

OCENA DOBROBITI PRAŠIČEV IZ RAZLIČNIH POGOJEV REJE Z DOLOČANJEM KONCENTRACIJE KORTIZOLA V DLAKI

Avtorji: Ana Šket, Ana Žižek, študentki Veterinarske fakultete, izr. prof. dr. Tomaž Snoj, dr. vet. med., Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, prof. dr. Marina Štukelj, dr. vet. med., Klinika za reprodukcijo in velike živali, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Tilen Vake, dr. vet. med., Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Eva Nadlučnik, dr. vet. med., Klinika za reprodukcijo in velike živali, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

IZVLEČEK

Pri vzreji živali z visokim nivojem dobrobiti se zmanjšuje intenzivnost stresnih dejavnikov. Zaradi tega bi morali v živinorejski proizvodnji stremeti k čim višjemu nivoju dobrobiti. Aktivacija simpatičnega živčnega sistema in osi hipotalamus-hipofiza-nadledvična žleza (angl. hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis) sprožita odgovor organizma na stres. Z določanjem koncentracije kortizola in njegovih presnovkov se ugotavlja aktivnost osi HPA oziroma odziv nadledvične žleze kot indikatorja stresa pri prašičih. Dlaka je primeren material za ugotavljanje dolgotrajnega stresa, saj se kortizol v dlako nalaga med njeno rastjo iz krvnih žil, ki oskrbujejo dlačni folikel, in z difuzijo iz tkiv ob rastoči dlaki. Ocenjevanje pogojev reje in s tem dobrobiti je mogoče z vprašalniki, ki zajemajo različne aspekte pogojev reje in zdravstvenega stanja živali. Z našim delom smo nameravali primerjati vsebnost kortizola v dlaki prašičev in rezultate vprašalnikov iz treh različnih načinov ekološke reje. To so reja na prostem (PR), reja v hlevu z izpustom (HI) in reja v hlevu (HR). Prašičem smo ob vsakem letnem času odvzeli vzorec dlake za določanje koncentracije kortizola in počutje prašičev v vsaki skupini ocenili z izpolnjevanjem vprašalnika o dobrobiti. Ocena, pridobljena z izpolnjevanjem vprašalnika o dobrobiti, nakazuje na najvišjo raven dobrobiti v HI. V vseh letnih časih je bila najslabše ocenjena PR. Način reje vpliva na koncentracijo kortizola v dlaki prašičev. Na podlagi

koncentracije kortizola v dlaki se optimalni način reje razlikuje glede na letni čas. Pozimi je bila koncentracija kortizola najnižja pri prašičih v HR, spomladi pri prašičih v HI, poleti in jeseni pa v PR.

Ključne besede: dobrobit; ekološka reja; kortizol; prašiči; dlaka

UVOD

Dobrobit živali je kompleksen pojem, ki po vsem svetu pridobiva na pomembnosti, hkrati pa je tudi zanimanje družbe zanj vedno večje (Grandin, 2021a). Vse definicije dobrobiti živali vključujejo fiziološko stanje živali, počutje in njihovo naravno okolje (Johnson in sod., 2019). Raven dobrobiti se razlikuje glede na način reje (Piibor in sod., 2022). Ekološka pridelava je celotni sistem upravljanja kmetijskega gospodarstva in pridelave hrane, z ozirom na okolje, podnebne ukrepe, biotsko raznovrstnost, ohranjanje naravnih virov in visoke standarde dobrobiti živali (Uredba EU 2018/848). Ekološke reje prašičem zagotavljajo višjo raven dobrobiti, saj jim omogočajo vrstno specifično obnašanje (ritje, paša, iskanje krme) in posledično izboljšanje njihovega počutja (Karaer in sod., 2023; Ludwiczak in sod., 2021). V praksi se izvajajo trije različni načini ekoloških rej, to so reja na prostem, reja v hlevu in reja v hlevu z izpustom (Früh, 2011).

