

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

POVZETEK STROKOVNIH NALOG
PRI DRUGI PRIZNANI ORGANIZACIJI
V PRAŠIČEREJI -
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO (BF)



Domžale, 2012

Izdajo monografije so podprli Ministrstvo za kmetijstvo in okolje,
Priznana rejska organizacija za prašiče
in Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

Izdajatelj:

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

Za vsebino in jezikovno pravilnost prispevkov so odgovorni avtorji.

Prelom in priprava za tisk:

Tina Flisar, Janja Urankar

Oblikovanje:

Tina Flisar, Janja Urankar

Ilustracije:

Maja Murn, Anita Ule

1. izdaja

Naklada 150 izvodov

Domžale, 2012

SELEKCIJSKA PIRAMIDA

Selekcija je proces izbiranja živali, za katere želimo, da bi bile starši naslednji generacij. Cilj pri tem je selekcijski napredek. Za doseganje največjega napredka, mora selekcija temeljiti na selekcijskih kriterijih, tako imamo jasno določeno, katere lastnosti želimo pri živalih izboljšati. Med lastnostmi plodnosti in pitovnimi lastnostmi obstajajo negativne povezave. To pomeni, da če bomo dajali pri isti pasmi večji poudarek eni skupini lastnosti, bomo dosegli nasprotni učinek pri drugi skupini lastnosti, če pa bomo selekcionirali na obe skupini lastnosti, bomo sicer pri obeh dosegali napredek, a ne bo velik. Rešitev iz te "selekcijske zagate" je načrtno križanje.

V prašičereji se že od 60-ih oz. 70-ih let prejšnjega stoletja uporablja križanje, še dalj časa pa se križanja poslužujemo pri rastlinski proizvodnji. Križanje je postopek, pri katerem parimo dve pasmi ali liniji, pri čemer izkoriščamo prednost heterozisa (hibridni vigor) in komplementarnosti. Rezultat načrtnega križanja so križanci oz. s tujko hibridi. Heterozis dobimo, če dosegajo križanci boljše rezultate prireje kot je povprečje njihovih staršev. Tako je npr. za križanke 12 znano, da imajo boljše rezultate pri plodnosti kot izhodiščni starševski pasmi. Komplementarnost pasem je druga prednost pri križanju, ko na eni strani selekcioniramo t.i. maternalne pasme na dobre lastnosti plodnosti, medtem ko t.i. očetovske oz. terminalne pasme selekcioniramo na dobro rast in klavno kakovost.

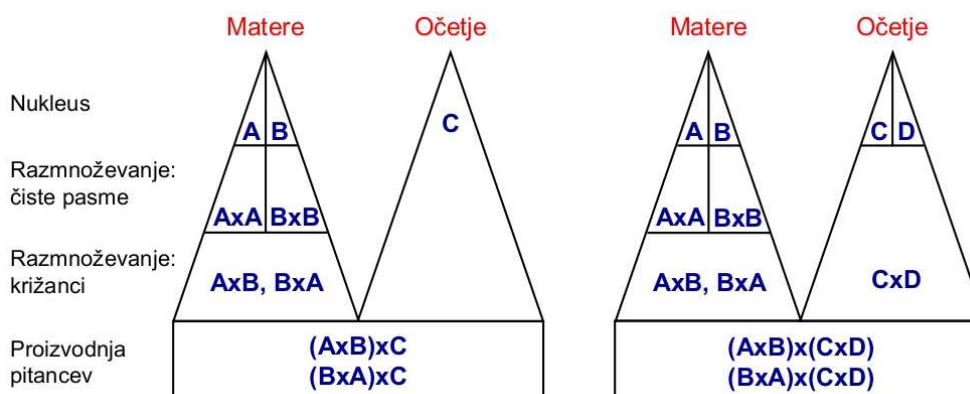
PASME V SLOVENSKI SELEKCIJSKI PIRAMIDI

V okviru slovenskega rejskega programa SloHibrid so v selekcijsko shemo vključene tri tradicionalne in ena tujerodna pasme. Kot maternalni pasmi uporabljamo pasmi slovenska landrace - linija 11 (11) in slovenski veliki beli prašič (22), medtem ko kot terminalni pasmi nastopata pietrain (44) in slovenska landrace - linija 55 (55).

SLOVENSKA SELEKCIJSKA PIRAMIDA

Na vrhu piramide je pri vseh pasmah nukleus čreda oz. črede. V slovenskem selekcijskem programu so to vzrejna središča s statusom nukleusa za določeno pasmo. Čistopasemske živali preizkušamo in selekcioniramo na zanje izbrane lastnosti, selekcijske cilje. Tako maternalne pasme selekcioniramo npr. na velikost gnezda, rednost reprodukcije, zgodnjo spolno zrelost, eno terminalno pasmo na rast in izkoriščanje krme ter drugo terminalno pasmo na mesnatost. S kombinacijo teh pasem potem na pitovnem nivoju dosegamo pri svinjah velika gnezda ter dobro rastne in mesnate pitance. V večjih selekcijskih programih je pod nukleusom razmnoževalni nivo za čiste pasme. Njegovo nalogo v našem selekcijskem programu opravlja kar nukleus. Srednji nivo piramide je razmnoževalni nivo, ki ga sestavljajo vzrejna središča, ki izvajajo dvopasemsko križanje med pasmama 11 in 22. Rezultat tega križanja so plemenske mladice hibridov 12 in 21. Pri očetovskih pasmah sta, zaradi majhnih populacij 55 in 44, vrh piramide in razmnoževalni nivo združena. Tako vzrejna središča s statusom nukleusa vzrejajo tudi merjasce hibrida 54, ki so rezultat križanja 55 in 44. Tudi pri živalih F1 generacije - svinjah 12 in 21 ter merjascih 54 - izvajamo preizkus. Hibridne živali se prodajajo na tretji nivo selekcijske piramide (pitovni nivo oz. proizvodnja pitancev), kjer se uporabljajo za starše pitancem. Srednji nivo je po številu plemenskih živali večji kot nukleus, še bistveno številčnejša pa je populacija plemenskih živali na pitovnem nivoju. Pitanci so produkt tro- ali štiripasemskega parjenja in imajo lahko za mater svinje hibridov 12 in 21,

kot očeta pa lahko merjasca pasem 55, 44 ter hibrida 54. Tako lahko njihov genotip označimo kot 1255, 1244, 1254, 2155, 2144 ter 2154. S temi križanji pri pitancih na pitovnem nivoju dosežemo kar največji izkoristek heterozisa in komplementarnosti.



Slika 1: Tro- (levo) in štiripasemsko (desno) križanje

TROPASEMSKO KRIŽANJE

Pri tropasemskem nekontinuiranem križanju nastopata maternalni pasmi A in B ter terminalna pasma C (slika 1, levo). Pričakovani delež genov pri končnih križancih (pitancih) znaša po četrtino za pasmi A in B ter polovico za pasmo C. Z maternalnima pasmama na račun heterozisa in komplementarnosti izboljšamo plodnost svinj križank (AB) in s tem število vzrejenih pitancev, s terminalno pasmo pa pitovne in klavne lastnosti pri pitancih (ABC, BAC). Na mestu A in B se uporabljata pasmi slovenska landrace - linija 11 in slovenski veliki beli prašič (22), za terminalno pasmo (C) lahko izberemo pasmi pietrain (44) in slovenska landrace - linija 55 (55).

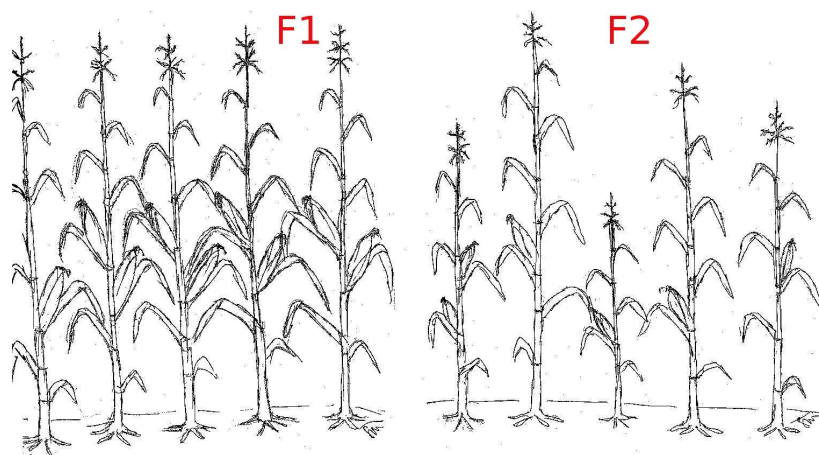
ŠTIRIPASEMSKO KRIŽANJE

Za štiripasemsko nekontinuirano križanje uporabljamo štiri pasme: maternalni pasmi A in B ter terminalni C in D (slika 1, desno). A in B se uporabljata za vzrejo svinj križank (hibridnih svinj AB), C in D pa za vzrejo merjascev križancev (hibridnih merjascev CD). Pričakovani delež genov pri končnih križancih (pitancih) je enakovredno zastopan za vse pasme, to je po eno četrtino. Z maternalnima pasmama na račun heterozisa izboljšamo plodnost svinj križank (AB) in s tem število vzrejenih pitancev, s terminalnima pasmama pa pitovne in klavne lastnosti pri pitancih (ABCD). To križanje je še posebej primerno, ko je morebitna pomanjkljivost terminalne pasme pri tropasemskem križanju velika, npr. slaba kakovost mesa pri pasmi pietrain. V našem programu uporabljamo pasme slovenska landrace - linija 11 in slovenski veliki beli prašič za A in B ter slovenska landrace - linija 55 (55) in pietrain (44) za C in D.

NENAČRTNA KRIŽANJA

Kmet, ki želi imeti dober pridelek koruze, bo kupil semensko koruzo, ki je križanec dveh ali več sort koruze. Rastline iz tega semena bodo večje, močnejše, bolj izenačene in z velikim pridelkom (F1, slika 2). Če bo kmet jeseni od teh rastlin spravil seme in ga posejal naslednje leto, lahko pričakuje zelo neizenačene rastline in v povprečju bistveno slabši pridelek (F2).

Podobno tudi rejec prašičev ne more odbirati plemenskih živali med pitanci. Potomci pitancev bodo genetsko močno neizenačeni, pa tudi ves učinek heterozisa in komplementarnosti se bo izgubil. Morda bo katera svinja, t.i. nularica, imela dobre rezultate, pa tudi kateri doma vzrejen samec bo dajal odlične pitance, a to bo zgolj naključje. Dobre in stalne rezultate lahko pričakujemo le z znanimi genotipi pitancev.



