



# SVINJOGOJSTVO

Glasilno Središnjeg saveza udruga uzgajivača svinja Hrvatske

lipanj 2023.

godina V.

broj 13



Tema broja: Toplinski stres svinja

Predstavljamo: Udruga Mangulica  
Godišnje izvješće 2022.



Poštovani čitatelji,

Časopis Svinjogojstvo ulazi u petu godinu postojanja. Kroz protekle četiri godine pokrili smo mnoge stručne i aktualne teme važne za svinjogojstvu proizvodnju, te se nadamo da ćemo i u nadolazećem razdoblju biti izvor znanja i aktualnih informacija iz struke, te na taj način pridonijeti daljnjem razvoju svinjogojstva proizvodnje u Hrvatskoj. Podaci o stanju svinjogojstva proizvodnje u Hrvatskoj koje Vam donosimo u ovom broju nisu ohrabrujući. Dinamika promjena u svinjogojstvu proizvodnji je velika, te je proteklo

razdoblje obilježeno drastičnim promjenama u uvjetima poslovanja, cijenama repromaterijala i samih svinja. U tako dinamičnom okruženju nije lako postići konkurentnost. Stoga u ovom broju donosimo savjete naših stručnjaka kako poboljšati uvjete proizvodnje i primjenom stečenih znanja utjecati na konkurentnost. U ljetnim mjesecima svinje su podložne toplotnom stresu, Vam donosimo savjete kako pristupiti tom problemu. Europska regulativa sve je stroža o pitanju zootehničkih zahvata, te donosimo osvrt na rezanje zubi i repova. Predstavljamo Vam i Udrugu uzgajivača svinja pasmine mangulica, koja nastoji revitalizirati uzgoj ove pasmine u Hrvatskoj. Kao i uvijek, za Vas smo pripremili i burzovno izvješće s trendom kretanja cijena svinja u proteklom razdoblju, te vijesti iz Središnjeg saveza uzgajivača svinja.

Vaš urednik,

Izv. prof. dr. sc. Dubravko Škorput

## Sadržaj

Uvodna riječ, Dubravko Škorput	2
Održana 18. Godišnja izvanredna izborna skupština SUS-a	3
Godišnja skupština SUS-a	4
Brendiranje hrvatskog mesa: brend meso s potpisom uzgajivača	5
Izvjješće o stanju svinjogojstva proizvodnje u 2022. godini	6
Procjena uzgojnih vrijednosti komercijalnih pasmina svinja u Republici Hrvatskoj	12
Toplinski stres	16
Skraćivanje zubi prasadi i kako ga izbjeći?	19
Burzovno izvješće	20
Predstavljamo: Udruga Mangulica	21
Precizna hranidba i primjena AMINONIR® tehnologije u tovu svinja	22
Kako do higijenski ispravnog i sigurnog mesa u klaonicama malog kapaciteta?	28
SCHAUMANN – radionica za uzgajivače	30
Zanimljivosti	31

### Svinjogojstvo

br. 13, godina V.

#### Uređivački odbor:

Dalibor Vrčec  
Zoran Luković  
Krešimir Salajpal  
Goran Kiš  
Danijel Karolyi  
Kristina Gvozdanović  
Mario Ostović  
Anamaria Ekert-Kabalin  
Dragan Solić  
Mladen Škiljević  
Željko Mahnet  
Lorena Jemeršić  
Hrvoje Gutzmirtl  
Dominik Knežević  
Kristina Greiner

#### Glavni urednik

Dubravko Škorput

#### Zamjenik glavnog urednika:

Sven Menčik

#### Izdavač i osnivač:

Središnji savez udruga  
uzgajivača svinja Hrvatske  
Trakošćanska 24, Varaždin  
e-mail: sus@sus.hr  
casopis@sus.hr  
OIB: 53690670329  
MB. 01954261

#### Žiro račun:

HR0823400091110185649

ISSN: 2718-4218

#### Grafičko oblikovanje i tisak:

“ZEBRA” Vinkovci

#### Naslovna fotografija:

Zoran Luković

Pristigli radovi podliježu recenziji. Uredništvo časopisa “Svinjogojstvo” zadržava pravo prilagođavanja članaka stilu časopisa. Izdavač ne snosi odgovornost za stavove autora objavljenih članaka. Sadržaj časopisa ne može biti reproduciran bez dopuštenja izdavača. Rukopisi se ne vraćaju. Časopis izlazi kvartalno.



## Održana 18. Godišnja izvanredna izborna skupština SUS-a

### *Damir Jagić novi predsjednik Središnjeg saveza udruga uzgajivača svinja Hrvatske*

U srijedu, 7. lipnja 2023. godine u Ludbregu u hotelu Amalija, održana je 18. godišnja izvanredna izborna skupština Središnjeg saveza udruga uzgajivača svinja Hrvatske. Skupština je održana u nazočnosti predstavnika regionalne i lokalne samouprave, predstavnika akademske zajednice te članova svinjogojskih udruženja.

Nakon neopozive ostavke dosadašnjeg predsjednika Dalibora Vrčeka na Skupštini je za novog predsjednika uzgojnog udruženja izabran Damir Jagić, predsjednik Udruge uzgajivača svinja Varaždinske županije. Novoizabrani predsjednik Saveza zahvalio je kolegama na ukazanom povjerenju te istaknuo sljedeće: "Najvažnija je dobra suradnja između malih i velikih uzgajivača svinja te Ministarstva poljoprivrede, stoga ćemo se svi zajedno truditi da razmišljamo korak dalje i zajednički rješavati probleme kojima se svinjogojci nose".

Načelnik Sektora za uzgoj, testiranje i genetsko vrednovanje iz HAPIH-a, Drago Solić održao je prezentaciju na temu: „Izmjena uzgojnog programa“ te naglasio: "Uzgojni program izmijenit će se na način da nećemo imati kategorizaciju životinja prema namjeni nego rangiranje prema izračunu selekcijskog indeksa i rangiranju s obzirom na poziciju grla u ukupnoj populaciji".



## Godišnja skupština SUS-a

Kristina Greiner, mag. ing. agr.

Stručni suradnik u Središnjem savezu uzgajivača svinja

U petak, 9. prosinca 2022. godine, održana je 17. godišnja izvještajna skupština Središnjeg saveza udruge uzgajivača svinja Hrvatske u vinariji Coner u Jabučeti pokraj Bjelovara. Skupština je održana u nazočnosti predstavnika regionalne i lokalne samouprave, predstavnika akademske zajednice te članova svinjogojških udruženja među kojima je prisustvovao ispred Ministarstva poljoprivrede i ravnatelj uprave za stočarstvo i kvalitetu hrane g. Zdravko Barać.

Na skupštini je Dalibor Vrček, predsjednik SUS-a, iznio plan rada Saveza i financijsko izvješće za 2021. godinu te predstavio plan rada i financija za 2022. godinu. Dr. sc. Dragan Solić, predstavnik HAPIH-a, održao je prezentaciju o aktivnostima Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu u sektoru svinjogojstva, a također je i dr. sc. Marija Špehar, predstavnica HAPIH-a, održala prezentaciju o genetskom vrednovanju u svinjogojstvu.

Ravnatelj uprave za stočarstvo i kvalitetu hrane g. Zdravko Barać je istaknuo: „u 2022. godini nakon privremenog kriznog COVID okvira komisija je donijela UREDBU o donošenju mjera pomoći gospodarstvu, a vezano za rusku agresiju na Ukrajinu.

To je program od 80 milijuna kuna u koji su bili uključeni sektor mliječnog govedarstva, sektor peradarstva i sektor svinjogojstva (uzgoj krmača i tov svinja) od kojih je za sektor

svinjogojstva dodijeljeno 28 milijuna kuna. U 2023. godini ponovno se ide sa sličnim programom budući da se krizni privremeni okvir vezan za rat u Ukrajini nastavlja, te će se iznos sa 100 tisuća eura koje je moguće ostvariti dignuti na 250 tisuća eura. U novom programskom razdoblju nastavit će se sa provedbom svih operacija dobrobiti, ali će biti rigoroznije i šire kontrole na terenu. Što se tiče mjere 10 za poticanje uzgoja hrvatskih zaštićenih i autohtonih pasmina, ta će se mjera zadržati u novom strateškom planu te uzgajivači zaštićenih i autohtonih pasmina kroz cijelo programsko razdoblje mogu računati na potpore.“

Nakon završetka skupštine uslijedilo je druženje uz zajednički ručak.

Sponzori skupštine bili su:

Likra premiksi d.o.o.,

Schaumann Agri d.o.o. i

Syngenta Agro d.o.o.



## Brendiranje hrvatskog mesa: brend meso s potpisom uzgajivača

Kristina Greiner, mag. ing. agr.

Stručni suradnik u Središnjem savezu uzgajivača svinja

**Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske je odlučio pokrenuti svoj brend Meso s potpisom uzgajivača te izbrendirati hrvatsku svinjetinu.**

Projekt je pokrenut zajedno sa Savezom uzgajivača simentalnog goveda Zagrebačke županije i Grada Zagreba koji također imaju za cilj promoviranje hrvatskog mesa, odnosno hrvatske junetine. Cilj brendiranja je u narednim godinama osvijestiti potrošače o kvaliteti, svježini i zdravijem mesu naglašavajući podrijetlo mesa. Napravljena je anketa za uzgajivače kojom će se prikupiti podaci o načinu uzgoja i tova, kapacitetima, proizvodnji hrane za svinje, dinamici i načinu isporuke tovljenika te će se na temelju podataka kreirati platforma i sustav dodjele oznake kvalitete svježeg mesa.

Potrošač je danas sve manje povezan s izvornim podacima o porijeklu i kvaliteti mesa koje kupuje. Stoga potrošači žele podatke dobiti u izravnom kontaktu i na način koji jamči vjerodostojnost podataka. Potrošači su spremni je izdvojiti i nešto više novaca ukoliko znaju da je meso domaće, da je njegov uzgoj i proizvodnja u pozitivnoj interakciji s okolišem, prirodom i dobrobiti životinja, da kupovinom pomažu očuvanju radnih mjesta u ruralnom prostoru, da doprinose očuvanju tradicije u proizvodnji hrane. To sve značajno doprinosi lokalnom gospodarstvu i razvoju te održivosti ekosustava.

U toj priči o domaćem mesu, svakako na prvom mjestu mora biti uzgajivač, jer upravo od njega sve kreće. Sve što se događalo sa svinjom ili govedom poznato je jedino uzgajivaču i jedino on može dati podatke o tome mesaru i na taj način povezati se s potrošačem te stvoriti toliko potrebno povjerenje u sam proizvod.

Kako su Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske i Savez uzgajivača simentalnog goveda Zagrebačke županije i Grada Zagreba upravo uzgojni Savezi što znači da su njihovi članoviiskusni i vrijedni uzgajivači svinja i goveda koji su upoznati sa svakim trenutkom uzgoja, hranidbe, njege i držanja, a to su kako je navedeno ključni parametri koji utječu na kvalitetu mesa. Temeljem tih spoznaja odlučili su se potrošačima dati jasna, nedvojbeni i vjerodostojna jamstva o podrijetlu mesa koje kupuju. Meso, kao i prerađevine od njega biti će označene jedinstvenom oznakom koja jamči porijeklo i sljedivost, te će biti kategorizirane ovisno o načinu uzgoja i namjeni mesa u preradi. To podrazumijeva predočenje svih podataka o porijeklu, uzgoju i načinu držanja goveda i svinja od rođenja pa do stola potrošača. Lokalno uzgojeno meso od goveda i svinja potiče potrošnju, zaštitu okoliša i prirode, opstanak lokalnih manjih gospodarstava te zaštitu potrošača od mesa sumnjivog podrijetla i kakvoće, a time kvalitetniju i zdraviju prehranu.



Autor fotografije Rafael Novak

Svinjogojstvo 13/2023



# Izvješće o stanju svinjogojske proizvodnje u 2022. godini

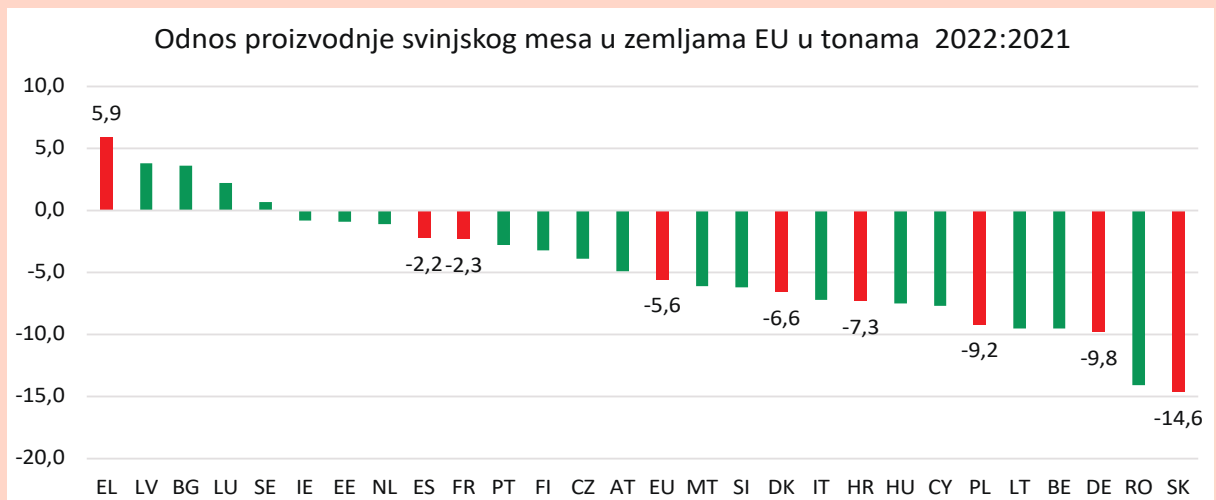
Dr.sc. Dragan Solić

Načelnik sektora za uzgoj, testiranje i genetsko vrednovanje

**EU** je drugi najveći svjetski proizvođač svinjskog mesa i najveći izvoznik mesa i mesnih proizvoda. Za svinjogojsku proizvodnju dugo nije bilo tako izazovne i neuobičajene godine kao što je bila 2022. godina. Izraziti rast cijena mesa uzrokovan je padom proizvodnje zbog smanjenje broja krmača i nazimica uz kombinaciju niza čimbenika: post COVID utjecaji, rat u Ukrajini, cijena stočne hrane i energije, širenje Afričke svinjske kuge

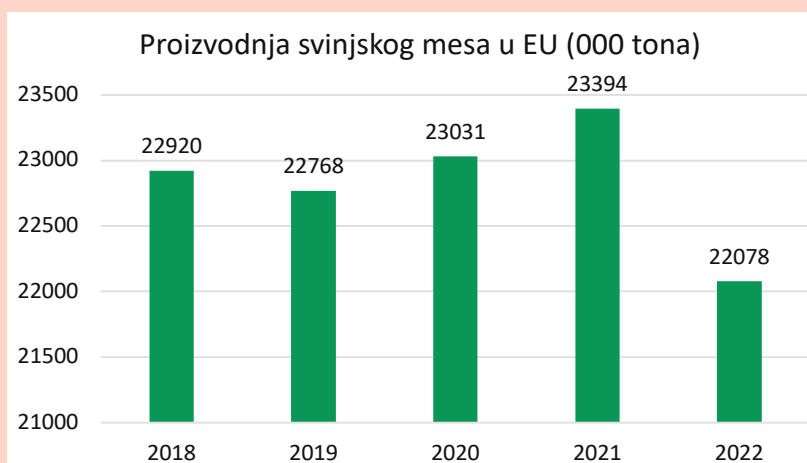
u zemljama sa značajnom svinjogojskom proizvodnjom uz. Pored navedenih utjecaja važno je naglasiti izazove s kojima se ova proizvodnja suočava u društveno – gospodarskom, ekološkom i klimatskom smislu te području zdravlja i dobrobiti svinja. Očito je vrlo velik broj utjecaja koji će značajno određivati održivost i otpornost svinjogojstva u Europskoj uniji.