V ekoloških rejah vzrejajo tako konvencionalne kot tradicionalne pasme prašičev. Od konvencionalnih pasem se uporabljajo križanci pasem landrace, large white in duroc. Od tradicionalnih pasem so v ekoloških rejah najpogostejše saddleback, mangolica in iberijski prašič, v Sloveniji pa avtohtona pasma krškopoljski prašič (Leenhouders, 2014; Šalehar, 2015).

STRESORJI IN STRESNI ODZIV

Dobrobit prašičev se spreminja glede na delovanje različnih stresnih dejavnikov. Stresorji so lahko okoljski dejavniki (neustrezna temperatura, pomanjkanje vode in hrane), psihosocialni dejavniki (nova žival v skupini, poškodbe), različni notranji dejavniki (brejost, bolezni), imunološki dejavniki (patogeni mikroorganizmi, zajedavci) (Martínez-Miró in sod., 2016; Nelson in Kriegsfeld, 2017; Vesel in sod., 2020; Grandin, 2021b). Omenjeni stresorji lahko povzročijo stresni odziv, ki se razdeli na pozitivni stres (eustres) in negativni stres (distres) (Karaer in sod., 2023). Eustres je neškodljiv stresni odgovor, distres pa je stresni odgovor z negativnim vplivom na dobrobit živali (Moberg, 2000). Ob delovanju stresorja se aktivira simpatični živčni sistem, ki vpliva na delovanje obtočil in dihal, poleg tega preko sredice nadledvične žleze sproži izločanje kateholaminov, predvsem adrenalina, v sistemski krvni obtok. Aktivira se tudi os HPA, ki omogoči tvorbo in izločanje glukokortikoidov (Petroff in Greco, 2020).

METODE UGOTAVLJANJA KONCENTRACIJE KORTIZOLA

Aktivnost osi HPA lahko ovrednotimo z ugotavljanjem koncentracije kortizola in njegovih presnovkov v telesnih tekočinah, izločkih in tkivih. Za vrednotenje akutnega stresa se koncentracija kortizola lahko meri v krvi, slini, urinu in fecesu. Za ugotavljanje dolgotrajnega stresa je najprimernejši material dlaka (Nedić in sod., 2017). Z določanjem koncentracije kortizola v dlaki dobimo vpogled v aktivnost nadledvične žleze skozi daljše obdobje, s čimer lahko ocenimo dobrobit v opazovanem obdobju (Vesel in sod., 2020). Za analizo vsebnosti kortizola v dlaki je potrebna zelo majhna količina dlake, vzorčenje pa je neinvazivno, enostavno in neboleče in zato ne vpliva na koncentracijo kortizola v dlaki (Vesel in sod., 2020).

Kortizol se v dlako nalaga v času njene rasti, torej med anageno fazo (Sergiel in sod., 2020). V rastočo

