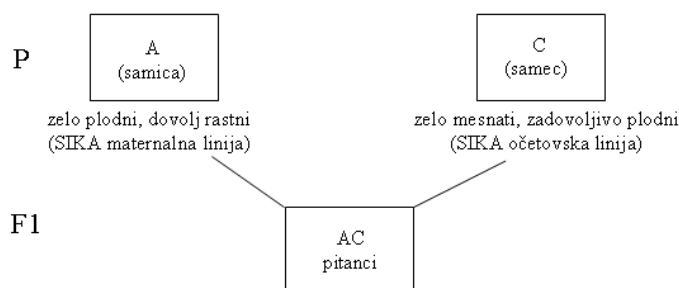
3.2 Dvolinijsko nekontinuirano križanje

V pogojih ne dovolj razvitega trga s plemenskimi živalmi in relativno slabem stanju kunčjereje v Sloveniji smo razvili model dvolinijskega križanja (slika 3.3).



Slika 3.2: Samec SIKA očetovske linije C

Pri tem modelu uporabljamo dve starševski liniji za pridobivanje hibridnih križancev za komercialno prirejo mesa. Rejci, ki se ukvarjajo z intenzivno prirejo mesa, kupijo samice maternalne linije A in samce očetovske linije C, hibridne križance pa prodajajo za meso. Podmladka si ne vzrejajo sami, ampak ga kupujejo na selekcijskih farmah. To shemo pripočamo tudi rejcem, ki kunce redijo za domačo oskrbo.



Slika 3.3: Dvolinijsko križanje Sika - slovenske kunce

Pozicijo za manjkajočo linijo B smo želeli prihraniti v selekcijskem programu za primer, če bi v prihodnosti lahko uvedli trolinijsko križanje. V tem primeru bi maternalna linija A postala linija starih staršev (GP- grand parents), skupaj s samci linije B (GP), selekcioniranimi na dobro plodnost, bi sodelovala v vzreji križank AB (P-parents) kot maternalne starševske linije. Kunka križanka AB se bi odlikovala po dobri plodnosti in vitalnosti (kot učinek križanja) in ob križanju s samci očetovske C linije (terminalna linija) bi pridobili hibridne križance ABC za prirejo mesa. Kljub ugodnostim izkoriščanja heterozisa pri večkratnem križanju pa bi za tako razširitev selekcijskega modela potrebovali finančno pokritje. Smiselno pa bi ga bilo uvesti v primeru večjega obsega reje kuncev.

Poglavje 4

Rejci, rejska organizacija

Za izvedbo selekcijskega programa skrbi Center za kunčjerejo. Rejec se v rejski program lahko vključi, ko izpolnjuje vse pogoje za sodelovanje, navedene v tem rejskem programu. Vključi se na nivo, za katerega izpolnjuje pogoje. Selekcija in razmnoževanje se opravlja pri rejcih, ki imajo status selekcijske farme. Farme, ki se ukvarjajo s pitanjem kuncev, se vključijo na proizvodni nivo. Pri priključitvi novega rejca k rejskemu programu moramo poskrbeti za ustrezno širjenje genetskega napredka. Pri tem lahko uporabljamo prodajo plemenskih živali ali osemenjevanje kunk s semenom plemenskih kuncev.

Rejci morajo pri svojem delu upoštevati vsa določila, sprejeta v zakonu o živinoreji (Uradni list RS, št. 18-716/2002). Reje morajo dosegati zgledne proizvodne rezultate. Izbor kriterijev in postavitev mej za posamezne pasme določa Center za kunčjerejo. Preverja se jih najmanj enkrat letno ob pregledu reje.

4.1 Enakopravnost rejcev

Rejci, vključeni v rejski program, so enakopravni. Glede selekcijskega dela in urejenosti jim podeljujemo status za vzrejo plemenskih živali. Vsi imajo možnost za pridobitev statusa, ko izpolnijo pogoje. Status se obnavlja vsako leto. Podeli se najkasneje do konca januarja. Center za kunčjerejo preveri, če so izpolnjeni vsi zahtevani pogoji za podelitev oz. podaljšanje statusa na osnovi pregleda reje, izvajanja rejskih opravil in upoštevanja selekcijskega programa.

4.2 Seleksijska farma

Seleksijska farma je namenjena vzreji in prodaji plemenskih kunk in kuncev.

4.2.1 Usmeritev

Seleksijske farme se odločijo za rejo ene ali več linij iz seleksijske piramide rejskega programa. Vzrejajo lahko tudi preizkušene hibride iz svojih populacij. Rejec lahko plemenske živali tudi dokupi pri drugih rejcih ali iz tujih populacij, če živali ustrezajo kriterijem za vpis v rodovniško knjigo. Na seleksijski farmi morajo omogočati tudi izvedbo preizkusov plemenskih živali iz tujih populacij in novih ali ponovnih preizkusov kombinacij križanja

(hibridov), ki so ali bi naj postale del njihove ponudbe. Vsaka reja, ki se ukvarja z vzrejo plemenskega podmladka, mora zagotoviti pogoje in opremo za dogovorjene preizkuse.

Selekcijske farme se lahko združujejo. Če so posamezne populacije ustrezno genetsko povezane z izmenjavo plemenskih živali ali semena, tako združene črede sestavljajo skupno populacijo. V teh primerih se opravlja skupen obračun genetskih vrednosti in opravi skupna odbira.

4.2.2 Struktura črede

Selekcijska farma mora imeti ustrezno pasemsko strukturo. Minimalno število plemenskih živali je odvisno od usmeritve. V osnovni čredi mora biti najmanj 50 čistolinijskih kunk linije, za katero pridobi status, vpisanih v glavni razdelek rodovniške knjige, da omogoča izvrednotenje genetske vrednosti.

Izjemoma imajo selekcijske farme tudi manjšo populacijo za posamezne linije, če je linija posebnega pomena (avtohtone ali tradicionalne pasme), v ustanavljanju ali preizkusu.

4.2.3 Vzreja plemenskih kuncev

Plemenski podmladek selekcijskih farmah vzrejajo na način, ki je usklajen znotraj rejskega programa. Pri tem upoštevajo minimalne zahteve za vzrejo.

4.2.4 Dokumentacija

Na selekcijskih farmah za spremljanje prireje uporabljajo dokumentacijo, predpisano v tem selekcijskem programu. Za spremljanje vzreje in prireje lahko uporabljajo računalniško opremo. Če so delovna mesta opremljena s prenosljivo računalniško opremo za zajemanje podatkov, dokumenti, namenjeni ročnemu zapisovanju podatkov, lahko odpadejo.

4.2.5 Plemenske živali

Čistolinijske plemenske živali v čredi, ki jih uporabljamo za vzrejo plemenskih kunk, morajo biti vpisane v glavni del rodovniške knjige. Izjemoma so v čredi čistolinijske živali, ki ne ustrezajo kriterijem, če se v skladu z rejskim programom izvaja preizkus. Če pri izvedbi preizkusa ni drugače dogovorjeno, potomcev iz preizkusov ne odbiramo za pleme.

Pri nakupu plemenskih živali, semena ali drugega genetskega materiala z namenom, da se ga uporablja v selekciji ali v preizkusne namene, je potrebno pridobiti "Zootehniško spričevalo".

4.2.6 Preizkus in odbira plemenskih živali

Preizkus in odbira plemenskih živali potekata v skladu s selekcijskimi cilji pri posamezni starševski liniji, posamezni postopki preizkusa, napovedovanja plemenskih vrednosti, izračuna agregatnih genotipskih vrednosti in odbire so predstavljeni v tem rejskem programu.

4.2.7 Osnovni sanitarni ukrepi

Rejec mora zagotoviti osnovne sanitarne ukrepe. Zunanji sodelavci (veterinarska, selekcijska in svetovalna služba . . .) se morajo na območju reje držati osnovnih sanitarnih ukrepov. Na obratih priporočamo zaščitno ograjo, ki objekte za rejo kuncev ločijo od ostalega dvorišča in omejujejo dostop nezaposlenim. Ostale obiske omejujemo na minimum. Živali se iz prodajnih mest ali razstav ne vračajo neposredno v čredo.

4.2.8 Vodenje selekcijskih opravil

Za izvajanje selekcijskih opravil odgovarja selekcionist z najmanj univerzitetno izobrazbo na področju zootehniko in izkušnjami na področju selekcije kuncev. Selekcijo vodijo strokovnjaki Oddelka za zootehniko.

4.3 "Tržna" farma

Tržna farma je namenjena reji kuncev pitancev, ki jih lahko kupijo na selekcijskih farmah. Lahko pa imajo na farmi lastno plemensko čredo, vse mladiče pa namenijo pitanju v tržne namene. Selekcijske farme s prodajo mladičev pitancev, plemenskih živali ali semena skrbijo za širjenje genetskega napredka na nižji nivo. Na tržnih farmah vodenje dokumentacije, predpisane v tem rejskem programu, ni obvezno, je pa priporočljivo. Podatke lahko rejec uporabi za uravnavanje reje in jih odstopi za preverjanje uspešnosti selekcijskega dela v pogojih reje.

Rejec mora zagotoviti osnovne sanitarne ukrepe. Zunanji sodelavci (veterinarska, selekcijska in svetovalna služba . . .) se morajo na območju reje držati osnovnih sanitarnih ukrepov. Na obratih priporočamo zaščitno ograjo, ki objekte za rejo kuncev ločijo od ostalega dvorišča in omejujejo dostop nezaposlenim.

Poglavje 5

Označevanje kuncev

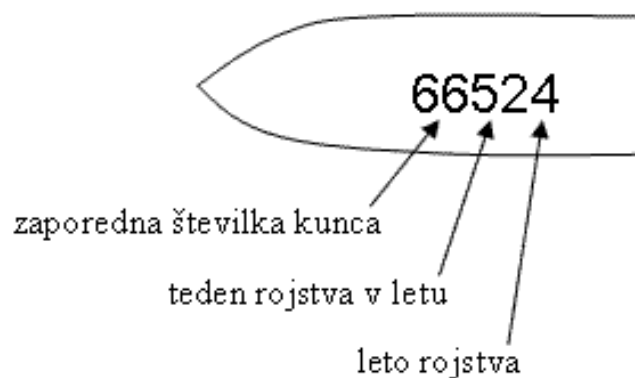
Živali označujemo zato, da posamezno žival ločimo od drugih živali in o njej shranjujemo informacije. V evropski in slovenski zakonodaji za označevanje kuncev ni zakonskih določil. Označevanje po dogovorjenem načinu v rejski organizaciji izpolnjuje pogoje o istovetnosti živali. Kunce tetoviramo. To je trajna oznaka. Kunce tetoviramo v levo uho.

Levo uho je levo s stališča živali (na levi strani, če gledamo žival od zadaj). Rezervirano je za ušesno številko. Žival ne sme imeti nobene druge oznake razen oznak, opisanih v teh navodilih. Eventualne dodatne oznake na živali ali spremenjeni načini označevanja (npr. elektronsko označevanje) morajo biti vnaprej registrirani in dogovorjeni.

5.1 Ušesna številka

Ušesna številka je osnovna oznaka kunca. Žival ušesno številko obdrži vse življenje, tudi če izjemoma zamenja rejo. Tetoviramo kandidate za plemenske kunce pred odbiro. Do označevanja gnezdo ostaja skupaj in živali drugih gnezd ne mešamo.

Ušesna številka je tridelna. Sestavljena je iz eno- (do -tro) mestne zaporedne številke kunca, dvomestne številke tedna znotraj leta, v katerem se je skotil, in enomestne letnice rojstva (slika 5.1). Primer: kunec se je rodil leta 2004, v 52. tednu in je 66. iz tega tedna, ki ga tetoviramo - njegova ušesna številka je 66524.



Slika 5.1: Prikaz ušesne številke kunca

Po desetletju bi se ušesne številke v podatkovni zbirki ponovile. Za potrebe informacijskega sistema smo ušesni številki v podatkovni zbirki dodali serijsko številko ušesne številke po desetletjih. Serijska številka ušesne številke tako skrbi, da se ušesne številke med desetletji ne ponavljajo. Glede na desetletje pred vtetovirano ušesno številko dodamo serijsko številko. Serijska in ušesna številka sta med seboj ločeni z vezajem (znak "-").

Za ilustracijo navajamo dva primera. Kuncem, rojenim v obdobju med 2000 in 2009, pred ušesno številko ob vnosu v podatkovno zbirko dodamo še "0-", kuncem, rojenim v obdobju med 2010 in 2019, pa dodamo "1-". Sistem zagotavlja neponovljivost ušesnih številke za dobo 100 let. Ker med živimi živalmi ponavljanje ni mogoče in je uho premajhno, da bi vtetovirali celotno oznako, se dodatna oznaka vnaša samo v računalnih in obstaja samo na dokumentih.

5.2 Rodovniška številka

Rodovniška številka je identifikacija, ki jo žival dobi ob sprejemu v rodovniško knjigo določene pasme. Je zaporedna številka vpisa v rodovniško knjigo.

Serijska številka v rodovniški številki skrbi, da se rodovniške številke med kuncem ne ponavljajo. Serijska in rodovniška številka sta med seboj ločeni z vezajem (znak "-"). Oznako podeli Center za kunčjerejo, ki skrbi, da med serijskimi oznakami ni podvajanja. Serijska oznaka je dvomestna.

Serijske oznake so usklajene. Za razdelek lahko zaprosijo večji rejci oziroma območni kmetijsko gozdarski zavodi za registracijo kuncev v svojih čredah oziroma na svojem območju. Trenutno imamo v veljavi tri serijske oznake (tabela 5.1).

Tabela 5.1: Serijske oznake

Reja	Številka
Biotehniška fakulteta	01
Artnak	02
Druge rejske organizacije	09

Skrbnik razdelka je reja, ki kuncem iz svojih čred podeljuje rodovniške številke znotraj razdelka. Ko so porabljene vse številke iz razdelka, rejec zaprosi Center za kunčjerejo za nov razdelek z novo serijsko oznako.

5.3 Kunci iz drugih populacij

Kunce iz drugih populacij je potrebno označiti tako, da se vklaplajo v sistem in po potrebi spremeniti oznako, da se ušesna številka uvoženega kunca ne more podvojiti z nobeno po rednem postopku dodeljeno ušesno številko. Plemenski kunci, kupljeni znotraj Slovenije,

obdrže ušesno številko, ki so jo imeli pri rejcu. Ob nakupu živali ali semena iz drugih populacij rejec ušesno številko živali pred uporabo uskladi s Centrom za kunčjerejo, da je zagotovljeno enotno označevanje. Center za kunčjerejo lahko zagotovi pravilno prevedbo v naš sistem le na osnovi popolnega in uradno overljenega porekla, ki si ga priskrbi rejec ob nakupu živali ali genetskega materiala.

Za kunce iz drugih populacij pri podeljevanju ušesnih številok uporabimo serijsko oznako razdelka za tuje kunce, to je 09. Rodovniške številke za živali iz drugih rejskih organizacij podeljuje Center za kunčjerejo, da zagotovimo enoličnost podeljenih številok. Pri vpisu v rodovniško knjigo za uvožene živali se držimo načela lokacije. Tako so kunci iz drugih populacij v rodovniško knjigo reje, kjer so vključeni v rejo.

Poglavje 6

Rodovniška knjiga

Rodovniška knjiga je seznam čistolinijskih plemenskih živali z osnovnimi podatki o identifikaciji, poreklu in izvoru. Vodi se za vsako linijo posebej. Rodovniška knjiga se vodi v elektronski obliki.

Skupna rodovniška knjiga za posamezno linijo se vodi v elektronski obliki na Centru za kunčjerejo. Ob sprejemu živali v rodovniško knjigo izpolnimo tudi rubriki oznaka in razdelek rodovniške knjige. V rodovniško knjigo so vpisane le živali, ki izpolnjujejo pogoje za enega od razdelkov. Če žival izpolnjuje kriterije za vpis v rodovniško knjigo, se jo na zahtevo rejca mora vpisati. Čistolinijske plemenske kunce, ki se glede na poreklo in pasemske značilnosti razlikujejo od populacije iste linije, vpišemo v dodatni del rodovniške knjige za linijo, ki ji pripada. Rodovniške knjige vodimo ločeno za očetovsko in maternalno linijo (tabela 6.1).

Vsaka rodovniška knjiga ima glavni in dodatni del. V glavnem delu so vpisani čistolinijski plemenski kunci, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v rodovniško knjigo kot čistolinijske živali in tudi pogoje tega rejskega programa. V dodatni del pa se vpišejo živali, ki ne izpolnjujejo pogojev za glavni del.

Rodovniške knjige vsebujejo naslednje podatke:

- ime rodovniške knjige,
- šifra razdelka rodovniške knjige,
- ušesno številko živali,
- rodovniško številko živali,
- način označevanja,
- datum rojstva,

Tabela 6.1: Imena rodovniških knjig

Naziv linije	Ime rodovniške knjige
SIKA - slovenska kunka A linija	SIKA - slovenska kunka A linija
SIKA - slovenska kunka C linija	SIKA - slovenska kunka C linija

- pasmo,
- spol,
- ušesno številko očeta,
- ušesno številko matere,
- šifre rejcev živali (podatke o posameznem rejcu se dobi iz seznama partnerjev),
- šifre lastnikov živali (podatke o posameznem lastniku se dobi iz seznama partnerjev),
- šifre kupcev živali (podatke o posameznem kupcu se dobi iz seznama partnerjev),
- datume prodaj oziroma premikov,
- datum izločitve ter vzrok izločitve.

Podatki so shranjeni v evidencah v elektronski obliki. Iz omenjenih evidenc lahko v vsakem trenutku pripravimo podatke posameznih skupin kuncev v obliki rodovniške knjige.

V to nalogo sodijo še naslednje naloge:

- izdajanje rejskih dokumentov v mednarodnem prometu s plemenskimi živalmi, semenom plemenjakov in z zarodki,
- pregled dokumentacije pred uvozom, izdaja soglasja k uvozu,
- pregled uvoženih živali in vpis v razdelke rodovniške knjige,
- skrb nad enotno identifikacijo uvoženih živali,
- spremljanje mednarodnega prometa s plemenskimi živalmi, semenom plemenjakov in z zarodki (uvozi, izvozi).

Pri vodenju rodovniške knjige sodelujejo selekcijske farme. Center za kunčjerejo jim podeli serijske številke rodovniških knjig, kar zagotavlja enolično označevanje živali.

V glavnem delu rodovniške knjige so vpisani čistolinijski kunci, ki izpolnjujejo naslednje pogoje:

- imajo ušesno številko,
- imajo znano poreklo za tri generacije in izvor,
- niso nosilci dednih napak,
- imajo opravljen lastni preizkus proizvodnih lastnosti,

- imajo zunanost, ki je pasemsko značilna, in
- so ob spolni zrelosti sposobni za razmnoževanje.

V dodatnem delu rodovniške knjige so vpisani kunci iz tujih populacij ali kunci, ki ne izpolnjujejo pogojev za vpis v glavni del rodovniške knjige. Osnovni pogoji za vpis plemenskih živali v dodatni del so:

- kunci pripadajo sorodni pasmi, ki se po tem selekcijskem programu uporablja za oplemenjevanje,
- imajo znan izvor in so individualno označene in
- so vključene v preizkuse, ki so zahtevani za vpis v glavni del rodovniške knjige.

Potomce preizkušanih živali iz dodatnega dela rodovniške knjige lahko vpišemo v glavni del rodovniške knjige, če za to izpolnjujejo kriterije.

Poglavje 7

Promet s plemenskimi kuncmi

7.1 Promet med člani rejske organizacije

Promet s plemenskimi kuncmi med člani rejske organizacije je vsak premik živali iz ene reje v drugo na območju RS. Lahko gre za nakup, prodajo ali pa samo premik živali. Plemenski kuncmi, kupljeni ali pridobljeni v drugi reji znotraj Slovenije, obdrže identifikacijo, ki so jo imeli pri rejcu. Prodajajo se lahko samo označeni plemenski kuncmi, kupci so na zahtevo informirani o rezultatih preizkusov in morebitnih rezultatih prireje, če so bili v rejo že vključeni.

7.2 Nakup plemenskih živali v tujih populacijah

Rejci pred nakupom živali vložijo "Namer o nakupu plemenskih kunccev", kjer posredujejo Centru za kunčerejo podatke o:

- državi izvoznici in rejski organizaciji,
- dobavitelju,
- številu živali in pasemski strukturi,
- posredniku,
- rejcu - uporabniku,
- namenu nakupa,
- možnosti karantene ali izolacije.

Rejec v nameri obrazloži namen ter opiše možnost izvedbe preveritve kupljenih živali. V primeru, da se rejec odloči za nakup nove pasme ali linije, je potrebno omogočiti preizkus pasme oziroma linije in korektno primerjavo z uveljavljeno shemo. Pred prvim nakupom si morajo rejci pridobiti informacije o selekcijskem delu pri dobavitelju (seleksijske sheme, postopek preizkušnje, postopek napovedovanja plemenskih vrednosti, vsebino zootehniškega spričevala z obrazložitvijo).