**Grafikon 1. Promjene u proizvedenim količinama svinjskog mesa u EU**



Izvor Eurostat

**Grafikon 2. Proizvodnja svinjskog mesa u EU**



Izvor Eurostat

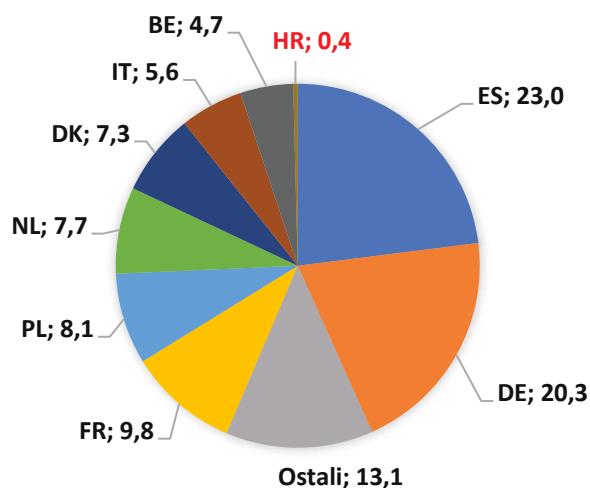
Tijekom 2022. godine europska proizvodnja svinjskog mesa manja je za 5,6%. Najveći proizvođači su zabilježili smanjenje proizvodnje (Španjolska -2,2%, Njemačka -9,8%, Poljska -9,2%, Danska -6,6%).

U osam prikazanih država odvija se 86,4% ukupne svinjogojске proizvodnje. Udio hrvatske proizvodnje svinjetine na europskom tržištu je zanemariv i iznosi svega 0,36%.

Godine 2010. broj krmača u RH bio je 136 tisuća. U 2011. godini pao je za 30% i nakon toga, niz godina kretao se u ograničenom okviru uz neznatne promjene. Tijekom 2022. broj krmača manji je za 13,5%, a broj nazimica za 35% manje u odnosu na prethodnu godinu. Prikaz broja krmača zasigurno je najbolji pokazatelj stanja u sektoru jer je to osnova proizvodnje svinjskog mesa.

### Grafikon 3. Udio proizvodnje po zemljama

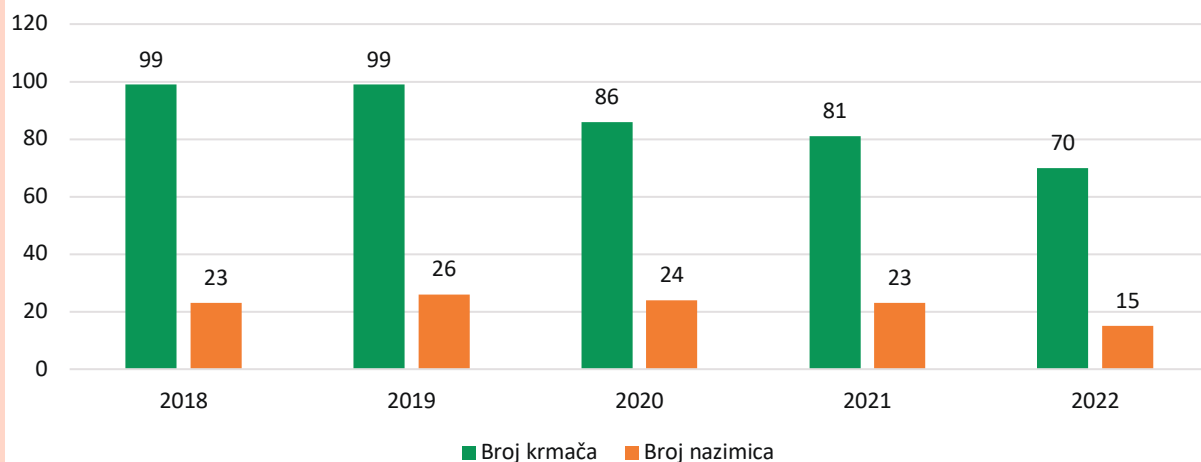
Najveći proizvođači svinjskog mesa u EU (%)



Izvor Eurostat

### Grafikon 4. Kretanje broj krmača i nazimica

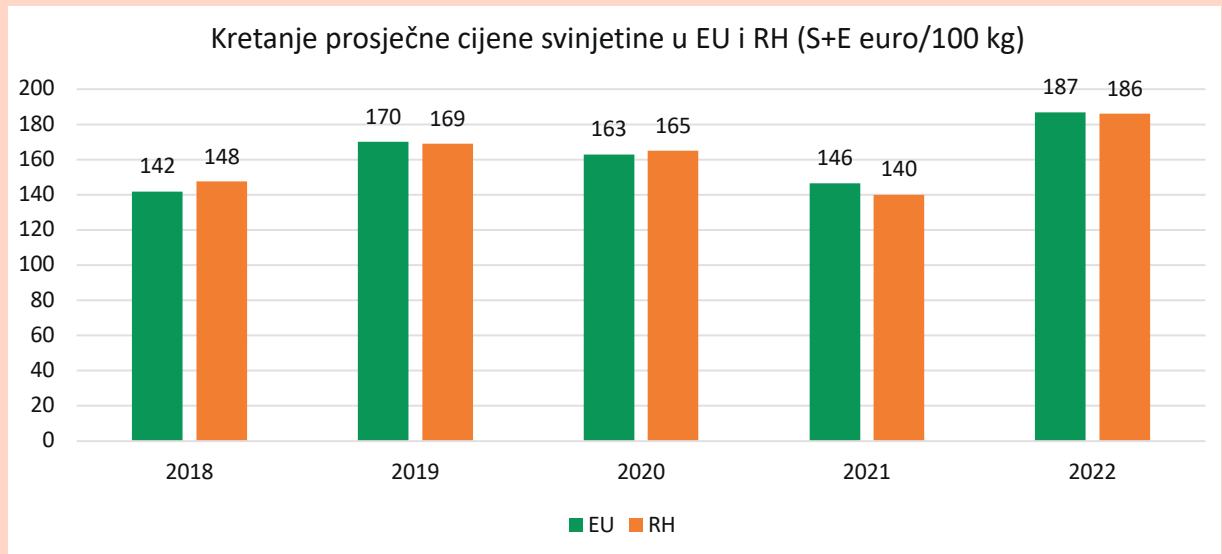
Broj krmača i nazimica u 000 grla RH (DG AGRI)



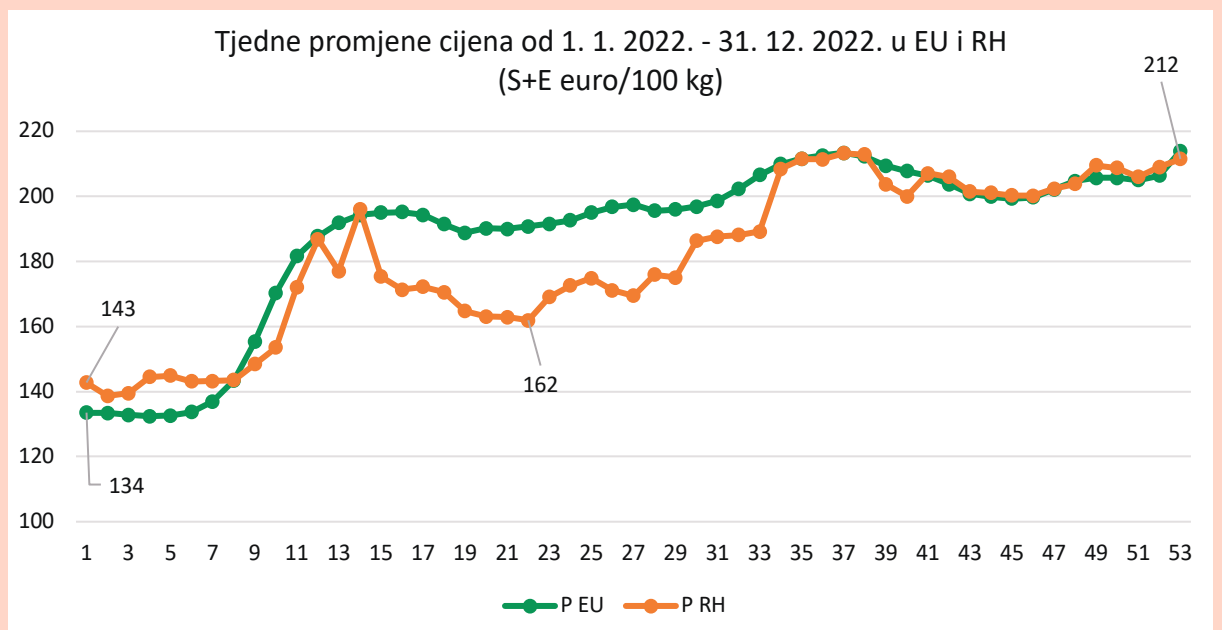
Izvor DG AGRI

Prosječna cijena svinjetine (S+E) tijekom 2022. godine značajno je viša od prethodne godine na razini EU (+28%) i u RH (+33%). Početkom godine cijene u EU bile su niže za 58% u odnosu na kraj godine. Krajem veljače u EU dolazi do povećanja cijena i trend rasta se nastavlja

do kraja godine. U RH nakon početnog rasta dolazi do iznenađnog pada cijena krajem ožujka i zaostajanje za prosječnom europskom cijenom do kolovoza. Nakon toga slijedi izjednačavanje EU i RH cijena.

**Grafikon 5. Kretanje prosječne cijene svinjetine u EU i RH**


Izvor Eurostat

**Grafikon 6. Kretanje prosječne cijene svinjetine u EU i RH**


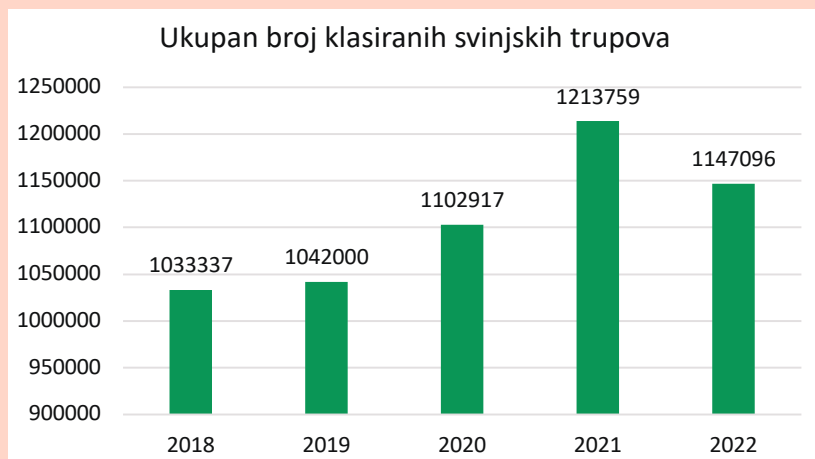
Izvor Europska komisija



Tijekom 2022. godine u Republici Hrvatskoj je evidentirano ukupno 1.147.096 klasiranih svinjskih trupova svih kategorija ili 5,5% manje od 2021. godine. Tijekom 2022. godine ukupna masa trupova na liniji klanja manja je za 7,3% u odnosu na 2021. godinu.

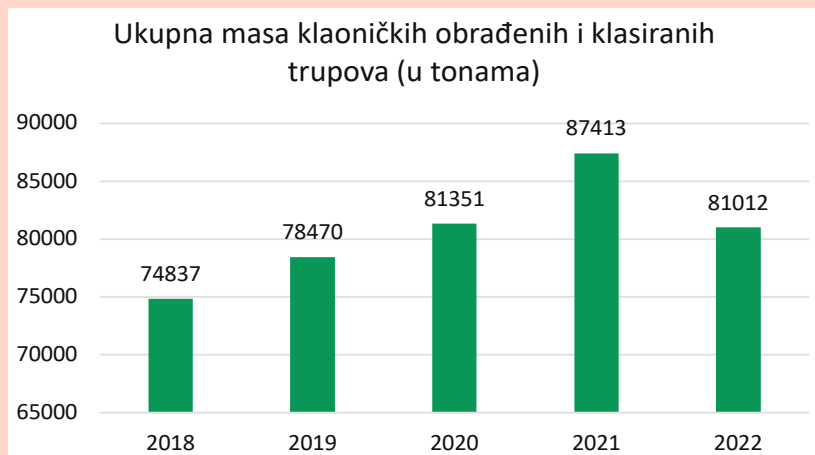
U 2022. godini smanjio se udio uvezenih svinja na liniji klanja za 9,3 %.

### Grafikon 7. Broj klasiranih trupova



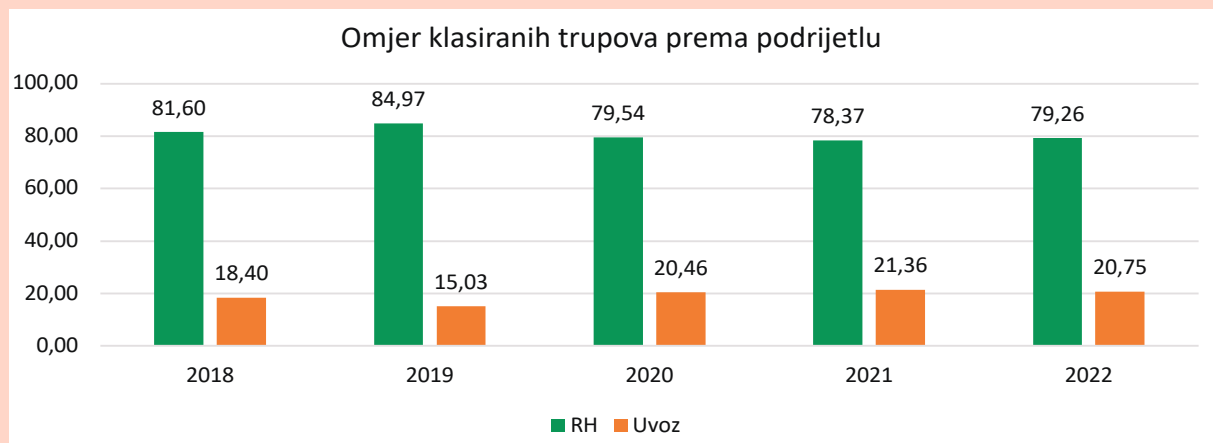
Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

### Grafikon 8. Ukupna masa trupova



Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

### Grafikon 9. Omjer trupova prema podrijetlu



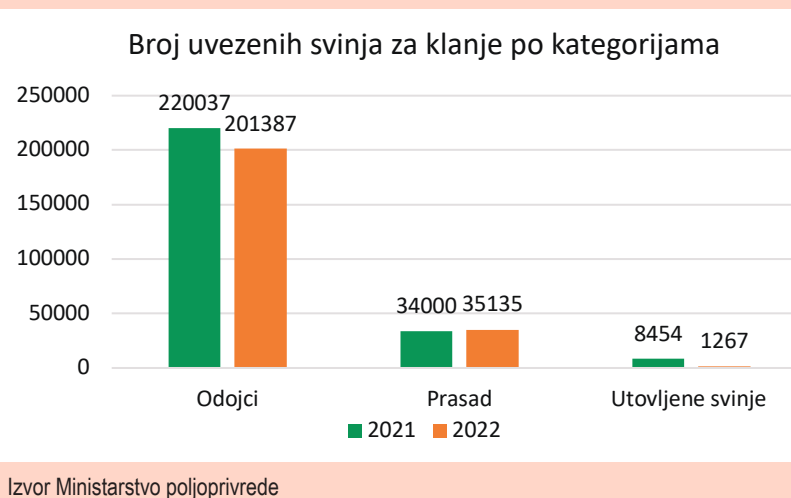
Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

Tijekom 2022. godine manji je ukupan uvoz odojaka i prasadi za klanje (- 6,9%). Uvoz odojaka je manji za 8,5%, a uvoz prasadi je veći (+ 3,3%). Uvoz utovljenih svinja za klanje je značajno smanjen (- 85%).