Slika 2: Kоруza iz semenskega zrnja (F1) in kоруza naslednje generacije (F2)

ZAKLJUČEK

Prispevek selekcije pri izboljšanju prireje prašičev ni zanemarljiv. Vendar pa vsak posamezni rejec v svoji čredi ne more imeti cele selekcijske piramide, prav tako ni smiselno, da pokriva dva nivoja. Nujno je povezovanje prašičerejcev pitovnega nivoja, se pravi rejcev, ki vzrejajo pujske za pitanje in/ali pitajo, z rejci z višjih nivojev selekcijske piramide, katerih naloga je oskrba pitovnega nivoja s kakovostnim plemenskim materialom. Le v primeru, da se naloge v okviru selekcijske piramide razdelijo in vsak dobro opravi svojo nalogo, lahko slovenski prašičerejci pričakujejo uspeh panoge.

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

VZREJA PLEMENSKIH MLADIC

Plemenski podmladek v Sloveniji vzrejajo vzrejna središča, katerim status podeli Strokovni svet Priznane rejske organizacije v prašičereji. Status za vzrejo čistopasemskih živali imajo vzrejna središča - nukleusi, medtem ko mladice hibrida 12 vzrejajo vzrejna središča za hibrid 12. Na kmetijah, ki se ukvarjajo s prirajo pitancev, lastna vzreja plemenskih živali, ni primerna. Le vključevanje kakovostnih preizkušenih živali v čredo omogoča genetski napredek.

Vzreja plemenskega podmladka je zelo zahtevno delo. Žival moramo namreč dobro pripraviti na proizvodno obdobje, da bo čim boljše izkoristila svoj genetski potencial. Ravno mladice so pogosto zapostavljene in vzrejene v nekoliko slabših pogojih. Premalokrat se zavedamo kako pomembno vpliva vzreja plemenskega podmladka na kasnejše rezultate priraje. Vzreja mladice vpliva na število živorojenih pujskov v prvih treh gnezdih, ki nudi rejcu informacijo tudi o priraji v nadaljnjih prasiatvah in dolgoživosti.

Prašiči modernih pasem so v primerjavi s prašiči pred 30-timi leti izredno mesnati. Ker je njihova sposobnost rasti večja od sposobnosti zauživanja krme, so v fazi rasti zelo občutljivi na napake v krmljenju in na neustrezne pogoje reje. Da bodo živali dosegle pričakovano produktivnost, je zelo pomembno, da jim zagotovimo optimalne pogoje.

CILJI VZREJE

Cilj vzreje mladice je pripraviti mladico na proizvodno obdobje. Do prvega pripusta morajo mladice doseči od 135 do 150 kg in imeti približno 17 mm debeline hrbtna slanina. Optimalni dnevni prirast znaša od 600 do 700 g/dan. V kolikor mladice rastejo počasneje, bodo bodisi pripuščene prelahke ali pa bodo kasneje spolno zrele, kar vpliva na povečanje dolžine neproduktivnih faz. Mladice je potrebno pripuščati v času drugega oz. tretjega bukanja, zato moramo spremljati in zabeležiti prvo bukanje.

POGOJI ZA VZREJO MLADIC

Velikost kotcev

Mladice morajo biti uhlevljene v skupinskih kotecih vse do prvega pripusta. Minimalne talne površine na žival predpisuje Pravilnik o zaščiti rejnih živali (URLS 51/2010).

V tabeli 1 so zapisane minimalne zahteve za talno površino na žival, vendar se je potrebno zavedati, da se zadostitev minimalnim pogojem ne odraža v najboljšem izkoristku potenciala živali. Priporočeno je, da za vzrejo plemenskih živali priskrbimo 10 % večjo talno površino, kot je predpisana s Pravilnikom. V tuji literaturi kot optimalno površino na mladico priporočajo 2.0 m². Mladice morajo imeti dovolj prostora za gibanje, da jim omogočimo pravilni razvoj nog. Po Pravilniku o zaščiti rejnih živali (URLS 51/2010) naj bo minimalna površina polnih tal 0.95 m² na brejo mladico.

Tabela 1: Minimalna površina kotcev

Telesna masa (kg)	Minimalna talna površina (m^2)
< 10	0.15
10-20	0.20
20-30	0.30
30-50	0.40
50-85	0.55
85-110	0.65
> 110	1.00
mladica po pripustu	
≤ 5 živali v kotcu	1.804 (stranici ≥ 2.4 m)
> 6 živali v kotcu	1.64 (stranici ≥ 2.8 m)

< manj; > več; \leq enako ali manj; \geq enako ali več

Izvedba tal v kotcih

Zagotavljanje suhe, ne drseče površine bo živalim omogočila dober oprijem, kar je pomembno predvsem v času stimulacije z merjascem in odkrivanje bukanja. Plastične rešetke niso primerne, saj se hitro obrabijo in postanejo drseče. Živalim pri vstajanju še bolj drsi, kar vpliva na povečanje števila poškodb nog.

Po Pravilniku o zaščiti rejnih živali (ULRS 51/2010) lahko v času brejosti drenažne odprtine predstavljajo največ 15 % od $0.95 m^2$ talne površine. Zelo priporočljiv je nastil s slamo, ki je lahko hkrati tudi material za zaposlitev.

Velikost in sestava skupine

Vzreja mladic skupaj s pitanci ni primerna, ker ne omogoča primernega krmljenja, zadostnega gibanja in tudi ne stimulacije spolne zrelosti z merjascem ob pravem času. Oddelki za vzrejo mladic morajo nuditi obogateno okolje z izpusti in dostopnost merjasca v zadnjem mesecu vzreje, mladice pa moramo nuditi tudi več pozornosti oskrbovalca. V kotcih naj bo od 6 do 8 mladic, saj je tako omogočen direktni kontakt z merjascem, s katerim stimuliramo spolno zrelost po 160. dnevu starosti. Zelo pomembno je tudi, da so mladice v skupinskem kotcu istega genotipa in podobne starosti. Neenakost po genotipu in starosti se namreč odraža v slabših prirastih, saj so pogosto hibridne mladice večje in bolj agresivne kot njihove čistopasemske sovrstnice.

Svetloba

Svetloba v prostoru z mladice ima pomembno vlogo pri doseganju dobrih prirastov. Zelo pomembna je tudi pri stimulaciji spolne zrelosti. Pogosto je intenzivnost svetlobe nezadostna. Po Pravilniku o zaščiti rejnih živali (ULRS 51/2010) je minimalna intenzivnost svetlobe 40 luxov v višini živali vsaj 8 ur dnevno. Intenzivnost svetlobe naj bo v hlevu taka, da bi lahko brali časopis v vsakem delu hleva. V tuji literaturi priporočajo 150 luxov od 14 do 16 ur dnevno. To je približno toliko, kot je na prostem svetlo na oblačen dan. V Pravilniku je tudi zapisano, da mora biti na voljo dovolj močan vir svetlobe, ki omogoča pregled prašičev v vsakem času.

Zrak

Prostor z mladice mora biti zračen. Priporočljivo je, da vsebnost amonijaka (NH_3) v višini živali ne preseže 20 ppm. Nekateri tuji strokovnjaki priporočajo pod 10 ppm. Človeški

nos zazna že nizke vsebnosti NH_3 (pod 0.7 ppm). Negativne posledice ob povečanju vsebnosti amonijaka v zraku so: slabša rastnost, povečano tveganje za infekcijska obolenja, z minimalno vsebnostjo amoniaka.

Pozorni moramo biti tudi na vsebnost vodikovega sulfida (H_2S) v zraku, saj je nevaren tako za ljudi kot tudi prašiče. Plin je brezbarven in ima vonj po gnilih jajcih. Ljudje zaznamo že nizke vsebnosti (od 0.05 ppm dalje). Vodikov sulfid je težji od zraka, torej je vsebnost v višini živali večja, kot jo zazna človek. Priporočljive vrednosti so pod 2 ppm. V kolikor je vsebnost večja od 200 ppm, lahko plin povzroči težave z dihanjem, draženje očne in nosne sluznice. Večje vsebnosti povzročijo komo in smrt.

Krmljenje

Mladice do 50 kg krmimo enako kot pitance z običajno krmno mešanico po volji. Za optimalni razvoj kosti poskrbimo z večjo vsebnostjo fosforja in kalcija v krmi. Priporočljiv dnevni vnos fosforja je 14.5 g in 17.0 g kalcija. Priporočljiv dnevni vnos lizina je v tem obdobju okoli 32 g na dan. Lizin je esencialna aminokislina in je omejujoč dejavnik pri nalaganju beljakovin in s tem mišičnega tkiva.

Od 50 kg do 80 kg telesne mase mora biti krmljenje prilagojeno nalaganju proteinov, da zagotovimo dobro konstitucijo živali. Po 80 kg telesne mase se intenzivno nalaga maščobno tkivo. Okvirno mero zamaščenosti nam poda debelina hrbtna slanina in želena je, da ima mladica v času prvega pripusta približno 17 mm. V kolikor žival ne naloži zadosti maščobnih zalog, jo bo prva laktacija preveč izčrpala.

Tudi po koncu vzreje mladice zahtevajo posebno pozornost glede krmljenja. V obdobju treh tednov pred pripustom mladico krmimo po volji z energetsko bogato krmo. Priporočljivo je, da zaužije približno 50 MJ/dan. Torej, če imamo mešanico, ki vsebuje 13 MJ/kg mešanice, naj mladica zaužije več kot 3.5 kg krme dnevno.

V fazi zgodnje brejosti mladici ponudimo 2.0 do 2.5 kg mešanice na dan. Približno 4 tedne pred pravitvijo obrok povečamo na 2.8 do 3.0 kg. V času laktacije jo krmimo zopet z energetsko bogato krmo, saj mora zaužiti od 90 do 100 MJ ME/dan, kar je približno 7.5 kg krmne mešanice. Krmimo v več obrokih na dan. Dnevna potreba po lizinu je 60 g/dan.

Stimulacija spolne zrelosti z merjascem

Spolno zrelost mladic stimuliramo s spolno zrelim in aktivnim merjascem nekje od starosti 160 dni dalje. Tako lahko prvo bukanje pričakujemo nekje pri 180 dneh, drugo pri 200 dneh in tretje pri 220 dneh. Merjasec naj ne bo stalno prisoten, zato so primernejši krajši obiski, nekje od 15 do 20 min. Trajanje obiska podaljšamo pri večjih skupinah. Zadostujejo celo samo enkratni obiski na dan, vendar je priporočljivo dvakrat dnevno. V čredah z več merjasci, jih uporabljamo izmenično. Mladicam omogočimo kontakt z merjascem le preko ograde.

V času prvega pripusta morajo biti mladice težke od 135 do 150 kg in imeti približno 17 mm debeline hrbtna slanina. Mladice pripuščamo v času drugega oz. tretjega bukanja, zato je nujno spremljati in zabeležiti prvo bukanje.