Center pripravi strokovno mnenje o nakupu v drugih rejskih organizacijah. V mnenju tudi navede, katere informacije so potrebne za vpis živali v rodovniško knjigo ter poda mnenje o možnosti preizkusa. Center preveri, če je rejska organizacija oziroma podjetje priznано. Na osnovi tega izda priporočilo ali zavrnitev, ki pa za rejca nista obvezujoča in sprejme dokončno odločitev sam.

Po nakupu v drugih rejskih organizacijah s posredovanjem veljavnih zootehniških dokumentov kupec zaprosi za vpis v rodovniško knjigo kuncev. Ob vlogi se dogovori za enolično oznako, ki se bo uporabljala pri živali znotraj Slovenije ne glede na to, če žival izpolnjuje ali ne izpolnjuje kriterijev za vpis. Oznaka se dogovori pred uporabo živali v preizkusne namene ali za reprodukcijo. Kunce, ki izpolnjujejo pogoje, se vpiše v ustrezen razdelek rodovniške knjige. Če je dokumentacija pomanjkljiva, se zahteva dopolnitev. V primeru, da zahteve niso izpolnjene, se vpis zavrne.

Rejcem svetujemo, da kupujejo preizkušene živali, ki se uvrščajo med 40 % najboljših živali v populacijah, kjer so bile živali preizkušene. Za kupljene živali si priskrbimo poreklo za tri generacije, rezultate preizkušnje in izvedenih genskih testov. Dokumenti morajo biti podpisani in žigosani s strani pooblaščenega rejske organizacije. Pred sprejemom v rodovniško knjigo so živali ocenjene s strani Centra. Ocena se opravi po zaključeni karanteni ali osamitvi.

Zootehniška dokumentacija mora biti izpisana ali spremljana z opisom v slovenskem jeziku ali pa je potrebno pridobiti uradno tolmačenje. Lahko pa rejska organizacija sprejme tudi rejske dokumente in opis v tujem jeziku, če sodi, da bodo informacije v taki obliki zadostne in razumljive.

7.3 Uvoz plemenskih kuncev iz tretjih držav

Tudi pri uvozu plemenskih kuncev iz tretjih držav rejec sporoči "Namera o nakupu plemenskih kuncev" z vsemi informacijami, ki so zahtevane ob nakupu plemenskih kuncev iz drugih rejskih organizacij v EU. Center za kunčjerejo preveri, da je rejska organizacija oziroma selekcijsko podjetje vpisano na seznamu Evropske Unije rejskih organizacij iz tretjih držav, ali pa je dobavitelj, s sedežem v Evropski Uniji, ustrezno registriran.

Rejec mora pred uvozom predložiti rejski organizaciji zootehniške dokumente z ustrežno obrazložitvijo. Dokumenti in opisi morajo biti v slovenskem jeziku ali pa je potrebno pridobiti uradno tolmačenje. Rejska organizacija lahko predhodno dovoli tudi predložitev v tujem jeziku, če sodi, da bodo informacije v taki obliki zadostne in razumljive.

Na osnovi zootehniške dokumentacije izda rejska organizacija izjavo, da bodo uvožene živali vpisane v rodovniško knjigo. Kupec mora izjavo predložiti pooblaščenim službam ob prestopu meje Evropske Unije. Ostali postopek je enak kot pri nakupu pri drugih rejskih organizacijah znotraj Evropske Unije.

7.4 Prodaja izven rejske organizacije

Rejcu, ki prodaja plemenske živali v selekcijske namene, Center za kunčjerejo izda Zootehniško spričevalo z izkazom o preizkušnji. Priloži tudi obrazložitev vsebine in pripravi dodatne informacije, ki jih kupec zahteva. Postopek je enak kot pri prometu znotraj rejske organizacije. Drugim rejskim organizacijam lahko na njihovo zahtevo v Centru za kunčjerejo pripravijo dodatne informacije.

Zootehniško spričevalo mora vsebovati:

- dve generaciji porekla,
- plemensko vrednost, če jo že ima, sicer plemensko vrednost staršev,
- podpis in žig.

Poglavje 8

Mere plodnosti

8.1 Mere uspešnosti oplojevanja

Delež kotitev je v odstotkih izraženo število kotitev od skupnega števila pripustov.

Delež pregonitev je v odstotkih izraženo število pregonitev od skupnega števila pripustov.

Delež izločitev po pripustu je v odstotkih izraženo število izločitev po pripustu od skupnega števila pripustov.

Indeks kotitev je število pripustov, potrebnih za eno kotitev.

Med mere uspešnosti oplojevanja so smiselno vključene tudi mere velikosti gnezda in dobe od pripusta do prvega dogodka po pripustu.

8.2 Mere reprodukcijskega ciklusa

Mere reprodukcijskega ciklusa določajo dolžino reprodukcijskih ciklusov in dolžino posameznih obdobj med (zaposednimi) dogodki znotraj ciklusov.

Pri kunkah, ki jih prvič vključujemo v rejo, so zanimive naslednje mere reprodukcijskega ciklusa:

Starost ob prvi kotitvi (star.1.prip.) je število dni od rojstva do prvega pripusta.

Starost ob prvem pripustu (star.1.prip.) je število dni od rojstva do prvega pripusta.

Doba od prvega pripusta do kotitve (doba 1.prip.-kot.) je število dni od prvega pripusta do kotitve.

Doba od prvega pripusta do izločitve (doba 1.prip.-izl.) je število dni od prvega pripusta do izločitve.

Po prvi kotitvi opazujemo naslednje mere reprodukcijskega ciklusa:

Doba med kotitvama (DMK) je število dni med dvema zaporednima kotitvama. Sestavljata jo doba od kotitve do uspešnega pripusta in brejost (DMK=doba kot.-u.prip. + brej.).

Doba od kotitve do uspešnega pripusta (doba kot.-u.prip.) je število dni od kotitve do uspešnega pripusta.

Brejest (brej.) je število dni od uspešnega pripusta do kotitve.

Doba od kotitve do prvega pripusta (doba kot.-1.prip.) je število dni od kotitve do prvega pripusta.

Doba od prvega pripusta do uspešnega pripusta (doba 1.prip.-u.prip.) je število dni od prvega pripusta do uspešnega pripusta.

Laktacija (lakt.) je število dni od kotitve do odstavitve. Predstavlja tudi starost mladičev ob odstavitvi.

Doba od kotitve do izločitve je dolžina neuspešnega reprodukcijskega ciklusa in predstavlja število dni od kotitve do izločitve kunke.

Starost ob izločitvi (star. izl.) je število dni od rojstva do izločitve.

Smiselno se med mere reprodukcijskega ciklusa štejejo tudi mere velikosti gnezda, spremljamo pa tudi delež uspešnih in neuspešnih reprodukcijskih ciklusov.

8.3 Mere velikosti gnezda

K meram velikosti gnezda prištevamo velikost gnezda ob rojstvu in odstavitvi. Poleg števila mladičev prikazujemo tudi deleže izgub ob rojstvu in v času laktacije, ter mase mladičev in gnezda. Ker v praksi tehtamo le celotno gnezdo ob odstavitvi, so prirasti in dnevni prirasti mladičev in gnezda izpeljani iz te meritve. V primeru preizkusov se lahko posamezne mase in prirasti izračunajo tudi drugače.

Število rojenih mladičev v gnezdu (R/gn) je število živorojenih in mrtvorojenih mladičev v gnezdu ob rojstvu. Predstavlja vsoto živorojenih in mrtvorojenih mladičev ($R/gn = \check{Z}R/gn + MR/gn$).

Število živorojenih mladičev v gnezdu ($\check{Z}R/gn$) je število mladičev v gnezdu, ki se rodijo živi.

Število mrtvorojenih mladičev v gnezdu (MR/gn) je število mladičev v gnezdu, ki se rodijo mrtvi.

Delež mrtvorojenih mladičev je v odstotkih izraženo število mrtvorojenih od rojenih mladičev v gnezdu.

Število dodanih mladičev v gnezdu (dod.) je število odstranjenih (predznak je -) ali dodanih (predznak je +) mladičev v gnezdu.

Število odstavljenih mladičev v gnezdu (ods/gn) je število mladičev v gnezdu ob odstavitvi.

Masa gnezda ob odstavitvi je skupna masa vseh odstavljenih mladičev v gnezdu.

Povprečna masa (povp. masa) mladiča je povprečna masa mladiča ob odstavitvi. Izračunamo jo iz mase gnezda ob odstavitvi.

Prirast mladiča je razlika med povprečno maso mladiča ob rojstvu in odstavitvi. Mladičev ob rojstvu še ne tehtamo, zato predpostavimo telesno maso 50 g.

Dnevni prirast mladiča je povprečni prirast mladiča na dan.

Dnevni prirast gnezda (DPG) je prirast vseh odstavljenih mladičev v gnezd.

Število izgubljenih mladičev na gnezdo (izg/gn) je število izločenih in poginjenih živorojenih mladičev od rojstva do odstavitve.

Delež izgub je v odstotkih izraženo število izgubljenih mladičev od števila živorojenih mladičev.

8.4 Mere letne proizvodnosti

Letno proizvodnost kunke opišejo parametri, kot so število rojenih, živorojenih in odstavljenih mladičev na samico na leto ter število gnezd na leto.

Število rojenih (ŠRL), **živorojenih** (ŠŽL), **odstavljenih** (ŠOL) **mladičev na samico letno** je število mladičev izbrane kategorije na samico v enem letu.

Število gnezd na samico letno (št. gn.) je število gnezd, ki jih je samica skotila v enem letu.

Poglavje 9

Pitovne lastnosti

Masa živali (M) je telesna masa na dan merjenja.

Starost živali (S) je število dni od rojstva do izbranega dogodka.

Trajanje pitanja (ΔS_{zk}) je število dni med začetkom (z) in koncem (k) izbranega obdobja.

$$\Delta S_{zk} = S_k - S_z \quad \dots(9.1)$$

Prirast (P_{zk}) je sprememba mase med začetkom in koncem izbranega obdobja.

$$P_{zk} = M_k - M_z \quad \dots(9.2)$$

Dnevni prirast (dP_{zk}) je povprečna sprememba mase posamezne živali na dan v izbranem obdobju. Meri hitrost rasti.

$$dP_{zk} = \frac{P_{zk}}{\Delta S_{zk}} \quad \dots(9.3)$$

Zauživanje krme (K_{zk}) je skupna količina zaužite krme v izbranem obdobju. Izmerimo jo tako, da vsoti mas vseh obrokov odštejemo mase morebitnih ostankov krme v krmilniku in maso vse odstranjene krme. Ker raztrosa krme običajno ne moremo meriti, je vštet med zaužito krmo. Sinonima sta konzumacija krme in zaužita krma.

Dnevno zauživanje krme (dK_{zk}) je povprečna količina zaužite krme na dan v izbranem obdobju. Sinonimi sta dnevna konzumacija krme in dnevno zaužita krma.

$$dK_{zk} = \frac{K_{zk}}{\Delta S_{zk}} \quad \dots(9.4)$$

Izkoriščanje krme (IK_{zk}) je povprečna poraba krme za enoto prirasta v izbranem obdobju. Sinonima sta konverzija krme in poraba krme za enoto prirasta.

$$IK_{zk} = \frac{K_{zk}}{P_{zk}} \quad \dots(9.5)$$

Poglavje 10

Klavne lastnosti in lastnosti kakovosti mesa

Telesna masa pred zakolom (KTM) je masa kunca pred zakolom. Kunce tehtamo s tehtnico, ki omogoča merjenje mase na najmanj 50 g natančno. Izražena je v gramih.

Masa toplega trupa predstavlja maso toplega trupa brez glave, drobovine, toda z jetri in ledvicami in brez spodnjih delov okončin. Tehtamo jih s tehtnico, ki omogoča spremljanje mase na najmanj 50 g natančno. Izražena je v gramih.

Masa hladnega trupa predstavlja maso trupa po 24-urnem hlajenju in brez jeter in ledvic. Tehtamo jih s tehtnico, ki omogoča spremljanje mase na najmanj 50 g natančno. Izražena je v gramih.

Klavni izplen (sinonim klavnost, klavni izkoristek) predstavlja delež mase toplega trupa od telesne mase pred zakolom. Izražen je v odstotkih.

Mase posameznih komercialnih kosov predstavljajo mase posameznih kosov mesa po razseku hladnega trupa. Kosi so: prednja četrt (med 6. in 7. prsnim vretencem), hrbet (med zadnjim prsnim in prvim ledvenim vretencem), ledja (med 6. in 7. ledvenim vretencem) in stegna (slika 10.1). Mase kosov so izražene v gramih. Tehtamo jih s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno.

Delež mase posameznih komercialnih kosov predstavlja maso posameznih komercialnih kosov glede na maso hladnega trupa. Izražen je v odstotkih.

Delež mesa in kosti v stegnu merimo v desnem stegnu z disekcijo na posamezna tkiva (meso in kosti). Mase posameznih tkiv so izražene v gramih. Tkiva tehtamo s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno. Prikažemo jih kot delež glede na maso celotnega desnega stegna (v odstotkih). Izražen je v odstotkih.

Indeks meso-kosti je razmerje med mesom in kostmi v desnem stegnu (masa mesa/masa kosti).



Slika 10.1: Razsek trupa

Masa maščob na prebavilih predstavlja maso maščob na prebavilih. Izražena je v gramih. Tehtamo jo s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno.

Delež maščob na prebavilih predstavlja maso maščob na prebavilih glede na maso toplega trupa. Izražen je v odstotkih.

Masa jeter, ledvic in vranice predstavlja mase toplih organov v gramih. Tehtamo jih s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno.

Delež jeter, ledvic in vranice predstavlja mase toplih organov glede na maso toplega trupa. Izražen je v odstotkih.

Masa celotnih prebavil z vsebino in mase posameznih delov prebavil z vsebino:
želodec, tanko in slepo črevo ter ostanek debelega črevesa z vsebino v gramih. Tehtamo jih s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno.

Delež celotnih prebavil z vsebino in mase posameznih delov prebavil z vsebino:

želodec, tanko in slepo črevo ter ostanek debelega črevesa lahko izrazimo kot delež glede na maso toplega trupa. Izražen je v odstotkih.

Masa ledvične maščobe predstavlja maso maščobe v trebušni votlini po 24-urnem hlajenju. Izražena je v gramih. Tehtamo jo s tehtnico, ki omogoča prikaz podatkov do 0,1 g natančno.

Delež ledvične maščobe predstavlja maso maščobe v trebušni votlini po 24-urnem hlajenju glede na maso hladnega trupa. Izražen je v odstotkih.

pH mesa meri acido-bazno stanje v mišičnem tkivu. Merimo ga s pH-metrom z vbodno elektrodo in sicer v hrbtni mišici po 24-urnem hlajenju trupov.

Barvo mesa ocenjujejo z napravo Minolta chromameter CR-300 na osnovi odboja svetlobe. Naprava izmeri spekter odbite svetlobe od vzorca. Ti barvni parametri so L , a in b (CIE Lab). Barvo mesa merimo v hrbtni mišici po 24-urnem hlajenju trupov.

- parameter L se meri od 0 do 100, kjer 0 pomeni popolnoma črno in 100 popolnoma belo barvo,
- vrednost a predstavlja spekter od rdeče do zelene, kjer pozitivne vrednosti predstavljajo rdečo in negativne zeleno barvo,
- vrednost b predstavlja spekter od rumene do modre, kjer rumeno predstavljajo pozitivne vrednosti in modro negativne vrednosti.

Poglavje 11

Spremljanje lastnosti

Na selekcijskih farmah spremljamo vse proizvodne lastnosti: mere plodnosti, pitovne in klavne lastnosti, na tržnih farmah pa spremljajo le pitovne lastnosti in nekatere mere plodnosti, da lahko izračunajo gospodarnost reje. Pitovne in klavne lastnosti ter lastnosti kakovosti mesa pridobimo na živalih, vključenih v preizkus lastne proizvodnosti, ostale lastnosti pa pridobimo v preizkusih v pogojih reje.

11.1 Preizkušnja lastne proizvodnosti

Preizkus kuncev poteka na selekcijskih farmah od naselitve do odbire. Preizkušnja lastne proizvodnosti je obvezna na selekcijskih farmah, kjer vzrejajo C (očetovsko) linijo slovenske starševske linije SIKA za prirajo mesa.

11.1.1 Tehnologija preizkusa

Kunce odstavimo in jih naselimo v skupinske kletke. Čez 7-10 dni pričnemo preizkus: živali tetoviramo, stehamo in ugotovimo spol. Obdobje pred pričetkom testa je namenjeno privajanju živali na novo okolje in novo krmo. Kunci so vseljeni v skupinah, a ločeni po gnezidih. Pri živalih spremljamo rast in ocenjujemo zunanost. Velikost skupine mora biti prilagojena velikosti kletke. Omogočeno mora biti gibanje.

Krma mora biti sveža in pokladana v primerni količini. V prvih 10 dneh po odstavitvi jo moramo krmiti omejeno, po začetku preizkusa pa preidemo na krmljenje po volji. Ne sme biti kontaminirana s plesnimi ali toksini. Popolna krmna mešanica mora imeti zajamčeno strukturo in kemično sestavo v celotnem obdobju preizkusa. Narejena mora biti iz kakovostnih surovin. V kilogramu suhe snovi mora krma vsebovati min. 180 g surovih beljakovin, 330 g NDV, min. 190 g KDV in min. 9.5 MJ prebavljive energije. Voda mora biti živalim na voljo. Potrebna je redna kontrola napajalnikov.

Selekcijska farma je z veterinarsko-sanitarnega stališča samostojna enota, zato mora imeti lastno delovno orodje, krmo in oskrbovalce. Pred vsako naselitvijo morajo biti kletke temeljito očiščene in razkužene. Pred oddelkom morajo biti dezbariere za razkuževanje rok in obutve. Oddelek mora biti primerno ogret.

Vsak dan je potrebno očistiti hodnike in predprostor hleva. Kontrolirati je potrebno mikro-klimatske pogoje. Priporočena temperatura v hlevu je med 17-18 °C. Relativna vlaga v

hlevu se mora gibati od 60-80 %. V hlevu je potrebno uničevati mrčes in izvajati deratizacijo. Krma v skladišču mora biti zavarovana pred padavinami in krajo. Vse spremembe in dogajanja na selekcijski farmi je potrebno zapisovati v dnevnik.

Rejci zagotovijo tehtnico, s katero je mogoče izmeriti telesno maso najmanj na 50 g natančno.

11.1.2 Postopek preizkušnje in kriteriji odbire

Prvo odbiro opravimo že v gnezdu. Gnezda, iz katerih bomo odbirali plemenske živali, določimo že pred tetoviranjem. Odberemo lahko gnezdo:

- ki ima znano poreklo za dve generaciji,
- katerih starši so bili odbrani za obnovo plemenske črede,
- katerih starši izpolnjujejo kriterije (agregatna genotipska vrednost),
- v katerem niso bile ugotovljene dedne napake in hkrati ni nosilec dednih napak niti oče niti mati,
- ki so zdrava in normalno rastna,
- kjer starši in mladiči kažejo osnovne pasemske/linijske značilnosti.

Kunce tehtamo ob začetku (starost 45 ± 1 dni) in koncu preizkusa (starost 65 ± 1 dni). Tehtanja kuncev beležimo na "Dnevnik tehtanja". Odbrani kunci morajo biti brez eksteriernih napak. V času preizkusa izločimo le živali, zaostale v rasti, živali z ekstremnimi napakami in obbolele živali. O izločitvah se vodi "Dnevnik izločitev", ki se posreduje Centru za kunčerejo. Vzroke izločitev določimo po šifrantu iz tega rejskega programa. Enako kot izločitve beležimo tudi pogine.

Po koncu preizkusa opravimo odbiro. Najmanjša starost živali ob odbiri je lahko 65 ± 1 dni, največja pa 90 dni. Živali na podlagi dnevnih prirastov v času preizkusa, telesne mase na koncu testa, ocene zunanosti (glej poglavje 16) ter agregatne genotipske vrednosti (glej poglavje 15) razvrstimo v tri kakovostne razrede. Tudi vzroke izločitev ob odbiri izbirano po šifrantu v rejskem programu. Živali na odbiri morajo imeti znano poreklo in datum rojstva, ušesne številke morajo biti razločno vidne. Na osnovi potreb po obnovi in povpraševanja po plemenskih živalih si določimo pragove selekcije po posameznih linijah (glej poglavje 15). Ob odbiri vodimo "Zapisnik odbire", ki se objavlja na spletni strani rejske organizacije

Plemenske kunce, odbrane za obnovo lastne črede, ponovno pregledamo pred prvim pripustom. Izločimo živali, ki v času od odbire do prvega pripusta kažejo nenormalno slabo zauživanje krme ali slabe priraste ali imajo zdravstvene težave (driska, pastereloza ...). Ko žival izpolnjuje vse našteje pogoje, je priznana kot čistopasemska plemenska žival.