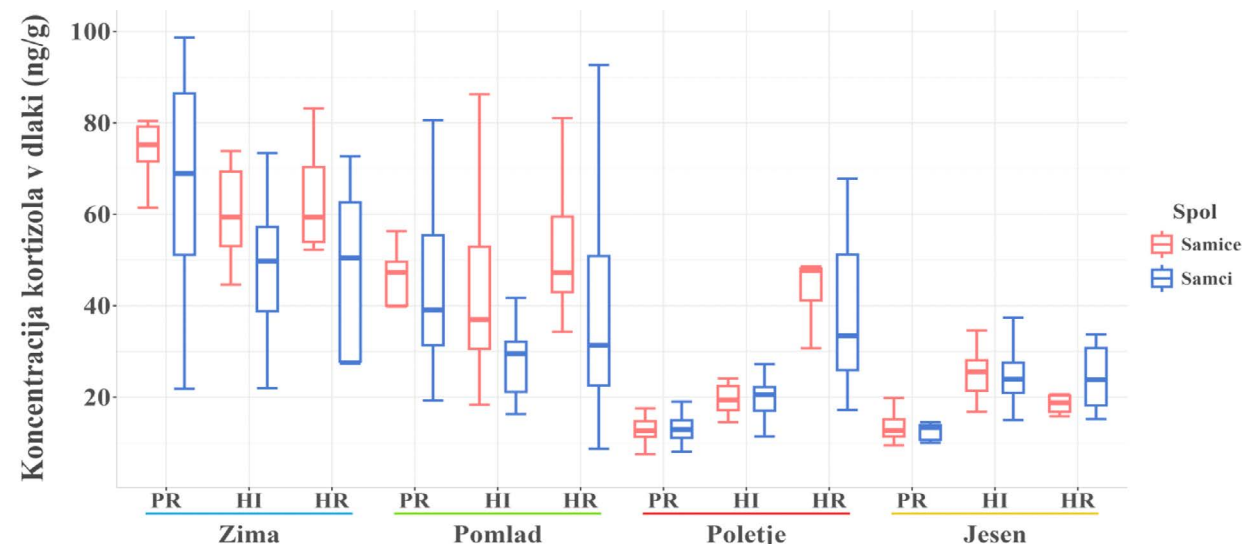
dlako prehaja iz krvi, ki oskrbuje dlačni mešiček (Wright in sod., 2015) in z difuzijo iz tkiv, ki obdajajo rastočo dlako (Sergiel in sod., 2020). Nahaja se lahko tudi na površini dlake, saj tja pride s potom, izločkom žlez lojnic (Wright in sod., 2015) ter s slino.

MATERIALI IN METODE DELA

Študijo smo izvedli v dveh rejah prašičev, v treh različnih skupinah. Študija je bila del projekta ROAM-FREE (ERA-Net CORE Organic Cofound), postopki na živalih so bili odobreni s strani Uprave Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (št. odločbe U34401-6/2022/11). V raziskavo je bilo vključenih 51 tekačev krškopoljske pasme, razdeljenih v tri skupine, ki so se razlikovale glede na način reje. V prvi skupini je bilo 17 prašičev nastanjenih na ograjenem pašniku velikosti 12600 m² skupaj z ovcami (PR) in so imeli možnost umika v senco ali v zatočišče velikosti 41 m², nastlano s slamo. Druga skupina je štela 20 prašičev, ki so bili nastanjeni v hlevu velikosti 50 m² z izpustom na pašnik velikosti 9000 m² (HI), v tretji skupini pa je bilo 14 prašičev in so bili ves čas v hlevu (HR). Hlev je bil velik 50 m², vsak prašič je imel 2,5 m² prostora. Prašiči so imeli ves čas na razpolago slamo kot zaposlitveni material.

V vsakem letnem času smo v vsaki skupini prašičev najprej z vprašalnikom ocenili dobrobit, nato smo vsakemu prašiču v raziskavi odvzeli vzorec dlak na hrbtu za določanje koncentracije kortizola. Prašiče smo identificirali na podlagi ušesne številke in jim določili spol. Zimsko vzorčenje je potekalo februarja, spomladansko maja, poletno julija in jesensko oktobra 2023. Kortizol v dlaki smo določili s komercialnim kompletom Cortisol free in saliva ELISA (Demeditec, Kiel, Nemčija). Statistična analiza in grafični prikaz podatkov sta bila izvedena s pomočjo programa RStudio (različica 2023.12.1).

Vprašalnik o dobrobiti je vključeval ocenjevanje obnašanja, zdravstvenega varstva, bivalnih pogojev in okoljskih razmer. Vprašalnik je bil pripravljen v okviru projekta CRP – V4-2024: Reja domačih živali z nadgradnjo dobrobiti živali v skladu z družbenimi zahtevami (Dovč, 2023), objavljenem v znanstveni reviji (Nadlučnik in sod., 2022). Z izpolnjevanjem vprašalnika prikažemo odnos človek-žival, konflikte med prašiči znotraj skupine in ovrednotimo osnovne rejske pogoje, kot so temperatura, prostor ter dostop do hrane in vode. Na ta način lahko takoj dobimo vpogled v trenutno dobrobit skupine prašičev.



Slika 1: Razlike v koncentraciji kortizola v dlaki med spoloma. Legenda: PR – reja na prostem, HI – reja v hlevu z izpustom, HR – reja v hlevu.