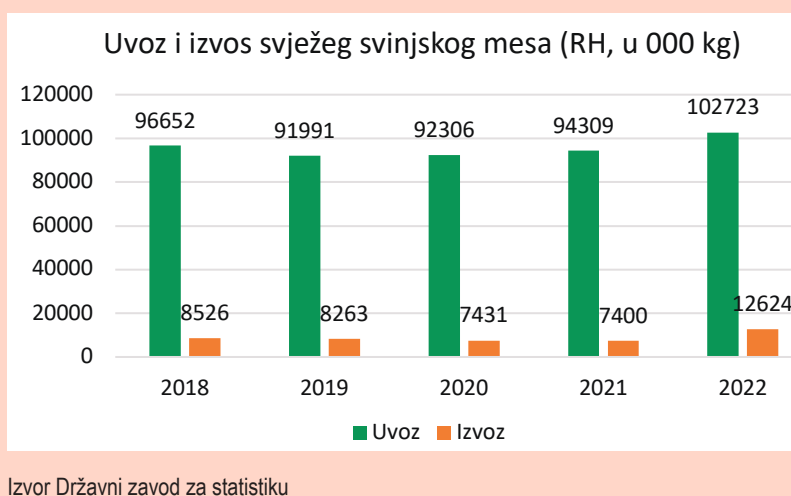
Europska unija ima izraziti suficit vanjsko trgovinske bilance svinjskog mesa. Nakon značajnog povećanja izvoza svinjskog mesa u 2016. godini (+ 23%) uslijedila je stabilizacija izvezenih količina u 2017. i 2018. godini. U 2019. godine uslijedilo je povećanje izvoza za 18,8%, a izvoz je nastavio rasti u 2020. godini (+ 18,8%) odnosu na isto razdoblje 2019.godine. Tijekom 2021. godine izvoz je smanjen za 2,7% u odnosu na 2020. godinu. Smanjenje izvoza nastavljeno je u 2022. godini (- 16). Najvažnije destinacije za izvoz svinjskog mesa iz Europske unije su Kina, Japan, Filipini i Južna Koreja (62% svih količina). Udio izvoza mesa u Kinu prijašnjih godina rastao je od 35% u 2017. godini, na 61,6% u 2020. godini. Tijekom 2021. godine izvoz u Kinu je smanjen za 49%, a u 2022. godini na 35%.

Vanjsko trgovinska bilanca u prometu mesa svinja (u 000 kg) RH iskazuje se kroz deficit. Tijekom 2022. godine uvoz je povećan za 9 %, a izvoz za 71. Odnos uvoza i izvoza u 2021. godini je bio u omjeru 89 : 11. Vrijednost uvezenog mesa tijekom 2022. godine veća je za 37%, a izvezenog mesa za 101%

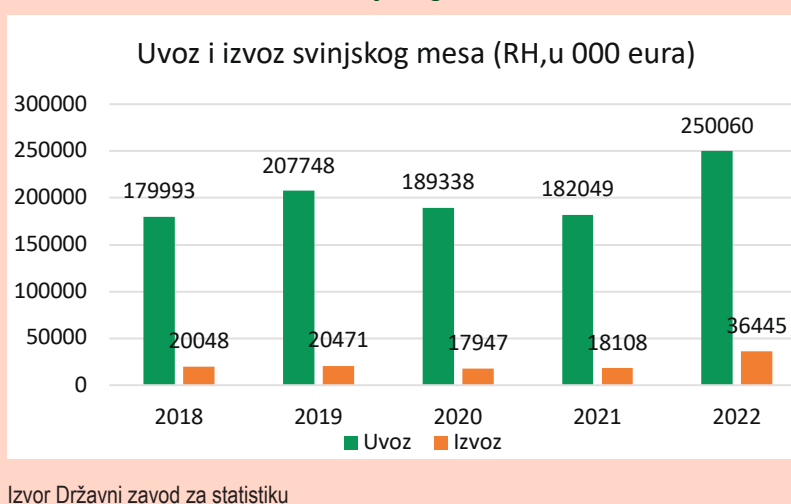
### Grafikon 10. Broj uvezenih svinja za klanje

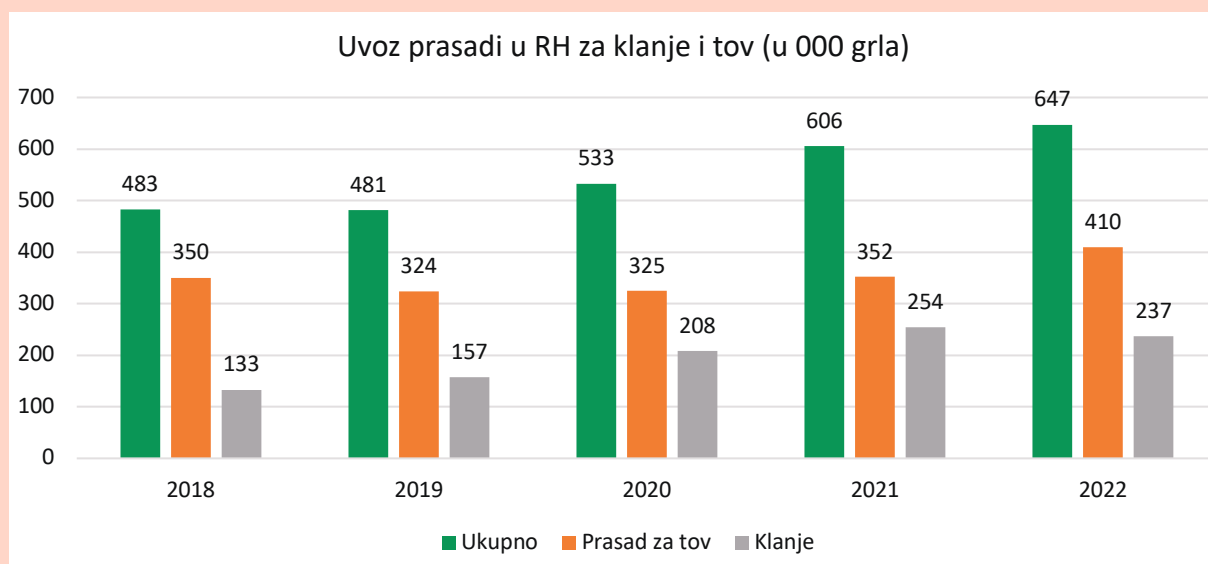


### Grafikon 11. Uvoz i izvoz svinjskog mesa



### Grafikon 12. Uvoz i izvoz svinjskog mesa

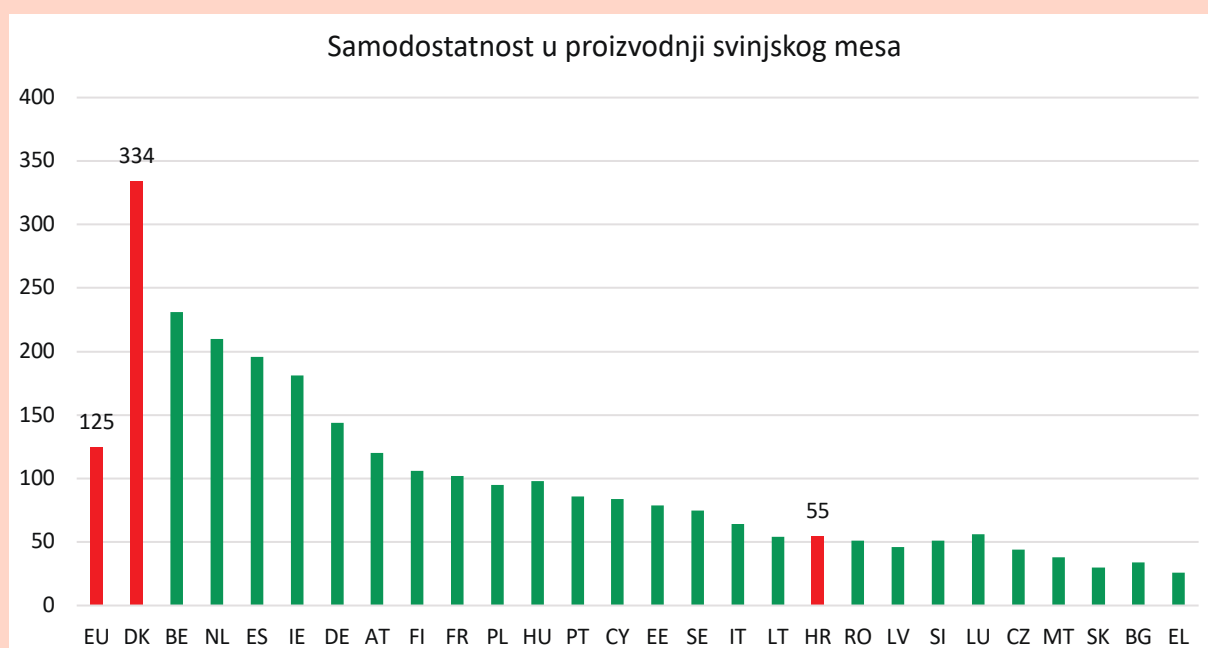


**Grafikon 13. Uvoz prasadi za tov i klanje**

Izvor DZS i MP

Nedostatak prasadi za tov nadomješta se uvozom. Tijekom 2022. godine uvezeno je 410 tisuća prasadi za tov odnosno 16,5% više u odnosu na prethodnu godinu.

Samodostatnost u proizvodnji svinjskog mesa na razini Europske unije je 125%, a Republika Hrvatska ima 55% samodostatnost. Najveću samodostatnost ima Danska (334%).

**Grafikon 14. Samodostatnost u proizvodnji svinjskog mesa**

Izvor Europska komisija

## Stručni rad

# Procjena uzgojnih vrijednosti komercijalnih pasmina svinja u Republici Hrvatskoj

Dr. sc. Marija Špehar

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, marija.spehar@hapih.hr

### Uvod

Unaprjeđenje stočarske proizvodnje sa genetskog stajališta ima za cilj izabrati (selekcionirati) najbolje životinje za gospodarski značajna svojstva te ih koristiti kao roditelje slijedećih generacija potomaka. Korištenjem genetski superiornijih životinja omogućuje se ostvarenje željenog selekcijskog cilja sa svrhom povećanja proizvodnje te postizanja odgovarajuće ekonomski dobiti. Tijekom dugotrajnog uzgoja, čovjek je selekcionirao životinje na što veću mesnatost, prirast i plodnost, te dugovječnost. U začecima uzgoja, selekcija se temeljila na odabiru životinja putem opaženih vrijednosti odnosno njihovog fenotipa. I današnje metode selekcije se temelje na odabiru najboljih životinja. Međutim, današnjom selekcijom se odabiru za roditelje budućih generacija životinje sa najboljim genotipom. Imati najbolji genotip znači imati najbolju uzgojnu vrijednost (UV) odnosno onaj dio izmjerene vrijednosti koji se prenosi na potomke. Prema tome, selekcijom se odabiru životinje sa najboljom UV kako bi genetski unaprijedili populaciju i poboljšali željena svojstva. Za procjenu UV potrebni su podaci na osnovi kojih se ista procjenjuje, porijeklo i informacije o povezanim svojstvima.

Cilj ovog rada je predstaviti pojam UV, svojstva za koja se UV procjenjuju, korištene statističke modele, postupak standardizacije UV kao i postupak dobivanja selekcijskog indeksa (agregatne UV) koji se koristi za odabir životinja.

### Uzgojna vrijednost

U uzgoju domaćih životinja, cilj je selekcije poboljšati fenotip životinje koristeći selekcijske metode. Fenotip je svaka izmjerena ili opažena vrijednost određenog svojstva. Izmjeriti možemo životni prirast, masu klaonički obrađenog trupa, utrošak hrane, opseg prsa, duljinu zdjelice, veličinu legla, itd. Navedene vrijednosti predstavljaju fenotip za navedena svojstva. Fenotipska vrijednost kao mjera ekspresije pojedinog svojstva uvjetovana je genotipom životinje i okolinom u kojoj se ona nalazi. Matematički zapis [1] izmjerene (opažene) vrijednosti nekog svojstva

(fenotipa) jednak je zbroju genetske (genotipske) vrijednosti životinje i utjecaja okoline u kojoj se životinja nalazi.

$$\text{Fenotip} = \text{Genotip} + \text{Okolina} \quad [1]$$

Genotip životinje se odnosi na skupni utjecaj svih gena kao i na kombinacije gena koji utječu na ekspresiju pojedinog svojstva. Ta se genetska vrijednost sastoji od aditivne komponente koja se s roditelja prenosi na potomke te neaditivne (dominanca i epistaza) koja predstavlja interakcije tj. kombinacije između gena. Aditivnu genetsku vrijednost zovemo još i uzgojna vrijednost (UV). U okolišne čimbenike ubrajamo sve negenetske faktore kao što su dob životinje, godina testiranja, farma, sezona, način držanja, hranidba, itd. Navedene čimbenike nika-ko ne smijemo zanemariti budući da oni imaju, ovisno o svojstvu, veliki utjecaj na fenotip životinje (između 70 i 80%). Na okolišne čimbenike svojim radom utječe sam uzgajivač.

Genetsku vrijednost ne znamo i to je ono što u praksi predstavlja problem. Zapravo, ona se procjenjuje na osnovi fenotipske vrijednosti odnosno proizvodnih podataka. Svaki roditelj na svog potomka prenosi pola svojih gena tj. polovicu svoje aditivne (uzgojne) vrijednosti. Obzirom da se ne zna koje će gene roditelji prenijeti na potomke (nasljeđivanje je slučajni proces), ne može se poznavati prava UV. Međutim, može se predvidjeti prosječna UV potomaka [2].

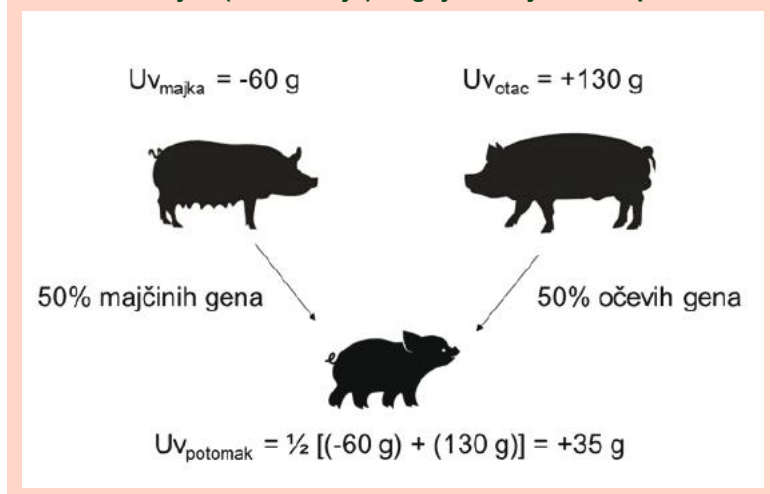
$$\text{UVpotomak} = \frac{1}{2} \text{UVotac} + \frac{1}{2} \text{UVmajka} \quad [2]$$

Očekivana vrijednost potomaka (slika 1) biti će jednaka prosjeku UV roditelja.

UV računaju se kao odstupanje od prosjeka usporedive (contemporary) grupe. Usporedivu grupu koja mora biti dovoljno velika, uglavnom čine sve životinje rođene iste godine i u istoj sezoni. Prosjek (očekivanje) UV usporedive grupe jednak je nuli. Kako je UV odsupanje od prosjeka, to znači da su neke životinje bolje ili slabije od prosjeka tj. imaju pozitivnu ili negativnu UV. Ako majku slabijeg genetskog potencijala za dnevni prirast (npr. njena je UV -60 g) sparujemo s nerastom UV +130 g, tada se



### Slika 1. Prosjek (očekivanje) uzgojnih vrijednosti potomaka



Tako se unutar intervala 88 i 112 bodova standardizirane UV nalazi 68%, a unutar 76 i 124 nalazi se 95% svih opažanja.

Poznavajući genetske veze između životinja mogu se procijeniti UV za sve životinje. Neka svojstva kao što su svojstva veličine legla se mogu pratiti samo kod ženskog spola (krmača). To znači da iako se nerastovi ne 'prase', oni nose gene za svojstvo veličine legla i tako se posredno procjenjuju njihove UV za ovo svojstvo. Isto tako zbog upotrebe prirodnog pripusta i umjetnog osjemenjivanja, nerastovi često imaju veliki broj potomka i time više informacija za procjenu UV nego krmače. Veća količina informacija se odražava u točnijim procjenama UV.

očekuje da će njihovi potomci imati UV za dnevni prirast od +35 g. Zapravo, to znači da će prosječni (očekivani) genetski potencijal dnevnog prirasta potomaka iznositi +35 g, ali će isto tako biti potomaka koji će imati i manji i veći dnevni prirast od prosječnog tj. od +35 g.