Kunci za prodajo morajo biti jasno označeni z individualno številko (ušesno številko), imeti morajo znano poreklo, uspešno opravljen preizkus in primerno oceno zunanosti. Živali, namenjeni prodaji, morajo imeti primerni kakovostni razred glede na namen, za katerega je prodana. Center za kunčjerejo na zahtevo kupca za prodano žival izda "Zootehniško spričevalo".

11.2 Preizkušnja na klavne lastnosti in lastnosti kakovosti mesa

Klavne lastnosti preverjamo po načrtu, ki ga določi Center za kunčjerejo. S spremljanjem klavnih lastnosti zagotavljamo kakovost živalskih proizvodov. Kunce zakoljemo po končanem preizkusu lastne proizvodnosti.

Pred zakolom kunce stehamo, da tako dobimo telesno maso pred zakolom in klavni izplen. Pri klavnih lastnostih z linije klanja predvidevamo naslednje meritve: masa toplega trupa, masa jeter, ledvic in vranice, masa celotnih prebavil in mase posameznih delov prebavil, masa maščobe na prebavilih, masa ledvične maščobe, pH in barva mesa. Iz pridobljenih meritev pa lahko potem izračunamo deleže posameznih komercialnih kosov, delež mesa in kosti v stegnu.

Predvidena je tudi vpeljava rezultatov preizkušnje sorodnikov za izračun plemenske vrednosti, kar pa je možno šele po pridobitvi enega ali več rejcev, ki uporablja dvolinijsko križanje in je pripravljen preizkus tudi opravljati. Kunci, namenjeni preizkusu sorodnikov, morajo biti označeni z ušesno številko. V kolikor razmere v reji dopuščajo, ob koncu pitanja živali stehamo, da tako pridobimo tudi telesno maso pred zakolom in klavni izplen. Seznam meritev je lahko isti kot pri preizkusu lastne proizvodnosti.

11.3 Preizkušnja plodnosti

V Centru za kunčjerejo zbiramo podatke za vse dogodke od odbire do izločitve samic in samcev. Zapisujejo se vsi dogodki pri samicah in samcih. Pri dogodkih se zapisujejo tudi vplivi, ki jih uporabimo pri analizi podatkov plodnosti in lastnosti plodnosti. Podatke sproti vnašamo in pri analizah izračunamo tudi izpeljane vrednosti.

Na podlagi dobljenih podatkov iz vrednotimo plemenske vrednosti za lastnosti plodnosti, kamor trenutno štejemo velikost gnezda. V naslednjem obdobju pa kaže preizkusiti tudi letno prirejo plemenskih živali, dolgoživost in preživitveno sposobnost.

Poleg izračuna agregatne genotipske vrednosti pri samicah spremljamo tudi splošno zdravstveno stanje in ocenjujemo zunanost. Samice pregledamo vedno pred pripustom. Posebej smo pozorni na težave v zvezi z laktacijo (mastitis, pomanjkanje mleka), spolnimi organi (vnetje maternice ali nožnice, izcedek iz nožnice) ter splošno odpornostjo (pojav žuljev, abscesov, izbruh trihofitije, pastereloze, driske). Neprimerne živali predvidimo za izločitev po odstavitvi gnezda in jih ne pripuščamo. Vzroke izločitev samic šifriramo po šifrantu. Izločimo tudi samice, ki tudi po tretjem pripustu oz. osemenitvi niso breje, samice, ki imajo

dvakrat zapored mrtvorjeno celo gnezdo in samice, ki imajo dvakrat zapored v gnezdu manj kot 4 živorojene mladiče. Postopoma pa bomo pri odbirah samic za nadaljevanje reprodukcije uvajali uporabo agregatne genotipske vrednosti in napovedi plemenskih vrednosti za lastnosti plodnosti, ter tako postopoma nadomestili fenotipske vrednosti.

Poglavje 12

Molekularno genetski preizkusi

Genetski testi so v živalih vedno bolj prisotni. Možnost vpogleda v molekularno strukturo genoma odpira tudi nove možnosti za selekcijsko delo. Poznavanje mutacij v genih, ki vplivajo na gospodarsko pomembne lastnosti, in ocena njihovega učinka sta osnova za koncept direktne odbire na želeni genotip. Poleg mutacij v genih samih pa je poznavanje polimorfnih mest v bližini lokusov z velikim učinkom lahko dobra informacija o stanju na lokusih, ki so vzorčno povezani z izražanjem neke lastnosti. Taki lokusi predstavljajo markerje, na katere lahko opremo selekcijske odločitve (angl. *Marker Assisted Selection*, MAS). Napredek na področju kartiranja omogoča vse obsežnejšo uporabo podatkov z genskih kart pri iskanju učinkov kandidatnih genov. Tako postaja vključevanje molekularnih informacij v selekcijske programe vse bolj realna potreba, ki bo sčasoma postala pomemben del selekcijskega dela. V nasprotju s klasično teorijo o velikem številu genov z majhnim učinkom na kvantitativne lastnosti, se v zadnjem času vse bolj uveljavlja teorija o kvantitativnih lokusih (QTL) z velikim učinkom (pojasnijo lahko 10 - 30 % genetske variabilnosti). V ta namen številne skupine razvijajo označevalce za tipizacijo teh lokusov. V to delo se vključuje tudi Genetski laboratorij na Oddelku za zootehniko. Že sedaj pa je nesporna uporaba DNA fingerprintinga za preverjanje porekla živali, kar lahko bistveno pomaga pri verifikaciji rodovniških podatkov. V prihodnosti lahko predvidevamo, da bodo genske analize poceni v primerjavi s ceno vzreje in klasičnega merjenja kvalitativnih lastnosti. Selekcijskim programom bodo na voljo informacije o genomu njihovih živali in morajo se pripraviti, da bodo ta vir lahko s pridom uporabili. Za razvoj molekularno genetskih in biotehnoloških metod skrbi genski laboratorij, za razvoj statistične obdelave podatkov skrbi Center za kunčjerejo. Uporaba metod je pri kuncih omejena na manjši obseg zaradi razmerja med cenami genskih analiz in vrednostjo klavnega trupa in je smiselna zaenkrat samo v nukleusih za najnujnejše primere.

12.1 Genomika

Z razvojem molekularne genetike postaja uporaba molekularnih metod v selekcijskih programih vse bolj realna, v bodočnosti pa tudi nepogrešljiva opcija. Če je danes splošno razširjeno mnenje, da so trenutne koristi, ki jih prinaša vključevanje molekularnih informacij v selekcijske programe, še omejene, pa se bo po pričakovanju strokovnjakov situacija bistveno spremenila, ko bo mogoče vključiti številne informacije, ki jih prinašajo genomske raziskave. Glede na trenutno stanje razvoja genomike domačih živali bi lahko uporabo molekularnih metod razvrstili v naslednjih pet sklopov:

- preverjanje porekla živali,
- zagotavljanje varne hrane,
- identifikacija genov z velikim učinkom,
- identifikacija alel z negativnim učinkom,
- uporaba informativnih označevalcev v selekciji (MAS).

V selekcijski program je potrebno vključevati molekularne označevalce sorazmerno zgodaj, da zagotovimo pravočasno formiranje zbirk vzorcev tkiv, razvoj ustreznih laboratorijskih tehnik in infrastrukture ter pripravo informacijskih sistemov za vključevanje molekularnih podatkov.

12.2 Preverjanje porekla živali

Za preverjanje porekla živali navadno uporabljamo nize mikrosatelitnih označevalcev (MS) in v zadnjem času vse več SNP. Detekcija MS in njihova interpretacija je sorazmerno zahtevna in zahteva kar nekaj izkušenj, medtem ko detekcija SNP zahteva sorazmerno drago opremo (MALDI-TOF, sekvenciranje). Zaradi različne genetske strukture populacij je treba niz informativnih označevalcev navadno prilagoditi populaciji, kar zahteva nekaj preliminarne dela in dokaj širok nabor MS označevalcev. Optimalni nizi MS označevalcev obsegajo navadno 10-12 lokusov in zagotavljajo verjetnost izključitve napačnega roditelja z verjetnostjo $P > 0.99$. Ta aplikacija ima za namen povečati zanesljivost rodovnikov za selekcijsko delo.

12.3 Zagotavljanje varne hrane

Zagotavljanje varne hrane vključuje preverjanje porekla živali (produkcijski z definiranim geografskim poreklom) in odkrivanje latentnih, subkliničnih infekcij, ki bi utegnile imeti negativne posledice za zdravje ljudi. Poreklo živali lahko preverjamo z označevalci, ki so populacijsko specifični (načeloma za ta namen seti markerjev za preverjanje rodovnikov niso primerni). Preverjanje infekcij je odvisno od splošnega zoohigijskega stanja in ga vključujemo tedaj, ko obstaja sum infekcij.

12.4 Uporaba informativnih označevalcev v selekciji (MAS)

Vključevanje molekularnih označevalcev v selekcijske programe je potrebno ovrednotiti s potencialno koristjo, ki jo ti prinašajo. Posebej v razmerah, ko fenotipski podatki za selekcijo niso dovolj zanesljivi ali ko je fenotipska variabilnost v populaciji zmanjšana, lahko uporaba molekularnih markerjev hitro prinese merljive finančne učinke.

Poglavje 13

Napoved plemenske vrednosti

Za napovedovanje genetskih vrednosti uporabljamo metodo mešanih modelov, ki vključujejo sistematske in naključne vplive. Pogosto uporabljen sinonim za to metodo je BLUP (angl. *best linear unbiased prediction*). Z metodo istočasno ocenjujemo sistematske vplive in napovedujemo naključne vplive. Preko sorodstva oz. genetskih povezav med sorodniki lahko pojasnimo razlike med čredami, generacijami, itn. Poleg meritev in porekla za mešani model potrebujemo še zanesljivo ocenjene komponente (ko)variance (parametre disperzije) ali vsaj njihova razmerja ter korelacije med lastnostmi v primeru večlastnostnih modelov.

Pri kuncih napovedujemo plemenske vrednosti pri pitovnih lastnostih za telesno maso. Od lastnosti plodnosti v napovedovanje genetskih vrednosti vključujemo velikost gnezda, ki jo opišemo s številom živorojenih kuncev na gnezdo.

13.1 Napoved plemenske vrednosti za telesno maso

Za napovedovanje plemenske vrednosti za telesno maso uporabljamo v skupnem enolastnostnem modelu tehtanja na 45. in 65. dan kot ponovljene meritve telesne mase (y_{ijkl}). Model (en. 13.2) kot kvalitativni sistematski vpliv vključuje sezono tehtanja kot interakcijo letomeseč (S_i). Povezavo med lastnostjo in neodvisnimi spremenljivkami: starost ob tehtanju (t_{ijkl}), število živorojenih kuncev v gnezdu (x_{ijkl}) ter zaporedno kotitev matere (w_{ijkl}) smo opisali z linearno regresijo. Naključni del modela je vključeval permanentno okolje živali (p_j) ter direktni aditivni genetski vpliv (a_k), medtem ko je ostanek predstavljen z e_{ijkl} .

$$y_{ijkl} = S_i + b_1 t_{ijkl} + b_2 x_{ijkl} + b_3 w_{ijkl} + p_j + a_k + e_{ijkl} \quad \dots(13.1)$$

Statistični model lahko splošno zapišemo v matrični obliki z enačbo 13.2, kjer je \mathbf{y} vektor opazovanj, $\boldsymbol{\beta}$ vektor neznanih parametrov za sistematske vplive, \mathbf{p} vektor neznanih parametrov za permanentno okolje živali, \mathbf{a} vektor neznanih parametrov za direktni aditivni genetski vpliv oz. plemensko vrednost ter \mathbf{X} , \mathbf{Z}_p in \mathbf{Z}_a pripadajoče matrike dogodkov ter \mathbf{e} vektor ostankov.

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_p\mathbf{p} + \mathbf{Z}_a\mathbf{a} + \mathbf{e} \quad \dots(13.2)$$

Predpostavljamo, da je pričakovana vrednost (enačba 13.3) modela enaka kar sistematskemu delu, to je, da so pričakovane vrednosti naključnih vplivov in ostanka enake 0. Privzeli smo

tudi, da so opazovanja na različnih živalih nekorelirana, razen če so živali istega rejca, iz istega gnezda ali drugače sorodne (enačbi 13.3 in 13.4). Komponente variance lahko predstavimo v enačbah 13.5 do 13.7. Sorodstvo je opisano v matriki sorodstva (\mathbf{A}). Parametri disperzije so: σ_p^2 za permanentno okolje živali, σ_a^2 za aditivni genetski vpliv ter σ_e^2 za ostanek. V sistemu so skupaj trije parametri disperzije. Predpostavili smo tudi, da so parametri disperzije homogeni v celotni populaciji.

$$\begin{bmatrix} \mathbf{y} \\ \mathbf{p} \\ \mathbf{a} \\ \mathbf{e} \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \mathbf{V} & \mathbf{Z}_p\mathbf{P} & \mathbf{Z}_a\mathbf{G} & \mathbf{R} \\ \mathbf{PZ}'_p & \mathbf{P} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{GZ}'_a & \mathbf{0} & \mathbf{G} & \mathbf{0} \\ \mathbf{R} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{R} \end{bmatrix} \right) \quad \dots(13.3)$$

$$\text{var}(\mathbf{y}) = \mathbf{V} = \mathbf{Z}_p\mathbf{PZ}'_p + \mathbf{Z}_a\mathbf{GZ}'_a + \mathbf{R} \quad \dots(13.4)$$

$$\text{var}(\mathbf{p}) = \mathbf{P} = \mathbf{I}_p\sigma_p^2 \quad \dots(13.5)$$

$$\text{var}(\mathbf{a}) = \mathbf{G} = \mathbf{A}\sigma_a^2 \quad \dots(13.6)$$

$$\text{var}(\mathbf{e}) = \mathbf{R} = \mathbf{I}_e\sigma_e^2 \quad \dots(13.7)$$

Z enolastnostnim mešanim modelom dobimo za vsako žival eno napoved plemenske vrednosti:

a_{TM} - telesna masa

Matrike varianc in kovarianc so za posamezno populacijo ocenjene enkrat letno in ob vsaki dopolnitvi modela. Opravi se primerjava s predhodnimi izračuni. Če so nove ocene sprejemljive, le-te zamenjajo stare vrednosti pri izračunu plemenskih vrednosti. Pri ocenjevanju novih komponent variance se preveri tudi enačba statističnega modela ter predpostavke.

13.2 Napoved plemenske vrednosti za velikost gnezda

Za napovedovanje plemenske vrednosti za velikost gnezda uporabljamo dvolastnostni mešani model, kjer vključujemo lastnosti število rojenih mladičev ter število živorojenih mladičev na gnezdo. Model, zapisan v skalarni obliki (en. 13.8), kot kvalitativna sistematska vpliva vključuje sezono kot interakcijo leto-mesec (S_i) ter interakcijo med zaporedno kotitvijo in fiziološkim statusom samice (F_j). Zaporedne kotitve smo uvrstili v tri razrede: 1. kotitev, 2.-5. kotitev ter 6. in višja kotitev. Fiziološki status ima štiri razrede: samice, ki še niso kotile; samice, ki so že kotile in so bile pripuščene v laktaciji; samice, ki so že kotile in so bile pripuščene po laktaciji ter samice, ki so že kotile, a je bila dolžina laktacije neznana. Skupni vpliv zaporedne kotitve in fiziološkega statusa je imel tako sedem razredov.

Naključni del modela sestavljajo: samec - oče gnezda (s_k), permanentno okolje kunke (p_l) ter direktni aditivni genetski vpliv oz. vpliv živali (a_m).

$$y_{ijklmn} = S_i + F_j + s_k + p_l + a_m + e_{ijklmn} \quad \dots(13.8)$$

Statistični model lahko splošno zapišemo v matrični obliki z enačbo 13.9, kjer je \mathbf{y} vektor opazovanj, $\boldsymbol{\beta}$ vektor neznanih parametrov za sistematske vplive, \mathbf{s} vektor neznanih parametrov za samca, \mathbf{p} vektor neznanih parametrov za permanentno okolje kunke, \mathbf{a} vektor neznanih parametrov za direktni aditivni genetski vpliv oz. plemensko vrednost in \mathbf{X} , \mathbf{Z}_s , \mathbf{Z}_p , \mathbf{Z}_a pripadajoče matrike dogodkov ter \mathbf{e} vektor ostankov.

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_s\mathbf{s} + \mathbf{Z}_p\mathbf{p} + \mathbf{Z}_a\mathbf{a} + \mathbf{e} \quad \dots(13.9)$$

Predpostavljamo, da je pričakovana vrednost (enačba 13.10) modela enaka kar sistematskemu delu, to je, da so pričakovane vrednosti naključnih vplivov in ostanka enake 0. Privzeli smo tudi, da so opazovanja na različnih živalih nekorelirana, razen če so živali istega rejca, iz istega gnezda ali drugače sorodne (enačbi 13.10 in 13.11). Komponente variance lahko predstavimo v enačbah 13.12 do 13.15. Sorodstvo je opisano v matriki sorodstva (\mathbf{A}). Parametri disperzije so: $\sigma_{s1}^2, \sigma_{s2}^2, \sigma_{s1,s2}$ za vpliv očeta gnezda, $\sigma_{p1}^2, \sigma_{p2}^2, \sigma_{p1,p2}$ za permanentno okolje matere, $\sigma_{a1}^2, \sigma_{a2}^2, \sigma_{a1,a2}$ za aditivni genetski vpliv in $\sigma_{e1}^2, \sigma_{e2}^2, \sigma_{e1,e2}$ za ostanek. V sistemu je skupaj dvanajst parametrov disperzije, osem varianc in štiri kovariance. Predpostavili smo tudi, da so parametri disperzije homogeni v celotni populaciji.

$$\begin{bmatrix} \mathbf{y} \\ \mathbf{c} \\ \mathbf{p} \\ \mathbf{a} \\ \mathbf{e} \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \mathbf{V} & \mathbf{Z}_s\mathbf{S} & \mathbf{Z}_p\mathbf{P} & \mathbf{Z}_a\mathbf{G} & \mathbf{R} \\ \mathbf{S}\mathbf{Z}'_s & \mathbf{C} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{P}\mathbf{Z}'_p & \mathbf{0} & \mathbf{P} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{G}\mathbf{Z}'_a & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{G} & \mathbf{0} \\ \mathbf{R} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{R} \end{bmatrix} \right) \quad \dots(13.10)$$

$$var(\mathbf{y}) = \mathbf{V} = \mathbf{Z}_s\mathbf{S}\mathbf{Z}'_s + \mathbf{Z}_p\mathbf{P}\mathbf{Z}'_p + \mathbf{Z}_a\mathbf{G}\mathbf{Z}'_a + \mathbf{R} \quad \dots(13.11)$$

$$var(\mathbf{s}) = \mathbf{S} = \mathbf{I}_s \otimes \mathbf{S}_0 \quad \dots(13.12)$$

$$var(\mathbf{p}) = \mathbf{P} = \mathbf{I}_p \otimes \mathbf{P}_0 \quad \dots(13.13)$$

$$var(\mathbf{a}) = \mathbf{G} = \mathbf{A} \otimes \mathbf{G}_0 \quad \dots(13.14)$$

$$var(\mathbf{e}) = \mathbf{R} = \sum^{\oplus} \mathbf{R}_{io} \quad \dots(13.15)$$

Matrike \mathbf{R}_o , \mathbf{S}_o , \mathbf{P}_o in \mathbf{G}_o (en. 13.16) so velikosti dva in vsebujejo variance in kovariance za obe lastnosti, ki opisujeta velikost gnezda.

$$\begin{aligned} \mathbf{R}_o &= \begin{bmatrix} \sigma_{e1}^2 & \sigma_{e1,e2} \\ \sigma_{e2,e1} & \sigma_{e2}^2 \end{bmatrix}; \mathbf{S}_0 = \begin{bmatrix} \sigma_{s1}^2 & \sigma_{s1,s2} \\ \sigma_{cs2,s1} & \sigma_{cs2}^2 \end{bmatrix}; \\ \mathbf{P}_o &= \begin{bmatrix} \sigma_{e1}^2 & \sigma_{p1,p2} \\ \sigma_{p1,p2} & \sigma_{p2}^2 \end{bmatrix}; \mathbf{G}_o = \begin{bmatrix} \sigma_{a1}^2 & \sigma_{a1,a2} \\ \sigma_{a2,a1} & \sigma_{a2}^2 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (13.16)$$

Z dvolastnostnim mešanim modelom dobimo za vsako žival eno napoved plemenske vrednosti:

a_{VG1} - število rojenih mladičev na gnezdo

a_{VG2} - število živorojenih mladičev na gnezdo

Matrike varianc in kovarianc za posamezno populacijo ocenjujemo enkrat letno in ob vsaki dopolnitvi modela. Tedaj opravimo primerjavo s predhodnimi izračuni. Če so nove ocene komponent sprejemljive, se zamenjajo stare ocene z novimi pri izračunu napovedi plemenskih vrednosti. Pri ocenjevanju komponent variance preverimo tudi enačbo statističnega modela in predpostavke.

