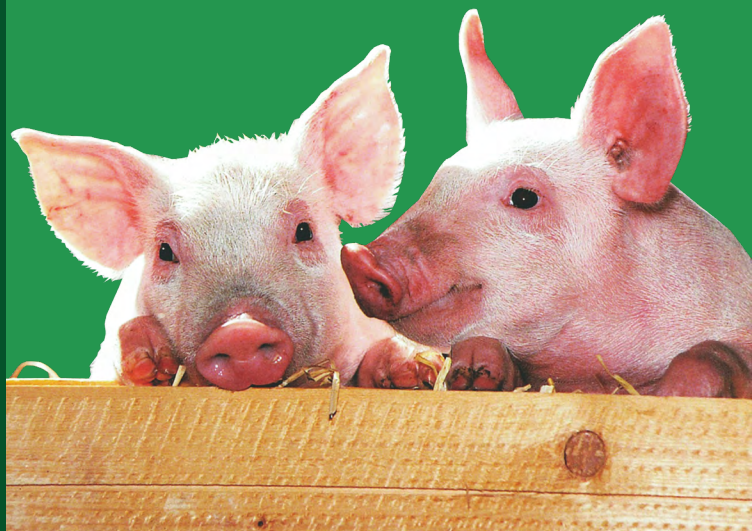




ISSN 1847-2346



# ZBORNIK PREDAVANJA



# 17.

**SAVJETOVANJE UZGAJIVAČA SVINJA  
U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Tuhelj, 12. i 13. travnja 2022.

# 17. savjetovanje uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj

Tuhelj, 12. i 13. travnja 2022.

## ZBORNİK PREDAVANJA

**Organizator:**



**Pokrovitelj:**



**Sponzor:**



**Nakladnik:**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

**Glavni i odgovorni urednik:**

dr. sc. Darja Sokolić, ravnateljica HAPIH-a

**Uredništvo:**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za stočarstvo

**Organizacijski odbor:**

dr. sc. Darja Sokolić –  
predsjednica Organizacijskog odbora  
izv. prof. dr. sc. Krunoslav Karalić, zamjenik ravnateljice  
Dalibor Vrček  
predsjednik Središnjeg saveza udruga uzgajivača svinja Hrvatske  
Sara Mikrut Vunjak, dipl. iur.  
dr. sc. Zdenko Ivkić  
dr. sc. Marija Špehar  
Davor Pašalić, dr. med. vet.  
dr.sc. Drago Solić  
Mladen Molnar, dipl. ing. agr.  
Mladen Škiljević, dipl. ing. agr.  
Josipa Pavičić, dipl. ing. agr.  
Vatroslav Tissauer, dipl. ing. agr.  
Davor Malić, dipl. ing. agr.  
Renata Prusina, dipl. ing. agr.

**Grafička priprema:**

Glas Slavonije d.d., Osijek

ISSN 1847-2346

Osijek, 2022.

The image features a dark green hexagon centered on a light green background. The light green background is a large, irregular shape that tapers towards the top right. The entire composition is set against a white background. The word "Predgovori" is written in white text inside the dark green hexagon.

Predgovori





Poštovani uzgajivači svinja i sudionici 17. savjetovanja uzgajivača svinja,

uzgoj svinja u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju te predstavlja jednu od najtežih, ali i najvažnijih grana poljoprivredne proizvodnje. Činjenica da je bez obzira na sve tržišne poremećaje koji su pogodili sektor, svinjogojska proizvodnja tijekom 2021. godine se održala i povećala u odnosu na prethodnu godinu, govori o velikom trudu uloženom od strane uzgajivača kako bi i u izazovnim vremenima održali svoja gospodarstva. Zajednički radimo na ostvarenju velikog potencijala za daljnji razvoj svinjogojske proizvodnje u kojem bi domaća proizvodnja zadovoljila potrebe domaćeg stanovništva, ali i za izvoz visoko vrijednih prerađenih proizvoda na druga tržišta.

Posljednje dvije godine obilježili su veliki tržišni poremećaji koji su imali značajan negativan utjecaj na domaće, ali i na tržište Europske unije. Zbog okolnosti uzrokovanih pandemijom COVID-19 i pojavom afričke svinjske kuge u drugim državama članicama, proizvođači u sektoru svinjogojstva bili su suočeni s drastičnim padom potražnje i cijene svinjskog mesa. Uz navedeno, tijekom 2021. godine došlo je i do značajnog povećanja troškova proizvodnje, posebice u pogledu cijena energenata i stočne hrane, što je dodatno naglašeno aktualnim ratnim zbivanjima u Ukrajini.

U cilju pomoći sektoru uslijed trajnih i teških poremećaja, Ministarstvo poljoprivrede provodi niz mjera potpore upućene sektoru svinjogojstva ukupne vrijednosti

gotovo 88 milijuna kuna, a osigurana sredstva podjednako su usmjerena prema uzgajivačima krmača i proizvođačima tovnih svinja. Samo za pomoć poljoprivrednicima u teškoćama slijedom tržišnih poremećaja izazvanima krizom COVID-19 kroz različite mehanizme pomoći isplaćeno je više od 869 milijuna kuna, pri čemu je za izrazito važan sektor stočarstva isplaćeno gotovo 243 milijuna kuna.