Odnos rejca do živali

Pozitivni odnos rejca oz. oskrbovalca na farmi ugodno vpliva na živali. Zelo pomemben je odnos v času vpeljave živali v plemensko čredo, saj ima učinek na kasnejšo prirejo. Mladice se pozitivno odzovejo na trepljanje in božanje. V hlev vstopimo z najavo (potrkamo),

izogibamo se glasnemu govorjenju in ostalemu hrupu. Pomembno je, da živali nimajo le negativnih izkušenj s človekom (preseljevanje, veterinarska opravila ...).

Odbira

Preizkušnja živali je osnova za ustvarjanje genetskega napredka. Na vzrejnih središčih preizkus lastne proizvodnosti v pogojih reje poteka za mladice do starosti 180 do 210 dni. Želeni dnevni prirast je od 600 do 700 g/dan, torej mladica pri 200 dneh tehta že 120 kg. Reja ali skupina rej, ki je genetsko povezana, mora zagotavljati zadostno število preizkušenih živali v primerjalni skupini. V preizkusu spremljamo rast in posredno ocenjujemo mesnatost na podlagi meritev debeline hrbtna slanina. Pred zaključkom preizkusa mladic je potrebno pripraviti spisek živali s podatki o poreklu in rojstvu. Za merjenje moramo pripraviti primerno veliko primerjalno skupino najmanj 10 mladic. Sledi ocena zunanosti, pri čemer preverimo ustreznost pasemskih značilnosti, korektnost nog in stoje, primeren telesni ustroj, normalno razvite zunanje spolne organe, ter preštejemo seske. Izločevanje mladic pred merjenjem ni primerno. Šele po merjenju izločimo po rezultatih najslabše mladice in mladice s pomanjkljivo zunanostjo.

ZAKLJUČEK

- Vzreja plemenskih živali je zahtevno delo.
- Mladicam je potrebno zagotoviti optimalne pogoje za razvoj.
- Mladicam namenimo dovolj razpoložljive talne površine.
- Mladice vzrejamo ločeno od pitancev.
- Optimalna velikost skupine v kotcu je od 6 do 8 mladic, vendar pa mora biti v primerjalni skupini vsaj 10 mladic.
- V vzreji moramo zagotoviti dovolj svetlobe in kakovostni zrak v hlevu.
- Tehnologijo krmljenja mladic prilagodimo potrebam v posamezni fazi.
- Želeni prirasti od rojstva do odbire so od 600 do 700 g/dan.
- Optimalna debelina hrbtna slanina v času pripusta je 17 mm.
- Ob primerni stimulaciji spolne zrelosti pričakujemo prvo bukanje pri 180 dneh.
- V plemensko čredo vključujemo le kakovostne preizkušene živali.
- Preizkušene živali lahko dobimo le na vzrejnih središčih s podeljenim statusom.

Pripravili:
asist. Tina Flisar, univ. dipl. inž. zoot.
znan. sod. dr. Špela Malovrh
prof. dr. Milena Kovač

NAKUP PLEMENSKIH MLADIC

Obnova črede plemenskih svinj mora biti redna, priporočen remont znaša 35-40 %. Le redni remont omogoča vzdrževanje optimalne starostne strukture in zadostno število svinj od tretje do pete zaporedne prasiatve, ko so svinje v najbolj produktivnem obdobju. Mladice ustrezne kakovosti nadomestijo izločene stare svinje. Nakup plemenskih mladice naj bo načrtovano opravilo.

KJE KUPITI KAKOVOSTNO MLADICO?

Kakovostno preizkušeno mladico lahko kupimo na vzrejnih središčih. Pri iskanju dobavitelja mora kupec upoštevati namen vzrejnega središča. Čistopasemske mladice ali plemenskega merjasca ne smemo naročiti in kupiti na vzrejnem središču za hibrid 12, ker imajo status le za vzrejo mladice hibrida 12. Na vzrejnih središčih za hibrid 12 mladice kupujejo rejci, katerih čreda plemenskih svinj je namenjena prireji pitancev. Z merjasci se oskrbujejo na vzrejnih središčih, ki imajo status nukleus za pasmo pietrain, slovenska landrace - linija 55 ali hibrid 54. Rejci s statusom vzrejnega središča za hibrid 12 kupujejo plemenske mladice pasme slovenska landrace - linija 11 na vzrejnih središčih - nukleusih. Izogibamo se nakupu na sejnih in avkcijah, saj s tem preprečimo stik z drugimi prašiči in rejci ter posledično prenos bolezni.

STALNI DOBAVITELJ

Mladice je priporočljivo kupovati vedno pri istem dobavitelju. Ko izbiramo stalnega dobavitelja, njegove kupce povprašamo za priporočila, ga obiščemo, da nam predstavi preizkus živali, postopke odbire in pripravo živali za prodajo. S prodajalcem se dogovorimo za garancijske pogoje, pregledamo zootehniško dokumentacijo ter se pozanimamo o krmi, ješčnosti in oskrbi kupljenih živali. Dobavitelja praviloma ne zamenjujemo, čeprav bi pri nakupu celo nekoliko prihranili. Kupci in prodajalci naj sklenejo dogovor v obliki pogodb, ki bi zagotavljale stalno oskrbo in odkup. Plemenski podmladek je potrebno naročiti vsaj 14 mesecev pred nakupom. Pri brejih mladiceh se ta čas še podaljša. Vnaprejšnje naročanje je potrebno tudi pri plemenskih merjascih. Glede na število predhodnih naročil bo lažje predvideti potrebno število preizkušenih merjascev tudi pri maternalnih pasmah. Rejska organizacija bo poskrbela za preizkus zadostnega števila merjascev, zato ni potrebe po trgovanju z nepreizkušenimi samci. Upoštevanje navodil rejske organizacije omogoča genetski napredek v reji.

KAKOVOSTNE MLADICE

Pred vključitvijo mladice v čredo preverimo njihovo kakovost, ki jo presodimo na podlagi kakovostnega razreda. Pred nakupom preverimo kakovost mladice na zootehniški dokumentaciji pri rejcu ali na internetni strani <http://agri.bfro.uni-lj.si>. Če je bila mladica preizkušena, še ne pomeni, da je primerna za prodajo oz. vključitev v plemensko čredo. V kakovostne razrede so živali razvrščene na podlagi agregatne genotipske vrednosti (vsota zmnožkov ekonomskih tež in napovedi plemenskih vrednosti). Na osnovi agregatne genotipske vrednosti so med seboj primerjane živali istega genotipa in spola. Pri čistopasemskih mladiceh so najboljše živali uvrščene v kakovostni razred dom (D) in so namenjene za matere čistopasem-

skih potomcev. Mladice, ki so primerne za bodoče matere hibridnih potomcev, so uvrščene v kakovostni razred reprodukcija (R). Najslabše mladice, ki so uvrščene v kakovostni razred klanje (K), niso primerne za pleme oz. reprodukcijo. Hibridne mladice uvrščamo v razreda pitanje (P) in klanje (K). V čredo plemenskih svinj lahko vključujemo le hibridne mladice, ki so uvrščene v kakovostni razred P. Na vzrejnih središčih - nukleusih naj bodo v plemensko čredo vključene le čistopasemske svinje s kakovostnim razredom D, na vzrejnih središčih za hibrid 12 pa čistopasemske mladice s kakovostnim razredom R. Za kmetije, ki se ukvarjajo s prirajo pitancev, so primerne hibridne mladice s kakovostnim razredom P.

BIOVARNOSTNI UKREPI

Prodajalec in rejec pri prodaji oz. nakupu plemenskih živali upoštevata biovarnostne (veterinarsko sanitarne) ukrepe. Kupec si tako ne more ogledati mladic in jih izbirati v hlevu. Za prodajo živali naj prodajalci uredijo prodajni boks, kjer si jih kupec lahko ogleda. Iz prodajnega boksa se živali ne smejo več vrniti v hlev k preostali čredi, zato mora biti hlev za prodajane živali ločen. Med biovarnostne ukrepe, ki so nujni za zaščito lastnih živali pred vnosom bolezni, spadajo tudi delitev dvorišča na bivalni in gospodarski del, ograditev gospodarskega dvorišča, uporaba vzdrževanih dezbarier in razkuževanje rok pred vhomom v rejo, vsakim vhomom v hlev ter prehodom med oddelki, zaščitna obleka in obutev za rejca ter za morebitne obiskovalce, smer gibanja. V kolikor rejec izvaja biovarnostne ukrepe, kaže rejsko kulturo. Lastna vzreja mladic ni odgovor na pomanjkljivo izvajanje biovarnostnih ukrepov.

Kupljeno žival pred vključitvijo v čredo uhlevimo v karanteno. Karantena mora biti na dislocirani lokaciji, živali pa ne sme oskrbovati rejec sam. Kupljenih mladic v času karantene ne obiskujemo, dostop do njih pa preprečimo tudi drugim obiskovalcem. Pri nakupu zahtevamo pisna dokazila o zdravstvenem stanju živali, pri čemer dober rejec pozna tudi zdravstveno stanje lastne črede. Ob vselitvi v karanteno in pred vključitvijo v čredo je priporočljivo žival veterinarsko pregledati.

DOKUMENTACIJA

Plemensko mladico oz. merjasca mora ob nakupu, tako v Sloveniji kot v tujini, spremljati dokumentacija. Na dokumentih je za plemenjaka ali plemenico navedeno poreklo, izvor, rezultati genskih testov, fenotipske vrednosti in napovedi plemenskih vrednosti za proizvodne lastnosti, agregatna genotipska vrednost in rang za žival s starši ter kakovostni razred. Za plemenske živali kupljene v Sloveniji se izda "Zootehniško spričevalo" (slika 3) z "Izkazom o preizkušnji" in "List o prodaji oz. obnovi plemenskih prašičev" (slika 4).

V nadaljevanju sledi primer izpolnjenih omenjenih dokumentov. Z zootehniškega spričevala (slika 3) lahko razberemo osnovne podatke o kupljeni živali. Kupljena mladica hibrida 12 je bila rojena 9.11.2011. Pri reprodukciji je pomembno preprečevanje parjenja v sorodstvu, zato mora biti ob prodaji plemenske živali poreklo znano in izpisano za tri generacije nazaj. Predstavljena mladica je bila na podlagi agregatne genotipske vrednosti uvrščena v kakovostni razred K in ni primerna za pleme, kar piše tudi na dokumentu. Kot smo omenili že zgoraj so v kakovostni razred K uvrščene najslabše mladice: teh mladic ne smemo vključevati v čredo, saj čreda ne bo genetsko napredovala. Na izkazu o preizkušnji so za lastnosti vključene v agregatno genotipsko vrednost (AGV) izpisane fenotipske vrednosti (abs.) in napovedi

plemenskih vrednosti (NPV) za žival in njene starše. List o prodaji oz. obnovi plemenskih prašičev (slika 4) se izda kot potrdilo o poreklu živali in sodelovanju rejca v selekcijskem programu SloHibrid.