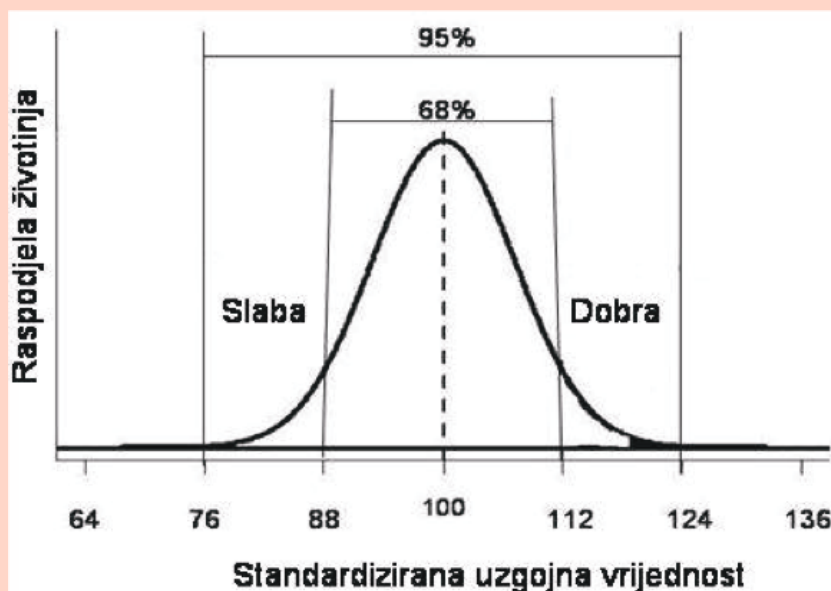
Za procjenu UV trebamo fenotipske vrijednosti i porijeklo. Također je potrebno pravilno procijeniti parametre disperzije tj. komponente (ko)varijance ili njihove omjere (heritabiliteti, korelacije). Procjena UV životinje se s vremenom može promijeniti kada za nju dobivamo nove informacije potomaka ili ostalih srodnika. Ako je selekcija uspješna, povećava se genetski napredak i nove životinje postaju genetski bolje. To znači da nerast koji je prije imao pozitivnu UV će, uslijed genetskog napretka postati slabiji (prosječan) i trebat će ga zamijeniti. Međutim, isto tako je selekcija potrebna kako bi održali već postignuti nivo proizvodnje.

Standardizacija uzgojnih vrijednosti postupak je kojim se UV zbog lakšeg razumijevanja i tumačenja za publiciranje, standardiziraju na određeni prosjek i standardnu devijaciju. Na području srednje Evrope, često se UV standardiziraju na srednju vrijednost 100, dok odstupanje za jednu standardnu devijaciju iznosi +/-12 bodova (slika 2).

Prilikom procjene UV računa se i točnost (eng. accuracy) te pouzdanost (eng. reliability) procjene UV. Uvelike se prilikom procjene UV koristi pouzdanost kao mjera koja govori o količini informacija sadržanih pri genetskom vrednovanju životinja.

Uzgajivači često žele poboljšati/promijeniti više svojstva istovremeno. U tom slučaju se procijene UV za pojedina svojstva koje se potom kombiniraju i izražavaju u jednoj vrijednosti koju zovemo selekcijski indeks (SI) ili agregatna UV. SI izračunamo tako da UV pomnožimo sa ekonomskom težinom za dato svojstvo. Za izačun eko-

### Slika 2. Raspodjela životinja prema standardiziranoj uzgojnoj vrijednosti sa prosjekom 100 i jednom standardnom devijacijom od 12 bodova



nomskih težina koriste se posebni ekonomski modeli koji u obzir uzimaju formiranu tržišnu cijenu određenog proizvoda.

### **Procjena uzgojnih vrijednosti komercijalnih pasmina svinja u Republici Hrvatskoj**

Genetsko vrednovanje (procjena UV) komercijalnih pasmina svinja temelji se na metodologiji mješovitih linearnih modela (engl. MMM – mixed model methodology) te se kao rezultat dobije najbolja linearna nepristrana procjena (engl. BLUP - Best Linear Unbiased Prediction). Korištenjem mješovitog modela istovremeno se procjenjuju sistematski okolišni utjecaji i predviđaju slučajni utjecaji (životinja), odnosno procjenjuju se UV uz istovremenu korekciju podataka na druge poznate utjecaje. Mješoviti model u kojem se istovremeno procjenjuju UV nerastova, nazimica i krmača, uz korištenje informacija porijekla kojim se ostvaruju genetske veze između životinja zove se animal model. Ovim modelom se dakle procjenjuju UV svih životinja uključenih u model, odnosno UV životinja koje imaju mjerenja kao i onih bez temeljem povezanosti preko porijekla. Također je potrebno pravilno procijeniti parametre disperzije tj. komponente (ko)varijance ili njihove omjere (heritabiliteti, korelacije). Heritabilitet kao omjer genotipske i fenotipske varijance govori koliki je udio ukupne varijabilnosti za dato svojstvo pod aditivnim genetskim utjecajem. Svojstva mesnatosti primjerice imaju heritabilitet oko 0.30. To znači da je 30% opažene varijabilnosti uvjetovano genotipom, a preostali dio varijabilnosti uzrokuju okolišni čimbenici.

Procjena UV komercijalnih pasmina svinja Republike Hrvatske se provodi na svojstva mesnatosti (trajanje testa i debljina ledne slanine) i reprodukcije (veličina legla). Za terminalne pasmine svinja (pietren i durok) UV se procjenjuju za svojstva mesnatosti, dok se za majčinske pasmine (landras, veliki jorkšir i njihove križanke) pored svojstava mesnatosti UV procjenjuju i za svojstvo veličine legla.

Osnova su svake procjene UV podaci, odnosno fenotipske vrijednosti i porijeklo životinja. U procjeni UV za svojstva mesnatosti se koriste podaci i porijeklo životinja (nerastova i nazimica) testiranih u proizvodnim uvjetima od rođenja do odabira kod približno 100 kg. Za nazimice se masa kod odabira nalazi između 80 i 120 kg, a kod nerastova je interval nešto uži, između 95 i 110 kg. Kod testiranja, rast se prati mjerenjem debljine ledne slanine ultrazvukom te se u izračun uzima prosjek triju mjerenja (mjera A, B i C). Iz duljine trajanja testa indirektno se vrši selekcija na dnevni prirast. Statistički model za

procjenu UV svojstava mesnatosti (debljina ledne slanine i trajanje testa) je bivarijatni model koji uključuje genotip, spol, interval od odbića do uspješne koncepcije i sezonu testiranja kao fiksne utjecaje sa razredima, dok je težina na kraju testa unutar genotipa opisana kvadratnom regresijom i korištena u modelu za genetsko vrednovanje svojstva trajanje testa. Slučajni dio modela uključuje direktni aditivni utjecaj životinje, utjecaj zajedničkog legla i utjecaj uzgajivača kao interakciju farme i godine testiranja.

Selekcija na veličinu legla temelji se na podacima plodnosti krmača. Korišteni su podaci o plodnosti do desetog prasenja za svojstvo broja rođene prasadi. Statistički model za procjenu UV svojstva veličine legla uključuje genotip, sezonu pripusta, nerasta (oca legla) kao fiksne utjecaje sa razredima. Utjecaj starosti kod prasenja opisana je kvadratnom regresijom ugnježđenom unutar rednog broja prasenja, dok je duljina prethodne laktacije opisana linearnom regresijom. Slučajni dio modela uključuje direktni aditivni utjecaj životinje, utjecaj zajedničkog legla i permanentni utjecaj.

Pored podataka, važan izvor informacija za genetsko vrednovanje je porijeklo životinje. Potrebno je voditi računa da svaka životinja ima jedinstveni identifikacijski broj, da su za sve životinje korektno upisani podaci za oca i majku te datum rođenja. Točnost podataka omogućit će uspoređivanje životinja iz različitih stada i generacija te praćenje genetskog trenda. Pri procjeni uzgojnih vrijednosti jako važnu ulogu igra kakvoća podataka. Veliku pozornost treba dati sređivanju podataka i porijekla, što je neprekidan posao i iziskuje puno vremena i truda. Potrebno je voditi računa o pravilnom upisivanju porijekla životinje, spriječiti dupli upis pojedinih podataka kao i nelogične vrijednosti za pojedina svojstva.

UV računaju se kao odstupanje od prosjeka usporedive grupe gdje usporedivu grupu čine sve životinje unutar pasmine i spola rođene u razdoblju od 60 tjedana unatrag. Radi lakšeg razumijevanja UV se po izračunu standardiziraju s prosjekom od 100 uz odstupanje za jednu standardnu devijaciju koja iznosi +/-12 bodova. Standardizirane UV (SUV) navedenih svojstava se udružuju u tzv. selekcijski indeks (ili agregatnu UV) koristeći relativne ekonomske međudnose svojstava čime je omogućena ekonomski efikasna selekcija na više svojstva istovremeno. Selekcijnski indeks [3] za majčinske pasmine uključuje standardizirane UV za debljinu ledne slanine, trajanje testa i veličinu legla gdje je relativni međudnos važnosti svojstava u omjeru 30:30:40.

$$SI = 0.30 \times SUV_{\text{debljina leđne slanine}} + 0.30 \times SUV_{\text{trajanje testa}} + 0.40 \times SUV_{\text{veličina legla}} \quad [3]$$

$$AUV = 0.50 \times SUV_{\text{debljina leđne slanine}} + 0.50 \times SUV_{\text{trajanje testa}} \quad [4]$$

Selekcijski indeks [4] za terminalne pasmine uključuje SUV za debljinu leđne slanine i trajanje testa gdje je relativni međuodnos važnosti svojstava u omjeru 50:50.

SI je prema tome definiran kao funkcija aditivne genetske vrijednosti svojstava koja su definirana kao uzgojni cilj. U skladu sa uzgojnim programom, tim svojstvima dajemo određenu ekonomsku težinu kako bi ostvarili ekonomsku (gospodarsku) dobit. SI se upotrebljava za odabir životinja – životinje s većom vrijednosti indeksa su genetski superiornije u odnosu na one s nižom vrijednošću. Temeljem izračunatog SI provodi se rangiranje životinja. Rang se izražava u postocima i označava udio životinja koje su populaciji bolje od promatrane životinje. Niža vrijednost postotnog ranga promatrane životinje ukazuje da mali udio životinja u populaciji ima veću vrijednost SI od promatrane životinje (npr. ako je postotni rang životinje 3.1% znači da je svega 3.1% životinja promatrane populacije bolje UV selekcijskog indeksa). Kod odabira muških rasplodnih životinja za umjetno osjemenjivanje može se odabrati samo 35 % najbolje rangiranih životinja. Izvješće o provedenom genetskom vrednovanju nerastova i nazimica s prikazom SUV vrijednosti pojedinih svojstava i SI kao i postotni rang grla objavljuje se na mrežnim stranicama HAPIH-a.

## Zaključak

Umjesto zaključka su navedene bitne činjenice za razumijevanje pojma UV:



- UV (aditivna genotipska vrijednost) predstavlja onaj dio genetske vrijednosti koji se prenosi na potomke. Utjecaji okoliša se ne prenose na slijedeću generaciju. Za njih je odgovoran sam uzgajivač
- UV se računaju koristeći podatke (fenotipskih vrijednosti) i porijeklo uz prethodno izračunate parametre disperzije koristeći metodologiju mješovitih linearnih modela
- Poznavajući porijeklo, UV možemo procijeniti i za životinje bez fenotipskih podataka (npr. UV za veličinu legla kod nerastova)
- Budući da nerastovi imaju više potomaka u odnosu na krmače (više informacija), njihova je UV točnije procijenjena
- U Republici Hrvatskoj se za potrebe selekcije, UV procjenjuju kod terminalnih pasmina za svojstva mesnatosti (trajanja testa i debljina leđne slanine), dok se kod majčinskih pasmina pored svojstava mesnatosti UV procjenjuje i za reprodukcijaska svojstva tj. za veličinu legla
- UV se radi lakšeg razumjevanja publiciraju sa prosjekom od 100 i jednom standardnom devijacijom od 12 bodova
- UV više svojstava možemo izraziti u jednoj vrijednosti koju zovemo selekcijski indeks (agregatna uzgojna vrijednost), koja koristeći relativne ekonomske međuodnose svojstava omogućava ekonomski efikasnu selekciju na više svojstava istovremeno

istovremeno

- Agregatna uzgojna vrijednost se upotrebljava za odabir životinja
- Rezultati genetskog vrednovanja nerastova i nazimica s prikazom SUV pojedinih svojstava i selekcijskog indeksa te postotni rang grla objavljuju se na mrežnim stranicama HAPIH-a.

## Stručni rad

# Toplinski stres

doc. dr. sc. Kristina Gvozdanić, izv.prof.dr.sc. Vladimir Margeta

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku – Fakultet agrobiotehničkih znanosti

Zavod za animalnu proizvodnju i biotehnologiju, kgvozdanic@fazos.hr

### Stres

**U** današnjim, intenzivnim sustavima uzgoja svinja koji su usmjereni na uzgoj visoko produktivnih pasmina, stres je sve češća pojava. Stres je definiran kao skup nespecifičnih štetnih faktora iz okoline koji kod životinja mogu izazvati promjene u ponašanju, reprodukciji, prirastu te proizvodnim svojstvima. Stres izazivaju stresori koji mogu biti različitog intenziteta i trajanja. Tako su primjere, neki od stresora koji utječu na svinje tijekom različitih faza proizvodnje transport svinja, promjena okolišnog prostora, miješanje različitih legala prasadi, promjena hranidbe, infekcije, izloženost toksinima, promjena okolišnih temperatura i mnogi drugi. Ukoliko stresori djeluju na svinje tijekom dužeg vremenskog razdoblja dovesti će do iscrpljivanja organizma te u konačnici do mortaliteta.

Kako bi se smanjio utjecaj stresora važno je svinjama osigurati odgovarajuću hranidbu i uvijek dostupnu higijenski čistu vodu, odgovarajuću veličinu obora za pojedine kategorije svinja te dezinfekciju i čišćenje prostora.

Ukoliko je stres dugotrajan te iscrpljuje organizam smatra se da je negativan, dok se onaj koji na organizam djeluje poticajno u smislu poticanja obavljanja određenih funkcija, naziva pozitivnim stresom. Osim što može biti pozitivan ili negativan, stres također može biti akutan ili kroničan, ovisno o dužini njegovog trajanja.

### Toplinski stres

Temperatura objekta jedan je od najvažnijih mikroklimatskih čimbenika. Ovisno od kategorije svinja ona se kreće od 25°C do 32°C za sisajuću prasadu, 27°C do 32°C

**Tablica 1. Pojava toplinskog stresa u različitim uvjetima temperature okoliša i relativne vlažnosti zraka**

Temperatura okoliša, °C	Relativna vlažnost zraka, %												
	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
35 °C	<b>Toplinski stres</b>												
34 °C													
33 °C													
32 °C													
31 °C	<b>Opasnost od toplinskog stresa</b>												
30 °C													
29 °C													
28 °C													
27 °C	<b>Mogućnost pojave toplinskog stresa</b>												
26 °C													
25 °C													
24 °C													
23 °C	<b>Područje bez toplinskog stresa</b>												
22 °C													
21 °C													




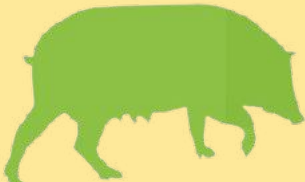
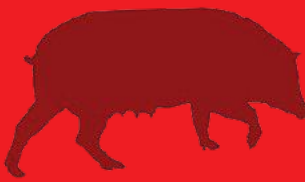
za odbijenu prasid, 22°C do 27°C za odbijenu prasid koja je starija od 5 tjedana, 15°C do 21°C za tovljenike te 15°C do 20°C za nazimice i krmače. U usporedbi s drugim pasminama domaćih životinja, svinje su osjetljivije na visoke okolišne temperature. Toplinski stres nastaje kada se u tijelu svinja akumulira toplina nastala neravnotežom između ukupne proizvodnje topline i gubitka topline. Toplina se može izgubiti osjetnim gubitkom topline, odnosno gubitkom koji nastaje uslijed razlike temperature između površine tijela svinja i okoline te latentnim gubitkom koji nastaje aktivnošću respiratornog sustava (dahtanjem). Razlozi slabije razvijenog termoregulacijskog sustava su nemogućnost znojenja te pojave dahtanja u uvjetima povišenih okolišnih temperatura. U optimalnim temperaturnim uvjetima, svinje mogu prenijeti toplinu tijela u okoliš putem različitih mehanizama kao što su isparavanje, konvekcija, zračenje ili kondukcija. Navedeni mehanizmi otpuštanja topline tijela u okoliš su učinkoviti ukoliko je temperatura okoliša niža od temperature tijela. Odgovor svinja na pojavu toplinskog stresa je kompleksan, a ponajprije se sastoji od odgovarajućih fizioloških mehanizama praćenih pojavom specifičnih obrazaca ponašanja koji za cilj imaju minimalizirati primanje topline iz okoliša. Ovo je posebno uočljivo kod divljih svinja ili svinja uzgajanih u ekstenzivnim sustavima uzgoja s pristupom blatu ili vodi.