REZULTATI

Glede na rezultate vprašalnika o dobrobiti imata pozimi HI in HR enako in tako najvišje število točk, najnižje število točk v zimskem času ima PR. Najvišje število točk spomladi smo ugotovili pri HI, najnižje pa pri PR. Poleti je bilo največ točk pri HR, najmanj pa pri PR. Jeseni je seštevek točk najvišji pri HI, najnižji pri PR. HR ima najvišje število točk poleti, najnižje je jeseni. HI ima najvišje število točk spomladi, najnižje pa jeseni. PR ima najvišje število točk spomladi, najnižje je jeseni.

Na sliki 1 so prikazane razlike koncentracije kortizola v dlaki med samci in samicami glede na letni čas med posameznimi rejami.

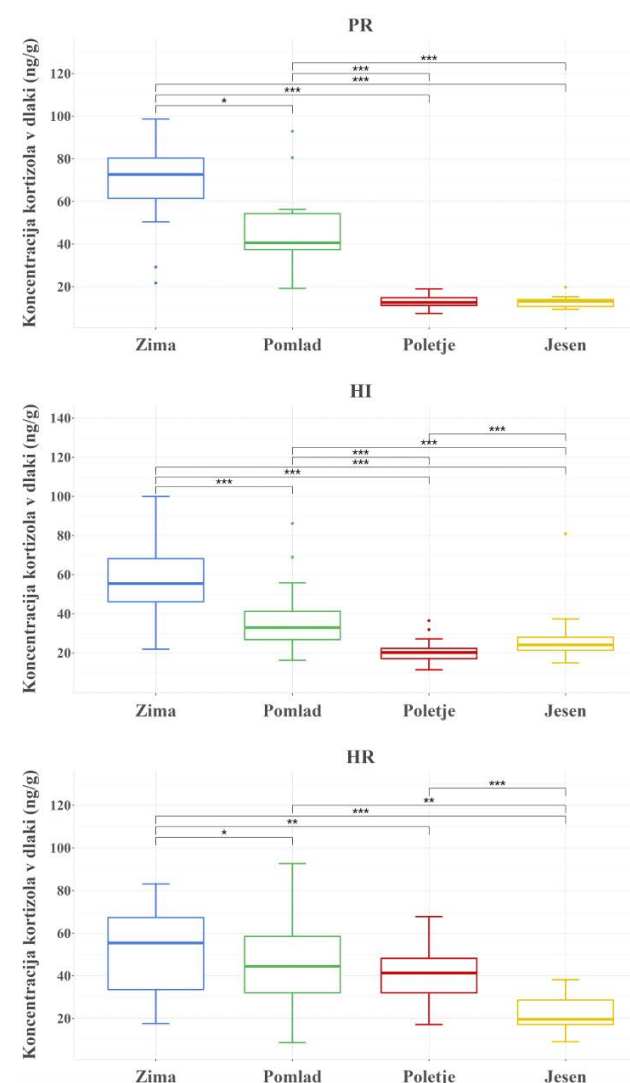
Koncentracijo kortizola v dlaki pri prašičih iz posameznih rej prikazuje slika 2. Vzorci samcev in samic so združeni, saj med spoloma ni bilo ugotovljenih značilnih razlik.

Primerjava koncentracij kortizola v dlaki med posameznimi načini reje v vsakem letnem času je prikazana na sliki 3.

