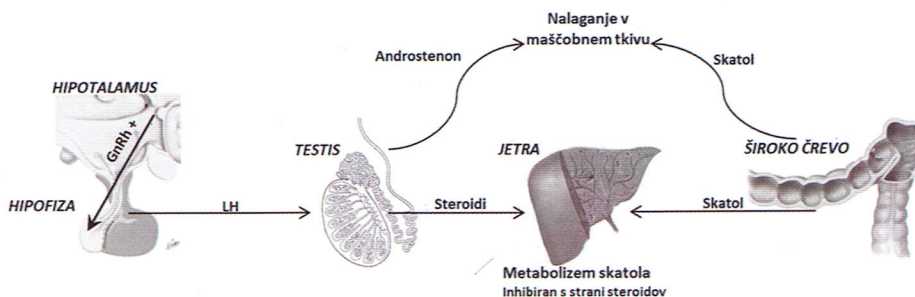


# Teža reprodukcijskih organov kot merilo za odkrivanje trupov z vonjem po merjascu na klavni liniji

**Kastracija pujskov moškega spola je ustaljena praksa v večini prašičerejskih dežel, saj se izvaja z namenom, da bi se izognili nalaganju substanc vonja po merjascu ali spolnega vonja. Gre za intenziven vonj, ki spominja na vonj po urinu in fekalijah in se pojavlja v mesu in mesnih izdelkih iz nekaterih spolno zrelih samcev.**



Prav zato ga večina potrošnikov zavrača. Zanj sta odgovorni dve molekuli, ki se kopičita v maščobnem tkivu: androstenon in skatol (Shema 1). Androstenon je steroidni hormon, ki ga proizvajajo Leydigove celice testisa pod vplivom hormonov hipotalamusa in hipofize in v organizmu služi kot feromon, ki se sprošča iz slinske žleze. Skatol pa nima fiziološke funkcije, saj je stranski produkt razgradnje aminokislina triptofan v širokem črevesju, od koder se delno absorbira v kri, delno pa se izloči z blatom. Njegovo razgradnjo v jetrih zavirajo steroidni hormoni, torej androgeni in estrogeni, zato je za spolno zrele samce značilen tudi visok nivo skatola, poleg androstenona.

Povečano koncentracijo skatola zazna večina ljudi, medtem ko androstenona nekateri ljudje sploh ne zaznajo, nekateri pa ga zaznajo že pri nizkih koncentracijah. Kadar sta v mesu ali izdelkih prisotni obe substanci, je njun učinek aditiven, torej ju zaznamo pri nižjih koncentracijah kot sicer. Mejna koncentracija zaznave androstenona je pri večini ljudi nekje v območju med 0,5 in 1,0 µg/g (ppm) maščobnega tkiva, za skatol pa med 0,20 in 0,25 µg/g maščobnega tkiva. Vendar pa se te meje ne uporabljajo za namene sortiranja trupov na klavni liniji. Po literarnih podatkih naj bi bilo v evropski populaciji rizičnih za ta neprijeten vonj nekje okoli 30 % pitalnih merjaščkov, medtem ko je ta delež pri imunskih kastratih<sup>1</sup> majhen (1–3 %) in podoben pogostnosti kriptorhidov. V teh primerih gre večinoma za slabši imunski odziva zaradi slabe higiene ali bolezni.

Ker je pojav vonja po merjascu pri običajnih komercialnih klavnih težah zelo variabilen, v primeru pitanja nekastriranih samcev obstaja potreba po odkrivanju in razvrščanju trupov na klavni liniji. Trenutno se v