Najznačajnije izmjene za sektor svinjogojstva, nakon iscrpnih pregovora s Europskom komisijom prošle godine, učinjene su u okviru plaćanja za dobrobit životinja u svinjogojstvu, pri čemu su povećani iznosi plaćanja i dodana tri nova zahtjeva u kategoriji krmače i nazimice koje korisnici mogu odabrati. Povećana potpora se ugovarala odmah za prošlu proizvodnu godinu, što je rezultiralo isplatom od 250 milijuna kuna proizvođačima u ovoj godini.

Podrška razvoju sektora provodi se kroz mjere Programa ruralnog razvoja, i to Mjeru 4 koja se odnosi na ulaganja u fizičku imovinu, pri čemu valja istaknuti 200 milijuna kuna vrijedna ulaganja u tov svinja, čime će se povećati kapacitet za tov svinja za više od 30.000 tovljenika.

Usljed ozbiljnih poteškoća s kojim se ovaj sektor suočava na svjetskoj razini, Europska komisija provodi i privremenu mjere privatnog skladištenja svježeg ili rashlađenog svinjskog mesa s ciljem neposrednog učinka na tržište i stabilizacije cijena, pri čemu je rok za prijavu 29. travnja.

Ministarstvo nastavlja aktivno pratiti stanje na tržištu te će uz pomoć europskih i nacionalnih sredstava i uz dijalog s proizvođačima nastaviti aktivirati raspoložive mehanizme potpore kako bismo pomogli ovome sektoru, a u tom svjetlu je i ove godine ponosni pokrovitelj 17. Savjetovanja uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj. Ovakva događanja platforma su za razmjenu znanja i iskustva što će doprinijeti rastu i razvoju hrvatskog svinjogojstva.

Ministrica poljoprivrede  
mr. sc. Marija Vučković



Poštovani uzgajivači svinja, cijenjeni stručnjaci, predstavnici tvrtki, udruga i medija,

Savjetovanje uzgajivača svinja koje organizira Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) uvijek je bilo središnje mjesto godišnjeg okupljanja svih sudionika svinjogojске proizvodnje. Posjećenost dosadašnjih Savjetovanja potvrđuje potrebu uzgajivača za razmjennom iskustava i stjecanjem novih znanja, kao i otvaranja novih poslovnih mogućnosti. Svjesni smo snage pravovremene informacije iz područja zakonske legislative, agrarne politike, ruralnog razvoja, zdravstvene zaštite, dobiti, selekcije i hranidbe svinja. Jedan od naših važnijih zadataka je informiranje i edukacija uzgajivača jer je ono od ključnog značaja za postizanje učinkovite stočarske proizvodnje. Pored provedbe svih propisanih državnih programa i mjera u skladu s odrednicama Ministarstva poljoprivrede, osnovna zadaća nam je pronaći odgovore na vaša pitanja i pomoći otkloniti zapreke u postizanju učinkovite poljoprivredne proizvodnje.

Utvrđivanje proizvodnih pokazatelja, objektivna procjena vrijednosti proizvodnih grla uz smišljeni odabir roditelja budućih generacija premisa je uspješne i profitabilne stočarske proizvodnje. Djelatnost HAPIH-a u sektoru svinjogojstva u prvom redu je vezana uz provedbu uzgojnih programa konvencionalnih, ali i hrvatskih izvornih pasmina svinja. Posebice ističem partnerski odnos između uzgojnih saveza i HAPIH-a pretočen u ugovore o obavljanju poslova za koje savezi i udruge nemaju administrativne i tehničke kapacitete.

Suvremeno europsko svinjogojstvo temelji se na primjeni privatnih komercijalnih hibridnih uzgoja i RH u tome nije izuzetak. Na nama je ustrojiti vjerodostojan sustav praćenja proizvodnih pokazatelja i učiniti ga korisnim uzgajivačima pri donošenju odluke o odabiru uzgoja kojeg žele primijeniti na svojoj farmi. Svi naši djelatnici koji su kroz svoj dosadašnji rad stekli dodatna znanja u sektoru svinjogojstva, a prema iskazanim potrebama, uključuju se u rad uzgojnih ili stručnih udruženja.



Za svinjogojsku proizvodnju, dugo nije bilo tako izazovne godine kao što je bila 2021. Izraziti pad cijena uzrokovan je kombinacijama niza čimbenika, poput ograničavanja društvenih aktivnosti zbog bolesti COVID-19, usporavanja izvoza u Kinu, širenja Afričke svinjske kuge u zemljama sa značajnom svinjogojskom proizvodnjom, te nezapamćen rast cijene stočne hrane i energije. 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. Prosječna cijena svinjetine (S+E) tijekom 2021. godine značajno je niža od prethodne godine na razini EU (-10,2 %) i u RH (-15,1 %). Početkom godine cijene u RH bile su niže za 35 % u odnosu na isto razdoblje prethodne godine. Tijekom proljeća i početkom ljetnog razdoblja u EU dolazi do povećanja cijena, a zatim slijedi vrlo oštar pad sve do kraja godine. Na samom kraju godine zaustavlja se pad i bilježi se lagano povećanje cijena. U RH zamjetno je duže zadržavanje cijena tijekom ljetnog razdoblja kao posljedica turističke potrošnje. Kretanje cijena na hrvatskom tržištu uglavnom je samo odraz cijena na europskom tržištu.