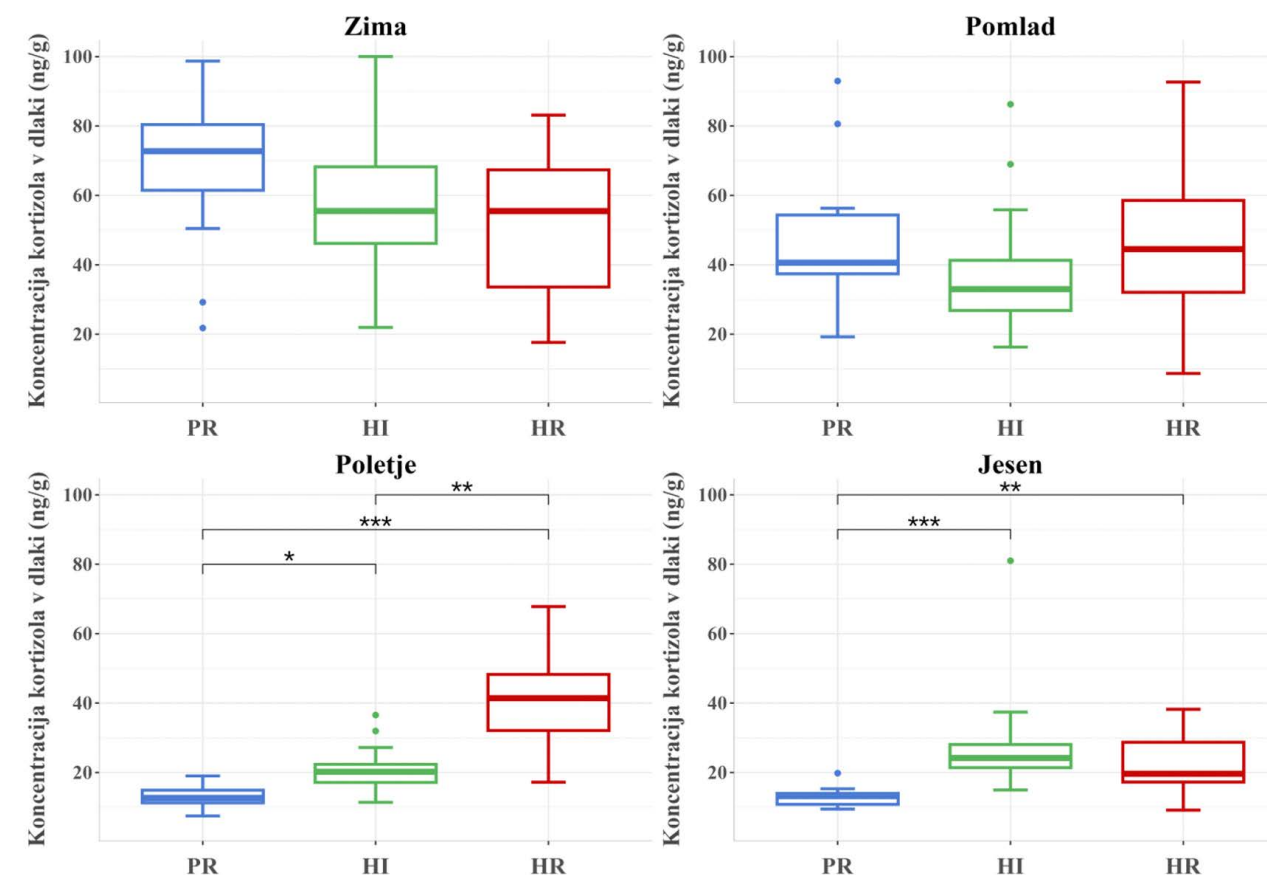
RAZPRAVA

S pomočjo vprašalnika smo v vseh štirih letnih časih z najnižjim številom točk ocenili dobrobit prašičev v PR. Pozimi je bila dobrobit prašičev najvišje ocenjena v HI in v HR, spomladi v HI, poleti v HR in jeseni v HI.

Koncentracija kortizola je bila v vseh treh rejah prašičev najvišja pozimi, prav tako se med prašiči



Slika 2: Koncentracija kortizola v dlaki ob posameznih letnih časih po posameznih rejah. Legenda: PR– reja na prostem, HI – reja v hlevu z izpustom, HR – reja v hlevu.