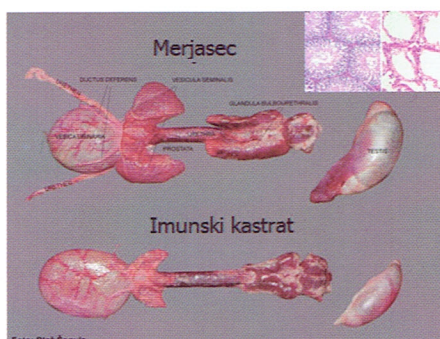
Shema 1. Shema povezav pri tvorbi in nalaganju substanc vonja po merjascu. Androstenon nastaja v Leydigovih celicah testisov pod vplivom lutenizirajočega hormona (LH) hipofize in skupaj z drugimi steroidnimi hormoni zavira razgradnjo skatola v jetrih. Skatol je stranski produkt mikrobne fermentacije v širokem črevesju. Obe substanci se zaradi svoje lipofilne narave kopičita v maščobnem tkivu. Vir: Batorek Lukač in sod., 2015 (<http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-11ZFXSDU>)

tovrstne namene na klavni liniji največkrat uporablja metoda senzoričnega zaznavanja – z vohanjem po uporabi razbeljenega železa na izpostavljenem delu hrbtna slanine, ki jih izvede usposobljen preizkuševalec. Objektivne metode, kot so elektronski nos, spektrofotometrija ali masna spektrometrija so drage in še v fazi razvoja, sicer pa je raziskovalno delo na tem področju zelo intenzivno.

V okviru projekta CRP V4-2024 »Reja domačih živali z nadgradnjo dobrobiti živali v skladu z družbenimi zahtevami« smo želeli identificirati in preizkusiti enostavne metode oz. meritve, ki bi jih lahko uporabili kot indikatorje visoke vsebnosti vonja po merjascu na klavnih trupih. V ta namen smo v preteklih letih zbrali podatke v poskusih, kjer smo sodelovali z Nemci, Francozi, Belgijci in v

katerih so bili vključeni tako imunski kastrati kot merjasci. Opravili smo disekcijo in steh-tali urogenitalni trakt, moda z nadmodkom, čebulnico, mehurnico in obsečnico (slika 1) ter določili barvo parenhima mod (v CIE L, a, b barvnem prostoru). Na vzorcih podkožne maščobe pa smo v laboratoriju določili koncentracije substanc vonja po merjascu (androstenona in skatola) s tekočinsko kromatografijo.

Rezultati omenjenih poskusov so prikazani na sliki 2 in kažejo, da je pri povprečni klavni masi 113 ± 13 kg vonj po merjascu nad pragom 0,5 ppm izražen kar pri 81 % merjascsev, kar je bistveno več kot omenja literatura. Razliko do omenjenih literarnih podatkov lahko pojasnimo delno s tem, da so bile živali nekoliko težje/starejše, delno pa vpliva tudi, kje je postavljena meja (npr.

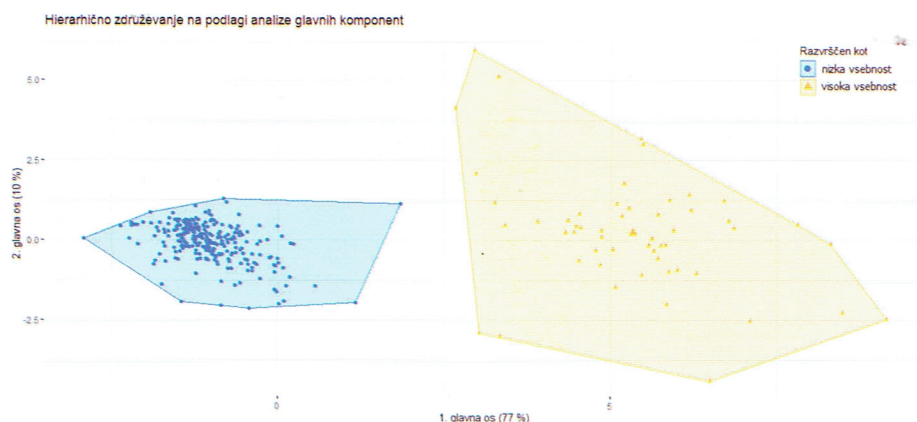


Slika 1. Na sliki levo urogenitalni trakt s čebulnico, mehurnico in obsečnico ter moda z nadmodkom ter prerez parenhima moda za določitev barve v CIE L, a, b prostoru na sliki desno.