Tijekom 2021. godine europska proizvodnja svinjskog mesa povećana je za 1,6 %, a Republike Hrvatske za 7,5 %. Kako je riječ o povećanju proizvodnje prema iskazanim klaoničkim pokazateljima, moramo uzeti u obzir i povećanje broja uvezenih grla izravno u klaonice u Republici Hrvatskoj (+16,32 %). Među glavnim proizvođačima svinjetine u EU, Španjolska, Nizozemska, Danska, Belgija i Italija su povećale proizvodnju, a Poljska i Francuska su ostale na razini iz prethodne godine dok je Njemačka smanjila proizvodnju.

Podaci Europske komisije pokazuju povećanje cijena svinjetine za više od 30 % u posljednjih šest tjedana. U uobičajenim okolnostima ovo bi rezultiralo izvrsnom zaradom, no zbog rekordnog porasta cijena stočne hrane i energije to nije tako.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku broja krmača je u 2020. godini prvi put manji od 100.000. Prikaz broja krmača zasigurno je najbolji pokazatelj stanja u sektoru jer je to osnova proizvodnje svinjskog mesa. Samodostatnost proizvodnje svinjskog mesa u našoj zemlji je 58 %. Kroz prizmu samodostatnosti vrlo često se inicira pitanje promocije vlastitih poljoprivrednih proizvoda, a posebice mesa. Premda je označavanje mesa detaljno propisano europskim zakonodavstvom, još uvijek postoji otvorena mogućnost dodatnog naglašavanja zemlje podrijetla kroz tzv. neobvezne sustave označavanja kao što je *Meso hrvatskih farmi*. Navođenje zemlje podrijetla mesa u smislu države rođenja, uzgoja i klanja ili navođenje zemlje uzgoja i klanja znakom *Meso hrvatskih farmi* jasno upućuje ko-

risnika na Republiku Hrvatsku kao državu rođenja, odnosno državu uzgoja. Pored označavanja svježeg svinjskog mesa sada je otvorena mogućnost označavanja i mesnih proizvoda znakovima *Meso hrvatskih farmi*.

U okviru savjetovanja održati ćemo panel raspravu s temom »Tržište svinjskog mesa« u kojoj s relevantnim predstavnicima proizvodnje, akademske zajednice i Ministarstva poljoprivrede želimo naglasiti ključne čimbenike koji utječu na organiziranost tržišta.

Kod mlađe populacije u Europskoj uniji sve su zamjetniji trendovi smanjenja konzumacije namirnica animalnog podrijetla. Dosadašnje ukazivanje na negativan utjecaj mesa na zdravlje ljudi u novim kampanjama je nadograđeno s globalnim prikazivanjem stočarske proizvodnje kao štetne za okoliš i uzročnika klimatskih promjena, uz nezadovoljstvo s uvjetima uzgoja odnosno dobrobiti na svinjogoj-  
skim farmama. Stoga smo konceptijski organizirali središnji dio savjetovanja u skladu s tehnološkim odrednicama koje imaju utjecaj na kvalitetu svinjskog mesa te finalnu panel raspravu na temu »Meso svinja u prehrani ljudi«.

Posebno zahvaljujemo svim predavačima s Agronomskog i Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i Medicinskog fakulteta Osijek koji će nam pomoći proširiti znanja u provedbi uzgojno-selekcijских mjera i postupaka, preventive i zdravstvene zaštite, hranidbe, smještaja svinja...

Zahvaljujemo svim sudionicima Savjetovanja, posebice Ministarstvu poljoprivrede kao pokrovitelju, Središnjem savezu udruga uzgajivača svinja Hrvatske (SUS) kao suorganizatoru, Krapinsko-zagorskoj županiji kao domaćinu i supokrovitelju, te sponzorima i medijima koji su svojim angažmanom doprinijeli uspješnosti ovog skupa.