Svinjogojska proizvodnja je danas usmjerena prema proizvodnji pasmina svinja s visokim udjelom mesa te nižim sadržajem masti u polovicama. Intenzifikacija sustava i uzgoj brzo rastućih mesnih pasmina je ubrzala proizvodni proces. U navedenim sustavima uzgoja je i teža regulacija toplinske ravnoteže svinja. Klimatske promjene kojima je danas izložena cjelokupna stočarska proizvodnja, pa tako i svinjogojska, dovela je do toga da je sve teže održavati optimalne temperaturne uvjete tijekom cijelog ciklusa proizvodnje.

### Fiziološke posljedice toplinskog stresa

Toplinski stres se javlja u uvjetima kada svinje ne mogu na odgovarajući način regulirati tjelesnu temperaturu što je posljedica neodgovarajućih temperaturnih uvjeta te vlažnosti zraka. Simptomi toplinskog stresa kod svinja su visoka frekvencija disanja, smanjena proizvodnja mlijeka kod krmača u laktaciji, povećana konzumacija vode u odnosu na normalnu konzumaciju, letargija, smanjena aktivnost po oboru te drhtanje mišića. Osim toga, utjecaj toplinskog stresa ogleda se i u smanjenju otpornosti na bolesti, smanjenju imunološke funkcije te mogućnosti otpornost organizma prema drugim stresorima. Toplinski stres utječe i na plodnost krmača, tako je česta pojava neplodnosti, izostanka estrusa ili nespecifičnog estrusnog ponašanja kod krmača.

**Tablica 2. Pregled promjena u ponašanju životinja pri promijeni temperatura od optimalne do kritične**

Zona optimalne temperature	Zona povišene temperature	Zona kritične temperature
		
➤ Normalni obrasci ponašanja	➤ Letargično ponašanje	➤ Nespecifično ponašanje
➤ Optimalan unos hrane	➤ Smanjena konzumacija hrane	➤ Poremećaj unosa hrane i vode
➤ Normalna fiziološka aktivnost	➤ Rashlađivanje ležanjem na podu	➤ Fatalno fiziološko stanje
➤ Temperatura tijela optimalna	➤ Temperatura tijela povišena	➤ Visoka temperatura tijela
➤ Frekvencija disanja 20-30/min.	➤ Frekvencija disanja 40-50/min.	➤ Frekvencija disanja 180/min.

Uočeno je da svinje u uvjetima toplinskog stresa konzumiraju manje količine hrane što dovodi i do naglog pada tjelesne težine. Smanjen unos hrane u uvjetima povišene temperature predstavlja pokušaj organizma za održavanje homeostaze, odnosno ravnoteže tijela putem smanjenja metaboličke proizvodnje topline. Kao posljedica smanjenja konzumacije hrane javlja se smanjenje prosječnog dnevnog prirasta što se negativno odražava na uspješnost cjelokupnog proizvodnog ciklusa. Uočeno je da je utjecaj toplinskog stresa na unos hrane i rast više izražena kod linija svinja koje su selekcionirane na brži porast i veću mesnatost trupa.

Toplinski stres također utječe i na sastav polovica u vidu smanjenja mišićnog tkiva te povećanja masnog tkiva.

### **Prilagodbe na pojavu toplinskog stresa**

Svinje se prilagođavaju uvjetima toplinskog stresa na nekoliko načina, a jedna od njih i znatno veća konzumacija vode nego što je to u uvjetima optimalne temperature. Osim toga, uočeno je da svinje smanjuju tjelesnu aktivnost te traže prostor gdje se mogu rashladiti (hladno



tlo, kaljužište). Konzumacija vode kod krmača u laktaciji je dvostruko veća pri temperaturi od 29°C u odnosu na temperaturu okoliša od 20°C. Isto tako, smanjena konzumacija vode koja se može javiti uslijed ograničenog protoka vode u pojilicama dovodi do smanjenja konzumacije hrane te pada prirasta tjelesne težine. Utjecaj klimatskih promjena i povećanje temperature okoliša dovodi do potrebe za razvojem sustava koji će ublažiti sve izraženiji, negativni utjecaj toplinskog stresa na svinjogojsku proizvodnju. Ove prilagodbe se prvenstveno odnose na promjenu tehnologije proizvodnje koje su ekonomski neisplative za male proizvođače. Međutim, odabirom odgovarajućih pasmina svinja te prilagodbom hranidbe ovi negativni učinci se mogu kontrolirati čak i u malim sustavima uzgoja. Navedena prilagodba hranidbe se prvenstveno odnosi na manipulaciju udjelom vlakana i proteina u obrocima. Tako je uočeno da povećanje unosa dijetalnih vlakana smanjuje tjelesnu težinu krmača koje su izložene toplinskom stresu, dok povećanje masnoća u obrocima poboljšava prirast tjelesne težine tijekom visokih okolišnih temperatura. Iako hranidba s obrocima koji imaju nizak udio bjelančevina utječe na smanjenje stope rasta svinja, suplementacija lizinom, triptofanom i treoninom u kombinaciji s niskim udjelom sirovih bjelančevina može utjecati na smanjenje proizvodnje topline bez negativnog utjecaja na rast svinja. Toplina se stalno proizvodi u tijelu kao nusprodukt razgradnje hrane. Obroci koji sadržavaju visoke udjele proteina i vlakana dovode do oslobađanja i veće količine topline te je stoga potrebno modificirati njihov udio u obrocima koje svinje konzumiraju tijekom ljetnog razdoblja. Dodatak esencijalnih mikronutrijenata, poput vitamina E ili selena, u obroke za svinje ima pozitivno djelovanje te povećava otpornost svinja prema toplinskom stresu.

### **Zaključak**

Toplinski stres predstavlja globalni problem koji sve više utječe na različite aspekte stočarske proizvodnje. Utječe na smanjenje razine proizvodnje te se negativno odražava na zdravlje i dobrobit svinja. Ekonomski gubici uzrokovani toplinskim stresom vidljivi su kroz smanjenje broja prasenja tijekom ljetnog razdoblja te smanjenja stope rasta i težine polovica tovljenika uzgajanih tijekom ljetnog razdoblja u godini. Glavna strategija smanjenja negativnog djelovanja toplinskog stresa na svinjogojsku proizvodnju je prilagodba uvjeta uzgoja, odnosno modifikacija sustava uzgoja uz kombinaciju prilagođene hranidbe i odabir odgovarajućih pasmina svinja koje se otpornije na pojavu toplinskog stresa.

## Stručni rad

# Skraćivanje zubi prasadi i kako ga izbjeći?

Prof. dr. sc. Zoran Luković

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za specijalno stočarstvo, lukovic@agr.hr

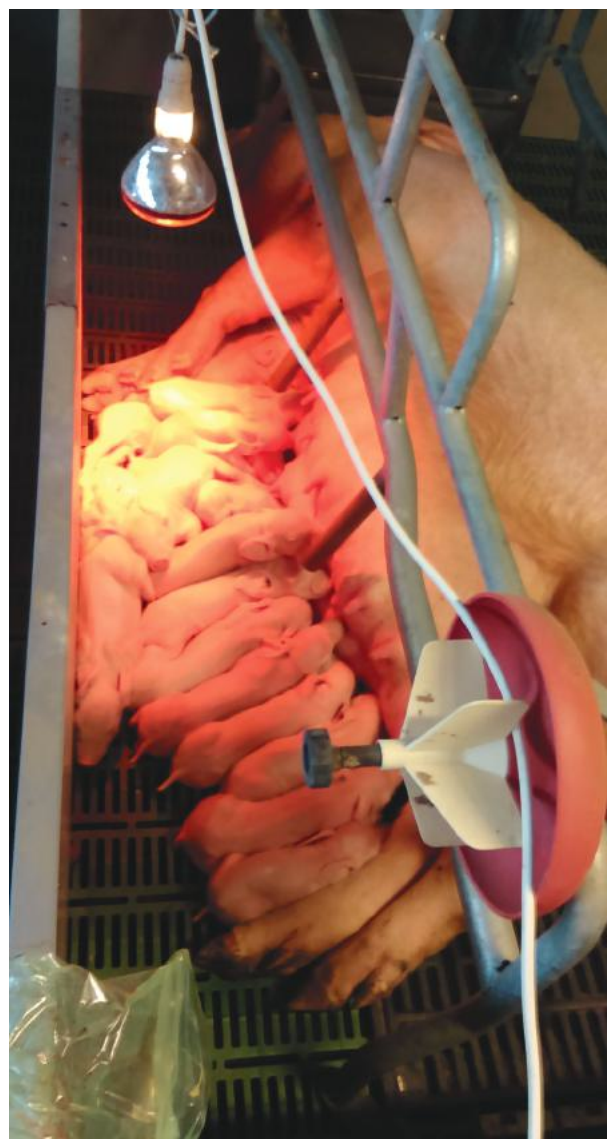
**S**kraćivanje zubi kod prasadi je postupak koji se izvodi na prasadi obično u prva dva dana života. Gornji dijelovi očnjaka i sjekutića se poravnavaju sječenjem kliještima ili brušenjem. Sam postupak zahtijeva sputavanje prasadi uz otvorena usta, što je stres i za prasad i za osobu koja provodi postupak. Skraćivanje zubi može dovesti do boli, ozljeda desni i ponekad dubljih oštećenja tkiva u zubnoj pulpi, što može imati dugoročne posljedice na zdravlje, dobrobit i proizvodna svojstva prasadi. Ukoliko se skraćivanje zubi ne izvodi pažljivo, ozljede zubi i desni mogu dovesti do bakterijske infekcije usne šupljine. To može biti povezano s rizikom pojave mastitisa u krmača.

Europska legislativa (Council Directive 2008/120/EC) zabranjuje rutinsku primjenu skraćivanja zubi, a primjena je dozvoljena samo u slučajevima kad postoje dokazi da je došlo/dolazi do ozljeđivanja sisa krmača. Isto tako, smjernice nalažu da se prije provedbe takvih zahvata (skraćivanje repova ili zubi) moraju poduzeti druge mjere kako bi se spriječile takve pojave, pri čemu treba voditi računa o uvjetima smještaja i o sustavu držanja svinja.

Osnovni razlog primjene postupaka skraćivanja zubi je prevencija ozljeda na licu nastalih tijekom sukoba prasadi i ozljeda vimena krmača tijekom sisanja. Ozljede lica prasadi vjerojatno su uzrokovane njihovim nadmetanjem za pristup sisi tijekom ispuštanja mlijeka krmače, a ozljede vimena nastaju zbog pretjeranog sisanja prasadi. Borba za sisom odnosno položajem na vimenu krmača je prirodni oblik ponašanja novorođene prasadi. Neka istraživanja su uočila da borba za sisom između prasadi koja su držana u prirodnijem okruženju ne uzrokuju ozljede u tolikoj mjeri kao što se javljaju u intenzivnom sustavu proizvodnje. Jedan od čimbenika koji je najviše istraživani kad govorimo o pojavi agresije kod prasadi i ozljedama kod prasadi i krmača je način držanja. Neki sustavi držanja krmača i prasadi poput sustava slobodnog prasnjenja ili skupnog držanja krmača i prasadi u laktaciji imaju značajno manju pojavnost ozljeda kod prasadi u odnosu na klasične prasilišne boksove s ukleštenjima. Isto tako, krmače u takvim sustavima držanja imaju značajno manji rizik ozljede vimena, pogotovo u dovoljno velikim boksovima. Krmače koje imaju mogućnost slobodnog kretanja

mogu jednostavnije spriječiti pretjerano sisanje prasadi koje dovodi do ozljeda vimena. Treba također napomenuti da na mogućnost ozljede vimena krmača utječe i kvaliteta poda na kojem krmače borave. U uvjetima skliskog poda krmače mogu slučajno ogrebat i time dodatno ugroziti osjetljivi dio tijela. Zato je držanje krmača s prasadi u prirodnijem načinu držanja na dubokoj prostirci (slami) višestruko korisno u cilju sprječavanja ozljeda.

Agresija prasadi uslijed borbe za sisama može se dodatno pojačati u uvjetima ograničene mliječnosti





krmača ili u velikim leglima. Vrlo je malo istraživanja koja se bave utjecajem količine i kakvoće krmačinog mlijeka na pojavu ozljeda kod prasadi i na vimenu krmača. Jedno novije istraživanje je pokazalo da se dohranjivanjem prasadi mliječnom zamjenicom može smanjiti agresija između prasadi u vidu ozljeda na glavi, ali da to ne utječe na smanjivanje agresije u borbi za sisom. U svakom slučaju postoje brojni čimbenici rizika pojave ozljeda na licu prasadi i vimenu krmača. U jednom velikom istraživanju o čimbenicima rizika provedenom u 17 zemalja kao najčešći razlozi ovih pojava navedeni su: manji broj funkcionalnih sisa u krmača, slaba proizvodnja mlijeka, velika legla, nedostatak prirodnih materijala u boksovima, prevelika primjena ujednačavanja legala, ali i nedovoljna primjena istog, loša kvaliteta podova, primjena uklještenja u prasilišnim boksovima,... Mnogi uzgajivači zapravo i dalje nastavljaju primjenjivati skraćivanje zubi kao rutinsku mjeru zbog pojave ozljeda kod prasadi i krmača, ne mijenjajući način upravljanja ili neki od uzroka koji dovode do pojave agresije i ozljeda. Oni koji ne provode postupke skraćivanja zubi i oni koji su smanjili pojavu agresije i ozljeda kod prasadi i vimena krmača preporučuju sljedeće mjere:

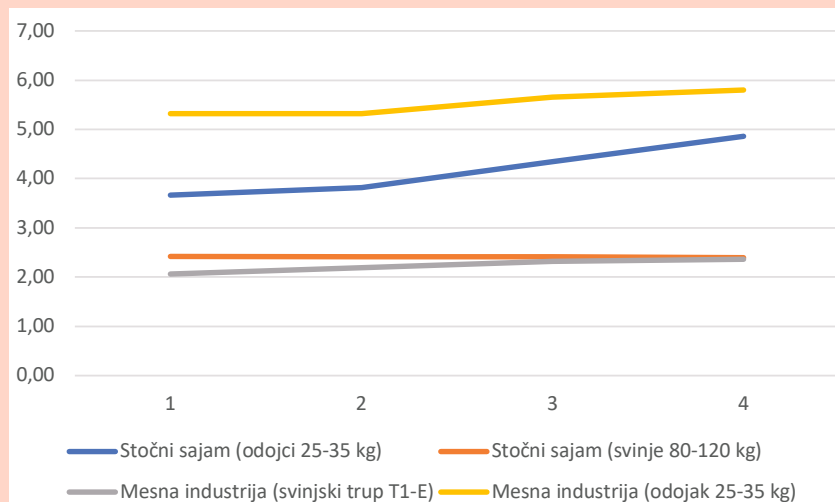
- Selekcija krmača na dobra majčinska svojstva,
- Poboljšanje hranidbe krmača i unosa vode tijekom prasnjenja,
- Češći nadzor krmača tijekom prasnjenja,
- Što ranije prihranjivanje prasadi,
- Izbjegavanje izrazito velikih legala,
- Primjena ujednačavanje legala i krmača dojilja,
- Uporaba obogaćenog okoliša za dojne krmače i sisajuću prasad.

Kod primjene ujednačavanja legala, odnosno naizmjeničnog sisanja prasadi u velikim leglima koje se redovito provodi u leglima prasadi hiperplodnih linija krmača treba biti vrlo oprezan kako bi se izbjegle negativne posljedice ovih postupaka. Uvođenje nove prasadi u legla mora se provoditi pažljivo i s oprezom kako bi se izbjegla pretjerana agresija i spriječile buduće ozljede. Novija istraživanja koja se bave praćenjem ponašanja prasadi omogućavaju donošenje odluka o kompatibilnosti individualnih životinja u cilju smanjivanja agresije i manje ozljeda tijekom laktacije, i kod prasadi i kod krmača.

## Burzovno izvješće

Prošle godine smo uvezli 110.000 tona svinjskog mesa (8% više nego godinu prije), a šestu godinu za redom uvoz svinjskog mesa veći je od domaće proizvodnje. Prosječne cijene živih životinja na stočnim sajmovima i otkupnim mjestima u Hrvatskoj u siječnju ove godine bile su 52,20% više u odnosu na siječanj prošle godine i 8,52% više u odnosu na prosinac 2022.

godine za svinje (80-120 kg), a za odojke (25-35 kg) su cijene 53,78% više u odnosu na siječanj prošle godine i 10,57% više u odnosu na prosinac 2022. godine. Na tržištu EU je cijena svinja za klanje u prvom tjednu svibnja bila u rasponu 2,33-2,38 EUR/kg, a kod nas u rasponu 4,70-6,50 EUR/kg za odojke (25-35 kg) i 2,00-3,00 EUR/kg za svinje (80-120 kg).