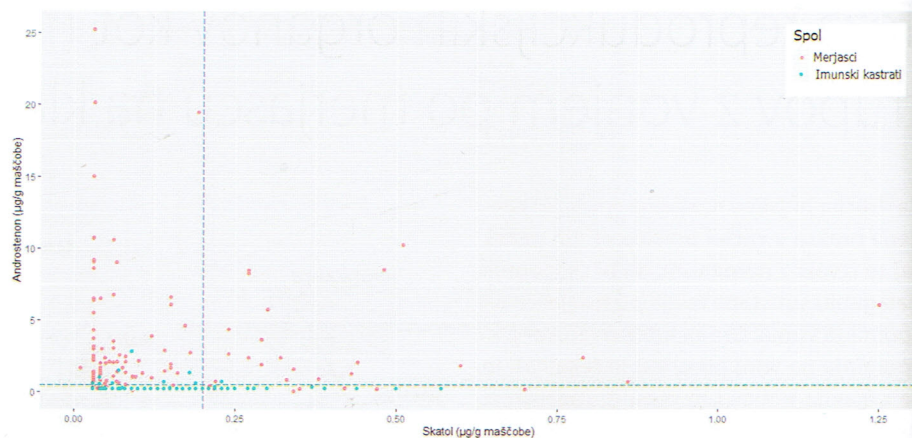
<sup>1</sup> S to alternativno metodo s pomočjo dvakratnega cepljenja blokiramo os hipotalamus-hipofiza-gonade in s tem dosežemo kastraciji podoben učinek. Za doseganje ustreznega učinka je potrebno cepivo aplicirati dvakrat z razmikom vsaj štirih tednov. Kljub temu, da karence ni, je drugo vakcinacijo priporočljivo izvesti vsaj štiri do šest tednov pred predvidenim zakolom, ko naj bi se zagotovo izločile substance spolnega vonja iz maščobnega tkiva.

0,5 ali 1,0 ppm androstenona v maščobnem tkivu). Imunokastracija se je izkazala kot zelo učinkovita pri redukciji vonja po merjascu, saj je bila koncentracija androstenona nad 0,5 ppm ugotovljena le pri 4,3 % imunskih kastratov. Ker je določanje koncentracij androstenona in skatola s pomočjo tekočinske kromatografije drago in zamudno, smo v naslednjem koraku želeli preveriti, ali bi lahko rizične trupe za vonj po merjascu na liniji klanja odkrili s pomočjo mase urogenitalnega trakta, pomožnih spolnih žlez (mehurnice, čebulnice in obsečnice) ali barve parenhima mod. Zbrane podatke smo vključili v analizo podatkov (po metodi glavnih komponent), katere rezultat je predstavljen na sliki 3. Rezultati prvih dveh glavnih osi sta skupaj razložili 87 % celotne variabilnosti populacije. V naslednjem koraku smo podatke iz analize glavnih komponent hierarhično združevali in na podlagi oblike drevesa določili dve skupini. V prvi skupini so bili klavni trupci, za katere lahko rečemo, da imajo nizko vsebnost substanc vonja po merjascu (modra skupina na sliki 4) in v drugi skupini tisti, ki imajo vsebnost substanc vonja po merjascu nad pragom senzorične zaznave (rumena skupina na sliki 4), in so torej lahko s stališča vonja po merjascu problematični. Meso takšnih živali je priporočljivo uporabiti v manjšem deležu za izdelke, ki se zauživajo hladni in vsebujejo tudi začimbe, ki vonj delno prekrijejo.