Ravnateljica HAPIH-a  
dr. sc. Darja Sokolić





Program  
savjetovanja

# 17. savjetovanje uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj

12. i 13. travnja 2022. – Tuhelj

## 1. DAN, 12. travnja 2022. (utorak)

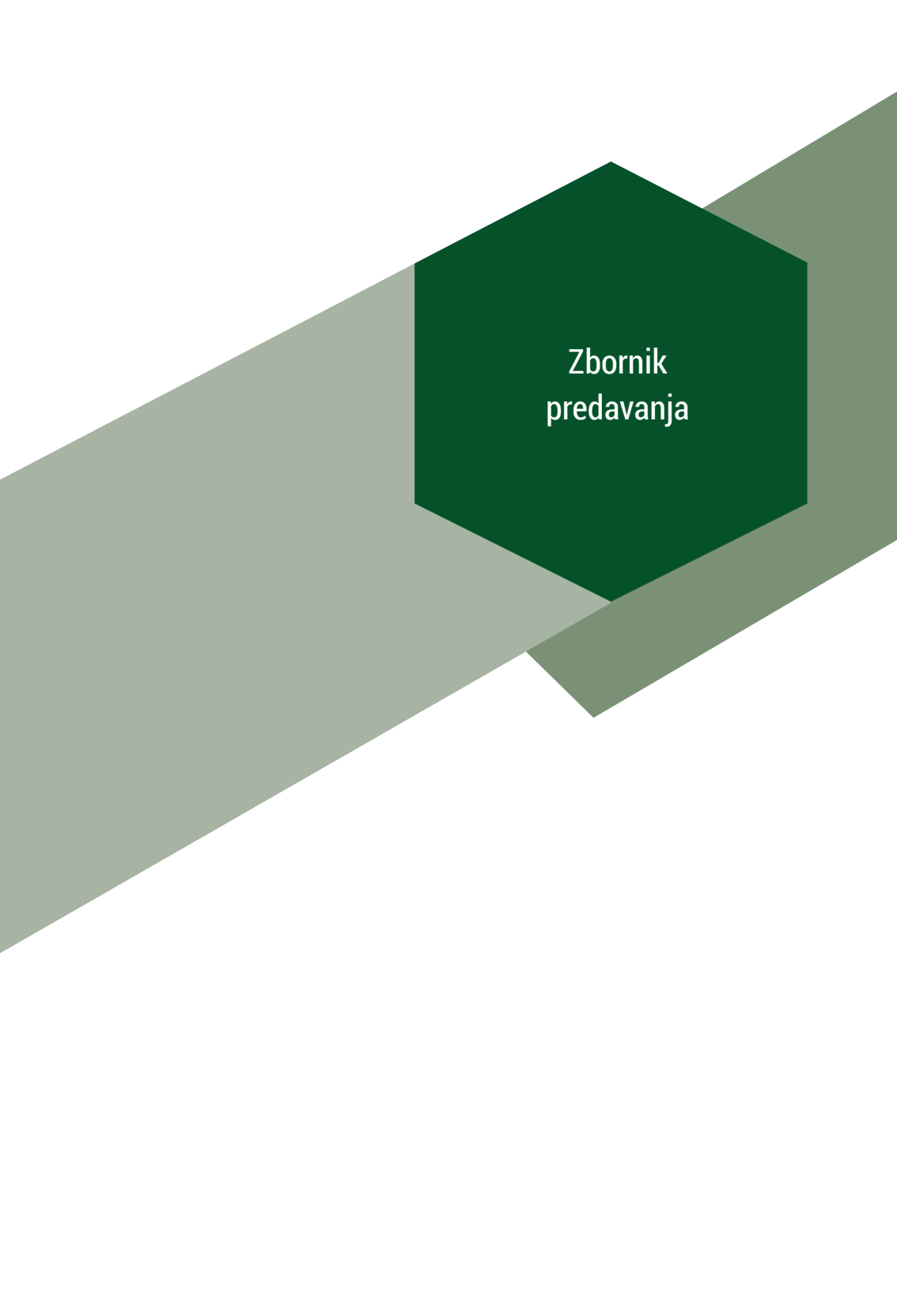
9:00 – 10:00	Registracija sudionika
10:00 – 10:30	Otvaranje i pozdravna riječ
10:30 – 10:50	doc. dr. sc. Zdravko Barać, Ministarstvo poljoprivrede <i>Aktualno stanje u svinjogojstvu i mjere Ministarstva poljoprivrede u sektoru svinjogojske proizvodnje</i>
10:50 – 11:10	prof. dr. sc. Zoran Grgić <i>Udruživanje proizvođača – poslovni odnos s preradbenom industrijom i trgovinom</i>
11:10 – 11:30	dr. sc. Dragan Solić, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu <i>Aktivnosti Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu u sektoru svinjogojstva</i>
11:30 – 13:00	Panel rasprava »Tržište svinjskog mesa u RH« Sudionici: Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Agronomski fakultet u Zagrebu, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Središnji savez udruga uzgajivača svinja hrvatske, Hrvatska udruga proizvođača svinja i prerađivačka industrija
13:00 – 14:00	Ručak
14:00 – 14:20	izv. prof. dr. sc. Goran Kiš <i>Utjecaj hranidbe na kvalitetu mesa</i>
14:20 – 14:40	prof. dr. sc. Goran Kušec <i>Alternativni sustavi u proizvodnji i trgovini svinjskim mesom</i>
14:40 – 15:00	doc. dr. sc. Sven Menčik <i>Svinjogojska proizvodnja i koncept »Jednog zdravlja«</i>
15:00 – 15:30	Stanka za kavu
15:30 – 15:50	prof. dr. sc. Daniel Karolyi <i>Masti u mesu svinja – sastav i nutritivna svojstva</i>
15:50 – 16:10	prof. dr. sc. Marija Heffer <i>Mast crne slavonske svinje u prehrani ljudi – infektivne bolesti kao poticaj za povratak zanemarene namirnice</i>