Pripremila:  
izv. prof. dr. sc. Branka Šakić  
Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet  
Zavod za menadžment i  
ruralno poduzetništvo



## Autohtone pasmine

# Predstavljamo: Udruga Mangulica

Tomislav Bišćan, predsjednik Udruge

Udruga Mangulica osnovana je s ciljem povezivanja uzgajivača svinje pasmine Mangulica u svrhu unaprjeđenja znanja i vještina uzgajivača te zaštite pasmine kao dio biološke baštine Republike Hrvatske. Kroz aktivnosti udruga želi potaknuti znanstveno – istraživački rad, educirati članove o uzgoju i preradi mesa i podići svijest građana o kvaliteti mesa svinja pasmine Mangulica. Udruga trenutno broji 21 člana koji imaju 70 krmača. Ukupni broj grla koji posjeduju članovi Udruge je oko 500. Trenutno se uzgoju nalaze dva soja mangulice, bijeli i lasasasti. Udruga je aktivna

kao organizator i sudionik mnogih događanja koja za cilj imaju popularizirati ovu pasminu te upoznati širi krug ljudi s njenim svojstvima. Udruga je putem javnog poziva za financiranje aktivnosti udruga koje promiču poljoprivredu i vrijednost ruralnog prostora Republike Hrvatske ostvarila bespovratna sredstva za provedbu projekta "Živi kvalitetno, živi u ruralnom području!". U sklopu projekta, a s ciljem popularizacije pasmine, održane su različite edukativne radionice, kao i radionice zabavnog karaktera za djecu. Tako je 23. travnja na OPG Bišćan u Pčeliću održana besplatna edukativno-zabavna radionica za djecu i roditelje „Mali svinjogojci“, te biciklijada od Suhopolja



do Pčelića. Završno događanje projekta "Živi kvalitetno, živi u ruralnom području!" održano je 13. svibnja u dvorcu Janković u Suhopolju. Glavni dio događanja bio je okrugli stol na kojem su sudjelovali predstavnici Ministarstva poljoprivrede, Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, Virovitičko-podravske županije, te predstavnici akademske zajednice. Na okruglom stolu provedena je panel rasprava o trenutnom stanju uzgoja mangulice u Hrvatskoj, te budućnosti ove pasmine. Također, predstavljen je priručnik za uzgajivače, čiji je autor, ujedno i voditelj uzgojnog progama pasmine Mangulica, izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta.



Pročitajte kako se preciznom hranidbom tovljenika može utjecati na ekonomičnost poslovanja i zaštitu okoliša

## Precizna hranidba i primjena AMINONIR® tehnologije u tovu svinja

Mr. sc. Damir Rimac, dipl. ing. agr.

SANO, d.o.o., Ekspert za svinjogojstvo za jugoistok Europe, d.r@sano.hr

### Uvod

Sustavi proizvodnje svinja dramatično su se promijenili u posljednja tri desetljeća. Primjena načela i tehnika procesnog inženjerstva na stočarstvo za praćenje, modeliranje i upravljanje proizvodnjom naziva se *preciznim stočarstvom* ili skraćeno PLF (*precision livestock farming*). Precizna stočarska poljoprivreda čini se jedinim realnim načinom pružanja potpore farmerima i drugim dionicima u lancu stočarske proizvodnje u bliskoj budućnosti, uz istodobno suočavanje s rastućom potražnjom za mesom. Pokazalo se da laboratorijski razvijeni alati za precizni uzgoj stoke, kao što je *precizna hranidba* ili PN (*precision nutrition*) uz pomoć **AMINONIR®** tehnologije može biti u potpunosti operativna na farmama i može donijeti dodatnu vrijednost farmerima i drugim dionicima u proizvodnom lancu. Precizna hranidba je alat koji poboljšava ukupnu učinkovitost proizvodnje. Iako implementacija ove vrste tehnologije ima veću cijenu, znanstveni rezultati su pokazali je da programi precizne hranidbe nude dobiti životinjama i okolišu, a prije svega proizvođačima, budući da mogu smanjiti rasipanje hranjivih tvari uz zadržavanje učinka, koji optimizira proizvodnju i povećava profitabilnost, osobito u vrijeme gospodarskih poteškoća. Andretta i sur. (2016) su procijenili tov svinja i u svojim su istraživanjima pokazali da je korištenjem precizne hranidbe moguće smanjiti unos lizina po životinji do 26 %, te posljedično smanjiti troškove hrane za približno 10 % po životinji. Isti su autori u prethodnom radu primijetili da je promjena s konvencionalnog na precizni sustav hranjenja rezultirala smanjenjem razine izlučivanja dušika za 22 % i smanjenjem izlučivanja fosfora za 27 % (Andretta i sur., 2014).

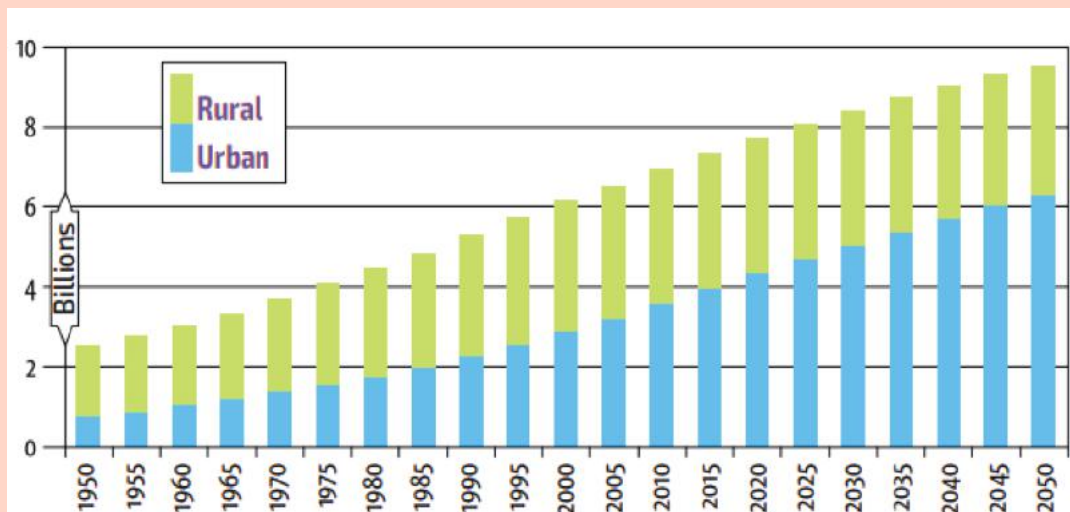
### Globalna proizvodnja svinjskog mesa i utjecaj na okoliš

Paralelno sa rastom populacije ljudi, raste i svjetska potrošnja mesa, ribe, jaja i mliječnih proizvoda po glavi stanovnika, a ovakav trend je potaknut sve većim bogatstvom zemalja u razvoju (Evonik, 2020; FAO, 2017),

pa stočarstvo postaje jedan od najbrže rastućih poljoprivrednih sektora u svijetu (Lautrou i sur., 2022). Iako se efikasnost poljoprivredne proizvodnje uvelike poboljšala u odnosu na nekoliko ranijih desetljeća njezin utjecaj na okoliš u smislu emisija u tlo i zrak od povećanog broja životinja kao i povećanje potrošnje proteina je postao neodrživ (FAO, 2017; Evonik, 2020). Unatoč tome svinjetina kao drugo najčešće konzumirano meso na svetu (Tzanidakis i sur., 2021) i dalje će igrati veliku ulogu u zadovoljavanju potražnje za animalnim proteinima, pa su održivije metode uzgoja svinja neophodne. Godine 2018. ukupna svjetska proizvodnja animalnih proteina porijeklom od svinjetine je iznosila oko 113 milijuna tona, a u budućnosti se očekuje porast globalne potrošnje od 10 %, da bi do 2050. godine ona dosegla čak 143 milijuna tona (Evonik, 2020). Globalni sektor svinjskog mesa pridonosi sigurnosti hrane i pruža sredstva za život milijunima kućanstava, ali također uzrokuje i dušično (N) onečišćenje (Uwizeye i sur., 2019). UN je procijenio da će razina svjetske populacije dosegnuti 2025. godine 8 milijardi i da će oko 1,8 milijardi ljudi živjeti u zemljama ili regijama sa apsolutnim nedostatkom vode, a da će 2050. broj svjetske populacije biti oko 9,7 milijardi (FAO, 2017) sa značajnim rastom u nerazvijenim zemljama. Sve do vremena Napoleona bilo je manje od 1 milijarde ljudi na Zemlji u bilo kojem trenutku. Od II. Svjetskog rata globalnoj populaciji se dodavala milijarda ljudi svakih 12-15 godina. Danas je broj stanovnika više nego dvostruko veći nego 1970. godine. Već danas se procjenjuje da je broj stanovnika na Zemlji veći od 8,1 milijardi (<https://populationmatters.org/>).

S više od 8 milijardi ljudi koji trenutno žive na planetu, očekuje se da će rast stanovništva i sve veći dohodak po glavi stanovnika u zemljama s niskim prihodima povećati potražnju za hranom za 48,6 % (FAO, 2017). Zadovoljenje buduće potražnje za hranom znači da se ti dobiti moraju nastaviti ostvarivati poboljšanom genetikom, hranidbom i uzgojem te usvajanjem tehnologija za poboljšanje učinka (Capper, 2020.). Time se istovremeno smanjuje utjecaj stočarstva na okoliš, uključujući

**Grafikon 1. Rast globalnog urbanog i ruralnog stanovništva do 2050. godine (FAO, 2017)**

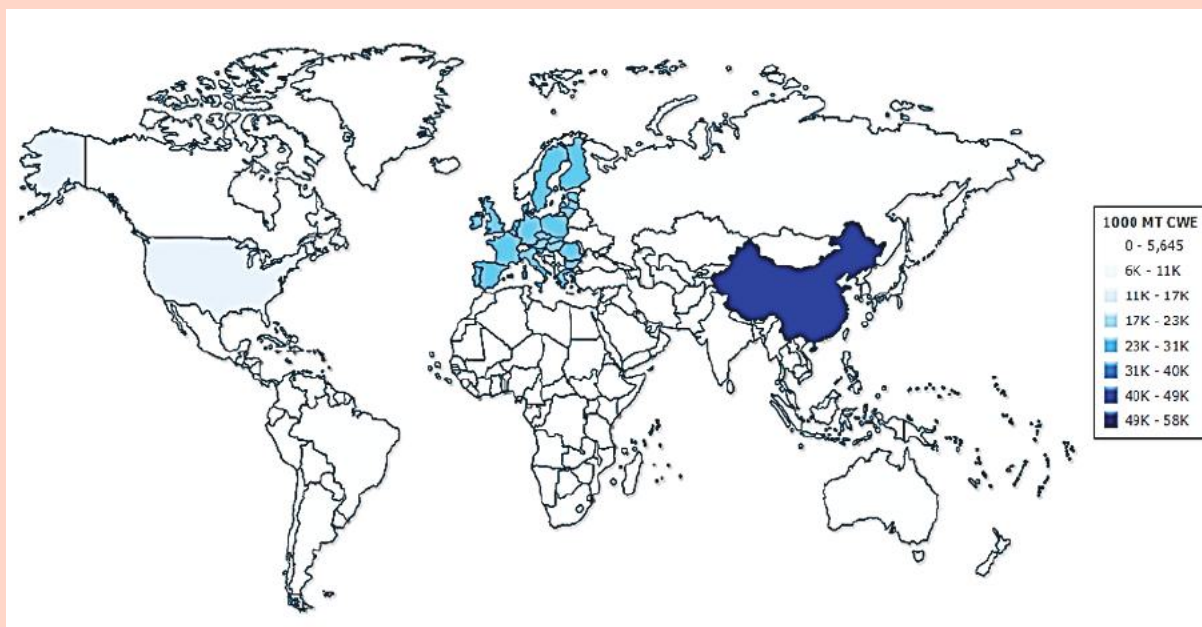


izlučivanje dušika (N) i fosfora (P) kao i emisije stakleničkih plinova (GHG – *greenhouse gasses*) kako bi se smanjio ugljični otisak ili *carbon footprint* (Lautrou i sur., 2022). Iz grafikona 2 je vidljivo kako je najveći proizvođač svinjskog mesa Kina sa 55 miliona tona, zatim slijedi EU-27 sa 22,6 miliona tona i SAD sa 12,5 miliona tona.

Nivo produktivnosti svinja namenjenih za tov se posljednjih godina stalno povećava, a za optimalnu razinu produktivnosti i zdravlja svojih svinja farmer treba

poznavati koje komponente hrane može koristiti kako bi sastavio učinkovit i kvalitetan obrok. Konvencionalnim načinom proizvodnje mesa, tehnologije koje se primjenjuju proteklih 30-tak godina, sve se teže zadovoljavaju suvremeni ekonomski, tehnološki i ekološki standardi. Dubinska analiza osnovnih krmiva danas predstavlja važan element profitabilnog i produktivnog gospodarstva. Genetski potencijal produktivnosti, zdravlje životinja, troškovi obroka, ali i ciljevi zaštite okoliša predstavljaju

**Grafikon 2. Proizvodnja svinjskog mesa po zemljama u 1.000 MT (Indexmundi, 2023)**





najviše zahtjeve za individualne obroke na farmi. Poljoprivredni izvori, naročito oni u stočarstvu i upravljanje gnojem, značajno doprinose emisijama stakleničkih plinova, amonijaka ( $\text{NH}_3$ ) i drugih onečišćujućih tvari, stoga je stvarni izazov za svinjogojni sektor kako proizvesti više proizvoda sa manjim utjecajem na životnu sredinu. Poljoprivreda je izvor približno 30 % globalnih emisija GHG, a proizvodnja svinjskog mesa predstavlja oko 5 % globalnih poljoprivrednih emisija GHG (Lautrou i sur., 2022).

### Aktualna situacija

Hrana za životinje, ljudska hrana i bioindustrija natežu se za resurse usjeva, što stavlja društveni pritisak na poljoprivredu (Gillard i sur., 2020). Svinje tijekom rasta pretvaraju biljne proteine u životinjske. Najveći dio unesenih proteina izlučuje se stajskim gnojem, uz potencijalne gubitke N u okoliš. Millet i sur. (2018) navode da učinkovitost pretvaranja proteina treba biti maksimizirana kako bi se ograničili gubici N i povećala održivost proizvodnje svinjskog mesa jer hranidba ima značajan učinak na gubitke N. Količina izlučenog N ovisi o količini unesenog N, količini apsorbiranog N, ravnoteži aminokiselina (AA, amino acids) u hrani i potrebama životinje za N i AA (Millet i sur., 2018). U suvremenoj proizvodnji svinja oko 6,3 kg N koristi se za uzgoj svinja od 8 kg do završne mase od 110 kg (Millet i sur., 2018). Dok se približno 46 % ovog N zadržava u životinji, ostalih 54 % se izlučuje, uglavnom kroz feces i urin. Dio izlučenog N može se ponovno upotrijebiti kao gnojivo (što rade neke od velikih kompanija u Hrvatskoj), ali dio se izgubi u zraku kao emisije  $\text{NH}_3$  i dušikovog oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) ili se izgubi u tlu i površinskoj vodi putem ispiranja i otjecanja nitrata ( $\text{NO}_3$ ) i drugih N-spojeva (Leip i sur., 2014.). Povećanjem učinkovitosti pretvaranja biljnih proteina u animalne smanjilo bi opterećenje okoliša po kg svinjskog mesa i moglo bi poboljšati održivost proizvodnje svinja (Millet i sur., 2018).