ZAKLJUČKI

- Kupljena mladica mora biti preizkušena in kakovostna.
- Vsaka preizkušena mladica še ni primerna za pleme.
- Na kmetijah, kjer se ukvarjajo s prirajo pitancev, naj bodo v čredi hibridne mladice s kakovostnim razredom P.
- Rejec naj kupuje pri stalnem dobavitelju.
- Mladice je priporočljivo naročiti vsaj 14 mesecv pred nakupom.
- Med kupcem in prodajalcem je priporočljivo sklepanje pogodb, kjer se določi pogostnost in pričakovani obseg dobave.
- Ob nakupu je potrebno upoštevati biovarnostne ukrepe.
- Lastna vzreja ni izgovor za pomanjkljivo izvajanje biovarnostnih ukrepov.
- Vsako kupljeno žival mora spremljati zootehniška dokumentacija, kjer so poleg osnovnih podatkov (genotip, datum rojstva, poreklo), tudi fenotipske vrednosti in napovedi plemenskih vrednosti za lastnosti, rang in kakovostni razred za žival in njene starše.

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

ZOOtehniško spričevalo



UNIVERZA V LJUBLJANI
 BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
 Republiška selekcijska služba za prašiče
 ODDELEK ZA ZOOtehNIKO
 Groblje 3, 1230 DOMŽALE

IZVOR: 31314
REJEC: 32630

ŽIVAL: 31-3142-42 **K** SVINJA **12** hibrid 12 **09.11.2011**
 Ušesna števila Kakovostni razred Evidenčna številka (R) Spol Genotip Datum rojstva

POREKLO:

OČE: 31-2575-9 R: 53702	OO: 04-51891-42 R: 47940	OOO: 09-261-200 R:	MAM: 31-2980-4 R: 31-3142	MO: 04-58165-14 R: 48809	MOO: 04-55674-40 R: 44127
	OM: 31-2118-56 R: 31-2575	OOM: 04-47855-19 R: 04-51891			
		OMO: 04-53203-2 R: 46764			MMO: 04-56812-68 R: 48459
		OMM: 31-1827-22 R: 31-2118			MMM: 31-2320-18 R: 31-2617

Žig:  Podpis: 

Kakovostni razred K ali KE - Živali niso primerne za plemo.
 Datum: 06.08.2012

Slika 3: Zootehniško spričevalo

BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO, Groblje 3, 1230 DOMŽALE

REJEC:

KUPEC:

LIST O PRODAJI OZ. OBNOVI PLEMENSKIH PRAŠIČEV

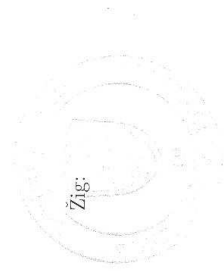
Geno- tip	Ušesna številka živali	Spol živali	Datum rojstva	Ušesna številka očeta	Kakovostni razred očeta	Ušesna številka matere	Test lastne proizvodnosti			Datum pripusta	Ušesna številka merjasca	Genotip merjasca	Datum prodaje	Status
							Datum odbire	Napoved AG	Kakovostni razred					
12	31-2737-103	Ž	03.09.2011	31-2575-9	O	31-2198-51	20.04.2012	94.3	K	09.05.2012	31-3008-70	44	25.07.2012	ML-B
12	31-3142-42	Ž	09.11.2011	31-2575-9	O	31-2980-4	15.05.2012	95.5	K				25.07.2012	ML-N

Status: ML-B breje mladiče ML-N nembreja svinja SS-N nembreja svinja ME-TS merjasci s testiranimi starši ML-O mladiče za obnovo črede
SS-B breja svinja Pi-GB pitanec avtohitone pasme

Mladiče potrjenih križanj - breje: 1
Mladiče potrjenih križanj - nembreje: 1

Dokument velja kot potrdilo o poreklu živali in sodelovanju rejca v selekcijskem programu.
Kakovostni razred K ali KE - Živali niso primerne za pleme.

Datum: 06.08.2012



Žig:

Amalusa Horac

Podpis:

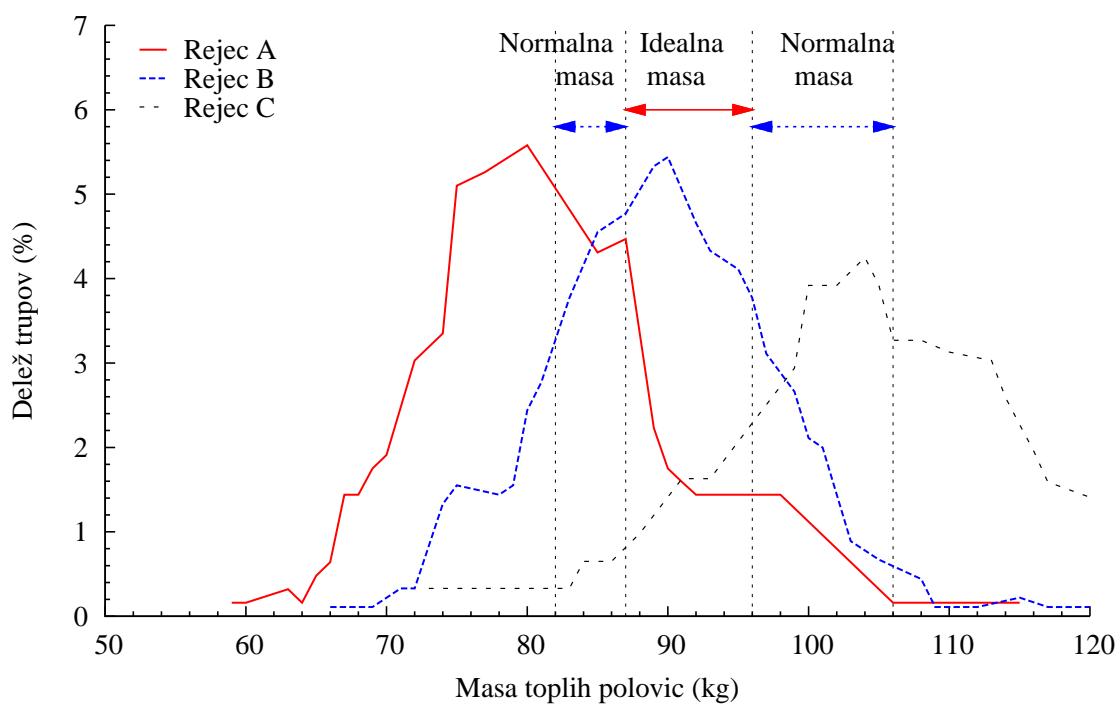
Slika 4: List o prodaji oz. obnovi plemenskih prašičev

REZULTATI MESNATOSTI NA KMETIJAH

Rejci na liniji klanja dosegajo različne rezultate mesnatosti. Na ceno klavnih trupov vplivata mesnatost in masa klavni polovic. Klavnice plačujejo klavne trupe individualno, zato dobra mesnatost klavnih polovic v povprečju ne pomeni nujno tudi dobrega plačila. Rejci bi morali v prvi vrsti izboljšati izenačenost skupin ob zakolu.

Nekatere klavnice pri nas za plačilo uporabljajo avstrijsko plačilno shemo. Osnovna cena velja za maso toplih polovic od 82 do 87 kg oz. od 96 do 106 kg pri mesnatosti 56 %. Trupi med 87 in 96 kg so nagrajeni z 1 ¢/kg, lažji od 82 in težji od 106 kg pa so kaznovani z odbitki glede na odstopanje od teh mas. Odbitek za maso toplih polovic nižjo od 72 kg je -19 ¢/kg za maso višjo od 113 kg pa -12 ¢/kg. Mesnatost se ravno tako plačuje stimulatивно z večanjem mesnatosti nad 56 % (pri 63 % je pribitek kar 22 ¢/kg) in regresivno s padanjem pod 56 % mesnatosti (pod 40 % mesnatosti je odbitek -22 ¢/kg).

PORAZDELITEV TRUPOV GLEDE NA MASO TOPLIH POLOVIC

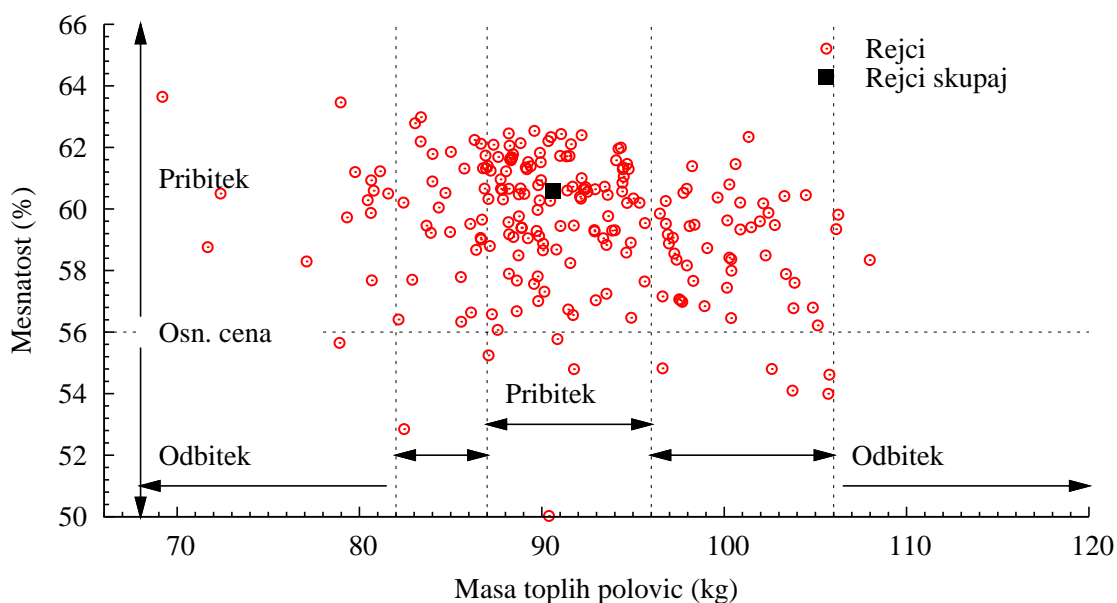


Slika 5: Primerjava porazdelitev trupov glede na maso toplih polovic in plačilno shemo pri treh rejcih

Primerjali smo porazdelitev trupov pri rejcih A, B in C. Rejec A je imel v opazovanem obdobju lažje trupe, rejec B je imel največji delež trupov idealnih mas (slika 5), medtem ko je porazdelitev pri rejcu C pomaknjena najbolj v desno. Pri rejcu A je delež trupov, ki so glede plačilne sheme plačani stimulatивно slabih 43 %, pri rejcu B blizu 83 % in rejcu C okoli 54 %. Pri rejcu C je tako slaba polovica trupov (46 %) izven normalnih mas, ki so kaznovani z odbitki. To pomeni, da bi bili trupi rejcev A in C glede mase toplih polovic v primerjavi z rejcem B slabše plačani. Pri rejcu A je prelahkih več kot polovica, pri njih so odbitki tudi do -19 ¢/kg mase.