Poglavje 14

Agregatna genotipska vrednost

14.1 Maternalne linije

Vse odbire samic in samcev maternalnih linij potekajo v osnovi po napovedi agregatne genotipske vrednosti (\hat{T}_{MP}), ki vključuje napovedi plemenskih vrednosti iz preizkusa kunk za velikost gnezda (a_{VG2}), ovrednotene s pripadajočo ekonomsko težo (w_{VG2}). Za število živorojenih mladičev na gnezdo ima ekonomska teža pozitiven predznak.

Napoved agregatne genotipske vrednosti izračunavamo po enačbi 14.1.

$$\hat{T}_{ML} = 100 + w_{VG2} * a_{VG2} \quad \dots(14.1)$$

14.2 Terminalne linije

Odbire samic in samcev terminalnih linij potekajo v osnovi po napovedi agregatne genotipske vrednosti (\hat{T}_{TL}), ki vključuje napovedi plemenskih vrednosti iz preizkusa samcev in samic za maso ob zaključku pitanja (a_{TM}) in velikost gnezda pri kunkah (a_{VG2}), ovrednotene s pripadajočimi ekonomskimi težami (w_i). Za maso ob zaključku pitanja in velikost gnezda ima ekonomska teža pozitiven predznak.

Napoved agregatne genotipske vrednosti izračunavamo po enačbi 14.2.

$$\hat{T}_{TL} = 100 + \sum_{i=1}^2 w_i * a_i \quad \dots(14.2)$$

14.3 Spreminjanje agregatne genotipske vrednosti

Zahtevo za preveritev agregatne genotipske vrednosti lahko sprožijo rejci ali selekcijska služba. Pri postavitvi novih predlogov je pomembno, ali želimo spremeniti tudi nabor lastnosti in spremeniti zastavljene selekcijske cilje ali pa želimo preveriti postavljene ekonomske teže, ker pač pričakujemo spremembe v ekonomski vrednosti posameznega sklopa lastnosti.

Pri izboru lastnosti se osredotočimo predvsem na določitev potrebnega preizkusa in nabora meritev, čeprav se pri tem ne moremo izogniti analizi strukture varianc in napoved genetskih vrednosti. Po analizi dostopnih podatkov je potrebno proučiti, katere lastnosti so primerne za dopolnitev. Kriteriji so:

- enostavnost, zanesljivost in stroški merjenja ali ocenjevanja,
- variabilnost, heritabiliteta, heterozis in korelacija z drugimi lastnostmi ter
- ekonomsko (doprinos posameznih lastnosti k vrednosti enote proizvoda, sprejemljivost pri porabniku) in biološko izvedenost pomena lastnosti (vitalnost, počutje živali).

Prva alineja predstavlja izvedljivost kontrole. Podatkov, ki bi jih pridobili na kompliciran in drag način, ne bomo mogli uporabljati za genetsko izvedenost zadostnega števila remončnih živali. Prav tako nimamo kaj početi s podatki, ki so nezanesljivo izmerjeni ali ne kažejo razlik med osebki. Lastnosti morajo biti natančno definirane.

Za lastnosti, ki jih želimo uporabiti v selekciji, potrebujemo tudi genetske parametre (Weller, 1994), ki opisujejo, kako se lastnost deduje in kako je povezana - korelirana z drugimi lastnostmi. Za analizo strukture (ko)varianc bomo uporabili programski paket VCE 5 (Kovač in Groeneveld, 2002). Analiza tudi pokaže, katere lastnosti prinašajo nove informacije. Pri močno koreliranih lastnostih moramo nekatere izločiti, pri izboru pa upoštevamo že druge, zgoraj omenjene kriterije. Pri izboru lastnosti se poslužujemo tudi izračunov lastnih vrednosti.

Drugi del se osredotoči na določanje ekonomskih tež. Pri tem se bomo v prihodnosti posluževali bio-ekonomskih modelov, ki poleg ekonomske vrednosti upošteva tudi biološki pomen posamezne lastnosti. Na ta način lahko v agregatni genotip vključujemo tudi lastnosti, za katere je težko ali nemogoče izvednotiti ekonomski pomen. Poleg klasičnih kriterijev, ki smo jih pri načrtovanju selekcije uporabljali do sedaj in so bili osnovani po principu funkcije dobička (angl. *profit function*), moramo dati večji poudarek sprejemljivosti pri porabniku, sonaravni živinoreji in počutju živali. Pogosto se je izračun ekonomskih tež omejeval na krajše obdobje npr. laktacijo ali reprodukcijski cikel. VanRaden (2002) pa izpostavlja pomen dobička iz celotne življenjske prireje. Pri tem postanejo pomembne lastnosti zdravja, vitalnosti in dolgoživosti. Problem pri lastnostih povezanih z zahtevami porabnika, varovanja okolja in izboljšanja počutja živali je, da je te elemente težje ekonomsko izvednotiti. Tako si pomagamo z bio-ekonomskimi modeli (Weller, 1994; Brumatti in sod., 2002), ki prilagajajo ekonomske teže biološkim značilnostim in sistem dinamično izvednotijo.

S stohastični simulacijski modeli podajo tudi naključno variabilnost znotraj alternativ, kar omogoča oceno standardne napake ocen za ekonomske teže. Bio-ekonomski modeli za izvednotenje ekonomskih tež v Sloveniji še niso bili razviti in uporabljeni in imamo v ta namen zasnovano raziskovalno nalogo.

14.4 Viri

Brumatti R.C., Ferraz J.B.S., Formigoni I.B., Eler J.P. 2002. Application of a bio-economical model to estimate economical weights for traits used in selection index in beef cattle. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 33, 235–238. Castanet-Tolosan, INRA.

-
- Kovač M., Groeneveld E. 2002. VCE-5 User's Guide and Reference Manual Version 5.1. Institute of Animal Science, FAL. Mariensee: 57 str. (v pripravi).
- Neumaier A., Groeneveld E. 1998. Restricted maximum likelihood estimation of covariances in sparse linear models. *Genet. Sel. Evol.*, 30: 3–26.
- VanRaden P.M. 2002. Selection of dairy cattle for lifetime profit. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 29, 127–130. Castanet-Tolosan, INRA. Communication 01-21.
- Weller J.I. 1994. Economic aspects of animal breeding. Chapman & Hall, London.

Poglavje 15

Postopek odbire

15.1 Rangiranje po agregatnem genotipu

Na osnovi napovedi agregatnega genotipa kuncem v preizkusu določimo rang. Rang določimo znotraj linije, in sicer enkrat v celotni populaciji in nato še v primerjalni skupini. Živali, ki jih rangiramo, razvrstimo najprej po napovedi agregatnega genotipa. Absolutni rang, ki je odvisen od števila vseh preizkušenih živali oziroma velikosti primerjalne skupine, pretvorimo v relativno obliko. Le-ta je predstavljena z odstotkom živali, ki so bile bolje ocenjene. Tako nižja vrednost pomeni, da je malo živali boljših od kandidata.

Kunce razvrščamo v kakovostne razrede na osnovi doseženega ranga v primerjalni skupini. Primerjalno skupino tvorimo, da zagotovimo odbiro med živimi živalmi. V primeru negativnih ali nepomembnih trendov v populaciji to preprečuje, da bi bili visoko uvrščeni le kunci starejših generacij, morda celo živali, ki niso več žive. Dolžina primerjalnega obdobja sme biti tako dolga, da omogoči odbiro kandidatov za selekcijo, torej živih živali. Hkrati pa mora zagotoviti zadostno število živali, da je rang zanesljiv.

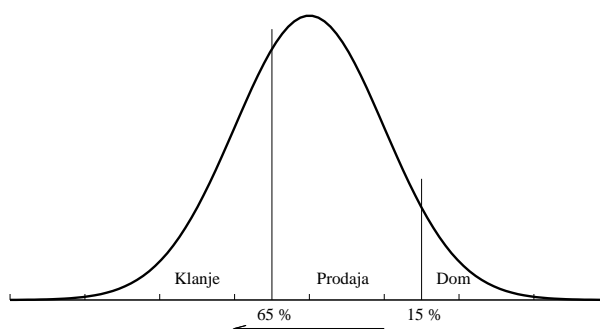
Pri odbiri poleg napovedi agregatne genotipske vrednosti, tako pri samcih kot samicah, upoštevamo še sorodstvo in oceno zunanosti. Ob odbirah je možen tudi prehod iz nižjega v višji kakovostni razred (npr. dom (D) v dom ohranitev linije (DO) le, da bi se ohranilo zadostno število nesorodnih živali. Odbira poteka na osnovi napovedi agregatne genotipske vrednosti (\hat{T}) in ocene zunanosti.

Samci so na osnovi ranga razvrščeni v kakovostne razrede klanje, pripust-prodaja in dom. Samice so na podlagi ranga razvrščene v kakovostne razrede klanje, prodaja in dom. Odbranim živalim ocenimo zunanost in živali z eksteriernimi napakami (noge, spolni organi ...) izločimo. Prav tako namenimo za klanje tudi gnezda, kjer smo dodajali mladiče, če teh ni bilo mogoče identificirati. Tudi morebitne neoznačene živali so namenjene klanju. Napovedi plemenskih vrednosti se spreminjajo z vsako novo odbiro živali, zato mesečno razvrščamo tudi že odbrane kunce v čredi. Odbranim živalim ponovno izračunavamo napoved agregatnega genotipa in določamo absolutni rang.

15.2 Pragovi selekcije

Prag selekcije predstavlja vrednost pri agregatni genotipski vrednosti ali drugih kriterijih selekcije, ki jo mora žival preseči, da je lahko odbrana v ustreznem kakovostnem razredu. Postavljen

je praviloma na osnovi ponudbe in povpraševanja. Pri posameznih kakovostnih razredih imamo postavljene tudi absolutne omejitve za delež odbranih živali. Prag selekcije določimo na osnovi načrtovanega deleža odbranih živalih in normalne porazdelitve.



Slika 15.1: Primer pragov selekcije med kakovostnimi razredi

15.3 Kakovostni razredi odbire plemenskih živali

Kunce razvrstimo v kakovostne razrede na osnovi doseženega ranga v primerjalni skupini. Dolžino primerjalnega obdobja določimo tako, da zagotovimo odbiro med živimi živalmi (negativni ali nepomembni trendi v populaciji), vendar zadosti veliko skupino, da je rang zanesljivo ocenjen. Pragovi med kakovostnimi razredi so določeni v sodelovanju rejcev in Centra za kunčjerejo. Preverjajo in usklajujejo se tekoče, vsaj enkrat mesečno glede na plan in realizacijo v predhodnem obdobju.

15.3.1 Kakovostni razredi po napovedi plemenske vrednosti kuncev

D - Dom V ta razred se lahko uvrstijo čistopasemske živali. Živali v tem razredu dosegajo dobre rezultate in so odbrane za ohranitev čiste linije. Delež teh živali določimo po dogovoru z rejami in je odvisen od povečevanja oziroma zmanjševanja črede in stopnje selekcije.

P - Prodaja V ta razred se uvrščajo slabše in starejše živali. Kunci v tem razredu dosegajo dobre rezultate in so odbrani za prodajo in jih uporabljamo za širjenje genetskega napredka na tržne farme. Tudi ta delež določimo po dogovoru z rejci.

K - Klanje Živali v tem razredu dosegajo slabe rezultate in so namenjene izločitvi.

15.3.2 Odbira po napovedi plemenske vrednosti in eksterieru kuncev

KE - klanje eksterier Te živali so lahko izločene že med odbiro zaradi eksterierja. Kakovostni razred se ne spremeni glede na rezultate po napovedi plemenske vrednosti, čeprav se podatki izločenih živali pri genetskem izvrednotenju upoštevajo.

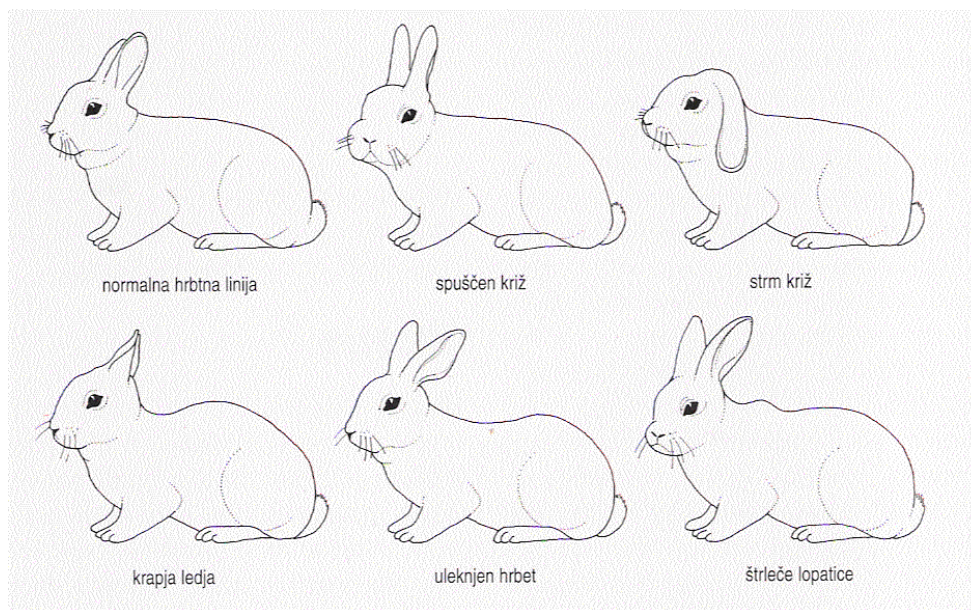
DO - dom ohranitev linije S tem razredom lahko rejci uvrstijo živali v nukleus, ki po napovedi plemenske vrednosti niso uvrščene v kategorijo dom, vendar so pomembne za ohranitev linije zaradi ohranjanja genetske variabilnosti ali končanja preizkusa.

U - Uvožene živali V ta razred uvrščamo živali iz uvoza. Živali niso bile preizkušene.

Poglavje 16

Ocenjevanje zunanosti

Ocena zunanosti ostaja sestavni del selekcije kuncev. Plemenske živali morajo biti fizično zdrave in strukturno korektne, da lahko opravijo tisto, kar od njih pričakuje rejec (normalne funkcije). Živali, ki ne morejo vzdrževati minimalnega nivoja fizičnega zdravja, moramo ponavadi izločiti prezgodaj, kar prinaša tudi ekonomske izgube. Pomen lastnosti zunanosti pri kuncih povezujemo predvsem s prezgodnjim izločevanjem in pa njihovim vplivom na ekonomsko pomembne lastnosti. Zmanjšanje števila prezgodnjih izločitev ima več prednosti: zmanjšajo se stroški remonta, saj potrebujemo manj mladih kunk; poveča se velikost in prirast gnezda, saj je v čredi manj mladic, manj je neproduktivnih dni.

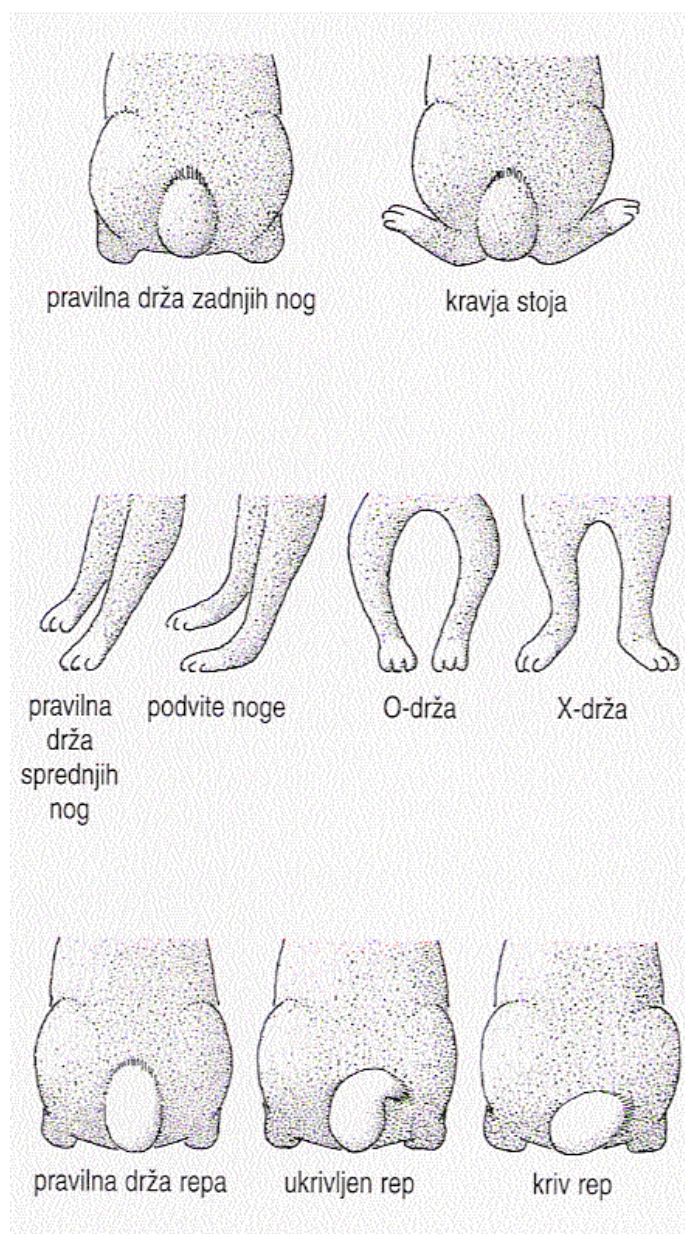


Slika 16.1: Različne hrbtne linije

Pri pregledu zunanosti mora kunec sedeti v običajnem položaju, za svojo starost mora biti primerno velik in težak, imeti mora starosti ustrežno velikost, ne sme biti shujšan ali predebel. Dlaka mora biti lesketajoča, gosta in zdrava, nikakor ne umazana ali zlepljena. Oči morajo biti čiste, bistre in se ne smejo solziti. Pregledati moramo uhlje in se prepričati, da žival nima garij. Pri kontroli krempljev je treba žival posaditi na hrbet, vendar to ne sme trajati dolgo časa. Na vsaki sprednji tački imajo kunci pet krempljev, na zadnjih dveh pa po štiri. Nato pregledamo zobe. Zobje se z glodanjem obrabljajo in zato stalno rastejo. Včasih pa zgornji in spodnji sekalci ne nalegajo pravilno drug na drugega, zato se ne obrabljajo pravilno. V tem primeru lahko sekalci rastejo drug čez drugega, tako da ima žival težave s hranjenjem, v hudih primerih lahko celo strada. Zato ne smemo pozabiti na kontrolo zob, opravljamo jo redno. Pregledamo še spolne organe, zlasti pomembno je to pri plemenskih samcih in samicah. Ocenimo še splošen videz živali, npr. hrbtno linijo (slika 16.1), širino in globino telesa, držo sprednjih in zadnjih nog ter repa (slika 16.2).

Splošno zdravstveno stanje najlažje ocenimo po naslednjih znakih: zdrava žival je živahna, jasnega pogleda, zdrave in sijoče dlake; bolna žival se otopelo skriva v kot kletke, ima motne oče in krhko in neenakomerno štrlečo dlako. Zelo pomemben dejavnik je zauživanje krme - če opazimo več ostankov krme kot običajno, je treba žival podrobneje pregledati. Pri posebnih zdravstvenih težavah opazujemo naslednje znake: izcedek iz oči ali nosu (tega najlažje prepoznamo na zlepljenih dlakah na notranji strani sprednjih tačk), težave z ušesi (garje, trihofitija), piskajoče ali težko dihanje, dolgi zobje (nepravilno naleganje zob), žulji, napake krempljev na nogah, abscesi, znaki prebavnih motenj oz. driske (umazan zadek ali klopotanje, če žival stresemo) in podobno. Posebej pregledamo spolne organe, pri samcih pregledamo penis in preverimo ali sta obe modi v modniku. Pri samicah pregledamo vulvo (morebiten izcedek, ki kaže na vnetje), preštejemo pa tudi seske.

Pri odbiri plemenskih živali poleg zdravstvenega stanja ocenjujemo predvsem primernost živali za dolgotrajno rejo in dobro reprodukcijo (samica z več seski, dolgega trupa, samec z dobro izraženimi moškimi značilnostmi, npr. velika, težka glava itn., pri obeh spolih dobra odlakanost podplatov, živahnost).