Slika 3: Koncentracija kortizola v dlaki v posameznih rejah po posameznih letnih časih. Legenda: PR– reja na prostem, HI – reja v hlevu z izpustom, HR – reja v hlevu.

iz posameznih rej ni značilno razlikovala. Prašiči so bili le nekaj dni pred prvim jemanjem vzorcev premeščeni na lokacije, kjer so bili nastanjeni celoten čas trajanja študije, zato ob prvem vzorčenju še ne moremo vrednotiti primernosti različnih pogojev reje. Prikazani rezultati namreč odražajo aktivnost nadledvične žleze iz časa pred prihodom.

Glede na čas v letu so bile najvišje koncentracije kortizola v dlaki pozimi, nekoliko nižje spomladi, najnižje so bile poleti in jeseni. Predvidevamo, da vzrok za takšne rezultate predstavljajo klimatski pogoji, predvsem temperatura in staranje prašičev. V primerjavi z zimo in pomladjo so bile koncentracije kortizola poleti in jeseni značilno nižje. Poleti smo pri prašičih v izpustu in pri prašičih na prostem opazili sončne opekline. Kljub temu, da je bila povprečna zunanja temperatura višja od optimalne temperature za prašiče, se to ni odražalo na koncentraciji kortizola v dlaki. Glede na način reje je bila koncentracija kortizola najvišja pozimi pri prašičih v PR, spomladi in poleti v HR, jeseni pa v HI.

Glede na rezultate lahko zaključimo, da način reje vpliva na koncentracijo kortizola, vendar nima enakega vpliva v vseh letnih časih. Rezultati, pridobljeni z izpolnjevanjem vprašalnika, se del-

no ujemajo z oceno dobrobiti, ki se je pokazala z ugotavljanjem kortizola v dlaki. Z izpolnjevanjem vprašalnika o dobrobiti smo namreč ocenili trenutno stanje prašičev, z določanjem koncentracije kortizola v dlaki pa se ovrednoti aktivnost osi HPA skozi daljše časovno obdobje.

ZAKLJUČEK

Glede na rezultate izvedene študije je najprimernejši način reje prašičev pozimi v hlevu z izpustom ali v hlevu brez izpusta. Tako sklepamo zaradi rezultatov vprašalnika o dobrobiti, s katerim smo v zimskem času ugotovili najvišjo raven dobrobiti v obeh rejah v hlevu. Prašiči v teh dveh skupinah so imeli pozimi nižjo koncentracijo kortizola v dlaki kot prašiči na prostem. Spomladi se je izkazalo, da je za prašiče najbolj optimalen način reje v hlevu z izpustom, saj smo s pomočjo vprašalnika o dobrobiti v hlevu z izpustom ugotovili višjo raven dobrobiti kot v reji na prostem in reji v hlevu, koncentracije kortizola v dlaki prašičev v hlevu z izpustom so bile spomladi nižje kot v drugih dveh rejah. Tega pa ne moremo trditi za rezultate poleti in jeseni, saj smo z vprašalnikom ugotovili najnižjo raven dobrobiti pri prašičih na prostem, hkrati so bile tudi koncentracije kortizo-

la teh prašičev poleti in jeseni nižje kot pri prašičih v hlevu oziroma v hlevu z izpustom. Rezultati naše študije kažejo, da je dobrobit prašičev v hlevu lahko primerljiva z dobrobitjo prašičev v hlevu z izpustom, v kolikor imajo prašiči v hlevu zaposlitveni material, dovolj prostora in so v stabilnih skupinah. Zaključimo lahko, da je ocena dobrobiti z izpolnjevanjem vprašalnika v kombinaciji z določanjem koncentracije kortizola v dlaki lahko dobra osnova za uvedbo izboljšav reje prašičev.