16:10 – 18:00	Panel rasprava » <i>Meso svinja u prehrani ljudi</i> « Sudionici: Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Agronomski fakultet u Zagrebu, Veterinarski fakultet u Zagrebu, Medicinski fakultet u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Središnji savez udruga uzgajivača svinja hrvatske, Hrvatska udruga proizvođača svinja i prerađivačka industrija
20:00	Večera

## 2. DAN, 13. travnja 2022. (srijeda)

9:30 – 9:50	dr. sc. Sanja Kolarić Kravar, Ministarstvo poljoprivrede <i>Nacionalni sustav kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda – Dokazana kvaliteta</i>
9:50 – 10:10	dr. sc. Mario Bratulić <i>Uvjeti kojima moraju udovoljiti klaonice maloga kapaciteta – primjer iz Istre</i>
10:10 – 10:30	doc. dr. sc. Dubravko Škorput <i>Uzgojni programi u svinjogojstvu</i>
10:30 – 10:50	prof. dr. sc. Vesna Gantner <i>Precizne tehnologije u funkciji realizacije optimalne tjelesne kondicije krmača</i>
10:50 – 11:20	Stanka i degustacija mesnih proizvoda
11:20 – 11:40	izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta <i>Cirkularne farme – budućnost svinjogojstva u Republici Hrvatskoj</i>
11:40 – 12:00	izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić <i>Najčešći uzroci neplodnosti nazimica i krmača</i>
12:10 – 12:30	Žaklin Acinger-Rogić, dr. med. vet. <i>Novi zahtjevi za premještanje svinja unutar Europske unije u odnosu na bolest Aujeszzkoga</i>
12:30 – 12:50	Mladen Škiljević, dipl. ing. agr. <i>Aktivnosti Odjela za svinjogojstvo, Centra za stočarstvo</i>
12:50 – 13:30	Rasprava
	Zatvaranje savjetovanja





Zbornik  
predavanja





# AKTUALNO STANJE U SVINJOGOJSTVU I MJERE MINISTARSTVA POLJOPRIVREDE U SEKTORU SVINJOGOJSKE PROIZVODNJE

**doc. dr. sc. Zdravko Barać**

Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb  
e-mail: zdravko.barac@mps.hr

## Uvod

Sektor svinjogojske proizvodnje tijekom 2021. godine suočen je s nizom tržišnih poremećaja koji su nastavak nepovoljne 2020. godine obilježene pandemijom COVID-19 i pojavom afričke svinjske kuge u drugim državama članicama Europske unije (dalje u tekstu: EU). Turbulencije na unutarnjem tržištu posljedica su zatvaranja istočnih tržišta, ponajviše nemogućnosti izvoza iz Njemačke u Kinu, ali i naglom obnovom i porastom proizvodnje Kine kao najvećeg proizvođača, ali i uvoznika svinjskog mesa. Dodatno, 2021. godina donijela je značajne poraste svih proizvodnih troškova, s naglaskom na cijene energenata i stočne hrane, a koji će se zasigurno nastaviti tijekom 2022. godine s obzirom na ratna događanja koja su obilježila njen početak.

Globalna proizvodnja 2021. godine procijenjena je na više od 100 milijuna tona mesa, a predvođena je Kinom, EU i Sjedinjenim Američkim Državama. Prema dostupnim podacima DG AGRI, na razini EU u 2021. godini, zabilježena je proizvodnja od 23,4 milijuna tona što je porast od 2% u odnosu na prethodnu godinu, a od čega 82% proizvodi sedam država članica. Najveći udio u proizvodnji imaju Španjolska (22%) i Njemačka (21%), potom slijede Francuska (9%), Poljska (8%), Danska i Nizozemska (7%) te Italija (6%). Sve ostale države članice zajedno proizvode 4.288 tisuća tona mesa odnosno 18% od ukupne proizvodnje. Broj zaklanih svinja bilježi porast od 1,8% u usporedbi s 2020. godinom i iznosi 249.670 tisuća grla.

Najveći izvoznici na svjetskom tržištu i dalje su EU, Sjedinjene Američke Države, Kanada i Brazil. Daleko najveće izvozno tržište EU i tijekom 2021. godine bila je Kina, obzirom na ograničenja vezana uz afričku svinjsku kugu mjesto glavnog izvoznika umjesto Njemačke preuzela je Španjolska. Međutim, zbog promjena na unutarnjem tržištu Kine, izvoz u tu državu na razini EU smanjen je za 23,2% u odnosu na 2020. godinu, izvoz je smanjen i u Hong Kong za 45,8%. Bez obzira na

značajne poraste u izvozu prema ostalim tržištima među kojima su najveća Japan, Filipini, Južna Koreja, Sjedinjene Američke Države i Australija, ukupan izvoz EU procijenjen na 5.3 milijuna tona manji je za 2,4% u odnosu na 2020. godinu.