Slika 16.2: Napake nog in repa

Poglavje 17

Ohranjanje biotske raznovrstnosti

Ohranjanje biotske raznovrstnosti oz. zagotavljanje genetske variabilnosti je potrebno tako pri malih (ogroženih) populacijah kot pri neogroženih populacijah. Slednje so podvržene selekciji, katere posledica je lahko tudi zmanjševanje genetske variabilnosti. Zaradi nakučnega genetskega toka obstaja v malih populacijah velika nevarnost izgubljanja genov iz sklada genov populacije, ki pa je ključna za preživetje populacije na dolgi rok. Genetsko pestrost znotraj vrste živali predstavljajo tako razlike med linijami kot raznovrstnost znotraj linij. Pri ogroženih in neogroženih populacijah ohranjanje biotske raznovrstnosti temelji na načrtnih parjenjih, kjer se v največji možni meri izogibamo parjenju v sorodstvu. Primarni vir informacij pri tem je poreklo. Informativnost porekla je odvisna od njegove točnosti, popolnosti ter števila generacij, ki ga obsega. Pri ogroženih populacijah lahko dodatno informacijo prispeva genotipizacija s pomočjo genetskih označevalcev (markerjev). O informativnosti genetskih označevalcev odloča njihovo število na kromosomu in polimorfnost. Molekularno genetske analize so v primerjavi z vrednostjo kunca drage, tako da je v praksi uporaba porekla pogostejša. V primeru ogrožene populacije, kjer pri živalih ni poznano poreklo, ali pa je le-to zelo nepopolno oz. nezanesljivo, bi bilo potrebno razmisliti o uporabi molekularno genskih analiz.

17.1 Genetske in strateške rezerve

Kot genetski material se štejejo tako žive živali, seme, jajčne celice, zarodki, somatske celice kot tudi fragmenti dezoksiribonukleinske kisline (DNK). Tako lahko vse te vrste biološkega materiala uporabimo kot neke vrste genetske rezerve. Vrste biološkega materiala se razlikujejo po primernosti za shranjevanje in kasnejši uspešnosti uporabe ter stroških odvzema, shranjevanja in uporabe. Obstajajo precejšnje razlike tudi med vrstami živali, kot tudi individualne razlike znotraj vrste. Poleg tega ima vsak biološki material svoje prednosti in slabosti, če se sanj odločimo kot obliko shranjevanja genetske raznovrstnosti. Pri kuncih zaenkrat pridejo v poštev kot genetska rezerva zgolj žive živali ali zamrznjeno seme. Vse več pa se pri vseh speciesih shranjujejo zarodne celice iz tkiv in predvsem krvi. Rezultati pri shranjevanju zarodkov in jajčnih celic so še vedno na ravni obetavnih raziskovalnih rezultatov.

Genetskih rezerv je lahko več vrst. Genetske rezerve lahko delimo v tri tipe. Tip I so genetske rezerve za rekonstrukcijo pasme v primeru, da bi bilo to potrebno, tip II predstavlja genetski material živali, ki so posebne v eni ali več lastnostih, imajo izjemno plemenski vrednost ali so nosilke redkih alel. Tip III genetskega materiala pa predstavlja "posnetek stanja"

genetske raznovrstnosti ob določenem času. Genetske rezerve za popolno obnovitev oziroma rekonstrukcijo pasme bi morale biti take, da po obnovitvi dobimo populacijo z efektivno velikostjo populacije 50. V primeru, da izhajamo samo iz zmrznjenega semena, moramo imeti shranjeno seme 25 nesorodnih plemenjakov. Pri računanju potrebnega števila doz konzerviranega semena za strateške rezerve upoštevamo biološke karakteristike lastnosti plodnosti kuncev in uspešnosti uporabe zamrznjenega semena. Potrebno je pokriti potrebe po oploditvi dveh generacij plemenskih kunk, kar pomeni za obdobje generacijskega intervala in sicer stare plemenske živali (brez izločenih) ter mlade kunke, ki izločene kunke nadomeščajo. Potrebno število doz semena je tako:

$$N_{doz} = (GI/DMK + 1) * n_{do} * n_{pl}$$

kjer je N_{doz} potrebno število shranjenih doz, GI generacijski interval, DMK doba med zaporednima kotitvama, n_{do} potrebno število doz za eno obrežitev in n_{pl} število plemenic. Bolj smiselna rešitev za primer kakršnih koli nesreč, ki bi prizadele selekcijske farme, so strateške rezerve v obliki živih kuncev, ki bi jih redili na razpršenih lokacijah.

Poglavje 18

Načrt uporabe plemenskih živali za doseganje rejskih ciljev

Zadostno število plemenjakov in plemenskih kunk zagotavlja doseganje rejskih ciljev, navedenih v tem programu. Najmanjše število samic v A liniji znaša 450, plemenjakov pa mora biti minimalno 20, kar zagotavlja zadostno število nesorodnih samcev za preprečevanje inbridginga. Pri liniji C je potrebno znatno manjše število samic, saj jih zadostuje okrog 50. Potrebujemo pa prav toliko (20) plemenskih samcev.

Pri razmnoževanju kuncev uporabljamo pripust ali osemenjevanje. Plemenske živali razmnožujemo na tak način, da dosegamo rejske cilje in preprečimo parjenje v sorodstvu (inbridging). Za ta namen vzdržujemo znotraj selekcije posamezne linije SIKA kuncev določeno število skupin. Pri SIKA materni liniji A so to skupine A1 do A8, pri SIKA očetovski liniji C pa skupine C1 do C8. Posamezno skupino sestavlja določeno število plemenskih samic in samcev, ki jih parimo med seboj. Vsaka plemenska samica in samec imata skupino jasno označeno na kartici. Vedno skrbimo, da parimo med seboj le samce in samice iste skupine, enako skrbimo tudi pri odvzemu semena za osemenjevanje.

Pri odbiri mladih plemenskih samic potomke vedno razvrstimo v naslednjo skupino, npr. če odbiramo iz gnezda samice, ki je v skupini A1, njene odbrane potomke razvrstimo v skupino A2. V izjemnih primerih (ob možni izgubi posamezne skupine zaradi pogina ali izločitve vseh samic v liniji) lahko preskočimo posamezno skupino in uvrstimo plemenske potomke v naslednjo skupino (npr. če imamo v skupini A2 veliko samic, v A3 pa skoraj nobene, lahko pri odbiri iz gnezda samice iz skupine A1 uvrstimo njeno potomko v skupino A3).

Odbrani plemenski samci nadomestijo svoje očete v isti skupini, npr. če odbiramo iz gnezda samice iz skupine A1, njene odbrane moške potomce uvrstimo v skupino A1. Pred parjenjem vedno preverimo tudi sorodstvo.

Pri odbiri vedno skrbimo, da imamo v posamezni skupini dovolj veliko skupino samic in vsaj dva samca v proizvodnji. Pred odbiro preverimo potrebe v posamezni skupini in po potrebi prilagodimo prag odbire. Odbira po agregatni genotipski vrednosti lahko vpliva na načrt parjenja, ki ga je zato potrebno sproti preverjati in načrtovati. Da pa ne bi prišlo do zmanjšanja genetske variabilnosti, pa sistem odbire po skupinah obdržimo.

Parjenje v sorodstvu preprečujemo tudi z izračunom sorodstva med potencialnima partnerjema. Dovoljena so parjenja, kjer je koeficient sorodstva manjši od 6.25 %. Parjenje v sorodstvu je dovoljeno le izjemoma (Uradni list RS, št. 18-716/2002).

Poglavje 19

Letni program rabe plemenjakov

Plemenske samce v selekcijski reji uporabljamo ali za naravni pripust ali za odvzem semena za osemenjevanje samic. Število plemenjakov je poleg od tega odvisno še od velikosti linij in od selekcijskih ciljev posamezne linije. Sezname priznanih plemenjakov objavljamo na svetovnem spletu.

Mlade plemenske samce odbiramo na podoben način kot plemenske samice (agregatna genotipska vrednost, ocena zunanosti in stopnja sorodstva), le da prag selekcije lahko zaostrimo, saj jih potrebujemo bistveno manj kot samic. Plemenjak je priznan, ko plemeni v čredi 3 mesece in njegovi rezultati ne odstopajo od povprečja, odgovarja pa tudi po oceni zunanosti.

Pred pripustom ali odvzemom semena plemenskega samca dobro pregledamo. Ugotavljamo vse zunanje znake, opisane v poglavju Ocenjevanje zunanosti. Prav tako pred pripustom oz. osemenitvijo pregledamo plemenske samice. Živali z zdravstvenimi težavami ne uporabimo za razplod. Pred pripustom ali odvzemom semena preverimo usklajenost skupin samca in samice. Vedno pripuščamo samice iz ene skupine k samcu iz iste skupine (npr. samica iz A1, samec iz iste skupine A1). Enako osemenjujemo samice iz ene skupine le s semenom samca iz iste skupine. V primeru priprave mešanega semena (od samcev v isti ali drugi skupini) iz teh gnezd ne smemo odbirati mladih plemenskih samic ali samcev za obnovo nukleusa.

Pri naravnem pripustu samico vedno prenesemo v kletko samca. Živali natančno opazujemo, saj le pri pozornem opazovanju lahko zagotovo trdimo, če je bil pripust uspešno izvršen. Ko pride do prvega koitusa, obe živali pustimo skupaj v isti kletki še nekaj časa, vpišemo pripust na kartico samice in samca, nato samico odnesemo nazaj v njeno kletko. Samci plemenijo od 1-2-krat tedensko do 1-krat mesečno, odvisno tudi od števila samic v posamezni liniji. Pri vsakem parjenju opravi samec običajno vsaj dva skoka.

Intenzivne reje kuncev si danes skoraj ne moremo predstavljati brez osemenjevanja. S tem se zmanjša število samcev na farmi (le 1 na 100 samic v primerjavi z 1 na 10-30 samic pri naravnem pripustu), zelo se poveča učinkovitost dela. Pri pripustu porabimo ogromno časa za opazovanje pripustov, dva izurjena delavca pa lahko osemenita 100 samic v eni uri, skupaj z odvzemom in pripravo semena. Na ta način tudi uspešno sinhroniziramo dovolj velike skupine kunk, ki kotijo na isti dan (pomembno tudi zaradi izenačevanja gnezd), mladiči so hkrati odstavljeni, gredo hkrati v preizkus in so hkrati odbrani.

Osemenjevanje opravljamo vedno s svežim semenom. Seme pridobimo od samca, kateremu damo v kletko samico, počakamo, da samec skoči, seme pa zberemo v umetno vagino, že

prej ogreto na 40-42 °C. Seme pregledamo pod mikroskopom (ocenimo gibljivost semenčic, delež nepravilnih semenčic in delež mrtvih semenčic) in če seme odgovarja zahtevam, ga razredčimo 5-10-krat s fiziološko raztopino, če ga bomo porabili v 30 minutah, oz. s specialnim redčilom, če bomo osemenjevali samice v času naslednjih 12 ur.

Osemenitev samice opravimo s stekleno ali plastično cevko, ki jo uvedemo globoko v vagino. Delamo vedno s sterilnimi cevkami, ob osemenitvi pa moramo injicirati tudi hormone (LH releasing hormon), da sprožimo ovulacijo. Osemenitev (številko samca in datum) vpišemo na kartico samice, na kartico samca pa številke osemenjenih samic.

Najboljši rezultati so pri samicah, ki izražajo "estrus", kar preverimo s pregledom vulve, ki mora biti nabrekla in temneje obarvana. Uspešnost osemenitve je lahko podobna kot pri naravnem pripustu.

Poglavje 20

Preverjanje in potrjevanje porekla

Za preverjanje porekla lahko uporabljamo preproste metode, kot je pregled podatkov iz zootehniške dokumentacije. Preveritev se opravlja že ob vnosu prvih individualnih podatkov in kasneje ob izrednih kontrolah ali izstavljanju certifikatov. Izdano poreklo z žigom in podpisom potrdi oseba, odgovorna za preverjanje porekla in vrednotenje plemenskih vrednosti kuncev.

Ob sumu na nepravilnost porekla uporabljamo tudi molekularno genetske preizkuse. Kjer se podatki genskih analiz ne ujemajo z zootehničskimi podatki, se žival obravnava kot žival z neznanim poreklom. Preizkuse za preverjanje porekla lahko izvajamo tudi naključno, kadar sumimo na nekorektno delo rejca.

Podatki se lahko uporabijo tudi za izračun koeficienta sorodstva med partnerjema ali za koeficient inbridginga za potomce ali gnezdo. Poleg tega pa se uporabljajo tudi za presojo genetske raznovrstnosti.

Poglavje 21

Zootehniški dokumenti

Uspešno izvajanje rejskega in selekcijskega dela zahteva natančno zbiranje in obdelavo podatkov. Zajemanje podatkov mora biti enostavno, hitro in točno, saj le pravilni podatki omogočajo zanesljive analize. Podatki, ki jih zbiramo, so pokazatelji proizvodnosti ali pa so pomembni za selekcijo. Sistem zbiranja podatkov mora biti enoten za vse reje, ne glede na velikost reje, kar olajša organizacijo in izmenjavo podatkov, predvsem pa omogoča primerljivost rezultatov znotraj selekcijskega programa in tako omogoča primeren selekcijski napredek.

Cilj rejske dokumentacije je, da olajša delo rejcem ter zadovolji potrebe selekcijske službe. Podatki se dnevno zapisujejo na dnevnikih za posamezne dogodke in se mesečno do desetega delovnega dne v mesecu pošiljajo v obdelavo. Predpisano zootehniško dokumentacijo izdaja Center za kunčereje. Dokumentacijo rejcu izda v papirni obliki ali posreduje v elektronski obliki.

Računalniška oprema in orodja omogočajo izpisovanje dokumentov (dnevniki, zbirni kontrolni list, seznam živali, rodovniška knjiga ipd.). Dogodke o proizvodnosti spremljamo za vse živali v čredi, ne glede na namen ali izvor živali. Spremljamo podatke o poreklu, preizkušnji in proizvodnosti od rojstva oz. nakupa živali do izločitve. V dobi izkoriščanja živali zapisujemo podatke o posameznih dogodkih.

Dogodki, pri katerih beležimo pomembne podatke v proizvodnosti živali, so:

- (prvi) popis črede,
- označevanje živali,
- odbira plemenskih kuncev,
- pripust kunk,
- pregled na brejost,
- kotitev,
- odstavitvev,
- obnova, nakup, uvoz ali prodaja plemenskih živali,

- izločitev plemenskih živali,
- izgube živali.

Podatke beležimo na osnovne zootehniške dokumente, ki morajo biti zapisani v času in na mestu nastanka informacij. Pripravljeni so osnovni dokumenti v obliki dnevnikov za posamezne dogodke. Pri rejah, ki imajo računalniško spremljanje dogodkov na farmi, so lahko dokumenti izpisani. Vključujejo lahko dodatne informacije, ki rejcu služijo za presojo pravilnosti ali produktivnosti živali, vendar pa morajo vsebovati najmanj rubrike, ki so navedene na dogovorjenih obrazcih dokumentov. Podatke arhiviramo. Vnos podatkov poteka iz osnovnih dokumentov. Nastale napake pri vnosu podatkov popravljamo in preverjamo iz osnovnih dokumentov. Obdelava podatkov poteka v Centru za kunčjerejo. Osnovni dokumenti morajo biti dostopni in poslani selekcijski službi za pregled podatkov, ureditev baze podatkov in potrebe selekcije. Vse obvezne osnovne dokumente redno pošiljamo v Center za kunčjerejo v dogovorjenem času. Ključni podatki morajo biti v Centru za kunčjerejo pred samim izdajanjem ali potrjevanjem rejskih dokumentov. Podatke pošiljamo v obdelavo redno, enkrat mesečno ali po dogovoru.

Zaželeni način posredovanja podatkov selekcijski službi je preko elektronskih medijev (elektronska pošta, zgoščanka, USB ključ, ...) v dogovorjenem formatu. Rejci, ki nimajo možnosti elektronskega posredovanja podatkov, pošljejo samo osnovne dokumente. V prehodnem obdobju se rejec in služba dogovorita za ustrezno kontrolo. Rejske dokumente smo poimenovali po dogodkih v proizvodnosti živali.

21.1 Dnevnik tetoviranja

Na dnevniku tetoviranja (slika 21.1) beležimo podatke o individualni označitvi kuncev. Na dokument moramo vpisati rejca in datum tehtanja. Obvezni so tudi podatki o rodovniški številki matere, številki zaporednega gnezda, iz katerega žival izhaja, ušesno številko živali, spol živali in maso živali ob tetoviranju. Pod stolpec opombe vpišemo morebitne opombe, kar pa ni obvezno.

21.2 Dnevnik tehtanja

Podatke, nastale ob tehtanjih živali, beležimo na dnevnik tehtanja (slika 21.2). Najprej moramo vpisati rejca in datum tehtanja. Obvezno moramo vpisati tudi ušesno številko živali, tip tehtanja in maso živali ob tehtanju. Za beleženje opomb je na dnevniku predviden prostor, njihov vpis pa ni obvezen.

21.3 Dnevnik odbire

Na dnevniku odbire (slika 21.3) beležimo podatke o odbiri plemenskih kuncev. Na vrhu dnevnika izpolnimo rejca in datum, ko je odbira potekala. Vpisati moramo ušesne številke

vseh živali, ki so prišle na odbiro. V stolpec namen vpišemo ali je bila žival odbrana za obnovo plemenske črede (1), za prodajo (2), ali pa ni bila odbrana (3). Živalim, odbranim za obnovo plemenske črede, moramo obvezno podeliti tudi rodovniško številko in jih uvrstiti v linijo. Možne opombe vpišemo v za to namenjen prostor.

21.4 Dnevnik pripustov

Na dokument beležimo podatke o pripustih (slika 21.4). Obvezno moramo vpisati rodovniško številko samice, rodovniško številko samca, način pripusta in obnašanje samic ob pripustu. Izpolnjevanje podatkov o tehniki in morebitnih opombah ni obvezno. Ustrezno moramo izpolniti tudi rubriki o rejcu in datumu pripusta.

21.5 Dnevnik kontrole brejosti

Na dnevnik beležimo podatke o opravljenem pregledu na brejost (slika 21.5). Poleg rejca, datuma pregleda in rodovniške številke samice moramo vpisati tudi metodo, po kateri smo kunko pregledali in rezultat pregleda. Pregled na brejost je obvezen pri rejcih, ki prodajajo breje kunko.

21.6 Dnevnik kotitev

Podatke o kotitvah beležimo na dnevnik kotitev (slika 21.6). Zraven rodovniške številke kunko moramo vpisati zaporedno gnezdo, število živorojenih mladičev in število mrtvorojenih mladičev. Beleženje mase gnezda ni obvezno, isto velja tudi za opombe. Na vrhu dokumenta pa moramo seveda izpolniti tudi rejca in datum, ko so kunko kotile.

21.7 Dnevnik izenačevanja gnezd

Na dnevnik izenačevanja gnezd (slika 21.7) vpišemo podatke o gnezdih, kjer smo po kotitvi predstavljali mladiče. Vpišemo rodovniško številko matere, zaporedno gnezdo kotitve in rodovniško številko samice, ki smo ji mladiče dodali. Zabeležiti moramo tudi podatke o številu predstavljenih mladičev. Uporaba dnevnika je obvezna na farmah, kjer gnezda izenačujejo.

21.8 Dnevnik odstavitvev

Na dokument beležimo podatke o odstavitvah (slika 21.8). Pri posamezni odstavitvi za beležimo podatke o rodovniški številki kunko, zaporednem gnezd, številu odstavljenih in povprečni masi gnezda. Izpolniti moramo tudi rejca in datum, ko mladiče odstavljamo.

21.9 Dnevnik prodaje

Pri prodaji kuncev podatke beležimo na dnevnik prodaje (slika 21.9). Obvezni so podatki o oznaki kunca (ušesna številka), telesni masi ob prodaji in namenu prodaje. Podatek o ceni in morebitne opombe lahko vpišemo. Obvezno moramo navesti tudi rejca in datum, ko so bile živali prodane.

21.10 Dnevnik vakcinacij

Cepljenja beležimo na dnevnik vakcinacij (slika 21.10). Pri vakciniranju moramo obvezno vpisati rodovniško številko živali in bolezen, zoper katero vakciniramo. Vrsto preparata, ki smo ga uporabili, lahko zabeležimo, ni pa obvezno. Vpisati pa moramo podatke o rejcu in datumu cepljenja.

21.11 Dnevnik izgub in izločitev

Dokument za beleženje izgub in izločitev je skupen (slika 21.11). Pri izgubah mladičev moramo obvezno vpisati rodovniško številko matere, zaporedno gnezdo kotitve in glavni vzrok izgub. Lahko napišemo še ostale vzroke, zaradi katerih je prišlo do izgub. Pri izločitvah plemenskih živali moramo obvezno vpisati podatke o ušesni številki živali in glavnem vzroku izgube. Če obstaja več vzrokov izločitve, jih lahko vpišemo v za to namenjen prostor. Tudi vpis rodovniške številke izločene živali ni obvezen.