MASA TRUPOV IN DELEŽ MESA NA LINIJI KLANJA

Prikazujemo rezultate mesnatosti po rejcih za tekoče enoletno obdobje. Pitance so rejci oddali v pet klavnic, katerih rezultate mesnatosti spremljamo v centrali. Zelo malo je takšnih rejcev, ki zakoljejo v klavnicah po 1000 ali več pitancev na leto, veliko pa je takšnih z manj kot 100 pitanci na leto. Rezultati mesnatosti posameznih rejcev so prikazani s krogci (slika 6), črni kvadrat pa predstavlja povprečno mesnatost glede na maso toplih polovic vseh rejcev skupaj, kjer je masa toplih polovic 90.5 kg in mesnatost dobrih 60 %. Za rejce, ki dosegajo slabšo mesnatost glede na maso trupov, bi bil to primeren cilj, tisti z boljšimi rezultati mesnatosti pa bi morali stremeti k višjemu cilju. Rejci se v rezultatih mesnatosti zelo razlikujejo. Med 87 in 96 kg mase toplih polovic je gostota krogcev sicer gostejša kot izven tega območja, kljub temu pa je delež rejcev s težjimi trupi okoli 23 % in lažjimi slabih 13 %. Ti trupi glede mase niso cenovno kaznovani, tako zanje velja osnovna cena. Odbitki pa so pri prelahkih trupih, teh je 6 %; nekoliko manj je pretežkih t.j. 106 kg in več. Pri veliko rejcih je mesnatost večja kot 56 % (slika 6), toda na končno ceno polovic v veliki meri vpliva višina pribitkov, ki odloča o pozitivnem rezultatu rejca. Pri mesnatosti 60 % je dodatek k osnovni ceni 16 ¢/kg, pri 57 % pa trikrat manj (5 ¢/kg). Klavnih trupov z mesnatostjo 60 % ali več je slaba polovica. Rejci bi morali biti pozorni na vsak povišan odstotek mesa, ki vpliva na končno ceno klavnih polovic.

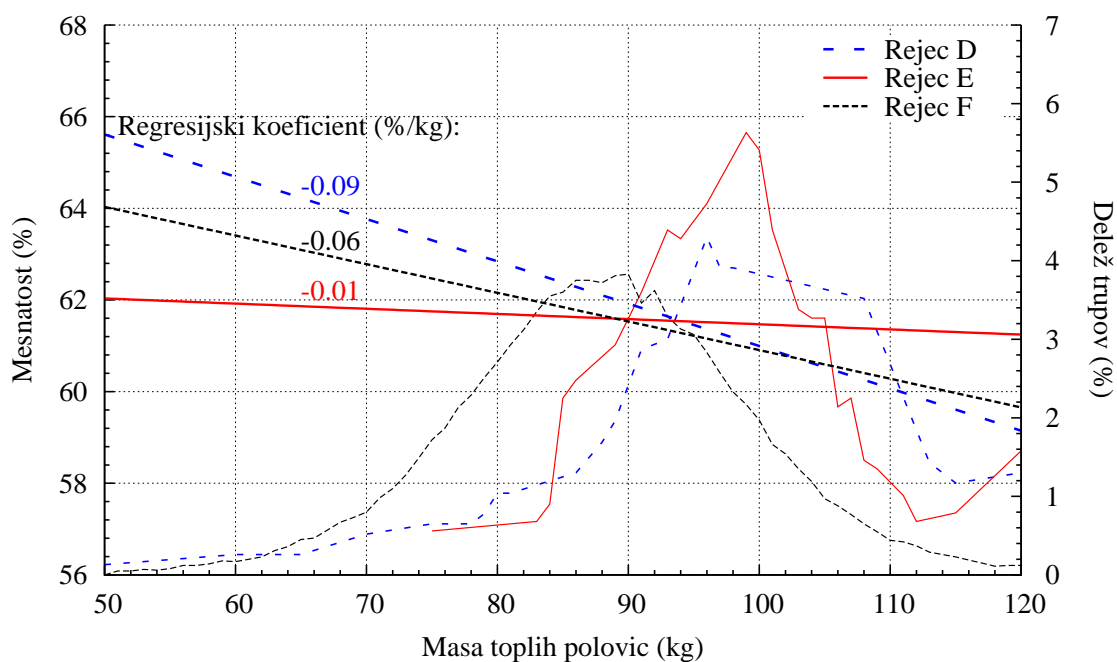


Slika 6: Povprečna mesnatost in masa toplih polovic po rejcih za tekoče leto

POVEZAVA MED MASO TRUPOV IN MESNATOSTJO

Delež mesa oz. mesnatost z naraščanjem mase klavnih trupov običajno pada. Primerjali smo rezultate mesnatosti treh rejcev. Porazdelitev trupov pri rejcih D in E je bolj razgibana kot pri rejcu F zaradi manjšega števila zaklanih pitancev (slika 7). Vrh krivulje za porazdelitev klavnih trupov pri rejcih D in E je pomaknjen v desno zaradi težjih klavnih trupov, rejec F pa oddaja v zakol nekoliko lažje pitance. Pri rejcu E je porazdelitev nekoliko ožja kot pri rejcih D in F, kar pomeni, da so bili trupi ob zakolu bolj izenačeni.

Intenzivnost padanja mesnatosti z večanjem mase klavnih trupov prikazuje regresijski koeficient. Vrednost regresijskega koeficienta nam pove, za koliko odstotnih točk se spremeni delež mesa, ko se masa poveča za 1 kg. Pri vseh rejcih je regresijski koeficient negativen (slika 7), kar pomeni, da se mesnatost z večanjem mase v vseh treh primerih zmanjšuje. Pri rejcu E je najbližje vrednosti nič, kar pomeni, da je pri njem naklon premice najmanjši. Največji je pri rejcu D (0.09 %/kg), pri rejcu F pa 0.06 %/kg. Prašiči rejca D se v primerjavi z rejcem E in F hitreje zamaščujejo in rejec D izgublja tako glede mase kot tudi mesnatosti klavnih polovic.



Slika 7: Primerjava porazdelitve trupov in linearne regresije med rejci D, E in F

ZAKLJUČEK

Rejci na liniji klanja dosegajo različne rezultate mesnatosti. Razlike so tudi v rezultatih mesnatosti oddanih klavnih trupov znotraj skupin za zakol pri posameznih rejcih. Izenačenost skupin pitancev ob zakolu bi rejci lahko izboljšali z ustrezno tehnologijo uhlevitve, primerним krmljenjem in dobrim zdravstveni statusom v reji. Ob ustreznem managementu na kmetiji bi imel v določenem terminu dovolj velike skupine pitancev primerne za zakol. Tako bi se tudi lažje dogovorili z odjemalcem za redni odkup pitancev. Predvsem je pomembno, da pitance oddamo v klavnico pri optimalni masi, saj nam pretežki pitanci naredijo več stroškov kot prihodkov, zlasti ob nižji mesnatosti pri višjih masah toplih polovic. Tudi ob doseganju osnovne cene klavnih polovic, je smotno še izboljšati rezultate mesnatosti, saj h končni ceni trupov veliko prispevajo ravno dodatki na mesnatost trupov.

Pripravili:
Karmen Ložar, dipl. inž. zoot.
Marjeta Marušič
prof. dr. Milena Kovač
znan. sod. dr. Špela Malovrh

UPORABA MERJAŠČEVEGA MESA

Zaradi vedno večjega zavzemanja Svetovne organizacije za zaščito živali (ang. WSPA – World Society for the Protection of Animal) za prepoved kastriranja, so v nekaterih državah že uvedli prepoved kastracije merjascev. V kolikor bo zakon o prepovedi kastracije sprejet tudi v Evropski uniji, bodo nujni ukrepi, kako uporabiti merjaščevo meso. Za rejca in mesno predelovalno industrijo to pomeni pitanje merjascev za predelavo merjaščevega mesa za splošno porabo. Pri kupcih pa se zaenkrat kažeta negotovost in zmeda. Reja merjascev v primerjavi z rejo kastratov prinaša tako določene prednosti kot slabosti.

PREDNOSTI REJE MERJASCEV:

Z vidika rejca:

- merjasci bolje izkoristijo krmo,
- hitra rast merjascev,
- boljša mesnatost.

Z vidika porabnika:

- meso merjascev ima ugodnejšo maščobnokislinsko sestavo v primerjavi s kastrati in svinjkami, saj ta vsebuje manj nasičenih maščobnih kislin in več večkratnenasičenih maščobnih kislin, med katerimi so izpostavljene n-3 (omega-3) maščobne kisline,
- merjasci so manj nagnjeni k nalaganju maščobe, kar je ugodno z prehranskega vidika.

SLABOSTI REJE MERJASCEV:

Z vidika rejca:

- večja agresivnost živali,
- problematična skupinska reja - poškodbe trupov.

Z vidika predelovalca mesa in porabnika:

- zaradi agresivnosti se lahko pojavi manj kakovostno temno, čvrsto, suho (TČS) meso,
- meso merjascev je manj primerno za predelavo v izdelke, saj vsebuje več vode in več večkratnenasičenih maščobnih kislin,
- manjša vsebnost intramuskularne maščobe poslabša senzorično kakovost, saj je tako meso manj sočno in bolj čvrsto,
- manjša vsebnost podkožne maščobe - pomanjkanje za predelavo,
- maščoba merjascev je mehkejša in bolj podvržena oksidaciji,
- najpomembnejšo omejitev za uporabo svežega merjaščevega mesa predstavlja neprijeten vonj po merjascu, tako imenovani **spolni vonj merjascev**.

NEPRIJETNI VONJ MERJAŠČEVEGA MESA

Vonj je porabniku ključna informacija kakovosti mesa in izdelkov. Skupaj z okusom vonj tvori aromo. Ta pri uživanju hrane nudi gastronomski užitek. Da se v mesu razvije specifičen vonj, mora biti primerno tehnološko obdelano, brez prisotnosti neželenih komponent, shranjeno pod ustreznimi pogoji in pravilno pripravljeno. Neprijeten vonj maščobe in mesa se lahko pojavi zaradi oksidacije maščobe (žarkost) ali vnosa tujih komponent med predelavo. Pri nekastriranih prašičih je neželen vonj maščobe in mesa lahko pogojen s spolno zrelostjo in drugimi dejavniki.