## Republika Hrvatska

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku vrijednost proizvodnje poljoprivredne djelatnosti u 2020. godini za Republiku Hrvatsku iznosila je 18,26 milijardi kuna. Output stočarske proizvodnje iznosio je 6,27 milijardi, od čega 4,47 milijardi čine životinje, a preostali dio vrijednosti čine proizvodi stočarstva. Od ukupne vrijednosti od 4,47 milijardi svinje sudjeluju sa 33% vrijednosti, odnosno 1,48 milijardi kuna.

U bilanci svinjskoga mesa za 2020. godinu, bruto domaća proizvodnja, odnosno zbroj ukupne proizvodnje svinjskog mesa i izvoza živih svinja (u ekvivalentu trupa R 77%) od koje je oduzet uvoz živih svinja (u ekvivalentu trupa R 70%), iznosila je više od 126.000 tona. Na temelju podataka o proizvodnji i potrošnji svinjskog mesa procjenjuje se kako je Republika Hrvatska u ovoj proizvodnji samodostatna 64%, te postoji značajan prostor za povećanje proizvodnje.

Prema podacima ocjenjivanja na liniji klanja svinja Ministarstva poljoprivrede u 2021. godini u klaonicama je zaklano ukupno 1.213.759 svinja svih kategorija, što predstavlja porast od 10% u odnosu na 2020. godinu. Porast od 5% je zabilježen je i na razini kategorija tovnih svinja, od ukupnog broja zaklanih svinja 837.999 trupova razvrstano je u kategorije T1 i T2. U ukupnom broju zaklanih svinja na razini EU, Republika Hrvatska sudjeluje sa 0,5%. Nakon kontinuiranog trenda porasta broja zaklanih svinja proteklih godina, tijekom siječnja i veljače 2022. godine u klaonicama je klasirano 166.191 svinja svih kategorija, što je za 5% manje u odnosu na isto razdoblje 2021. godine. Smanjenje od 9% bilježi i broj trupova kategorije T1 i T2, klasirana su 128.262 trupa, odnosno 12.097 trupova manje nego u istom razdoblju prethodne godine.

Podatci robne razmjene promatramo li trendove su nepromijenjeni, u segmentu razmjene živih svinja kao i svinjskog mesa tijekom 2021. i 2020. godine bilježimo veći uvoz od izvoza. Uspoređeni su podatci za 2021. godinu sa podacima iz 2020. godine. Uvoz svinja bio je veći za 11,61% u broju uvezenih svinja (620.336 grla : 555.779 grla), dok mu je vrijednost bila manja za 17,87% (24,6 mil. € : 29,9 mil. €). Žive svinje primarno uvozimo iz Nizozemske i Danske (62,4% u broju svinja), te iz Mađarske, Njemačke i Belgije.

Nasuprot tome izvoz živih svinja bio je 25,8% veći u odnosu na 2020. godinu u broju izvezenih svinja (365.604 grla : 290.511 grla), dok je vrijednost izvoza bila 4,8% veća (47,4 mil. € : 45,2 mil. €). Od ukupnog broja grla njih 61,4 % izvezeno je na klanje u Mađarsku. Prema Italiji orijentirano je 13,6% izvoza, a prema Srbiji i Bosni i Hercegovini 16,3%.

Po pitanju uvoza svinjskog mesa, 39,7% od ukupne uvezene količine s Njemačkog je tržišta, na drugom mjestu s udjelom od 15,2% je uvoz iz Španjolske, te očekivano obzirom na izvoz na klanje 12,7% čini uvoz iz Mađarske. Ukupan uvoz u 2021. godini bilježi porast od 11,0% (94.215,5 t : 84.861,5 t), dok mu je vrijednost manja za 3,9% (181,8 mil. € : 189,3 mil. €). Izvoz svinjskog mesa veći je za 11,2% u odnosu na 2020. godinu (7.400,2 t : 6.653,1 t), dok mu je vrijednost veća za 0,8% (18,1 mil. € : 17,9 mil. €). Izvoz svinjskog mesa orijentiran je na susjedna tržišta, 44,0% ukupne količine izvozi se u Sloveniju, nakon čega slijedi Bosna i Hercegovina s udjelom od 17,1%, te Srbija i Italija s udjelima od 16,5% i 7,9%. Vrijednost razmjene značajno je smanjena, što je u skladu sa izrazitim smanjenjem cijena na tržištu.

### Tržišni pokazatelji

Od početka 2020. godine unutarnje tržište EU, a time i domaće tržište Republike Hrvatske obilježili su negativni trendovi uzrokovani nizom čimbenika, ponajviše proizvodnim viškovima unutarnjeg tržišta. Tijekom druge polovice 2021. godine izraziti utjecaj na likvidnost svinjogojске proizvodnje ima porast proizvodnih troškova, početkom 2022. godine očekivan oporavak sektora upitan je pod utjecajem ratnih zbivanja na europskom kontinentu. Prema podacima DG AGRI, prosječna godišnja cijena trupa klase E na razini EU tijekom 2021. godine bila je manja za 10,5% od već narušene cijene iz 2020. godine, te je iznosila 143,12 €/100 kg. Najveća postignuta cijena u 2021. godini od 166,13 €/100 kg manja je za 29,26 € od one u 2020. godini. Tijekom prvih 9 tjedana 2022. godine prosječna cijena trupa klase E na razini EU iznosila je 133,14 €/100 kg, iz činjenice da je navedena za 22,2 % manja od prosječne cijene iz predpandemijske 2019. godine jasan je razmjer tržišnih poremećaja u proteklih dvije godine.