21.12 Vzrejna kontrolna kartica za samice

Kunkam zbirni kontrolni list samice (slika 21.12) nastavimo pred prvim pripustom. Podatke o plodnosti sproti vpisujemo na kartico v hlevu. Na kartici so vsi osnovni podatki o živali (rodovniška številka, pasma, linija, oznaka očeta in matere, ušesna številka, datum rojstva). Ob izločitvi zabeležimo tudi vzrok in datum izločitve, ob vakciniranju pa datum cepljenja. V delu o reprodukciji vpisujemo podatke o posameznih reprodukcijskih ciklikih. To so zaporedni reprodukcijski ciklusi, datum pripusta, samec, ki je plemenil, rezultat pregleda na bregost, datum kotitve, število živorojenih, mrtvorojenih, prestavljenih, vzrejenih in izgubljenih mladičev. Ob odstavitvi zabeležimo tudi povprečno maso mladiča in datum odstavitve. Vzrejna kontrolna kartica je zbirni dokument, ne more pa nadomestiti dnevnikov.

21.13 Vzrejna kontrolna kartica za samce

Na vzrejni kontrolni kartici za samce (slika 21.13) so podatki o rodovniški številki, genotipu in liniji samca. Osnovni podatki zajemajo še poreklo kunca, ušesno številko in datum rojstva. Izmed podatkov o plodnosti je obvezno beležiti podatke o datumu pripusta in rodovniški številki pripuščene samice. Beleženje podatkov o nadaljevanju reprodukcijskih ciklusov samic ni obvezno.

21.14 Zbirni kontrolni list gnezda

Zbirni kontrolni list gnezda (slika 21.14) nastavimo ob odstavitvi gnezda. Spremlja gnezdo do odbire, ne more pa nadomestiti vodenja posameznih dnevnikov. Nanj beležimo podatke o poreklu živali, datumu rojstva kuncev, zaporednem gnezdu, iz katerega izhajajo, velikosti gnezda ob rojstvu in odstavitvi. Na zbirni kontrolni list nato beležimo podatke o posameznih dogodkih tekom preizkusa živali. Za vsakega mladiča vpišemo ušesno številko, ki mu jo podelimo ob tetoviranju na 45. dan, telesno maso in spol, maso na 65. dan in namen, za katerega smo ga odbrali pri odbiri.

21.15 Zootehniško spričevalo

Zootehniško spričevalo (slika 21.15) se izda na zahtevo kupca ob prodaji plemenskih kuncev izven rejske organizacije. Vsebuje osnovne podatke o živali: ušesna številka, rodovniška številka, spol, genotip in datum rojstva. Poleg osnovnih podatkov vsebuje še podatke o izvoru živali, rejcu živali, poreklo za tri generacije prednikov in selekcijski indeks živali, matere in očeta. Na koncu sledijo tudi datum izdaje, žig in podpis vodje selekcije na farmi.

Oznake prednikov na poreklu pomenijo:

OO - očetov oče	OOO - oče očetovega očeta
	OOM - mati očetovega očeta
OM- očetova mati	OMO - oče očetove matere
	OMM - mati očetove matere
MO - materin oče	MOO - oče materinega očeta
	MOM - mati materinega očeta
MM - materina mati	MMO - oče materine matere
	MMM - mati materine matere

21.16 Priloga - šifranti

Tabela 21.1: Šifrant pasem in križanj

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	A	SIKA - slovenska kunka, maternalna linija
2	C	SIKA - slovenska kunka, očetovska linija

Tabela 21.2: Šifrant kategorij živali

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	plemiski samci	samci od prvega pripusta dalje
2	mladi samci	samci od odbire do prvega pripusta
3	samci za prodajo	samci od odbire do prodaje
4	plemiske samice	samice od prvega pripusta dalje
5	mlade samice	samice od odbire do prvega pripusta
6	samice za prodajo	samice od odbire do prodaje
7	mladiči	kunci od rojstva do odstavitve
8	odstavljeni	kunci od odstavitve do odbire
9	pitanci	kunci od odbire do konca pitanja

Tabela 21.3: Šifrant spolov

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	m	moški spol
2	ž	ženski spol

Tabela 21.4: Šifrant obnašanja kunk ob pripustu/osemenitvi

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
0	ne stoji	ne stoji
1	stoji	čvrsto stoji

Tabela 21.5: Šifrant pregleda na brejost

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	breja	breja
2	ni breja	ni breja

Tabela 21.6: Šifrant metode pregleda na brejost

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	palpacija	palpacija
2	pripust	kontrolni pripust

Tabela 21.7: Šifrant kategorij odbire

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	pleme	odbran za pleme
2	prodaja	odbran za prodajo
3	zakol	odbran za zakol

Tabela 21.8: Šifrant kategorij prodaje

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	pleme	plemenska prodaja
2	laboratorijska prodaja	laboratorijska prodaja
3	zakol	prodan za zakol

Tabela 21.9: Šifrant cepljenja

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	HB	hemoragična bolezen
2	T	trihofitija
3	M	miksomatoza

Tabela 21.10: Šifrant tipa testa

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	tet	tetoviranje
2	teh	tehtanje na 65. dan
3	prod	prodaja
4	zak	zakol

Tabela 21.11: Šifrant načina oploditve

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime
1	pripust	pripust
2	osemenitev	osemenitev

Tabela 21.12: Šifrant vzrokov izločitev

Šifra	Kratko ime	Dolgo ime	Kategorija živali
1	pog	pogin	vse kategorije
2	zak	zakol	vse kategorije
3	plod	slaba plodnost	pl. samice in samci
4	npv	podpovprečna plemenska vrednost	pl. samice in samci
7	star	starost	vse kategorije
11	zvrq	zvrqavanje	plemenske samice
12	libido	slab libido	plemenski samci
13	seme	slaba kakovost semena	plemenski samci
17	pitovne lastnosti	slabe pitovne lastnosti	odstavljeni
19	hiravci	zaostali v rasti	mladiči, odstavljeni, pitanci
22	ne stoji	ne stoji	mlade samice, pl. samice
23	mleč	slaba mlečnost	plemenske samice
31	mast	mastitis	plemenske samice
32	žulji	žulji	vse kategorije
33	absc	abscesi	vse kategorije
34	zobje	dolgi zobje	vse kategorije
35	garje	garje	vse kategorije
36	dris	driska	vse kategorije
37	staf	stafilokokoza	vse kategorije
38	past	pasteurela	vse kategorije
39	trih	trihofitija	vse kategorije
40	par	paraliza	vse kategorije
41	pljuč	pljučnica	vse kategorije
42	kap	kap	vse kategorije
43	bula	bula	vse kategorije
44	izkrv	izkrvavitev	vse kategorije
97	pos	poskus	mladiči, odstavljeni, pitanci
98	prod	prodaja	samci in samice za prodajo
99	ostalo	neznani vzroki	vse kategorije

21.17 Priloga - dokumenti

Slika 21.1: Dnevnik tetoviranja

DNEVNIK TETOVIRANJA						
Rejec:			Datum:			
Št.	Rodovniška št. matere	Zaporedno gnezdo	Ušesna številka	Spol	Masa	Opombe
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

Slika 21.2: Dnevnik tehtanja

DNEVNIK TEHTANJA				
Rejec:		Datum:		
Št.	Ušesna številka	Tip testa	Masa	Opombe
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Šifrant:

- Tip testa: 2 – tehtanje na 65. dan
- 3 – prodaja
- 4 – zakol

Slika 21.3: Dnevnik odbire

DNEVNIK ODBIRE						
Rejec:			Datum:			
Št.	Ušesna številka	Namen	Rodovniška št.	Pasma	Skupina	Opombe
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Slika 21.4: Dnevnik pripustov

DNEVNIK PRIPUSTOV

Rejec: _____ Datum: _____

Št.	Rod. št. samice	Rod. št. samca	Način	Obnašanje ob pripustu	Tehnik	Opombe
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Šifrant:

- način: 1 - pripust
2 - osemenitev
- obnašanje samice ob pripustu: 0 - ne stoji
1 - stoji

Slika 21.5: Dnevnik kontrole brejosti

DNEVNIK KONTROLE BREJOSTI				
Rejec:		Datum:		
Št.	Rodovniška številka samice	Metoda	Rezultat	Opombe
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Šifrant:

- metoda: 1 – palpacija
2 – kontrolni skok
- rezultat: 1 – breja
2 – ni breja

Slika 21.6: Dnevnik kotitev

DNEVNIK KOTITEV						
Rejec:			Datum:			
Št.	Rod. št. samice	Zaporedno gnezdo	Št. živorojenih	Št. mrtvorojenih	Celotna masa gnezda	Opombe
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Slika 21.7: Dnevnik izenačevanja gnezd

DNEVNIK PRESTAVLJANJA MLADIČEV

Rejec: _____ Datum: _____

Št.	Rod. št. matere	Zaporedno gnezdo	Rod. št. mačehe	Št. prestavljenih	Opombe
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

Slika 21.8: Dnevnik odstavitvev

DNEVNIK ODSTAVITEV

Rejec: _____ Datum: _____

Št.	Rodovniška št. samice	Zaporedno gnezdo	Št. odstavljenih	Povprečna masa gnezda	Opombe
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

Slika 21.9: Dnevnik prodaje

DNEVNIK PRODAJE					
Rejec:			Datum:		
Št.	Ušesna številka	Telesna masa (kg)	Namen prodaje	Cena	Opombe
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

Šifrant:

- namen prodaje: 1 – plemenska prodaja
- 2 – laboratorijska prodaja
- 3 – zakol

Slika 21.10: Dnevnik vakcinacij

DNEVNIK VAKCINACIJ				
Rejec:			Datum:	
Št.	Rod. številka	Bolezen	Vrsta preparata	Opombe
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Slika 21.11: Dnevnik izgub in izločitev

DNEVNIK IZGUB IN IZLOČITEV

Rejec: _____ Datum: _____

Št.	Rod. št. matere	Zaporedno gnezdo	Ušesna številka	Rod. številka	Glavni vzrok	Ostali vzroki	Opombe
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							


Šifrant:

- glavni vzrok: 1 – pogin

Navodilo:

- če je vzrok izločitve prodaja, izpolnite samo dnevnik prodaje
- če pa je vzrok zakol, izpolnite samo dnevnik klanja
- do tetoviranja izpolnite rubrike rodovniška št. matere, zaporedno gnezdo, glavni ter ostali vzroki (sem spadajo tudi izgube v gnezdu)
- po tetoviranju izpolnite rubrike ušesna številka, glavni in ostali vzroki
- pri plemenskih živalih izpolnite rubrike ušesna številka, glavni ter ostali vzroki (rodovniška številka ni obvezna)

Slika 21.13: Vzrejna kontrolna kartica za samce


SI=
C

_____>_____

VZREJNA KONTROLNA KARTICA ZA SAMCE

Pasma: _____	Oče: _____	SI _o = _____	Mati: _____	SI _m = _____	Ušesna št.: _____
Datum rojstva: _____		Izvorno gnezdo: _____		Velikost izvornega gnezda: _____	
Odrane hčere: _____					

Datum pripusta	Številka samice	MLADIČI			ODSTAVITEV		Število odbranih potomcev	Opombe
		ŽR	MR	Povp. teža ob rojstvu	Teža (g)	Starost (dni)		

Datum cepljenja proti hemoragični bolezni: _____

Datum izločitve: _____ Starost ob izločitvi: _____

Vzrok izločitve: 1 pogin 3 plodnost 4 indeks 7 starost 12 libido 13 kvaliteta semena

32 žulji 33 abscesi 34 zobje 35 garje 36 driska 37 stafilokokoza

38 pastaurela 39 trihofitija 98 prodaja 99 neznani vzroki

ostalo (opis) _____

Slika 21.14: Zbirni kontrolni list gnezda

	Številka	SI	Skupina	Že odbrani		Št. SI stare matere	OPOMBE		
				samice	samci				
MATI									
OČE									
Datum rojstva		Ušesna številka	Spol	Teža ob tetoviranju	Teža na 65. dan	Pogin (datum)	NAMEN		
							pleme	prodaja	zakol
Zapor. štev. gnezda									
Število živorojenih									
Število vzrejenih									
Število tetoviranih									
Datum odstavitve									
Povprečna teža ob odst.									
Starost ob odstavitvi									
Datum odbire		Datum:				OPOMBE			
		Starost:							

ZOOTEHNIŠKO SPRIČEVALO

IZVOR: IME, NASLOV
REJEC: IME, NASLOV

ŽIVAL: _____
Ušesna številka
Rodovniška številka
Spol
Genotip
Datum rojstva

POREKLO:

Oče: R:	OO: R:	OOO: R: OOM: R:	Mati: R:	MO: R:	MOO: R: MOM: R:
	OM: R:	OMO: R: OMM: R:		MM: R:	MMO: R: MMM: R:

SELEKCIJSKI INDEKS: _____
Žival
Mati
Oče

Datum:

Žig:

Podpis:

Slika 21.15: Zootehniško spričevalo

Poglavje 22

Način objave podatkov

Center za kunčjerejo skrbi za posredovanje podatkov drugim organizacijam ali rejcem. Podatke lahko posreduje le kadar je to zakonsko urejeno ali pa na posebno zahtevo rejca.

Rezultate preizkušanj kuncev objavljamo v naslednjih publikacijah:

- Kmečki glas, za populariziranje naše selekcije in za povečanje prodaje plemenskih živali,
- strokovni reviji Kmetovalec,
- revija Moj mali svet.

Rejcem so rezultati o prireji črede dostopni tudi preko svetovnega spleta rejske organizacije ali priložnostnih izdajah strokovnih člankov. Podatke in rezultate posredujemo tudi Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ali drugim organizacijam na zahtevo rejcev.

Poglavje 23

Sistem notranjega nadzora za izvajanje programa

Notranji nadzor opravimo na dva načina. Prvi način je primeren za naloge pri vodenju evidenc, zbiranju in obdelavi podatkov in je zasnovan na spremljanju podatkov iz rejske dokumentacije. Pri ostalih delih opravimo nadzor z ogledom reje.

Spremljanje prometa s plemenskimi kunci izvajamo mesečno. Številčno spremljamo promet z računalniškim preštevanjem prodanih oz. kupljenih živali.

Vodenje rodovniških knjig in označevanje kuncev prav tako spremljamo računalniško. Informacije o delu na terenu so posredovane v papirni ali elektronski obliki Centru za kunčjerejo.

Podatke o preizkušnji kuncev mora rejec dostaviti do dvajsetega delovnega dne v mesecu. Podatke morajo dostaviti v elektronski ali papirni obliki.

Rejci morajo podatke o plodnosti kunk poslati do desetega delovnega dne v mesecu. Analizo podatkov moramo opraviti v čim krajšem možnem času, vendar najkasneje 14 dni po prejemu podatkov. Do zakasnitve lahko pride samo v primeru neurejenih podatkov. Vzpostavljen je vzajemni nadzor. Center za kunčjerejo preverja, ali je rejec poslal podatke, rejec pa preverja Center za kunčjerejo glede vrnjenih rezultatov.

Poglavje 24

Informacijski sistem

Podatki, pridobljeni v rejah, so uporabni le, v kolikor so smiselno urejeni ter pravočasno obdelani. Urejene podatkovne zbirke morajo omogočati tudi povezavo z ostalimi programi, ki jih pri obdelavi podatkov potrebujemo, ter nadgradnjo informacijskega sistema samega. Poleg tega sodi v ta okvir tudi razvoj programske opreme, ki služi zajemanju in arhiviranju podatkov, obdelavi podatkov in izmenjavi informacij med različnimi uporabniki. Naše dosežke raziskave so pokazale, da je razvoj tako informacijskih sistemov predvsem pa orodij za obdelavo podatkov (napovedovanje genetske vrednosti, ocenjevanje parametrov disperzije, izračun realizirane intenzivnosti selekcije in generacijskega intervala, analiza fenotipskih trendov) enoten za več speciesov. Orodja so uporabna tudi v tujih rejskih programih. Tudi pri izmenjavi informacij je možno uporabiti ali izgraditi številne skupne module (prenos podatkov, generator poročil, domačih spletnih strani), ne da bi pri tem zanemarili strokovne izraze, biološke oziroma zootehniške značilnosti posamezne vrste ali pravopis.

V informacijskem sistemu izmerjene ali ocenjene proizvodne lastnosti shranjujejo z namenom, da z njimi ovrednotimo rast, plodnost, odpornost, življenjsko prirejo, zunanost in druge lastnosti, ki jih uporabljamo za uravnavanje reje in selekcijo. Ob vnosu podatkov v informacijski sistem jih istočasno preverimo in uredimo. Nato jih obdelamo, izdelujemo analize in poročila. Urejen je tudi arhiv podatkov, ki se dosledno dopolnjuje.

24.1 Programska in strojna oprema

Poleg vzdrževanja strojne opreme skrbimo tudi za razvoj in dopolnjevanje informacijskega sistema in druge programske opreme za potrebe v živinoreji na terenu. Razvoj je mogoče sinhronizirati ter tako izdelati prenekatero skupne module, ki so koristni pri več speciesih ali usmeritvah. Programska oprema je za osnovne naloge (urejanje podatkov, spremljanje proizvodnje) že v veliki meri izdelana. Posamezna področja pa je potrebno še razviti. Dograditi je potrebno tudi distribucijo teh rezultatov v elektronski obliki. Tako bi omogočili hitro izmenjavo informacij in mnenj med rejci ter Centrom za kunčjerejo in povečali učinkovitost strokovnega dela v čredah. Informacijsko nezadostno so pokrita še nekatera področja, kot so npr. skupinska reprodukcija, seme, individualno pitanje, prehrana, ekonomika, ekologija itn.

Uspešnost selekcije je tesno povezana s pretokom informacij z mesta nastanka (hlev, klavnica) do mesta obdelave (računalniški center) in do uporabnika (rejec). Sistem mora poleg hitrosti zagotoviti tudi kakovost podatkov, parametra pa sta praviloma obratno sorazmerna. Potrebno je izdelati še natančnejši sistem kontrole, prenos podatkov na papirju pa čim prej

in v čim večjem obsegu zamenjati z elektronskimi oblikami. Izdelati je potrebno način zajemanja podatkov pri rejcih, preverjanje in posredovanje podatkov v centralno bazo. Tudi posredovanje obdelanih podatkov je lahko v elektronski obliki - dostopno na domačih straneh. Dostopnost do teh informacij pa mora biti primerno zaščitena v skladu z zakoni in dogovori lastnikov podatkov. Aktualne naloge v prihodnjem obdobju so naslednje:

- vzdrževanje strojne in programske opreme,
- optimiziranje delovanja podatkovne baze,
- razvijanje programske opreme za rejce in za center za kunčjerejo,
- urejanje predstavitvenih strani na svetovnem spletu, kjer bomo sistematično objavljali tudi podatke,
- programska oprema za izračun plemenskih vrednosti, razvrščanje in odbiro plemenskih živali,
- prenos podatkov in hitra izmenjava informacij s pomočjo svetovnega spleta,
- usposabljanje kadrov,
- razvijanje orodij za komunikacijo,
- prilagoditev programske opreme za spremljanje dogodkov tekom skupinske reprodukcije, osemenjevanja in individualnega pitanja.

Od vrste programske in strojne opreme je odvisna uspešna komunikacija med uporabnikom in informacijskim sistemom. Iz teh razlogov programsko in strojno opremo prilagajamo potrebam, ki so na lokaciji nameščenega računalnika. Pri razvoju IS se zavedamo, da mora računalniška oprema zadovoljiti tako skromnega kot zahtevnega uporabnika. V centrih je zaradi velike količine podatkov in obsežnih aplikacij potrebna zahtevnejša, dražja oprema in je zato njena cena drugotnega pomena. Rejec pa upravlja le s svojo čredo in mu zadostuje osebni računalnik s cenejšo programsko opremo.

Komercialni operacijski sistemi ter podatkovne baze so za rejca predragi. Poenotena oprema med centralno javno službo in rejci omogoča večjo medsebojno povezanost in zmanjšuje stroške vzdrževanja. Kot operacijski sistem uporabljamo Linux, ki je odprto-kodni in prosto dostopni sistem. Za izgradnjo informacijskega sistema je bil uporabljen eden od relacijskih sistemov za upravljanje podatkovnih baz (angl. *relational database management system* - RDBMS), v našem primeru PostgreSQL. To je programski paket, ki omogoča definiranje podatkovne strukture, ima povpraševalni jezik za manipulacijo podatkov in vrsto uporabnih programov, ki omogočajo preprosto pisanje programov za vnašanje podatkov in oblikovanje poročil. Jezik za povpraševanje po podatkih v bazah je strukturirani povpraševalni jezik SQL (angl. *structured query language*). Ta jezik je uporaben za dostopanje do podatkovne

baze, lupino razvijajočim orodjem pa kreiramo v programskem jeziku Perl z mnogimi moduli. Grafične aplikacije, ki jih bo rejec uporabljal pri vnosu in dostopu podatkov v bazi, so narejene v grafičnem okolju Tk. Za izdelavo poročil in grafičnih prikazov uporabljamo \LaTeX in urejevalnik teksta LYX .

Strojna oprema, ki ustreza razvojnemu okolju, je tako rekoč poljubna. Lahko je to osebni računalnik ali druge delovne postaje, ki so zmožne shranjevati določeno količino podatkov. Rejcem priporočamo uporabo osebnega računalnika PC z nadaljnjimi minimalnimi karakteristikami:

- notranji pomnilnik 1 GB,
- trdi disk 40-80 GB (particija za Linux),
- procesor Intel ali podoben, 1,5 GHz,
- brez posebnih zahtev za grafično kartico,
- optični nosilci: CD, USB, CD zapisovalec.