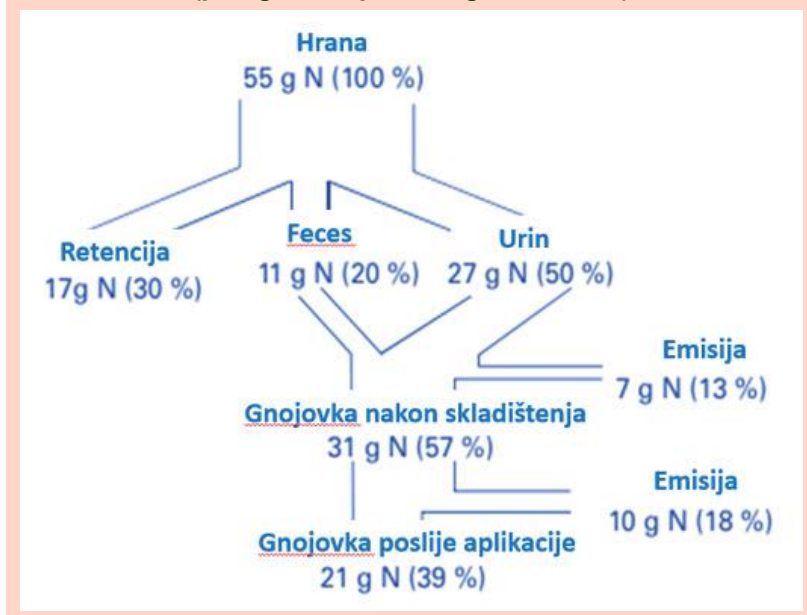
Princip smanjenja izlučivanja N i  $\text{NH}_3$  emisija putem proteina je osigurati da količina proteina u hranidbi odgovaraju potrebama proteina uz povećanje efikasnosti iskorištavanja proteina životinja. Phung i sur. (2005) navode da postoji obilje literature o utjecaju smanjenja sirovih proteina (CP, *crude protein*) u hranidbi svinja

uz korištenje sintetskih AA. Takve recepture su pokazale da se smanjuje izlučivanje fekalnog N za 25 – 30 %, smanjuje se pH gnojovke, a time i emisije  $\text{NH}_3$  (Phung i sur., 2005). Nadalje, Phung i sur. (2005) kao i Matton (2023) navode da smanjenje CP za 1 % u kombinaciji sa sintetskim AA dovodi do smanjenja gubitka  $\text{NH}_3$  za 10 % kod svinja i peradi. Htoo (2020) navodi da zamjena dijela sirovih proteina sa AA poboljšava iskorištavanje N, smanjuje izlučivanje N i smanjuje troškove hrane za svinje, pa u prosjeku smanjenje CP za 1 % rezultira smanjenjem izlučivanja N od 9 % te manjom emisijom  $\text{NH}_3$  za 12 % što sve doprinosi održivoj proizvodnji svinja. Skladištenje gnojovke je važan izvor emisije za  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , metana ( $\text{CH}_4$ ), ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) i vodikovog sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) iz stočarske proizvodnje (Kupper i sur., 2020).

Grafikon 3 prikazuje protok N pod pretpostavkom da svinja konzumira 55 g/dan N (100 %). Od te količine 70 % se izluči preko urina (50 %) i fecesa (20 %) iz organizma dok za vlastitu retenciju ostaje samo 30 %. Gnojovka nakon skladištenja sadrži oko 57 % N od čega se emisijom gubi oko 13 %. Gnojovka nakon aplikacije sadrži oko 39 % N u sebi od čega se 18 % gubi emisijom prilikom aplikacije najčešće u vodotocima u obliku nitrata i organskog N, a ostatak se emitira u atmosferu kao N-plin, npr.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$  i  $\text{N}_2\text{O}$  (Uwizeye i sur., 2019).

Amonijak ima niz negativnih utjecaja na okoliš koji obuhvaćaju kvalitetu zraka, tla i vode, ekosisteme i biološku raznolikost (Kupper i sur., 2020; Ball i sur., 2022).

**Grafikon 3. Protok dušika (N) u kod tovljenika u porastu (prilagođeno po Phung i sur., 2005)**





Štoviše, doprinosi stvaranju čestica koje narušavaju ljudsko zdravlje. S druge strane  $N_2O$  i  $CH_4$  su jaki staklenički plinovi, dok je  $H_2S$  često povezan s neugodnim mirisima i može biti smrtonosan za životinje i ljude pri visokim razinama izloženosti. Emisije  $NH_3$  i GHG-a regulirane su Göteborgskim protokolom iz 1999. za smanjenje zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (UNECE, 1999), odnosno Protokolom iz Kyota koji proizlazi iz Okvirne konvencije UN-a o klimatskim promjenama (UN, 1997). Emisija  $NH_3$  iz procesa hranidbe životinja privlači sve veću pozornost znanstvene javnosti i regulatornih agencija zbog potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš, ekosistem te zdravlje ljudi i životinja (Liu i sur., 2017). Hranidba svinja je jedna od najvažnijih poluga za smanjenje utjecaja na okoliš jer može utjecati na emisije iz proizvedene hrane za životinje i modificirati kemijski sastav gnojovke, ograničavajući emisije plinova u štalama kao i u procesu skladištenja i aplikacije (Kupper i sur., 2020; Wang i sur., 2017).

Smanjenje CP prepoznato je kao najbolja dostupna tehnika jer svinje ne trebaju proteine za svoj rast već trebaju AA (Liu i sur., 2017) prikazujući podatke iz Njemačke u proteklih 20 godina gdje su relativni sirovi proteini u obrocima smanjeni za otprilike 11 %, dok je izlučivanje N palo za 25 % uz smanjenje prosječne konverzije hrane (Matton, 2022; Wang i sur., 2017). Jedna od dostupnih novih tehnologija je primjena **AMINONIR**<sup>®</sup> tehnologija i SANO koncepta Amino Profi Plus, postupka precizne hranidbe. Postupak podrazumijeva dubinsku analizu krmiva na aminokiselinski sastav, izradu receptura sa smanjenim CP i izradu specijalnih *SANO custom made premiksa* za hranidbu koji su obogaćeni sintetskim AA. Wang i sur. (2017) navode da smanjenje CP predstavlja alat ne samo za smanjenje troškova hrane i izlučivanja N, već i za efikasno poboljšanje zdravlja crijeva u eri sve većih ograničenja upotrebe antibiotika. Kay (2018) navodi da je iskorištenje N kod svinja < 40 % pa povećana opskrba proteinima nema smisla i poskupljuje tov svinja. Odgovarajuća količina AA i energije mora se unijeti u hranu za svinje kako bi se osigurala efikasnost i održiva proizvodnja svinja. Htoo (2020) navodi da je npr. u uvjetima imunološkog izazova i toplotnog stresa povećana potreba za nekim funkcionalnim AA kao što je treonin, metionin i triptofan u odnosu na lizin.

Uvažavajući sve gore navedeno postavljen je pokus na dvije odvojene lokacije i sa dva različita genotipa prasadi u tovu (A = jorkšir x njemački landras; B = danbred iz uvoza) unutar proizvodnih uvjeta uobičajenih za OPG na istoku Hrvatske. Iz tablice 1 je vidljivo koliko je u testnoj grupi udio sojine sačme smanjen kod oba proma-

trana genotipa (A i B). U ST-1 smjesi udio sojine sačme je smanjen sa 21,0 % na 17,0 % (genotip A), odnosno sa 21,0 % na 15,0 % (genotip B) što predstavlja relativno smanjenje od 20 % (genotip A), odnosno 28,6 % (genotip B). U ST-2 smjesi udio sojine sačme je smanjen sa 18,5 % na 12,5 % (genotip A), odnosno sa 16,5 % na 11,0 % (genotip B) što predstavlja relativno smanjenje od 32,4 % (genotip A), odnosno 33,3 % (genotip B). Kay (2018) navodi da je u nizu pokusa količina sirovog proteina smanjena sa 17 % na 14 %. Navedeno je bilo moguće napraviti poslije **AMINONIR**<sup>®</sup> laboratorijske analize uzoraka krmiva provedenih u SANO Laboratory Popovača, a koja su se koristila na farmama i nakon utvrđivanja njihovog stvarnog aminokiselinskog sastava, u tvornici SANO Popovača proizveli smo „*custom made*“ premiks s precizno definiranim količinama sintetskih aminokiselina u njemu kako bi se iskoristili SID normativi.

Iz tablica 1 i 2 vidljivo je da je korištenjem modela precizne ishrane preko **AMINONIR**<sup>®</sup> tehnologije i SANO Amino Profi Plus koncepta moguće ostvariti uštede u tovu koje se kreću od 8,10 – 9,30 €/tovljeniku! Zbog bolje konverzije testnih grupa (genotip A: 3,14 vs. 2,90 kg/kg i genotip B: 2,57 vs. 2,39 kg/kg), moguće je ostvariti veće uštede u potrošnji hrane po jednom tovljeniku tijekom proizvodnje. Konačno, kroz viši prosječni dnevni prirast (0,050 – 0,100 kg/dan) može se proizvesti oko 10 % više svinja unutar istog proizvodnog kapaciteta, čime bi se povećao i stupanj samodostatnosti domaće proizvodnje mesa. U isto vrijeme smanjenjem sojine sačme za 4-6 % ostvarila se ušteda od 240-300 €/t. Pomar i sur. (2021) navode da smanjenje sirovih proteina od 8 % u hranidbi može povećati efikasnost iskorištavanja N za 54 % dok košta 11 % manje od kontrolne ishrane bez sintetičkih AA. Navedeno smanjenje CP predstavlja veliko poboljšanje raspoložive energije zbog smanjenja energetskih gubitaka povezanih s deaminacijom proteina kako navode Pomar i sur. (2021), uz smanjenje izlučivanja N za čak 30 % i bez ugrožavanja parametara rasta (Andretta i sur., 2016). Cilj precizne hranidbe je razviti znanstvene sisteme koji mogu procijeniti i isporučiti, u pravo vreme obrok s količinom i sastavom prilagođenim dnevnim potrebama svake životinje. To bi poboljšalo efikasnost hrane i hranjivih tvari, što je glavni problem za održivost svih sustava proizvodnje svinja (Gillard i sur., 2020). Pomar i Remus (2019) navode da se precizna hranidba odnosi se na korištenje tehnika hranjenja koje životinjama osiguravaju hranidbu prilagođenu proizvodnim ciljevima (tj. maksimalne ili kontrolirane stope proizvodnje), uključujući utjecaj na okoliš i pitanja dobrobiti životinja.

**Tablica 1. Prikaz korištenih receptura u dvofaznom tovu (30-70 kg i 70-120 kg) za dva genotipa**

		Genotip A				Genotip B			
		ST-1 (30 - 70 kg)		ST-2 (70 - 120 kg)		ST-1 (30 - 70 kg)		ST-2 (70 - 120 kg)	
		Kontrola	Test	Kontrola	Test	Kontrola	Test	Kontrola	Test
Kukuruz	%	48,00	---	48,00	---	36,50	---	42,00	---
Ječam	%	26,50	---	30,00	---	26,00	---	27,00	---
Pšenica	%	---	---	---	---	12,00	---	10,00	---
Sojina sačma	%	21,00	---	18,50	---	21,00	---	16,50	---
SanoCid®	%	0,50	0,50	---	---	0,50	0,50	---	---
Cellusan 70®	%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
Aminogold Forte®	%	3,00	---	2,50	---	3,00	---	2,50	---
Kukuruz <i>AminoNIR</i> ®	%	---	52,00	---	51,00	---	38,00	---	44,00
Ječam <i>AminoNIR</i> ®	%	---	26,00	---	32,50	---	30,00	---	30,00
Pšenica <i>AminoNIR</i> ®	%	---	---	---	---	---	12,00	---	10,00
Sojina sačma <i>AminoNIR</i> ®	%	---	17,00	---	12,50	---	15,00	---	11,00
<i>Aminogold Profi Plus</i> ®	%	---	3,50	---	3,00	---	3,50	---	3,00
<b>Ukupno</b>	<b>%</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
ME	MJ	13,11	10,00	13,20	10,13	13,06	9,84	12,99	9,92
NE	MJ	9,83	7,50	9,90	7,60	9,80	7,38	9,74	7,44
Sir. protein	%	15,81	14,25	14,96	12,66	17,15	14,94	15,32	13,31
Lizin	%	1,01	0,95	0,91	0,79	0,98	0,92	0,84	0,78
Metionin	%	0,31	0,33	0,29	0,29	0,31	0,33	0,28	0,30
Met+cist.	%	0,58	0,62	0,55	0,55	0,58	0,63	0,54	0,57
Triptofan	%	0,19	0,20	0,18	0,17	0,19	0,21	0,17	0,18
Treonin	%	0,65	0,62	0,60	0,53	0,63	0,61	0,56	0,53

**Tablica 2. Rezultati testa u dvofaznom tovu na dva genotipa sa smanjenim sadržajem CP primjenom AMINONIR® tehnologije precizne hranidbe**

		Genotip A			Genotip B		
		Kontrola (n=25)	Test (n=24)	Razlika	Kontrola (n=30)	Test (n=38)	Razlika
Trajanje tova	<i>dana</i>	79	79		79	79	
Tjelesna masa 0. dan	<i>kg/kom</i>	34,34	31,10	-3,24	21,33	21,22	-0,11
Tjelesna masa 51. dan	<i>kg/kom</i>	73,48	72,27	3,79	71,95	68,37	-3,58
Tjelesna masa 79. dan	<i>kg/kom</i>	107,60	108,58	0,98	112,20	111,50	-0,70
Ukupni prirast 0.-51.dan	<i>kg</i>	39,14	45,76	6,62	50,62	47,16	-3,46
Ukupni prirast 0.-79.dan	<i>kg</i>	73,26	77,48	4,22	90,87	90,28	-0,59
Prosječni dnevni prirast 0.-51.	<i>kg/dan</i>	0,767	0,897	0,13	1,150	1,072	-0,08
Prosječni dnevni prirast 0.-79.	<i>kg/dan</i>	0,927	0,981	0,05	1,150	1,143	-0,01
Ukupno ST1 + ST2	<i>kg</i>	5.743,80	5.557,20		6.995,00	8.200,00	
Konverzija	<i>kg/kg</i>	3,14	2,99	-0,15	2,57	2,39	-0,18
Cijena hrane 30-70 kg	<i>€/kg</i>	0,38	0,33		0,37	0,35	
Cijena hrane 70-120 kg	<i>€/kg</i>	0,34	0,32		0,34	0,33	
Ukupni troškovi hrane	<i>€</i>	2.093,68	1.920,10		2.475,70	2.764,40	
Cijena koštanja 1 kg prirasta	<i>€/kom</i>	1,14	1,03	<b>-0,11</b>	0,91	0,81	<b>-0,10</b>

Primjenom suvremenih tehnologija moguće je proizvesti više mesa uz nižu cijenu i povoljniji učinak na okoliš, a to je izravan interes svih sudionika u lancu proizvodnje i potrošnje. Efikasnijim proizvodnim procesima štede se sve skuplji ograničeni prirodni resursi, proizvodi se kvalitetniji proizvod uz niže troškove proizvodnje. Preduvjet je optimizirano doziranje nutritivno aktivnih tvari na temelju informacija o njihovom sadržaju u svim komponentama hrane kojom se hrane proizvodne životinje, sve na temelju preciznih analitičkih podataka iz suvremenih laboratorija i njihovom obradom prilagođenim softverom kao što je **AMINONIR®**. Sljedeći gore navedene ciljeve, kompanija SANO je upravo iz tog razloga razvila svoj koncept **Amino Profi Plus**, model precizne hranidbe koji se bazira na optimiziranju sadržaja visoko aktivnih tvari u krmnim smjesama, prije svega probavljivih aminokiselina (SID). Primjenom tog modela hranidbe u tovu svinja postiže se veća proizvodnja mesa, uz nižu potrošnju CP, uz pozitivne efekte na ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje, kvalitetu proizvoda i smanjenje emisije štetnih tvari u okoliš. Osnovni obrok i koncentрати gube između ostalog hranjivi, mineralni i vitaminski sadržaj ovisno o

biljnoj populaciji, načinu uzgoja, korištenoj genetici, vremenskim prilikama, gnojenju i trenutku žetve. Dubinska analiza obroka daje vrijedne informacije o uspjehu mjera proizvodnje hrane i podatke za sastavljanje obroka. Isto tako važan je elemenat za otkrivanje i sprječavanje problema kod životinja. U praktičnoj primjeni je to često presudno za ostvarenje glavnog cilja kontinuirano optimiziranog (nutritivno - zdravstveno - finansijski) preciznog hranjenja životinja. Precizne informacije o hranjivim sastojcima u obrocima za ishranu osiguravaju proizvodnju provjerene, dosljedne, sigurne i isplative stočne hrane, a time i optimalne performanse životinja. Zaključno, u testiranjima koja su provedena sa **Amino Profi Plus**, SANO konceptom hranidbe svinja sa značajno smanjenim sadržajem CP za optimiziranje sadržaja sintetskim AA, pokazalo se da funkcionira dobro kako za ekonomičnost poslovanja (zbog varijabilnosti sirovina i volatilnosti cijena), tako i za okoliš i dobrobit životinja.