Zbog velike ovisnosti o uvozu i utjecaju njemačke burze koju su obilježili negativni trendovi, domaće tržište zabilježilo je još izraženija smanjenja cijena u odnosu na unutarnje tržište. Prosječna godišnja cijena trupa klase E u Republici Hrvatskoj tijekom 2021. godine bila je manja za 14,8% od već narušene cijene iz 2020. godine, te je iznosila 140,02 €/100 kg. Najveća postignuta cijena u 2021. godini od 151,59 €/100 kg manja je za 54,19 € od one u 2020. godini. Tijekom prvih 9

tjedana 2022. godine prosječna cijena trupa klase E za Republiku Hrvatsku iznosila je 136,88 €/100 kg. Navedena je 19,4% manja od prosječne cijene za 2019. godinu, a troškovi proizvodnje višestruko su uvećani. Kretanje cijena odojaka 25 kg na razini EU imalo je istovjetne trendove, prosječna mjesečna cijena odojaka 2021. godine od 35,79 €/komad bila je za 15,9% manja od one zabilježene 2020. godine. Prosječna cijena od 36,8 €/komad za prvih 9 tjedana 2022. godine manja je za 31,3% od prosječne cijene postignute tijekom 2019. godine. Promatrajući cijene odojaka na tržištu Republike Hrvatske prividan je porast cijena koje su u 2022. godini na većim razinama od onih u 2019. godini. Navedeno je posljedica izostanka organizirane proizvodnje prasadi za tov na domaćem tržištu, te je moguće zaključiti kako notificirane cijene prema DG AGRI nisu odraz stvarnog stanja tržišta.

Kako bi se obzirom na nisku samodostatnost u proizvodnji umanjila podložnost domaćeg tržišta negativnim trendovima unutarnjeg tržišta nužno je poticanje domaćih proizvođača na udruživanje. Stvaranje snažnih proizvođačkih organizacija preduvjet je za stabilizaciju i otpornost na dugotrajne poremećaje, a dugoročno i povećanje samodostatnosti.

### Mjere Ministarstva poljoprivrede

Uzimajući u obzir razmjere, ali i dugotrajnost cjelokupnih poremećaja na tržištu svinjskog mesa, te činjenicu da domaći proizvođači ne raspolažu dodatnim mehanizmima kojima bi mogli očuvati likvidnost svojih gospodarstava, Ministarstvo je tijekom 2021. godine provelo niz dodatnih programa potpore. U cilju sanacije nastalih gubitaka provedeni su programi potpore ukupne vrijednosti gotovo 88.000.000,00 kuna. Osigurana sredstva podjednako su usmjerena prema uzgajivačima krmača i proizvođačima tovnih svinja. Kako bi se osigurala žurna provedba, prvi program potpore usmjeren prema proizvođačima tovnih svinja isplaćen je kao potpora male vrijednosti. Preostali programi za svoju osnovu imali su Privremeni COVID-19 okvir kojim je Europska komisija omogućila korištenje nacionalnih sredstava za ublažavanje poremećaja na domaćem tržištu, a na način da su spojiva s unutarnjim tržištem. Uz izvanredne mjere potpore koje su provedene, u sektoru svinjogojstva osigurana je potpora za iznimno osjetljive sektore, potpora za očuvanje izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja te potpora za mjere dobrobiti. Potpora za iznimno osjetljive sektore dodjeljuje se uzgajivačima koji drže rasplodne krmače. Dijeli se na potporu za rasplodne krmače koja se isplaćuje po grlu i iznosi 530,00 kn po krmači, te na dodatni dio potpore od 470,00 kuna koji se isplaćuje za krmače upisane u matične knjige ili uzgojne upisnike. U sklopu operacije 10.1.9. »Očuvanje ugroženih izvornih i zaštićenih pasmina domaćih ži-

votinja« isplaćuje se potpora za uzgoj izvornih pasmina svinja. Potpora po uvjetnom grlu iznosi 267,69 € za crnu slavonsku, 289,03 € za turopoljsku te 269,34 € za banijsku šaru svinju.

Najznačajnije izmjene za sektor svinjogojstva tijekom 2021. godine, nakon iscrpnih pregovora s Europskom komisijom, učinjene su u sklopu operacije 14.1.2. »Plaćanja za dobrobit životinja u svinjogojstvu«, Mjere 14 Dobrobit životinja. Povećani su iznosi plaćanja za većinu zahtjeva unutar operacije i dodana su tri nova zahtjeva u kategoriji krmače i nazimice koje korisnici mogu odabrati. Najvažnije, omogućeno je u kategoriji odbijena prasad i kategoriji svinje za tov pri izračunu osnovice uvjetnih grla za ostvarenje potpore uvažavanje turnusnog karaktera proizvodnje, odnosno plaćanje prema stvarnom broju uvjetnih grla koja su prošla kroz proizvodni objekt tijekom godine.