24.2 Podatkovna zbirka

Podatki so urejeni v podatkovni zbirki, ki nam omogoča urejeno shranjevanje podatkov v relacijski bazi in dostopnost do njih ob vsakem času s pomočjo povpraševalnega jezika SQL. Baza je razdeljena v več tabel. Vsaka zase združuje informacije enega rejskega opravila (odbira, prodaja, pripust, kotitev, odstavitve ...).

Osrednja tabela ANIMAL v informacijskem sistemu služi kot seznam živali, kjer shranjujemo podatke, ki se tekom življenja živali ne spreminjajo (izvor, datum rojstva, spol, genotip, datum izločitve ...). Služi tudi kot izvorna tabela pri zasnovi rodovniške knjige. Te podatke v bazo vnesemo le ob prvem vpisu podatka o živali. Podatki o vzroku izločitve so shranjeni v ločeni tabeli CAUSE. Podatki, ki se tekom življenja spreminjajo, so v tabeli TRANSFER. Tukaj so podatki o oznakah živali, o rejcih, datumu prodaje ipd.

Podatki o tehtanjih tekom preizkušnje lastne proizvodnosti so shranjeni v tabeli WEIGHT. Kakovostni razred kunca in datum podelitve sta shranjena v tabeli STATUS. Podatki o zakolu so zabeleženi v tabeli SLAUGHTER.

Podatki o pripustu kunk so združene v tabeli SERVICE s podatki o datumu pripusta, zaporedni kotitvi, zaporednem pripustu v enem reprodukcijskem ciklusu in seveda o samcu, ki plemeni. V tej tabeli je možno shranjevati tudi dodatne informacije o obnašanju kunke, načinu oploditve in tehnika, ki je pri oploditvi asistiral. Rezultate pregleda na brejost beležimo v tabelo PREG_CHECK.

Nadalje podatke o plodnosti najdemo v tabeli LITTER, namenjeni kotitvam in abortusom. Pri kotitvi zabeležimo podatke o datumu kotitve, zaporedni kotitvi, številu živorojenih in mrtvorojenih mladičev ter masi gnezda ob rojstvu.

V primeru izenačevanja gnezd število prestavljenih mladičev in mačeho vpišemo v tabelo FOSTERING. Pri odstavitvi zabeležimo podatke o datumu odstavitve in številu odstavljenih kuncev ter masi gnezda. Vse te informacije so shranjene v tabeli WEANING. Podatke o izgubah mladičev od odstavitve do označitve beležimo v tabelo LOSSES, vzroke izgub pa v tabelo LOSS_CAUSE.

Podatki o vakciniranju in revakciniranju kuncev so zbrani v tabeli VACCINATION.

Podatki o živalih, ki niso individualno označeni, ampak so pitani kot skupina, so zajeti v ločenih tabelah. V tabelah GROUP so podatki o skupini, ki se tekom obstoja skupine ne spreminjajo. V tabeli TRANSFGR so podatki, ki se večkrat spremenijo. Podatki o spremembah, ki se tičejo le dela pitancev v skupini, so shranjeni v tabeli CHANGE. Vzroki teh sprememb pa so zabeleženi v tabeli CAUSEGR. Telesna masa in datum tehtanja sta shranjena v tabeli WEIGHTGR. V tabeli SLAUGHERGR pa so podatki o zakolu pitancev.

V omenjenih tabelah shranjujemo osnovne podatke, podatkovno zbirko pa sestavljajo pomožne tabele, kjer shranjujemo iz vrednotene podatke (napovedi plemenske vrednosti) za pripravo izpisov (npr. izpis zootehniškega spričevala). Napovedi plemenske vrednosti za različne lastnosti, na osnovi katerih izračunamo agregatno genotipsko vrednost, so shranjene v tabeli BLUP.

Podatkovna zbirka vsebuje tudi šifrante, ki so nam v pomoč pri kreiranju izpisov. Sem sodi seznam rejcev (ADDRESS, PARTNER, JOB) in šifrant (CODES).

24.3 Izmenjava podatkov in informacij

Podatke zapisujemo na vnaprej definirane in standardizirane obrazce, ki so osnovni dokumenti v rejski dokumentaciji. Obrazci so dogodkovno orientirani. To pomeni, da imamo obrazec za vsak dogodek (odbira, pripust, preverjanje brejosti, kotitev, odstavitve, prodajo, izločitev ...). Skladno s temi dokumenti oblikujemo vnosna okna za vnos podatkov v računalnik. Ob vnosu podatkov izvajamo kontrolo pravilnosti in konsistence podatkov glede na:

- kompletlost zapisa,
- enoličnost zapisa,
- domeno (tip podatka, meje),
- obstoj referenčnega zapisa,
- smiselnost zapisa glede na ostale zapise v bazi.

Pridobivanje informacij iz zbranih in urejenih podatkov je razlog, zaradi katerega se informacijskega sistema sploh lotevamo. Rejski program potrebuje informacije, da lahko: nadzoruje

proces reje in določa politiko vodenja reje, vodi rejo v skladu z načrtovanim programom, izvaja sprotne odločitve, obvladuje izjemne probleme, opazi probleme v zgodnjih fazah. Informacije potrebujemo na različnih področjih (ovrednotenje, načrtovanje, podpora managementa, reševanje problemov), zato potrebujemo različne analize, ki jih bomo morali še razviti.

24.4 Arhiviranje podatkov

Podatke z dnevnikov čim prej vnesemo v podatkovno zbirko. Ko se podatki nahajajo v računalniku, je njihovo arhiviranje in ponovna uporaba v primeru nesreče (npr. požar) lažja. Podatkovno zbirko arhiviramo na zgoščenkah, ki jih nosimo domov ali pa spravimo v blagajno na Oddelku za zootehniko. Dokumente v papirni obliki moramo imeti shranjene na mestu, varnem pred vremenskimi nepravilnostmi. Hraniti jih moramo najmanj 5 let.

Računalniško podprt informacijski sistem je tako učinkovit način vodenja, zbiranja in vzdrževanja podatkov. Ob rednem vnosu podatkov je zapis podatkov v podatkovni zbirki vedno ažuren.

Poglavje 25

Razvojno-raziskovalne naloge

Razvoj rejskega programa lahko razdelimo na več glavnih točk:

- promocija SIKa - slovenske kunke med rejci za prirejo mesa,
- izobraževanje in informiranje rejcev in kupcev ter širše javnosti,
- razvoj analiz za spremljanje prireje kuncev,
- raziskave na področju prehrane s ciljem zmanjšati pogin v rejah,
- raziskave na področju etologije s ciljem zagotoviti živalim boljše pogoje za izražanje vrsti lastnega obnašanja,
- preverjanje metode za napoved genetske vrednosti lastnosti plodnosti za samice in samce,
- preverjanje postopka ocenjevanja genetske vrednosti za pitovne in klavne lastnosti ter zunanost,
- preverjanje agregatne genotipske vrednosti,
- priprava zakonskih podlag za rejo kuncev,
- mednarodno sodelovanje.

25.1 Preživitvena sposobnost

V intenzivni reji kuncev se pogosto srečujemo z velikimi izgubami. Izgube se pojavljajo predvsem zaradi prebavnih motenj, ki pa običajno niso posledica okužbe. Intenzivna kunčjereja se vse od leta 2001 povsod po svetu bori proti epizootični enteropatiji kuncev (ERE). Proti bolezni se v glavnem borimo s pomočjo prehrane, zagotavljanjem primernih pogojev v okolju in s selekcijo odpornejših živali. Izbruh nalezljivih bolezni v sodobni živinoreji predstavlja velik problem. Ker je obolelo čredo težko in drago popolnoma pozdraviti, se rejci raje odločajo za slabši zdravstveni status v čredi.

Pri selekciji na preživitveno sposobnost je potrebno lastnost definirati, dopolniti sheme merjenja in iz vrednotiti ekonomske teže. Novosti bodo od rejca zahtevala dodatna opravila,

katerih učinke bo moč zaslediti kasneje, ko bodo zanj postala rutina. Preizkus na preživetveno sposobnost bomo zastavili pri kuncih v nukleusu. Pri kuncih zasledimo velike izgube pri mladičih, visoko stopnjo obolevnosti in slabo rast pri prizadetih, a preživelih živalih. Uvedli bomo spremljanje dodatnih parametrov počutja, zdravstvenega stanja ter spremljanju izgub in vzrokov zanje. Sledili bomo pogojem reje, ki jih bomo opisali s temperaturo, vlago, hitrostjo gibanja zraka ter drugimi karakteristikami. Spremljali bomo urnik rejских opravil, preventive in zdravljenja. Živali istega genotipa bomo preizkusili v različnih proizvodnih sistemih. Razlike v sistemih rej naj bi bile povezane z različnimi načini obogatitve okolja in oskrbe živali. Do označitve kuncev bodo meritve pripisane gnezdu, kasneje pa posamezni živali.

Lastnost je omejena z obstoječimi podatki, ki jih zbirajo v okviru selekcijskega dela. Okolje bomo določili na osnovi proizvodnih pogojev ali drugih značilnosti, ki so povezane z okoljem. Preverili bomo strukturo podatkov, da bi zagotovili zastopanost genotipov v različnih pogojih. V populaciji z majhnimi čredami lahko pričakujemo premajhno povezanost, zato je pomembno, da preverimo zadostno število opazovanj po plemenjaku.

Proučili bomo interakcijo med genotipom in okoljem. Od plemenskega podmladka se zahteva prilagoditev na novo okolje, kjer se lahko pokaže odstopanje od pričakovane prireje. Manjšo preživetveno sposobnost lahko pričakujemo pri živalih s povečano občutljivostjo, ki se kaže v heterogenosti variance za ostanek.

Statistično obdelavo podatkov bomo opravili postopoma. Na osnovi analiz bomo dopolnjevali shemo spremljanja lastnosti. Ko bomo zbrali podatke vsaj pri dveh generacijah, bomo lahko opravili genetsko vrednotenje preživetja. Prisotnost interakcije med genotipom in okoljem bomo iz vrednotili z naključno regresijo. Sistematski del modela bomo določili po metodi najmanjših kvadratov. Izbranim variantam pa bomo dodali naključni del modela. Analizo komponent variance bomo opravili s programskim paketom VCE (Neumaier in Groeneveld, 1998; Kovač in Groeneveld, 2002).

25.2 Prehrana

Pogin v rejah kuncev je izredno velik, še posebej po izbruhu epizootične enteropatije kuncev (ERE) v letu 2001. Poleg tega, da uporabimo antibiotike, je možno pogin obvladovati s pomočjo prehrane, predvsem z uporabo različnih krmnih dodatkov. Da bi razumeli delovanje različnih krmnih dodatkov pri kuncih, moramo raziskovati predvsem prebavo (*in vitro* in *in vivo*) in presnovo (bilančni testi), veliko pa nam povedo tudi proizvodni in klavni kazalniki ter kakovost mesa. S temi raziskavami bomo nadaljevali tudi v prihodnje.

25.3 Etologija

V Evropski uniji dobro počutje živali vedno bolj pridobiva na pomenu, posledica pa so vedno večje zahteve po upoštevanju le tega v intenzivnih sistemih reje. Reja kuncev v revnem, nestrukturiranem okolju z izredno omejeno razpoložljivo talno površino, ki ne upošteva potreb

živali in jim preprečuje izvajanje za vrsto značilnih oblik obnašanja, bo v bodoče vedno manj dopustna. Uehlevitev kuncev v omenjenih sistemih reje lahko namreč privede do degenerativnih sprememb hrbtenice, številnih anomalij v obnašanju, motenj v spolnem in materinskem obnašanju, dolgotrajnem stresu ..., kar se v končni fazi lahko odrazi v slabši plodnosti in prireji. Omenjene probleme lahko v veliki meri zmanjšamo z izboljšanjem pogojev uehlevitve z uporabo ustrezne obogatitve okolja. Obogatitve okolja so zelo heterogene in obsegajo tako povečanje razpoložljive talne površine, možnost vzpostavitve socialnega kontakta, spreminjanje načina krmljenja in ponudbo bolj raznolike krme, kot dodajanje različnih predmetov v obstoječe okolje, s katerimi izboljšamo strukturo in kompleksnost okolja. Problem pri kuncih, v nasprotju z npr. prašiči, pa je, da rezultati različnih študij o učinkih obogatitve okolja niso enotni. Posledično je na podlagi trenutnih raziskav zelo težko določiti optimalno obogatitev okolja, kar jasno nakazuje, da so raziskave v tej smeri še vedno izrednega pomena.

25.4 Kvantitativna genetika

Med selekcijske cilje v selekcijskih programih po svetu uvrščajo vedno nove lastnosti, ki se izkažejo kot ekonomsko pomembne za rejce, po drugi strani pa jih je s sodobnimi metodami lažje meriti oziroma spremljati. Take so klavne lastnosti, lastnosti kakovosti mesa, izgube, zauživanje krme, funkcionalne lastnosti, občutljivost na določene bolezni itn. Za vsako lastnost, ki jo želimo vključiti med kriterije za selekcijo, je potrebno oceniti njeno ekonomsko in jo umestiti v agregatno genotipsko vrednosti. Zaradi same ekonomske situacije se pomembnost lastnosti spreminja, temu pa je potrebno prilagajati tudi ekonomske teže in posledično agregatne genotipske vrednosti.

Pri napovedovanju genetskih vrednosti bomo nadaljevali z razvojem modelov, vključitvijo potencialnih vplivov ter proučevanjem spreminjanje komponent variance in spreminjanje plemenskih vrednosti skozi čas. V programsko opremo za napovedovanje plemenskih vrednosti in ocenjevanje komponent variance bomo vključevali informacije genetskih preizkusov, če bodo pri kuncih le-te na voljo.

Razvijamo programe za ohranitev genetske raznovrstnosti pri slovenskih lokalnih pasmah. Pri tem je pomembno, da se pri lastnostih ohranja genetska variabilnost. Pri tem je potrebno paziti, da se izogibamo parjenju v sorodu in pa pretirani uporabi določenih plemenjakov. Prav tako morajo biti tudi samice enakomerno zastopane.

25.5 Mednarodno sodelovanje

Za razvoj selekcije kuncev je neobhodno tudi sodelovanje s strokovnjaki iz tujine. Sodelujemo na različnih področjih (selekcija, prehrana, etologija, informacijski sistem ipd.):

- članstvo v WRSA (World Rabbit Science Association),

- udeležba na mednarodnih konferencah (Krmiva - Hrvaška; Animal Science Days - Slovenija, Hrvaška, Madžarska ter Italija; Posvet o reji kuncev - Celle, Nemčija; World Rabbit Science Congress - svetovni kongres vsake 4 leta),
- krajša izpopolnjevanja in strokovne ekskurzije sodelavcev v tujini.

25.6 Viri

Brumatti R.C., Ferraz J.B.S., Formigoni I.B., Eler J.P. 2002. Application of a bio-economical model to estimate economical weights for traits used in selection index in beef cattle. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 33, 235–238. Castanet-Tolosan, INRA.

Kovač M., Groeneveld E. 2002. VCE-5 User's Guide and Reference Manual Version 5.1. Institute of Animal Science, FAL. Mariensee: 57 str. (v pripravi).

Neumaier A., Groeneveld E. 1998. Restricted maximum likelihood estimation of covariances in sparse linear models. *Genet. Sel. Evol.*, 30: 3–26.

VanRaden P.M. 2002. Selection of dairy cattle for lifetime profit. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 29, 127–130. Castanet-Tolosan, INRA. Communication 01-21.

Weller J.I. 1994. Economic aspects of animal breeding. Chapman & Hall, London.

Poglavje 26

Reja kuncev

26.1 Ureditev farme

Ko pri kunčjereji razmišljamo o reji visokoproduktivnih živali, velja poiskati tisti standard, kjer bo prireja optimalna. Pri tem igra nedvomno pomembno vlogo ekonomski uspeh reje, ki pa ni odvisen samo od stroškov, ampak tudi od prihodkov. Ko nudimo živalim višji standard, bodo stroški večji, povečan pa bo tudi prihodek. Optimum je težko določiti na splošno. Upoštevati je potrebno vrsto dejavnikov in zato si mora rejec najti rešitev, ki bo odgovarjala njemu in zaposlenim, njegovim živalim in hkrati ne bo ogrožala okolja. Z drugimi besedami bi lahko rekli, da mora rejec zagotoviti sprejemljiv življenjski ambient za živali, dobre delovne pogoje za ljudi in sožitje s sosedi. S tem bo njegova reja gospodarnejša.

Dobre delovne pogoje lahko razumemo tudi v smislu olajšanja težkih opravil, vendar pa se ne smemo zanesti na avtomatizirano opremo. Oprema bo koristila le, če bo oskrbovalec pri oskrbi živali sproščen. Računalniška oprema je le orodje za lažje delo in ne more prevzeti vloge oskrbnika živali.

26.1.1 Gostota naselitve

Gostota naselitve predstavlja tisti prostor, potreben za kunca, ki ga ne omejuje pri prireji, ne zbuja agresije in vzdržuje dobro počutje. Definicija je kompleksna in se nanaša na:

- porabo prostora na kunca,
- aktivnosti kunca,
- okolje, potrebno za socializacijo s sovrstniki ali človekom,
- prostor, potreben za tehnološko ureditev hleva, in
- mrtev prostor, porabljen za prehode, mrtve kote in opremo.

Pri večini kategorij so standardi in priporočila v površinskih enotah, pri tem pa ne smemo pozabiti na pomen volumna. Volumen in zračenje sta odločujoča faktorja pri pojavu respiratornih bolezni. Optimalne površine pri komercialni prireji so zelo različne in zavisijo od vrste dejavnikov. Gostota naselitve je odvisna tudi od klime. Pri določanju potrebnih površin moramo:

- zadostiti zakonskim predpisom,
- gostoto naselitve prilagoditi maksimalni masi kunca v posamezni fazi rasti in specifičnim potrebam v posameznih proizvodnih fazah,
- kuncem zagotoviti dovolj krmilnega prostora (z dodatnim prostorom za krmljenje lahko marsikdaj preprečimo ali vsaj zmanjšamo negativne posledice prevelike gostote na rast in zmanjšamo neizenačenost živali).

Predimenzionirane površine povzročajo dodatna investicijska sredstva. Samo zmanjševanje gostote naselitve ne pomeni vedno tudi večjega ekonomskega uspeha. Prav lahko je napaka narejena kako drugače: napačno ravnanje z živalmi, neurejena prehrana ali nesprejemljiv način krmljenja. Preden se lotimo investicij, preverimo predpisane in priporočene standarde, druga rejska opravila in proizvodne rezultate. Poskusimo odstraniti najprej tisto napako, ki je najcenejša ali bo imela hitre učinke.

Iz ekonomskega vidika se je pokazalo, da so povečani stroški krme pri večji gostoti hitro presegle prihranke pri gradnji hleva. Preizkusi so običajno izvedeni v boljših pogojih, kot jih srečamo v praksi, zato v praksi lahko pričakujemo še večje ekonomske učinke.

Optimalno gostoto naselitve lahko zelo hitro prekoračimo, npr. pri povečanju števila živali na kletko, kar je lahko posledica večje velikosti gnezda ali zmanjšanja izgub v predhodnih fazah, pri prekoračitvi mase, pri podaljšanem pitanju, ob preurejanju hlevov. Prekoračitev je torej možna tako pri dobrih kot slabih rezultatih. Dodaten prostor za kunce lahko pridobimo v zasilnih objektih, zunaj ali pa odvečne kunce odprodamo.

26.1.2 Potrebe človeka

Za rejca ali oskrbnika živali je pomembno naslednje, da:

- je v hlevu svež zrak, pravilna osvetlitev in ugodna temperatura,
- ni nemogočih preprek pri gibanju,
- so živali lahko dostopne in ima rejec dober pregled nad njimi,
- je hlev urejen, funkcionalen, enostaven za čiščenje in vzdrževanje,
- je investicija ekonomsko opravičena,
- je vodenje evidence za spremljanje proizvodnosti priročno in enostavno,
- ni preobremenjen,
- je poskrbljeno za zaščito pri delu in osebno higieno.

Zadovoljstvo pri delu je za produktivnost oskrbnika izrednega pomena. Zanj ne bo odveč nekaj dodatnega dela, če se bo to zrcalilo v rezultatih. Na primer, v tradicionalnih načinih ali začasnih rešitvah za uhlevitev živali je pogosto nekaj več ročnega dela, po drugi strani pa več kontakta z živalmi, trud pa je poplačan z večjo produktivnostjo živali. Tako je tudi oskrbnik zadovoljen.