Rezultati istraživanja su predstavljani na  
XX. Simpoziju zdravstvena zaštita,  
selekcija i reprodukcija svinja,  
Srebrno jezero, Srbija, 8.-9. lipnja 2023.

# Sano

## KONCEPT PRECIZNE HRANIDBE

## Stručni rad

# Kako do higijenski ispravnog i sigurnog mesa u klaonicama malog kapaciteta?

Izv. prof. dr. sc. Ana Kaić

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za specijalno stočarstvo, akaic@agr.hr

**B**riga o zdravlju u suvremenom svijetu postala je imperativ broj jedan. Jedan od najznačajnijih aspekata u proizvodnji i distribuciji hrane svakako je njezina kvaliteta i sigurnost. Obaveza svakog proizvođača je da na tržištu osigura kvalitetnu hranu sa određenim nutritivnim svojstvima i organoleptičkim osobinama, ali istovremeno i higijenski ispravnu, sigurnu hranu. Klanje i klaonička obrada su izuzetno rizični postupci tijekom proizvodnje hrane te zahtijevaju visoke higijenske i zdravstvene standarde. Prema Pravilniku o mjerama prilagodbe propisima o hrani životinjskog podrijetla, male klaonice za papkare, ali i kopitare i uzgojenu divljač, su odobreni objekti sa ograničenim kapacitetom klanja (najviše 20 uvjetnih grla tjedno). Preračunom koeficijenta za uvjetno grlo, na tjednoj razini bi kapacitet klanja malih klaonica odgovarao 400 prasadi težine do 15 kg, 100 svinja žive vage preko 100 kg i cca 140 svinja ostalih težinskih kategorija. Male klaonice za klanje papkara, kopitara i uzgojene divljači mogu biti korištene za klanje i klaničku obradu vlastitih i kupljenih životinja i/ili za uslužno klanje i klaničku obradu. U malim klaonicama je dozvoljeno klanje i klaonička obrada životinja koje potječu iz ili su u periodu duljem od tri mjeseca uzgajane u Republici Hrvatskoj najkasnije u roku od 21 dana od dana dopreme životinja, pod uvjetom da u tom periodu nisu napuštale prostorije za prihvrat i privremeni smještaj životinja same klaonice te da pritom dobiti i zaštita zdravlja životinja nije bila ugrožena.



Postupak odobrenja za rad objekta pokreće se nakon podnesenog zahtjeva na propisanom obrascu Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane. Uz zahtjev je potrebno priložiti i ostalu potrebnu dokumentaciju – obrtnicu ili izvod iz registra trgovačkog suda, ili za poljoprivredna gospodarstva izvod iz Upisnika poljoprivrednih gospodarstava, tlocrt objekta s ucrtanom opremom i tehnološkim putovima proizvodnje u mjerilu 1:50 ili 1:100. Po dostavljenom zahtjevu i provjeri dokumentacije osniva se stručno povjerenstvo koje izlazi na teren i utvrđuje dali objekt ima osnovnu dokumentaciju HACCP sustava u skladu s vrstom i opsegom proizvodnje i udovoljava infrastrukturnim zahtjevima.

Ukoliko objekt, uz osnovnu dokumentaciju, udovoljava infrastrukturnim zahtjevima, ima odgovarajuću opremu i HACCP sustav izdaje mu se uvjetno odobrenje s rokom važenja od 3 mjeseca. Tijekom tog razdoblja obavlja se ponovni pregled kojim se utvrđuje dali objekt udovoljava svim traženim zahtjevima. Ukoliko objekt udovoljava zahtjevima izdaje mu se trajno odobrenje za rad. Pri tome, objekt za preradu dobiva odobreni broj te se upisuje u upisnik odobrenih objekata.

## HACCP sustav

HACCP sustav je definiran kao sustav kontrole koji omogućava identifikaciju, procjenu i uspostavu kontrole nad kemijskim, fizičkim i biološkim opasnostima koje su važne za sigurnost hrane u bilo kojoj fazi pripreme, proizvodnje, prerade, pakiranja, skladištenja, prijevoza i distribucije hrane. HACCP sustav temeljen je na načelima utvrđivanja svih opasnosti koje se moraju spriječiti, ukloniti ili smanjiti na prihvatljivu razinu. Preduvjeti koji trebaju biti ispunjeni za provedbu HACCP plana su brojni. Objekt treba imati ponajprije odgovarajuću infrastrukturu i opremu te biti usklađen sa propisanim zahtjevima za sirovinu i materijal koji dolaze u kontakt s hranom. Nadalje, trebaju biti udovoljeni mikrobiološki kriteriji za hranu. Objekt treba imati na odgovarajući način plan zbrinjavanja otpada, kontrolu štetnika, postupke pranja, čišćenja i dezinfekcije, kontrolu vode, održavanje i kontrolu hladnog lanca, kontrolu zdravlja i osobne higijene djelatnika,



edukaciju djelatnika, postupke sljedivosti sirovine i hrane te njihovo povlačenja s tržišta uz odgovarajući postupak prema nadležnim tijelima. Svi navedeni planovi moraju biti razrađeni na način da je unutar njih opisan način rada i postupaka, učestalost provođenja i korektivne mjere u slučaju utvrđenih nesukladnosti tijekom procesa proizvodnje. Neophodno je utvrđivanje kontrolnih točaka i kritičnih kontrolnih točaka, kritičnih granica na kritičnim kontrolnim točkama i kontrolnim točkama koje razdvajaju prihvatljivo od neprihvatljivog te uspostavljanje postupaka koji se redovito poduzimaju kako bi se odobrila učinkovitost gore navedenih mjera.

### Infrastrukturni zahtjevi

U pogledu infrastrukturnih zahtjeva klaonica malog kapaciteta ima garderobni prostor, prostor za klanje i klaoničku obradu, komoru za hlađenje i prostor za nastale nusproizvode životinjskog podrijetla. Veličina navedenih prostorija ovisi o planu pojedinog subjekta prema kojem objekt može biti manjeg, odnosno odgovarajućeg većeg kapaciteta. Nadalje, uz prethodno navedene prostorije u malim klaonicama sa najviše pet zaposlenika je dozvoljeno koristiti jednu garderobu (neovisno dali rade u čistom ili nečistom dijelu objekta). Ukoliko za ovlaštenu osobu nije predviđen poseban prostor unutar objekta, za istu je potrebno osigurati odgovarajući ormarić koji se može zaključati. Ukoliko se klanje životinja provodi bez odgode po dolasku u objekt, nije potrebno osigurati posebne prostore za prihvat i privremeni smještaj prije klanja (uzimajući u obzir poštovanje propisa o dobrobiti životinja). Nadalje, za bolesne i na bolest sumnjive životinje nije potrebno osigurati poseban prostor ukoliko se primjenjuje odgovarajuća procedura klanja u kojoj se ne dovodi u pitanje higijena i zdravstvena ispravnost hrane. Ukoliko na udaljenosti do 20 km od objekta postoje službeno odobrena mjesta za čišćenje, pranje i dezinfekciju sredstava za prijevoz životinja, u istu svrhu nije potrebno osigurati odvojen prostor s odgovarajućom opremom. Pražnjenje i čišćenje želudaca i crijeva može se obavljati u prostoru za klanje životinja i/ili rasijecanje mesa nakon obavljenog klanja i klaoničke obrada, odnosno kada u prostoru više nema trupova/mesa. Pri tome je neophodno nakon svake uporabe temeljito oprati i po potrebi dezinficirati prostor za klanje i/ili rasijecanje. Postupci rasijecanja mesa u prostoru u kojem se obavlja klanje i klaonička obrada dopušteni su pod uvjetom da su isti vremenski odvojeni i da je nakon klanja, a prije rasijecanja, obavljeno temeljito čišćenje i dezinfekcija. Pri tome kapacitet rasijecanja ne smije biti veći od 250 tona mesa godišnje. U komori za hlađenje je dozvoljeno držati zadržane i zdravstveno



ispravne trupove (meso) ukoliko je spriječena moguća kontaminacija mesa, trupovi (meso) nisu zadržani zbog zaraznih bolesti, a prostor unutar komore za iste je jasno označen i moguće ga je zaključati.

U malim klaonicama sa sporim tehnološkim postupkom, odnosno koje ne kolju više od pet uvjetnih grla u danu, nije potrebna stalna prisutnost ovlaštene osobe tijekom klanja (veterinar/veterinarski inspektor) u sljedećim uvjetima: ukoliko ovlaštena osoba nije utvrdila nesukladnost pri *ante mortem* pregledu; ukoliko se *post mortem* pregled provodi najkasnije tri sata nakon klanja posljednje životinje (pri tome da nije prošlo više od šest sati od početka klanja prve životinje); ukoliko je osigurana jasna sljedivost organa i trupa svake životinje koja podliježe *post mortem* pregledu. U malim klaonicama s neredovitim dinamikom klanja subjekt u poslovanju s hranom je dužan najmanje 48 sati prije klanja o tome obavijestiti nadležnu ovlaštenu osobu.

U konačnici, proizvodi iz odobrenih objekata dobivaju identifikacijsku oznaku ovalnog oblika (sadržava oznaku države - HR, broj odobrenja - npr. 1326 i oznaku Europske unije - EU) kojom moraju biti označeni. Odobreni objekti podliježu nadzoru veterinarske inspekcije prema procjeni rizika. Meso se iz odobrenih malih klaonica može prodavati u odobrenim ili registriranim objektima za preradu mesa ili prodaju svježeg mesa na području svih zemalja članica EU i trećih zemalja, naravno uz poštivanje svih higijenskih uvjeta i održavanje hladnog lanca tijekom transporta.

Autor fotografija: Mihael Budak

## Promo članak SCHAUMANN – radionica za uzgajivače

**T**vrтка Schaumann osnovana je 1938. godine, te od tada individualnim savjetima, istraživanjima usmjerenim na praksu, inovativnim rješenjima iz vlastite proizvodnje, te održivim korištenjem resursa i međunarodnom mrežom pomaže uzgajivačima svinja u postizanju vrhunskih rezultata. Kadrovska politika tvrtke zasnovana je na praćenju novih trendova u svinjogojskoj proizvodnji te prilagođavanju promjenjivim uvjetima tržišta i tehnologija. U Ludbregu je 17. svibnja 2023. Christian Andersen kao novi član grupacije, u moderirao okrugli stol za uzgajivače svinja na temu "Upravljanje velikim farmama". Christian Andersen diplomirani je specijalist svinjogojske proizvodnje i radi za Schaumann kao tehnolog za jugoistočnu Europu. Dolazi iz Danske te, kao iskusan uzgajivač podijelio je svoja iskustva iz tehnologije, upravljanja i organizacije farme, posebice s naglaskom na nove genotipove genetike koji su prisutni danas u svijetu, a sve više i kod nas. Posljednjih 25 godina radio je širom svijeta kao tehnolog, voditelj i upravitelj velikih farmi u Argentini, Americi, Engleskoj, Rumunjskoj, Rusiji i Danskoj.

Svinjogojska proizvodnja je vrlo kompleksna i zahtjevna. Da bi uzgajivači bili profitabilni i povećali svoju produktivnost, gospodin Andersen prenio im je svoja iskustva iz dosadašnje prakse te naglasio kako je njegov cilj doći na farme uzgajivača i pomoći im poboljšati rezultate. Naglasio je važnost odabira genetike na farmi, naglasio je kako na tržištu postoji puno dobrih rješenja što se tiče genetike, ali da sve ovisi o uzgajivaču, njegovom vremenu posvećenom uzgoju svinja, veličini farme te uvjetima proizvodnje. Posebno je naglasio kako svaki uzgajivač koji se želi baviti genetikom iz Danske, treba biti posvećen proizvodnji jer se radi o životinjama koje traže posebnu pažnju i više vremena. Karakteristika tih krmača

je veći broj prasadi, koja zahtijevaju posebnu brigu kako bi se povećao postotak preživljenja prasadi. Također, razmijenjena su iskustva u organizaciji farme, opreme na farmi, umjetnom osjemenjivanju te u hranidbi i napajanju krmača i o hranidbi prasadi nakon odbića. Neke od zanimljivosti o kojima se govorilo su:

- OSJEMENJIVANJE KRMAČA – idealno je umjetno osjemeniti krmaču dva puta nakon što je pokazala znakove estrusa i kada se nalazi u stajaćem položaju, svakih 21 sat.
- TRAJANJE SISANJA PRASADI – Sisanje prasadi traje otprilike minutu, jer krmača prema prasadi mlijeko pusti u trajanju od minute, 12 do 14 puta dnevno.
- KOLIKO KRMAČA IMA MLIJEKA PRIJE ODBIĆA PRASADI? Ovisno o tome koliko prasadi je u laktaciji i koliko može hrane pojesti (Primjer: krmača sa 16 prasadi koja može pojesti 6,5 - 7 kg smjese može proizvesti 24 - 30 L mlijeka)
- KONDICIJA KRMAČA – idealna kondicija krmača kod prašenja je 3 - 3,5, a kod odbića prasadi 2,5 - 3
- PROVJERA CIJEVI KROZ KOJE PROLAZI VODA – vrlo je bitno da voda koja ulazi u cijevi bude čista, no bitno je i da voda koja izlazi iz cijevi također bude iste kvalitete, stoga je vrlo važna provjera cijevi jer ako se cijevi ne čiste u njima se stvara bioplin koji smanjuje efekt lijekova koji se ponekad dodaju preko vode svinjama.
- DODAVANJE KISELINE U VODU – zakiseljavanje vode na 3,8 – 4 pH je poželjno jer se dodatkom kiseline u vodu osigurava čistoća cijevi i smanjuje se razvoj patogenih bakterija.





#### biofilm

- je često izvor infekcija
- predstavlja mjesta razvoja uzročnika
- može negativno utjecati na ukusnost i miris vode
- može začeptiti pojilice
- posljedično smanjeno pijenje vode

SCHAUMACID AQUA – jednostavan za korištenje i dvostruko učinkovitiji

Nova posebna kombinacija organskih kiselina s učinkovitim, antimikrobnim učinkom i u sustavu za piće i u životinjama. Visok sadržaj kiselina smanjuje patogene klice već u cijevima i time smanjuje ulazak klica u životinju putem vode za piće. Osim toga, SCHAUMACID AQUA stabilizira gastrointestinalnu floru i smanjuje rizik od proljeva. Zahvaljujući dvostrukom djelovanju SCHAUMACID AQUA -e (u sustavu cijevi i kod životinja), zdravlje i proizvodnost životinja pouzdano su zaštićeni.

**SCHAUMANN AGRI d.o.o**

**Tel.: +385 48 665 148**

**info@schaumann.hr - [www.schaumann.hr](http://www.schaumann.hr)**

<https://www.youtube.com/watch?v=YPFN3rYGk0w&t=2s>

## Zanimljivosti

- Prema izvješću Europske komisije, proizvodnja svinja u Europskoj uniji smanjena je u većini država članica, u prosjeku za 5,6%, uključujući najveće proizvođače poput Njemačke, Poljske; Danske, Španjolske, Belgije i Italije, uz istovremen pad broja krmača za 4,6%. Prema očekivanju Europske komisije, svinjogojska proizvodnja bi u 2023. goini trebala biti smanjena za dodatnih 5%.
- Tijekom travnja na svjetskoj razini zabilježen je pad cijena svih žitarica osim riže. Razlozi smanjenja pripisuju se povećanoj sposobnosti izvoza Rusije i Australije, povoljnim uvjetima u Europi, te omogućenom prolasku ukrajinske pšenice kroz zemlje koje su zabranile uvoz ukrajinske pšenice.
- Znanstvenici sa Sveučilišta u Illinoisu istražuju mogućnost poboljšanja strukturalnog razvoja mozga kognitivnih sposobnosti svinja putem dodavanja specifičnih sastojaka u hranidbi svinja. Očekivani ishod istraživanja je poboljšana mogućnost učenja svinja i prilagodbe okolišnim uvjetima.
- Sveučilište u američkoj saveznoj državi Washington dobilo je dopuštenje Američke agencije za hranu i lijekove za korištenje svinja koje su prošle proces uređivanja gena (gene-edit pigs) u ljudskoj prehrani. Dopuštenje je izdano za istraživačke svrhe i uvjetnog je karaktera.



Središnji savez udruga  
uzgajivača svinja Hrvatske  
Trakošćanska 24  
42000 Varaždin  
e-mail: [sus@sus.hr](mailto:sus@sus.hr)