Kot glavna povzročitelja spolnega vonja merjascev se običajno navajata androstenon in skatol. Obe lipofilni komponenti se nahajata v krvnem toku in se kopičita v maščobnem tkivu predvsem moških živali. Prekomerno kopičenje androstenona in skatola v maščobnem tkivu je glavni vzrok za pojav spolnega vonja merjascev. Vsak posameznik ima svoj prag zaznavanja merjaščevega vonja. Določeni ljudje nanj niso občutljivi, eni pa ga močneje zaznavajo kot drugi. Medtem ko je vonj po spolnem hormonu androstenonu bolj neprijeten za ženske (zazna ga 92 % žensk) kot za moške (v 54 %), je skatol zelo neprijeten za večino ljudi.



ANDROSTENON

Androstenon je moški spolni hormon, ki kemijsko sodi med steroidne hormone. Androstenon nastaja in se izloča v spolnih žlezah, to je testisih. Ima značilen vonj po urinu oziroma znoju. Sinteza steroidov v merjaščevih testisih je korelirana s spolnim dozorevanjem živali. Androstenon se nahaja v različnih telesnih tkivih. Primarno sinteza poteče v testisih, nakar se izloča v krvni obtok in se zaradi lipofilnih lastnosti kopiči v maščobnem tkivu. V krvi ostane zelo kratek čas (približno 10 minut), medtem ko v maščobnem tkivu ostane nekaj tednov, odvisno tudi od starosti živali. Tako je smiselno, da odrasle merjasce zakoljemo šele več kot tri tedne po kastraciji. Po tem času namreč vsebnost androstenona pade pod nivo zaznavanja, zaradi sproščanja androstenona v krvni obtok.

SKATOL

Skatol prištevamo med indolne komponente. Je produkt bakterijske razgradnje aminokislina triptofana v debelem črevesju prašičev in povzroča vonj po fekalijah. Skatol se absorbira iz črevesja, nakar njegov metabolizem poteče v jetrih. Delno se izloči z urinom, delno pa se

kopiči v maščobnem tkivu. Na večje kopičenje skatola v maščobnem tkivu vpliva tudi večja vsebnost androstenona. Tako se skatol v največji meri nahaja v hrbtni maščobi merjascev, prisoten pa je tudi v maščobi kastratov in svinjk.

VPLIVI NA NEPRIJETEN VONJ

Na nalaganje skatola in androstenona v maščobi merjascev vpliva več dejavnikov. Med pogosto proučevanimi sta masa in starost živali. Pri 80 kg težkih merjascih ni opaziti previsoke vsebnosti androstenona in skatola za pojav neprijetnega vonja. Z naraščajočo maso pa vsebnost omenjenih komponent narašča. Največja vsebnost androstenona in skatola je bila najdena pri merjascih starih med 150 in 200 dnevi. Tako je primerno, da se merjasci za predelavo mesa zakoljejo mlajši oziroma pred spolno zrelostjo. Izključiti ne smemo tudi genetskega vpliva predvsem na vsebnost androstenona. Povišana vsebnosti androstenona v maščobnem tkivu pripomore tudi k večji vsebnosti skatola. Poleg osnovnega vira skatola v gastrointestinalnem traktu, ga lahko del pride tudi skozi kožo ali pljuča pri prašičih, ki ležijo v urinu ali neprimerni ventilaciji. Tako lahko na vsebnost skatola vplivamo z urejenim okoljem reje kot tudi s krmo živali. Če v obrok prašičev vključimo več krompirjevega škroba, bo ta zmanjševal vsebnost skatola, medtem ko imajo beljakovine in neprebavljive vlaknine ravno nasprotni učinek.



Pripravili:
asist. dr. Marjeta Žemva
znan. sod. Špela Malovrh
prof. dr. Milena Kovač

UPORABA ADITIVOV PRI PREDELAVI MESA

Konzerviranje živil je ena najstarejših oblik shranjevanja. Ljudje so hrano shranjevali tako, da so ji z različnimi postopki (kuhanje, sušenje, hlajenje) podaljšali rok uporabe in zagotovili, da se niso pokvarila, spremenila senzorične kakovosti in videza. Živilom so dodajali kuhinjsko sol, sladkor, kis, začimbe, jih dimili ali jih pripravili, da je potekla fermentacija. V osnovi je konzerviranje vse do danes ostalo enako, vendar se v predelavi živil uporablja vse več raznovrstnih dodatkov, ki imajo lahko vpliv na zdravje. Dodatke pri predelavi hrane delimo na začimbe, dodatne sestavine in aditive.

ZAČIMBE

Začimbe so snovi rastlinskega izvora. Pri predelavi mesa se uporabljajo za izboljšavo vonja, okusa in barve izdelkov. Vplivajo lahko tudi na prebavljivost živil in imajo bakteriostatski in antioksidativni učinek. Lahko pa predstavljajo tudi vir okužbe z mikroorganizmi. Začimbe se pridobivajo iz različnih delov rastlin (semen, plodov, cvetov, korenin, skorje ali listov). V predelavi mesa se kot dodatek klobasam, izdelkom v konzervah, gotovim jedem ipd. uporabljajo različne začimbe. Med najpogostejše sodijo poper, paprika, česen, čebula, koriander, kumina, janež, majaron, nageljnovе žbice, muškadni orešček, lovor, gorčično seme, cimet, žajbelj, rožmarin, peteršilj, koromač.

DODATNE SESTAVINE

Najpogostejši dodatni sestavini pri predelavi mesa sta kuhinjska sol in voda, ki se dodaja tekoča ali v obliki ledu. Kuhinjska sol (NaCl) deluje kot ojačevalec arome, ima protimikrobni učinek in izboljša tehnološke lastnosti, kot so sposobnost vezanja vode ter emulgivna in povezovalna sposobnost beljakovin. Med ostale dodatne sestavine prištevamo škrob, mlečne beljakovine (v mesni industriji najpogosteje uporabljeni kazeinati), krvno plazmo, sojo, želatino in sladkorje, ki se pogosto dodajajo razsolicam.

ADITIVI

Aditivi so kemijske spojine, ki se dodajajo živilom za lažjo predelavo in konzerviranje, a se samostojno ne uživajo oz. uporabljajo kot živilo. Aditivi ohranjajo kakovost živil in zagotavljajo mikrobiološko neoporečnost, izboljšajo konsistenco ter obstojnost organoleptičnih lastnosti živila. Pravilnik o aditivih za živila iz leta 2010 ureja uporabo, kakovost in varnost aditivov v Republiki Sloveniji. Uporaba aditivov je sicer povečala pestrost mesnih izdelkov, od raznovrstnih salam, namazov in mesnih izdelkov v konzervah, do sveže pripravljenih izdelkov, večkrat pa se žal uporabijo tudi za prikrivanje napak oziroma slabe kakovosti vhodne surovine. V zmernih količinah večina aditivov ni zdravju škodljiva. Problem aditivov je predvsem v njihovem stalnem vnosu v telo z živilo, ki jih vsebujejo. V osnovi aditive delimo na organske in anorganske.

Aditivi organskega izvora

- Askorbinska kislina je močan antioksidant, saj veže kisik in tako preprečuje oksidacijo drugih snovi in hkrati reducira že oksidirane spojine. Pospešuje tudi oblikovanje ustrezne barve mesa in tako skrajša čas razsoljevanja. Askorbinska kislina je termolabilna.

Pravilnik o aditivih za živila dovoljuje uporabo askorbinske kisline, Na-askorbata in Ca-askorbata po potrebi.

- Karagenan med toplotno obdelavo v izdelku veže vodo. Pri ohlajanju želira in tako izboljša teksturo izdelka. Karagenani so kancerogeni in povzročajo razjede na organih. Kljub temu Pravilnik o aditivih ne omejuje uporabe karagenana v predelavi mesa.
- Glutaminska kislina in glutaminati delujejo kot ojačevalci arome in nadomestki za kuhinjsko sol. Uporabljajo se v izdelavi začimbnih mešanic, za izdelavo mesnih sirov in konzerv. Lahko se uporabljajo posamično ali v kombinaciji, največja vsebnost v izdelku pa ne sme presegati 10 g/kg.
- Glukonodelta-lakton znižuje vrednost pH v izdelkih, kar vpliva na zaviranje rasti mikroorganizmov. Pospešuje razsoljevanje s pospeševanjem pretvorbe mioglobina v nitrozomioglobin. Uporablja se pri izdelavi poltrajnih in sušenih klobas. Uporaba glukonodelta-laktona v mesni predelavi ni omejena.

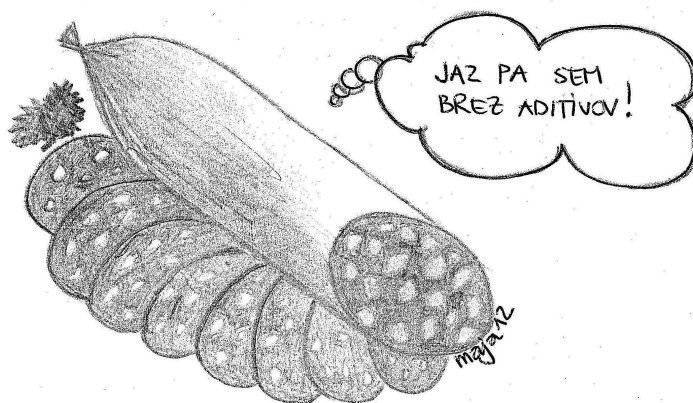
Aditivi anorganskega izvora

- Nitriti sodelujejo pri stabilizaciji rožnate barve razsoljenega mesa in oblikovanju značilne arome. Zavirajo razvoj oksidativne žarkosti izdelkov in imajo protimikrobni učinek. Nitriti so kancerogeni, povzročajo razgradnjo eritrocitov in vitamina A. V toplotno neobdelanih mesnih izdelkih je lahko 150 mg nitritov/kg vhodne količine, v steriliziranih mesnih izdelkih pa 50 mg/kg manj.
- Nitrati imajo podoben učinek kot nitriti. So manj toksični, vendar je uporaba nitratov problematična zaradi njihove redukcije v nitrite, zato težko določimo končno vsebnost nitratov v izdelkih. Nitrati se danes vse manj uporabljajo. Tudi za nitrate velja, da je pri toplotno neobdelanih mesnih izdelkih dovoljena količina 150 mg/kg vhodne količine.
- Fosfati v mesnih izdelkih vežejo vodo, tako da beljakovinam povečajo sposobnost nabrekanja. S tem se ohranja sočnost mesa. Delujejo kot emulgatorji in tako vplivajo na mehkejšo teksturo izdelkov. Prav tako kot nitrati in nitriti sodelujejo pri razvoju barve razsoljenega mesa ter imajo protimikrobni in antioksidativni učinek. Fosfati domnevno prispevajo k nastanku osteoporoze s porušenjem razmerja fosfor : kalcij v človeškem telesu. Največja dovoljena vsebnost skupnih fosfatov v mesnih izdelkih je 0.5 % (5 g/kg).