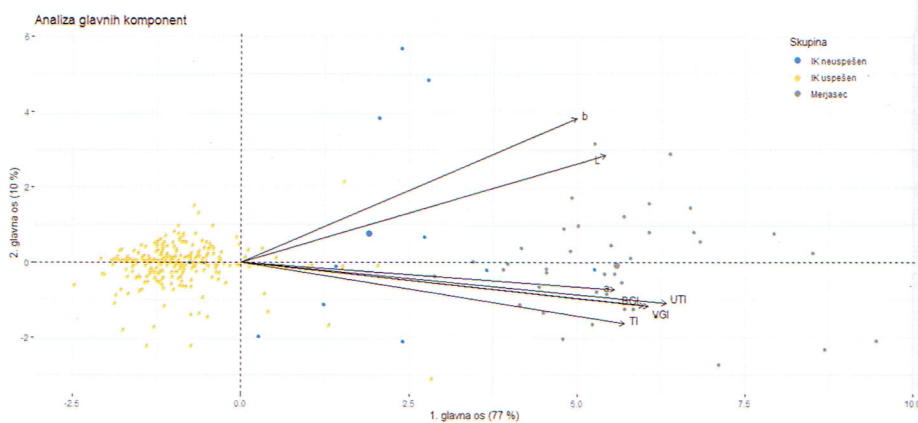
S to analizo smo ugotovili, da z ugotavljanjem mase urogenitalnega trakta in spolnih žlez lahko zelo uspešno identificiramo rizične trupe. Napačno klasificiranih je bilo 7 % živali, pri čemer so bile problematične predvsem lažno negativne (4 %) razvrstitve, kljub



Slika 4. Rezultati hierarhičnega združevanja na podlagi analize glavnih komponent (PCA), ki prikazujejo porazdelitev klavnih trupov merjascev in imunskih kastratov na tiste z nizko (modra skupina; vsebnost androstenona je manjša od 0,5 µg/g maščobe) in visoko (rumena skupina; vsebnost androstenona je višja od 0,5 µg/g maščobe) koncentracijo androstenona glede na prvi dve glavni komponenti PCA izbranih spremenljivk (indeks mase urogenitalnega trakta, indeks mase mod, obsečnice, mehurnice in čebulnice ter barve parenhima mod v CIE L, a, b prostoru). Vsaka točka na sliki predstavlja individualno žival.



Slika 2. Pojavnost androstenona in skatola v klavnih trupih merjascev (n=135) in imunskih kastratov (n=282) v evropski populaciji; modra in zelena črtkana črta predstavljata prag zaznavnosti androstenona in skatola.



Slika 3. Rezultati analize podatkov, ki prikazujejo porazdelitev merjascev in imunokastriranih prašičev (IK) z nizko in visoko koncentracijo androstenona (n=417) glede na prvi dve glavni komponenti napovednih spremenljivk (n=8), ki skupaj predstavlja 87 % celotne variabilnosti. Izbrane spremenljivke, ki so močno povezane s prvo glavno osjo, so označene s puščicami. GTI – indeks mase urogenitalnega trakta; TI – indeks mase mod; PI – indeks mase obsečnice; BGI – indeks mase čebulnice; VGI – indeks mase mehurnice; L – svetlost, a – pordelost in b – rumenost parenhima mod. Vsaka točka na sliki predstavlja individualno žival.

temu pa je rezultat pomemben, saj kaže na to, da lahko s preprosto meritvijo prav tako uspešno prepoznavamo rizične trupe na klavni liniji kot z uporabo bolj zahtevnih in dražjih metod.

**Nina Batorek Lukač<sup>1</sup>, Gregor Fazarinc<sup>2</sup>, Martin Škrlep<sup>1</sup>, Klavdija Poklukar<sup>1</sup>, Milka Vrecl<sup>2</sup>, Marjeta Čandek-Potokar<sup>1</sup>,\***

<sup>1</sup> Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ul. 17, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani, Gerbičeva ulica 60, 1000 Ljubljana

\* Odgovorni avtor: meta.candek-potokar@kis.si

Prispevek je nastal v okviru projekta CRP V4-2024 Reja domačih živali z nadgradnjo dobrobiti živali v skladu z družbenimi zahtevami, ki ga financirata Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.