26.1.3 Potrebe živali

Nekatere potrebe so pri živalih podobne kot pri človeku, a jih bomo zaradi preglednosti še enkrat navedli. Na kratko bi lahko strnili, da živali potrebujejo dobro krmo, pitno vodo, svež zrak, čist prostor in pozornost rejca. Potrebe živali strnemo v naslednjih točkah:

- potreba po prostoru za gibanje, ležanje in izražanje značilnih etogramov,
- primeren obrok in način krmjenja,
- oskrba s pitno vodo,
- potreba po dobri klimi v hlevu,
- zaščita pred vremenskimi nepravilnostmi (preprečevanje pretiranega sončenja, prevelikih temperaturnih nihanj ...),
- zadovoljiva higiena živali,
- funkcionalnost in primernost opreme (brez ostrih robov, dovolj prostora ob krmilnikih ipd.),
- potreba po zadovoljevanju socialnih potreb.

V vseh oddelkih mora biti urejena ventilacija. Subjektivno opazovanje obnašanja in reagiranja kuncev na posamezne dražljaje je zadovoljiv pokazatelj pri izurjenih rejcih. Kunci, ki so primerno oskrbovani, ne bodo reagirali na manjše izredne dražljaje, ki niso na "programu pri redni oskrbi".

26.1.4 Varovanje okolja in sožitje

Na farmah morajo imeti zadosti skladiščnega prostora za gnoj, gnojevko ali gnojnico (Uradni list RS, št. 113/2009). Pri uporabi živinskih gnojil za gnojenje morajo v rejah kuncev upoštevati predpisane normative v veljavnih zakonskih in podzakonskih aktih.

Varovanje okolja in sožitje s sosedi sta precej povezana dejavnika in odvisna od ravnanja z živinskimi gnojili in načini ventilacije. Tako poskrbimo za:

- pravilno skladiščenje živinskih gnojil,

- pravilno uporabo živinskih gnojil za izboljšanje rodovitnosti tal,
- pravilno delovanje čistilne naprave za delno ali popolno predelavo živinskih gnojil,
- preprečevanje emisije smrada v okolje,
- splošno urejenost dvorišča.

26.2 Osnovni sanitarni ukrepi

Osnovni sanitarni ukrepi obsegajo vse varnostne ukrepe za zaščito reje, živali in zaposlenih pred boleznimi. V prvi vrsti pomislimo na higieno. Vključuje tudi ukrepe za preprečevanje vnosa bolezni z obiskovalci, novimi kunci, drugimi vrstami domačih in divjih živali, ptičev, insektov itd. Ne moremo zanemariti vpliva klime, vremenskih razmer in gibanja zraka. Vir okužbe je lahko tudi neurejen transport. Poleg neoporečne krme je za dobro zdravstveno stanje potrebno urediti oskrbo s pitno in tehnološko vodo. Za zdravstveno stanje na farmi je pomembno ravnanje z živinskimi gnojili, z odpadno krmo in tekočinami, ureditev kanalizacije in odstranjevanje kadavrov. Sem prištevamo tudi cepljenja, lokacijo in ureditev farme.

Farne ne morejo biti sterilne. Cilj vseh sanitarnih ukrepov je doseči delovno ravnotežje med bolezenskimi dražljaji in učinkovito zaščito pred njimi. Naravna zaščita kuncev pred boleznimi je odvisna od starosti in kondicije, stopnje izpostavljenosti bolezenskim klicam in okoljem, v katerem živali živijo.

Rejec kuncev si mora zagotoviti osnovne sanitarne ukrepe. Na svojem dvorišču ima pravico zahtevati, da se obiskovalci držijo sanitarnega reda. Osnovni sanitarni ukrepi so:

- na obratih priporočamo zaščitno ograjo, ki objekte za rejo kuncev ločijo od ostalega dvorišča in omejujejo dostop nezaposlenim,
- rejci poskrbijo za uničevanje mrčesa na način, neškodljiv kuncem,
- po potrebi rejci izvajajo deratizacijo,
- pred naseljevanjem živali hlev temeljito očistimo in razkužimo,
- pri kontinuirano naseljenih hlevih (reprodukcija) redno čistimo in razkužujemo kletke in prostor s pripravki, ki kuncem ne škodijo,
- hlevi morajo biti pravilno ventilirani in brez prepaha,
- v hlevih za kunce ne redimo drugih vrst domačih živali in preprečimo vstop prostoživečim živalim,
- priporočena je uporaba izolatorija, kjer lahko poteka opazovanje, tretiranje in adaptacija v drugih rejah kupljenih živali (izolatorij mora biti sanitarno ločen od drugih objektov, ob prehodu iz izolatorija rejec uporablja dezbariere),

- s plemenskimi živalmi se oskrbujemo iz iste reje (dobavitelja praviloma ne zamenjamo, kupujemo le na eni farmi),
- nevarnost za vnos bolezni v rejo predstavljajo tudi vozila, ki pripeljejo na dvorišče, zato za reje priporočamo ureditev nalaganja ali razlaganja brez prihoda na dvorišče ali uporabo dezbariere za vozila,
- poseben prostor za bolne živali,
- vakcinacija.

Reja in živali morajo biti proste predpisanih bolezni. Priporočamo, da ima reja urejeno zdravstveno varstvo preko pogodbenega odnosa z veterinarsko prakso. Tudi veterinarska služba se drži sanitarnega reda.

Pri reji kuncev velik zdravstven in ekonomski problem predstavlja okuženost z dermatofiti. Najpogostejše dermatofitoze so posledica okuženosti z glivico *Trichopyton mentagrophytes*. Po letu 1998 je prisotna na vseh farmah v Sloveniji. Z glivico *Trichopyton mentagrophytes* se lahko okužijo tudi miši, psi, mačke in človek. Okužba se z živali na žival ali človeka prenaša s stikom, preko okolja ali preko dlake. V okolju lahko dermatofiti v obliki spor preživijo mesece ali celo leta.

Klinični znaki se v najresnejši obliki pojavljajo pri pred kratkim odstavljenih kuncih. Bolezen se pojavlja na koži kot rdeče zaplate, kraste brez dlak, različnih velikosti. Rane se s področja ušes, oči in gobčka razširijo na noge, v najhujših primerih na celotno telo. Dermatofitoze na koži se pojavljajo zaradi dejavnikov, ki rast glivic pospešujejo. Ti dejavniki so: visoka temperatura, visoka vlaga, prenapolnjenost kletk, stres, ki lahko nastane ob odstavitvi, reja različnih starostnih skupin kuncev v istem hlevu, padec imunosti zaradi drugih bolezni. Tveganje okužbe zmanjšujemo z razkuževanjem okužene okolice in živali, rednim čiščenjem kletk, gnezd in hodnikov, sesanjem dlake, "obžiganjem" pod kletkami in po linah, nizko relativno vlago v hlevu. Zaposlenim svetujemo, da pri delu nosijo rokavice za enkratno uporabo.

Kunce, ki izkazujejo dihalna obolenja (okuženost s *Pasteurelo multocido*) dosledno izločamo, kar je najbolj učinkovit način borbe proti tej bolezni.

Kunce z znaki driske ali zaprtja nemudoma odstranimo iz gnezda oz. kletke in ga damo v posebno kletko, najbolje tudi v posebnem prostoru. Zamenjamo vso krmo v prizadeti kletki, oboleli živali pa prvi dan krmo v celotni odtegnemo (post), lahko pa ji ponudimo zdravo in kakovostno seno.

26.2.1 Čiščenje

Preden čistimo hlev:

- izključimo električno napeljavo,
- odstranimo vso premakljivo opremo,
- odpremo vsa nedosegljiva mesta,
- fizično odstranimo kolikor mogoče vso organsko snov na vseh dosegljivih površinah,
- izpraznimo kanale in skladišča za gnojevko,
- uporabljamo dovoljene in ustrezne detergente za omehčanje umazane površine,
- operemo pod pritiskom in z vročo vodo, da odstranimo umazanijo,
- temeljito preverimo očiščene površine.

Ustrezen je tisti detergent z močnim, alkalnim delovanjem, ki je primeren za vse površine in materiale na farmi. Ne sme reagirati z dezinfekcijskimi sredstvi, zato je varneje uporabljati kompletne kolekcije za čiščenje in razkuževanje objektov. Mora se dobro izprati, da ostanki ne povzročajo drsenja ali tvorijo rastišča za mikroorganizme. Detergent naj ne bi bil toksičen za kunce in oskrbovalce. Pred uporabo vedno preberemo navodila.

26.2.2 Razkuževanje

Očiščene površine so pripravljene za razkuževanje. V hlevu je tudi mnogo mest (vodni rezervoarji, cevi, napajalniki, luknje in razpoke), ki so med čiščenjem (skoraj) nedosegljiva in so možni vir ponovne okužbe.

Celotni hlev 1-2 krat tedensko (po kidanju gnoja, po pranju) škropimo z Virkonom S (10 g na 1 liter vode), enkrat tedensko pa prašimo z žveplom. Prazna gnezda razkužujemo z Blinalom. Dva dni po kotitvi (pri pregledu gnezda) in potem vsake štiri dni do starost treh tednov pa jih tretiramo z mešanico žvepla (30 %), talkuna (30 %), egocina (30 %) in virkona S (10 %).

26.2.3 Obiskovalci in osebje

- Zoonoze so nevarne. Od kuncev se jih hitro nalezemo.
- Ob prehodu ograje na dvorišče hleva naj bo dezbariera z razkužilom za obutev in roke.
- Dezbariera z razkužilom za obutev in roke naj bo ob vsakem vhodu v hlev. Umijemo roke, ko vstopamo ali zapuščamo glavne zgradbe (oziroma oddelke). Uporabljamo dezbariere pred vhodom v zgradbe ob vstopu ali izstopu. Tekočino redno menjamo. Razkuževanje opravlja tudi rejec sam. To je zaščita za ljudi in kunce.

- Uporabljamo različno obleko in obutev znotraj oziroma zunaj dvorišča.
- Nevarnost za vnos bolezni predstavljajo tudi zunanji sodelavci (veterinarska, selekcijska, svetovalna, inšpekcijska služba, dobavitelji, kupci ...) pri opravljanju svojega dela. Zunanji sodelavci se morajo na območju reje držati osnovnih sanitarnih ukrepov.
- Ostale obiske omejujemo na minimum. Pri obiskih rejec lahko zahteva pisno izjavo, da obiskovalci niso bili v stiku z drugimi kunci določen čas.
- Izogibamo se uporabe obuvala drugih.
- Obiskovalci se stuširajo ob odhodu s farme ali takoj ob prihodu domov. Tudi obleko takoj operemo.
- Priporočamo uporabo rokavic za enkratno uporabo.
- Pri delu z gnojem ali čiščenju smo lahko izpostavljeni ogljikovemu monoksidu. Pazimo, da ga ne vdihavamo. Pomembno je zračenje in prisotnost še drugih oseb. Podobno je pri čiščenju ali vzdrževanju kanalov, zbiralnikov in cistern. Pazljivi smo ob odpiranju, operemo le od zunaj in s strani.

26.3 Klima v hlevu

Optimalna temperatura v hlevu je 17-18 °C. Prenizke temperature povečajo porabo krmil in izgube mladičev, zlasti po odstavitvi. Zlasti so nevarne nizke temperature v kombinaciji s prepihom. Visoke temperature (nad 25 °C) pa zmanjšujejo zauživanje krme, s čimer se zmanjšajo tudi prirasti. Relativna vlaga v hlevu se mora gibati od 60-70 %. Pri višji relativni vlagi so ustvarjeni boljši pogoji za prenos kapljičnih infekcij (dihalna obolenja). Med temperaturo in vlago obstaja sinergistično delovanje: toplejši zrak lahko sprejme več vlage. Kunec ima dobro razvit voh, zato moramo hlev dobro prezračevati in hitro odstranjevati urin po odvodnih kanalih z najmanj 2 % padca. Zaradi velike količine amonijaka, ki se sprošča pri kidanju gnoja, kidamo le 1-krat tedensko (pri tehnologiji plitkih kanalov). Najugodnejše je, da s pomočjo tekočega traku gnoj najprej spravimo iz hleva, nato ga šele odstranjujemo; na ta način se izognemo povečanemu sproščanju amonijaka. Precej cenejša rešitev pa je tehnologija globokih kanalov, kjer gnoj odstranjujemo le vsakih nekaj mesecev. V tem primeru je potrebno skrbeti za redno odvajanje seča in tretiranje gnoja pod kletkami, da se ne razširijo plesni ali drugi zajedavci.

26.4 Oskrba plemenskih živali

V slovenski zakonodaji ni predpisanih omejitev glede prostora na posamezno žival. Običajno redimo plemenske kunce individualno, od nastopa spolne zrelosti naprej. Plemenske kunke lahko redimo v skupinah do prvega pripusta, nato nujno individualno. Velikosti žičnih kletk

za plemenske kunce, ki jih uporabljajo v Franciji, ki je ena najbolj razvitih kunčjerejskih držav, so prikazane v tabeli 26.4.

Tabela 26.4: Velikost žičnih kletk v Franciji

	Širina (cm)	Globina (cm)	Višina (cm)
Kletka za samico, kotilnik znotraj	65-70	50	30
Kletka za samico, kotilnik zunaj	50-60	50	30
Kletka za samca	40	50	30
Kletke za plemenski podmladek	30	50	30

26.5 Prehrana

V prehrani uporabljamo le zdrave in po normativih sestavljene krmne mešanice. Običajno na farmi, ki se ukvarja z reprodukcijo in pitanjem kuncev, uporabljamo vsaj dve različni popolni krmni mešanici (PKM): za samice v laktaciji in za pitance. Še primerneje je, če lahko uporabimo še posebno krmno mešanico za odstavljenе kunce. Krmne mešanice morajo biti sestavljene iz kakovostnih surovin, zahtevane strukture (velikost delcev) in peletirane.

Mladice in samice, ki ne proizvajajo (niso v laktaciji ali zadnji tretjini brejosti) krmimo odmerjeno, okrog 150-180 g PKM/žival dnevno oz. 30-40 g PKM/kg telesne mase, da se ne zamastijo.

Prva dva tedna po pripustu (osemenitvi) krmimo samice odmerjeno (150-180 g/dan), nato količino krme postopno povečujemo do kotitve, ko dobijo krmo po volji. V obdobju laktacije krmimo po volji, v času po odstavitvi pa glede na kondicijo in stadij brejosti.

Prvih 7-10 dni po odstavitvi mladiče krmimo odmerjeno, ki jo s starostjo postopno povečujemo (najprej 60-70 g PKM/dan na žival, nato do 100 g/dan), nato količino postopno povečujemo do krmljenja po volji. Tako krmimo do konca testa (65. dan) oz. do odbire. Ko so živali odbrane, moramo ločiti prehrano pitancev in plemenskega podmladka. Pitance krmimo še naprej po volji, plemenski podmladek pa omejeno do 150 g/mladiča dnevno.

Če krmimo posebno PKM za odstavljenе, jo krmimo od odstavitve do 45.-50. dne, nato preidemo na krmo za pitance.

Plemenske samce krmimo odmerjeno (150-200 g PKM/kunca dnevno oz. 30-40 g PKM/kg telesne mase), ob pripustu ali odvzemu semena jim obrok povečamo.

V primeru zdravstvenih težav lahko uporabimo tudi kakovostno seno (obvezno prve košnje), vendar moramo poskrbeti, da to ne otežuje čiščenja kletk.

Živali morajo imeti neprestano na voljo zdravo, svežo pitno vodo. Da dosežemo primerno temperaturo vode, je zaželeno, da imamo v hlevu večji zbiralnik, v katerem se voda ogreje na sobno temperaturo, in iz njega speljane cevi do posameznih kletk (nipeljski sistem).

26.6 Tehnologija reje

Samice mladice je potrebno prvič pripustiti v starosti 4,5-5 mescev, ko dosežejo 80 % svoje končne telesne mase. Mladice morajo biti primerno vzrejene (omejena količina krme) in ne spitane. Pripust je lahko naraven ali s pomočjo osemenjevanja, kjer lahko uporabimo tudi mešano spermo. Pred pripustom samca in samico temeljito pregledamo. Pripustimo le živali, ki izpolnjujejo vse zahteve, opisane v posebnih poglavjih. Datum pripusta in številko samca (samice) vpišemo na list samice (samca) in v dnevnik pripustov.

Pri drugem in naslednjih pripustih je potrebno paziti, da samico parimo s samcem iz iste skupine. V skupino je bila plemenska mladica uvrščena ob odbiri.

Samice pregledamo na brejost med 10. in 12. dnevom po pripustu. Običajno uporabljamo metodo palpacije, možno je uporabiti tudi kontrolni pripust. Rezultat vpišemo na list samice in v dnevnik kontrole brejosti. Če je rezultat negativen, samico ponovno pripustimo. Če tudi tretji pripust ni uspešen, samico izločimo.

Nekaj dni pred kotitvijo pripravimo kotilnik. Prvi dan po kotitvi gnezda pregledamo, odstranimo mrtvorojene mladiče in po potrebi zamenjamo steljo v kotilniku. Izenačujemo le tista gnezda, iz katerih ne bomo odbirali plemenskih živali. Pri vseh gnezdih odvzamemo (ali prestavimo) mladiče nad deset. Datum rojstva, število živorojenih in mrtvorojenih ter dodanih/odvzetih mladičev vpišemo na list samice in v dnevnik kotitev oz. dnevnik izenačevanja gnezd. Gnezda pregledujemo vsak dan, odstranimo poginjene živali in po potrebi zamenjamo steljo.

Samico ponovno pripustimo ali osemenimo 10-14 dni po kotitvi. V posebnih primerih (kunka v zelo slabi kondiciji, zelo veliko gnezdo, premajhno povpraševanje po plemenskih živalih) lahko kunko pripustimo/osemenimo 20 dni po kotitvi.

Na selekcijskih farmah plemenske samice izločimo po 6. do max. 8. zaporednem gnezdu, izjemoma kasneje, na tržnih farmah pa po potrebi. Plemenske samce izločamo po potrebi. Vzroke izločitev šifriramo po šifrantu in jih vpišemo na evidenčni list samice/samca in na dnevnik izgub in izločitev.

Mladiče odstavljamo v starosti od 32 do 35 dni, stehamo celotno gnezdo in povprečno telesno maso mladiča skupaj z datumom odstavitve vpišemo na list samice in v dnevnik odstavitvev. Mladiče premestimo v dobro očiščeno in razkuženo kletko, kjer dobijo evidenčni list gnezda. Če opravljamo test lastne proizvodnosti, vse mladiče na 45. dan tetoviramo, individualno stehamo in določimo spol; vse te podatke vpišemo na list gnezda in v dnevnik tetoviranja. Ob koncu testa na 65 ± 1 dan živali ponovno stehamo in vpišemo na list gnezda in v dnevnik tehtanja. V času testa vpisujemo dnevno poginjene živali (številko živali in datum) na list gnezda in na dnevnik izgub in izločitev.

V primeru, da preizkusa lastne proizvodnosti ne opravljamo, lahko tetoviramo le živali, ki jih odberemo kot možne plemenske, ostale lahko damo v pitanje. Tetoviranje lahko opravimo do 65. dne, takrat jih tudi stehamo in to zapišemo na list gnezda in dnevnik tetoviranja.

Po končanem testu oz. po 65. dnevu starosti opravimo odbiro, kjer razvrstimo živali v tri kategorije, opisane v posebnem poglavju. Namen odbire vpišemo na list gnezda in v dnevnik odbire.

Na tržnih farmah ta navodila uporabljajo smiselno, posebej zapisovanje podatkov je v bistveno manjšem obsegu. Zapisujejo podatke o plodnosti samic (datume pripusta, kotitve, odstavitve, število živorojenih ali vzrejenih mladičev), medtem ko podatkov o rasti pitancev pogosto ne beležijo.

Ukrepi za zagotavljanje kakovosti živalskih proizvodov, prirejenih s kuncu, so naslednji:

- uporabljene krmne mešanice morajo biti ustrezne sestave in s tem omogočati normalno prebavo in minimalizirati pojavljanje prebavnih motenj, povzročenih s krmo,
- količina krme in sestava krmne mešanice morata biti prilagojeni normativom za posamezno kategorijo kuncev oz. proizvodno fazo živali. S tem zagotavljamo boljše zdravje in manj obolenj, kar je osnova prireje kakovostnih proizvodov,
- krmne mešanice moramo tudi na farmi primerno skladiščiti, da ne pride do kontaminacije s plesnimi ali drugimi škodljivci,
- pri krmljenju, zdravljenju in oskrbi živali je potrebno upoštevati vsa predpisana določila (karenčna obdobja), da preprečimo nalaganje ostankov (fito)farmaceutskih sredstev v proizvodih,
- živali je treba rediti tako, da so zadovoljene njihove biološke potrebe, da niso motene njihove telesne funkcije, da ni presežena njihova prilagoditvena sposobnost, in da se z njimi ravna skladno s predpisi, ki urejajo zaščito živali,
- ravnanje z živalmi pri transportu kuncev mora biti ustrezno, da preprečimo poškodbe, zmanjšamo stres in s tem zagotovimo kakovost mesa po zakolu,
- sledljivost je omogočena z veterinarskim potrdilom, ki spremlja živali na poti s farme do klavnice.