MESNI IZDELKI IN ADITIVI

Sušenim mesnim izdelkom, kamor prištevamo sušene klobase, čajne klobase, sušene salame, želodec in sušeno meso, dodajamo nitrite v kombinaciji z NaCl (suhi razsol). Tudi skupini presnih mesnin, kamor uvrščamo presne klobase, predpripravljeno meso, izdelke iz mletega mesa in namaze, lahko dodajamo aditive. Le pečenica ne sme vsebovati nitritnih in nitrarnih soli. Pod mesne izdelke iz skupine pasteriziranih mesnin so opredeljeni tudi mast in maščobni izdelki. Uporaba dodatnih sestavin in aditivov je posebej določena le pri zaseki in ostalih maščobnih namazih. Barjenim klobasam, kot so hrenovka, posebna in pariška klobasa, ne smejo biti dodani aditivi. Poltrajne klobase so kranjska klobasa, tirolska salama,

ljubljska salama in šunkarica. Pri teh izdelkih je dovoljena le uporaba nitritne soli. Med hladetinaste klobase spadata tlačenka in žolca, ki jih lahko naredimo iz kosov že razsoljenega mesa. Krvavice, paštete in mesni sir so v skupini kuhanih klobas, pri katerih lahko uporabljamo aditive. Izdelki v podskupini prekajenega mesa so izdelani s soljenjem ali razsoljevanjem večjih kosov mesa. Razsolica je pogosto pripravljena iz vode, kuhinjske soli, nitritov, fosfatov, askorbinske kisline, sladkorjev in začimb. Pri konzerviranem mesu je dovoljena uporaba aditivov, in sicer nitritne soli ali nitrata, fosfatov, askorbinske kisline ali Na-askorbata.



ZAKLJUČEK

V živilski industriji se uporablja vse več različnih sestavin pri izdelavi mesnih izdelkov. Vsaka komponenta ima določeno vlogo pri izboljšanju tehnoloških lastnosti, podaljšanju obstojnosti in mikrobiološki neoporečnosti izdelkov. Z njimi tudi izboljšamo videz izdelka in lahko prikrijemo slabšo kakovost izvirne surovine. Uporabo aditivov urejajo različne uredbe in pravilniki, vendar aditivov kljub temu ni nujno uporabljati. Čeprav so dovoljene majhne količine aditivov, lahko izdelamo kakovostne izdelke tudi brez njih. Takšni izdelki danes postajajo vedno bolj iskani s strani porabnikov.

Pripravili:
asist. dr. Marjeta Žemva
znan. sod. Špela Malovrh
Maja Murn
prof. dr. Milena Kovač

GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI

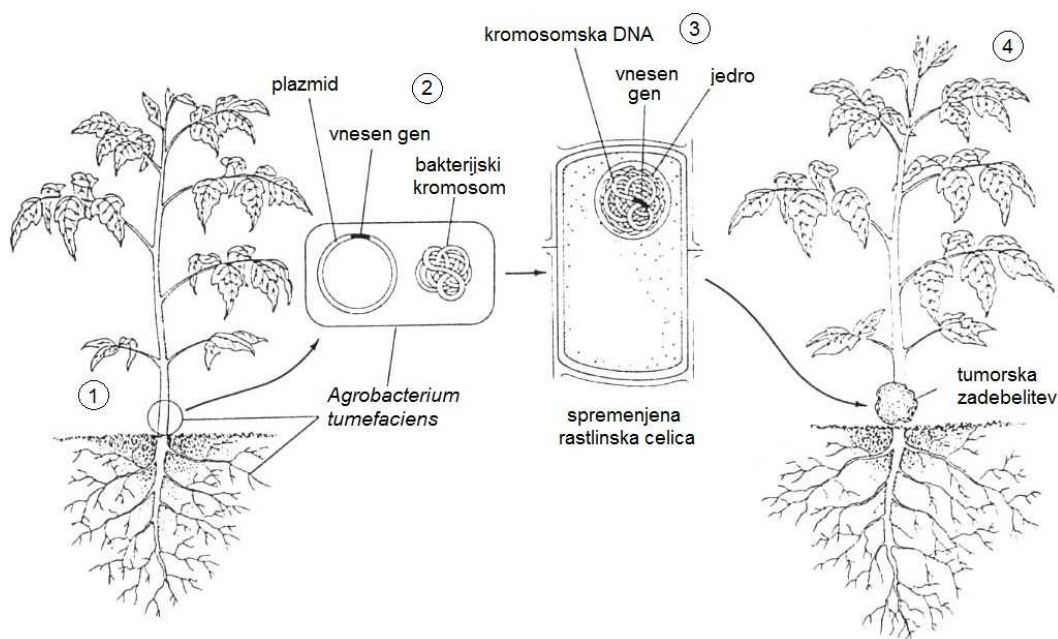
Geni so posamezni odseki na DNA (deoksiribonukleinske kisline), ki so prisotni v vseh organizmih, tudi hrani živalskega in rastlinskega izvora. Močno vplivajo na večino lastnosti osebka, določenih s kombinacijo genov podedovanih od staršev. Geni med organizmi ne prehajajo prosto, za tak proces so potrebni biotehnološki postopki. Z novejšimi metodami v biotehnologiji lahko ustvarimo osebkke s kombinacijo genske zasnove, ki jih po naravni poti ni mogoče pridobiti. Takšne organizme imenujemo gensko spremenjeni organizmi (GSO). Genska tehnologija, poznana tudi kot “genski inženiring” ali “tehnologija rekombinantne DNA”, se je začela uporabljati leta 1970. Genska tehnologija nam dovoljuje prenos dednega materiala med različnimi vrstami, medtem ko gre pri tradicionalnem žlahtnjenju rastlin za prenos genov med istimi sortami ali sorodnimi vrstami. Organizme, spremenjene z gensko tehnologijo so sprva uporabljali v farmacevtski industriji, njihova uporaba pa se vse bolj širi tudi v prehranski industriji in poljedelstvu. Enega največjih uspehov na področju rastlinske biotehnologije predstavlja tako imenovani “Zlati riž” (ang.: “Golden rice”) iz leta 2000. Gre za gensko spremenjen riž, ki vsebuje tri gene iz narcise za sintetiziranje vitamina A, ki ga riž sicer ne vsebuje. Pomanjkanje vitamina A v prehrani povzroča zdravstvene težave kot so: oslavljen imunski sistem, suha koža in pogosto tudi nepovratna slepota. Cilj projekta je bil rešiti ta zdravstveni problem predvsem v afriških in azijskih državah, kjer je riž osnovna in pogosto tudi edina hrana velikemu številu ljudi. Mnenja glede uporabe GSO so deljena tako v širši javnosti kot tudi v stroki. Nekateri strokovnjaki takšne posege v naravo ocenjujejo kot pozitivne in neškodljive za ljudi in okolje, druge pa skrbijo nepredvidljivi stranski učinki prenašanja genov.

Genska tehnologija se danes uporablja pri biotehničnih procesih v industriji (encimi v pralnem prašku), proizvodnji zdravil, cepiv, postopkih diagnosticiranja in genski terapiji, pridelavi kmetijskih rastlin (izboljšanje vrednosti kmetijskih rastlin za pridelavo ali uporabo kot na primer: odpornost rastlin na določene škodljivce, tolerantnost rastlin na herbicide, krompir s povečano vsebnostjo amilopektina za proizvodnjo krompirjevega škroba), izboljšanju kakovosti hrane (npr. riž s karotenom – “Zlati riž”).

KAKO NAREDIMO GSO?

Pri rastlinah poznamo več metod za prenos genov. Posredni prenos genov poteka s pomočjo bakterije *Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium rhizogenes* ali virusov. Slika 8 prikazuje metodo posrednega prenosa genov s talno bakterijo *Agrobacterium tumefaciens*, ki služi kot prenašalec genov in povzroča rastlinske tumorje. Bakterija spremeni metabolizem rastline, ki v tumorjih tvori snovi, ki jih rastlina ne more metabolizirati, sama pa se na njihov račun razvija. Za tvorbo tumorjev je odgovoren krožni plazmid v katerega lahko vključimo zelene gene in jih s pomočjo bakterije vnesemo v enega ali več kromosomov rastline. Tako lahko povečamo odpornost rastline na stres ali škodljivce ali pa povečamo njeno hranilno vrednost.

Tehnik neposrednega prenosa genov je bistveno več. Glavni namen takšnega načina prenosa genov v rastlinsko celico ali tkivo je povečanje propustnosti membrane z različnimi postopki, kot so elektroporacija (z električnimi dražljaji), mikrovbrizgavanje DNA v protoplaste in makro vbrizgavanje DNA v cvetne poganjke, obstreljevanje rastlinskih tkiv s hitrimi delci, na katere je pritrjena DNA (biolistična metoda) in mnoge druge. Trenutno najuspe-



Slika 8: Posredni prenos genov z uporabo bakterije (povzeto po: <http://n0b311a.blogspot.com/2010/04/plants-final-review.html>)

šnejša tehnika pri dvokaličnicah je vnos genov z bakterijo *Agrobacterium tumefaciens*, pri enokaličnicah pa biolistična metoda.

GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI: ZAKONODAJA IN OZNAČEVANJE

Namen specifične zakonodaje je varovanje okolja, zdravja ljudi in živali ter preprečevanje zlorab in nepreverjenih posledic uporabe GSO, in s tem zagotovitev svobodnega pretoka varnih in zdravih gensko spremenjenih izdelkov v Evropski uniji (EU). Zakonodaja ureja uporabo rekombinantne tehnologije, sproščanje gensko spremenjenih (GS) pridelkov v okolje kot tudi uporabo teh pridelkov in kateregakoli GS produkta v prehranski verigi in v krmi. Glavni poudarki zakonodaje so na ocenjevanju varnosti GS pridelkov, obširnih predpisih o označevanju, zanesljivem sistemu sledljivosti, zagotavljanje varnosti GSO in izdelkov iz njih z namenom zagotavljanja visoke ravni varstva življenja in zdravja ljudi, živali ter zaščite okolja, možnost proste porabnikove izbire med gensko spremenjeno hrano in hrano, ki ni gensko spremenjena.