VIRI IN LITERATURA

1. Dovč A. Reja domačih živali z nadgradnjo dobrobiti živali v skladu z družbenimi zahtevami: zaključno poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) "zagotovimo.si hrano za jutri" 2011–2020. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 2023.
2. Früh B. Organic pig production in Europe: health management in common organic pig farming. Research Institute for Organic Agriculture (FiBL) 2011: 1–12.
3. Grandin T. An introduction to implementing an effective animal welfare program. In: Grandin T, ed. Improving animal welfare: a practical approach. 3rd ed. Wallingford: CABI, 2021a: 1–18.
4. Grandin T. The importance of measurement to improve the welfare of livestock, poultry and fish. In: Grandin T, ed. Improving animal welfare: a practical approach. 3rd ed. Wallingford: CABI, 2021b: 19–45.
5. Johnson AK, Colpoys JD, Edwards-Callaway LN, et al. Behavior and welfare. In: Zimmerman JJ, eds. Diseases of swine. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2019: 17–41.
6. Karaer MC, Čebulj-Kadunc N, Snoj T. Stress in wildlife: comparison of the stress response among domestic, captive and free-ranging animals. Front Vet Sci 2023; 10: 1167016. doi: 10.3389/fvets.2023.1167016
7. Leenhouders J. Breeding for organic and low input pig production systems. LowInputBreeds technical note 2014; 2–3.
8. Ludwiczak A, Skrzypczak E, Składanowska-Baryza J, Stanisławski M, Ślósarz P, Racewicz P. How housing conditions determine the welfare of pigs. Animals 2021; 11(12): 3484. doi: 10.3390/ani11123484
9. Martínez-Miró S, Tecles F, Ramón M, et al. Causes, consequences and biomarkers of stress in swine: an update. BMC Vet Res 2016; 12(1): 171. doi: 10.1186/s12917-016-0791-8
10. Moberg GP. Biological response to stress: implications for animal welfare. In: Moberg GP, eds. The biology of animal stress: basic principles and applications for animal welfare. Wallingford: CAB International, 2000: 1–22.
11. Nadlučnik E, Golinar Oven I, Tomažič I, Plut J, Dovč A, Štukelj M. Discrepancies between farmers' perceptions and actual animal welfare conditions on commercial pig farms. Front Vet Sci 2022; 9: 1010791. doi: 10.3389/fvets.2022.1010791
12. Nedić S, Pantelić M, Vranješ-Đurić S, et al. Cortisol concentrations in hair, blood and milk of Holstein and Busha cattle. Slov Vet Res 2017; 54(4): 16372. doi: 10.26873/SVR-398-2017
13. Nelson RJ, Kriegsfeld LJ. An introduction to behavioral endocrinology. 5th ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2017: 581–628.
14. Palme R. Non-invasive measurement of glucocorticoids: advances and problems. Physiol Behav 2019; 199: 229–43. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.11.021
15. Petroff BK, Greco DS. Endocrine glands and their function. In: Klein BG, ed. Cunningham's textbook of veterinary physiology. 6th ed. St. Louis: Elsevier, 2020: 394–427.
16. Piibor J, Jeremejeva J, Leming R, Arney D. Comparing health and welfare of pigs farmed in conventional and in organic systems housed indoors. Vet Zootech 2022; 80(1): 1–9.
17. Sergiel A, Cattet M, Kapronczal L, et al. Do follicles matter? Testing the effect of follicles on hair cortisol levels. Conserv Physiol 2020; 8(1): coaa003. doi: 10.1093/conphys/coaa003
18. Šalehar, A. Krškopoljski prašič: iskanje ostankov, ohranjanje in osvežitev pasme v letih 1990–2003. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2015: 99–104.
19. Uredba (EU) 2018/848 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov in razveljavitvi Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007. Uradni list Evropske unije 2018; 150 (834): 92. (14.6.2018).
20. Vesel U, Pavič T, Ježek J, Snoj T, Starič J. Welfare assessment in dairy cows using hair cortisol as a part of monitoring protocols. J Dairy Res 2020; 87(S1), 72–8. doi: 10.1017/S0022029920000588
21. Welfare Quality Network. The Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Version 3.0. Monells: Welfare Quality Network, 2023. <https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1319/dairy-cattle-protocol.pdf> (5. 6. 2024)
22. Wright KD, Hickman R, Laudenslager ML. Hair cortisol analysis: a promising biomarker of HPA activation in older adults. Gerontologist 2015; 55 (suppl. 1): 140–5. doi: 10.1093/geront/gnu174