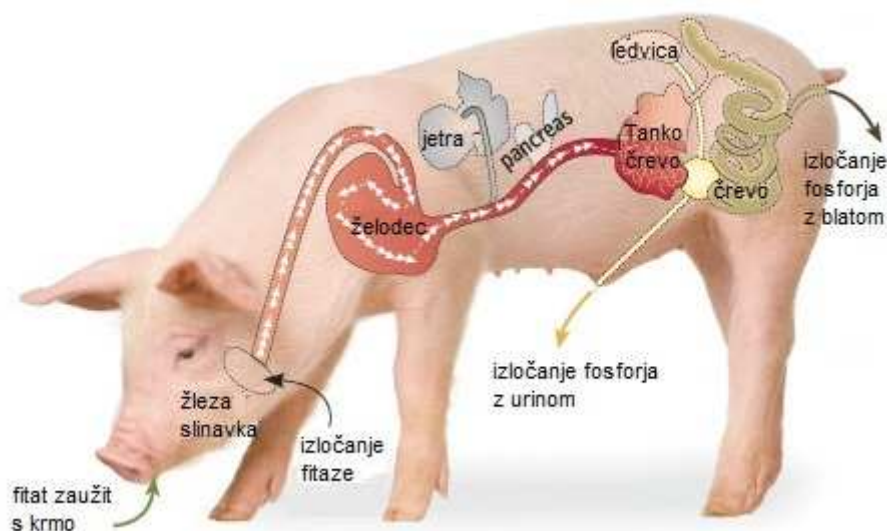
V EU in Sloveniji je označevanje živil in krme, ki vsebujejo ali so proizvedeni iz GSO obvezno. Izdelki, ki so proizvedeni iz GSO, morajo biti označeni z besedami "gensko spremenjen" oziroma "proizveden iz gensko spremenjenega (ime organizma)". Mesa, mleka, jajc in drugih izdelkov iz živali, ki so bile krmljene z GS krmo, ni potrebno posebej označiti, kakor tudi ne fermentiranih izdelkov proizvedenih s pomočjo GS mikroorganizmov (npr.: jogurti, siri). Enako velja za živila, pri katerih so bili uporabljeni encimi, proizvedeni iz GS mikroorganizmov. Označevanje ni potrebno za živilo oziroma krmo, ki vsebuje največ 0.9 % dovoljenega GSO, pod pogojem, da je njegova prisotnost v izdelku naključna in tehnično neizogibna, kar mora proizvajalec tudi dokazati. V ekološkem kmetijstvu je uporaba GSO prepovedana. GSO se ne smejo uporabljati niti v rastlinski pridelavi, niti za krmljenje živali,

kot tudi ne pri predelavi ekološko pridelanih živil. Označevanje je določeno z Uredbama 1829/2003/ES in 1830/2003/ES.

GENSKO SPREMENJENE RASTLINE (GS RASTLINE) IN KRMA (GS KRMA)

Gensko spremenjene rastline so rastline, ki so bile pridobljene s postopki genske tehnologije in ustrezajo direktivi 2001/18/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 12. marca 2001 o namernem sproščanju gensko spremenjenih organizmov v okolje in razveljavitvi direktive Sveta 90/220/EGS. Ob prenosu transgenih rastlin v naravno okolje je potrebna previdnost, skrbno podprta s pravnimi predpisi. Prva GS rastlina je bila tobak, ki so ga gojili na Kitajskem. Gensko spremenjene rastline, ki se najpogosteje uporabljajo v kmetijski pridelavi so: GS soja (skoraj 60 % celotne tržne pridelave GS rastlin), kuruza (približno 25 % celotne tržne pridelave GS rastlin), bombaž in oljna ogrščica. Te kmetijske rastline so s spremembo genoma pridobile odpornost na določene škodljivce, tolerantnost na določene herbicide ali oboje hkrati. V EU ima dovoljenje za tržno pridelavo le gensko spremenjena kuruza, ki je odporna na koruzno večjo in vsebuje gensko spremembo z oznako MON 810.

Gensko spremenjena krma je krma, ki vsebuje GSO ali pa je iz njega sestavljena ali proizvedena. S splošnim izrazom GS krma poimenujemo krmo, ki je delno ali v celoti sestavljena iz GSO (npr. koruzno zrnje), deloma ali v celoti proizvedena iz GSO in je v njej še vedno prisotna DNA oziroma beljakovina, ki omogoča laboratorijsko določitev vrste GSO, iz katerega je bila krma proizvedena (npr.: sojine tropine, krmna mešanica, ki vsebuje sojine tropine, koruzno moko ...), deloma ali v celoti proizvedena iz GSO, v njej pa ni več prisotna DNA oziroma beljakovina, ki omogoča laboratorijsko določitev vrste GSO, iz katerega je bila krma proizvedena (npr. sojino olje).



Slika 9: Gensko spremenjen prašič ENVIROPIG™ (povzeto po: <http://www.uoguelph.ca/enviropig/>)

GENSKO SPREMENJENE ŽIVALI ALI TRANSGENE ŽIVALI

Gensko spremenjene oz. transgene živali še niso vključene v našo prehrano, zato jim je namenjeno manj pozornosti javnosti kot GS rastlinam. Kljub temu pa transgene živali obstajajo in jih že vrsto let uporabljajo v raziskovalne namene (najpogosteje transgene miši). Prvi primer gensko spremenjene rejne živali je prašič ENVIROPIGTM pasme yorkshire, ki ima v izločkih manjšo količino fosforja kot netransgena žival iste pasme (slika 9). ENVIROPIGTM proizvaja encim fitazo, ki ga izloča s slino in zadostuje za razgradnjo celotne količine fitata v zaužitih žitih. S tem se zmanjša izločanje fosforja v okolje za 30-70 %, kar lahko pripomore k zmanjšanju onesnaženosti okolja.

ZAKLJUČEK

Raziskave so pokazale, da je večina Evropejcev proti uporabi GSO v prehrani, podpirajo pa razvoj genske tehnologije v medicinske namene. Ljudje si mnenje pogosto ustvarimo na podlagi nepopolnih in pristranskih informacij, bodisi s strani zagovornikov ali nasprotnikov. Vsakdo ima pravico do lastnega mišljenja in mnenja, ki pa naj bi temeljilo na dejstvih, podanih na obeh straneh. Največja grožnja človeštvu je človek sam, zato moramo ob vsakem tehnološkem napredku (oz. spremembi) razmisliti, kako ga uporabiti v dobro vseh in se pri tem zavedati tudi dolgoročnih posledic.

ZA:	PROTI:
<ul style="list-style-type: none"> - Obogateni pridelki (npr. "Zlati riž") - Manjša uporaba pesticidov - Odpornost rastlin na bolezni - Uporaba v biomedicini (npr. sinteza inzulina) - Varovanje okolja (npr.: alternativa za PVC, ENVIROPIGTM) - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Prenos peloda GSR na gensko nespremenjene rastline - Povečana možnost alergijskih reakcij - Odpornost bakterij na antibiotike - Strah pred nenadzorovanim sproščanjem GSO v okolje - Strah pred neznanim - ...

VEČ NA:

- <http://www.mko.gov.si>
- http://www.biotechnology-gmo.gov.si/eng/gensko_spremenjeni_organizmi/index.html
- <http://www.itr.si/nvo-portal/gso/>
- <http://www.uoguelph.ca/enviropig/>

Pripravili:

Daša Jevšinek Skok, univ. dipl. inž. zoot.
 prof. dr. Tanja Kunej
 znan. sod. dr. Špela Malovrh
 prof. dr. Milena Kovač

ENOTA ZA PRAŠIČEREJO

Raziskovalno delo:

- Plodnost:
primerjava med rejami, iskanje zakonitosti v prašičereji
- Selekcija:
napovedovanje plemenskih vrednosti, analiza strukture (ko)varianc
- Mesnatost:
preverjanje in uvedba enačb za oceno mesnatosti
- Razvijanje programov: PEST, VCE6
- Razvijanje informacijskih sistemov: PiggyBank, APIIS
- Genska banka v živinoreji
- Tehnologije v prašičereji
- Kakovost mesa in maščobe

Pedagoško delo:

- Dodiplomski študij (1. stopnja):
reja prašičev, osnove biometrije, osnove informatike in statistike
- Magistrski študij (2. stopnja):
znanost o prašičih, biometrija, selekcija, informacijske tehnologije v prašičereji
- Doktorski študij:
kvantitativna in statistična genetika, analiza parametrov disperzije na selekcioniranih vzorcih
- Izobraževanje strokovnih delavcev in rejcev prašičev

Strokovno delo:

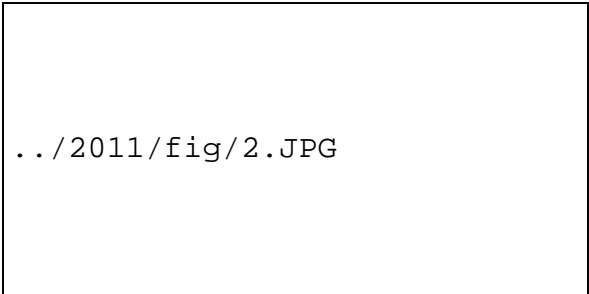
- Selekcija
- Plodnost
- Rast in mesnatost
- Programska orodja
- Podatkovne zbirke plodnost, preizkus lastne proizvodnje, mesnatost, seme

Sodelovanje z rejci:

- Farne
- Kmetije
- Osemenjevalna središča
- Pripustne postaje

Mednarodna sodelovanja:

- Hrvaška, HSC, Zagreb
- Hrvaška, AF, Zagreb
- Nemčija, FAL, Mariensee
- Nemčija, Univerza v Göttingen-u
- Nemčija, Univerza v Kiel-u
- Nemčija, Univerza v Halle-ju
- Bolgarija, Univerza v Stari Zagori
- Slovaška, Inštitut v Nítri
- Španija, Univerza v Madridu
- Portugalska, Visoka šola za kmetijstvo Braganço
- Srbija , Univerza v Zemunu
- Madžarska, Univerza v Debrecenu
- Velika Britanija, Univerza v Newcastleu
- ICAR – mednarodni komite za kontrolo proizvodnje
- EAAP – evropsko združenje za živinorejo



../2011/fig/2.JPG

Osebj:

-
- prof. dr. Milena Kovač (kontakt milena.kovac@bf.uni-lj.si)
 - znan. sod. dr. Špela Malovrh (kontakt spela.malovrh@bf.uni-lj.si)
 - asist. dr. Marjeta Žemva (kontakt marjeta.zemva@bf.uni-lj.si)
 - asist. Tina Flisar, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt tina.flisar@bf.uni-lj.si)
 - asist. Martina Planinc, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt martina.planinc@bf.uni-lj.si)
 - Daša Jevšinek Skok, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt dasa.jevsinek.skok@bf.uni-lj.si)
 - Janja Urankar, univ. dipl. inž. zoot. (kontakt janja.urankar@bf.uni-lj.si)
 - Karmen Ložar, dipl. inž. zoot. (kontakt karmen.lozar@bf.uni-lj.si)
 - Irena Ule (kontakt irena.ule@bf.uni-lj.si)
 - Stanka Pavlin (kontakt stanka.pavlin@bf.uni-lj.si)
 - Marjeta Marušič (kontakt marjeta.marusic@bf.uni-lj.si)