Proizvođači iz sektora svinjogojstva prihvatljivi su korisnici i Mjere 4 »Ulaganja u fizičku imovinu«, odnosno tri podmjere unutar te mjere: podmjere 4.1. »Potpora za ulaganja u poljoprivredna gospodarstva«, podmjere 4.2. »Potpora za ulaganja u preradu, marketing i/ili razvoj poljoprivrednih proizvoda« te podmjere 4.4. »Potpora za neproaktivna ulaganja povezana s ostvarenjem ciljeva poljoprivrede, okoliša i klimatskih promjena«. Unutar podmjere 4.1. za istaknuti su tip operacije 4.1.1. »Restrukturiranje, modernizacija i povećanje konkurentnosti poljoprivrednih gospodarstava« – ulaganja u reprocentre u sektoru svinjogojstva, ali i tip operacije 4.1.1 »Restrukturiranje, modernizacija i povećanje konkurentnosti poljoprivrednih gospodarstava« – ulaganja u tov svinja. Ministarstvo aktivno prati stanje na tržištu, te će uz pomoć dijaloga sa dionicima sektora i tijekom 2022. godine poduzeti sve raspoložive mjere u svrhu podrške svinjogojskoj proizvodnji Republike Hrvatske.



# UDRUŽIVANJE PROIZVOĐAČA – POSLOVNI ODNOS S PRERADBENOM INDUSTRIJOM I TRGOVINOM

**prof. dr. sc. Zoran Grgić**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

e-mail: zgrgic@agr.hr

## Uvod

Poljoprivredni proizvođači u EU i Svijetu već dulje vrijeme moraju vrlo detaljno poštovati mjerila suvremene tehnologije i držati se najnovijih znanstvenih dostignuća za održavanje konkurentnosti svojih gospodarstava. Ni takva organizacija proizvodnje im ne može jamčiti dohodak i opstojnost, pa se ponekad aktivira cijeli sustav potpore ne bi li se zadržao potrební broj proizvođača radi opstojnosti sektora koji mora osigurati dovoljno jeftine i kvalitetne hrane. Promjene na tržištu svinjetine, ali i veća okolišna briga, kao i briga o dobrobiti životinja značajno mijenjaju i organizaciju i ekonomiku proizvodnje.

Jedan od novijih organizacijskih modela za povećanje potražnje i potrošnje svinjskog mesa s povećanjem prihoda i dohotka sektora su interdisciplinarna udruženja, organizacije i agencije koje obuhvaćaju i proizvođače i prehrambenu industriju. U njima proizvođači efikasno ugovaraju otkup s klaoničkom industrijom i trgovinom. Kod nas bi to mogao biti dobar model prerastanja proizvođačkih organizacija u sektorske, a i osnova za uvođenje sustava ugovaranja proizvodnje (Uredba 1308/2013 o uspostavljanju zajedničke organizacije tržišta poljoprivrednih proizvoda omogućuje svakoj zemlji članici (članak 168.)) Sigurno je da će takve organizacije biti podupirane u novom sustavu potpore EU poljoprivredi, pa je jako važno razmotriti sve vidove njihovog djelovanja i ukazati na moguću korist za naše svinjogojstvo takvom organizacijom proizvodnje i tržišta. To je pogotovo važno jer se u uvjetima proizvodnje »od polja do stola« i Zelenog plana EU očekuju u kratkom razdoblju značajne promjene organizacije proizvodnje na našim svinjogojskim farmama.

U našim uvjetima se također dulje vrijeme raspravlja o tome gdje završavaju dohoci određenog sektora, odnosno koliko od ukupnih prihoda od svinja, svinjskog mesa i prerađevina završava u isporučiteljima svinja, a koliko kod mesne industrije i tu trgovini. Pritom se u obzir uzimaju odnosi prihoda i dohotka u susjednim zemljama ili zemljama s razvijenim gospodarstvom, puno jačim nego što je naše. S



obzirom da nemamo tako razvijeno gospodarstvo, ni kupovnu moć, ni potrošnju, ali ni organizirano tržište takve rasprave i usporedbe ne donose rješenja.

Na žalost, kod nas je u pravilu potrebno puno dulje razdoblje prilagodbe na nove uvjete, a očekivani uvjeti su bitno promijenjeni za što smo zaista nespreni. Iako se prema zadnjim studijama utjecaja »Green deala« na svinjogojstvo ne očekuje veći pad dohotka u ovom sektoru, mora se reći da se svi scenariji odnose na zemlje s vrlo razvijenom proizvodnjom i uređenim tržištem. Mi smo svjedoci da su kod nas kolebanja cijena i gubici u pravilu jače izraženi i dulje traju do ponovne stabilizacije tržišta. U svojim mjerama obično kasnimo za razvijenim zemljama, pa onda ni ne iskoristimo dovoljno mjere zajedničke poljoprivredne politike. Model među profesionalnih (interdisciplinarnih, stručnih) organizacija gdje su povezani proizvodnja, prerada, trgovina, ali i službe stručne pomoći i znanstvene institucije već je primijenjen u EU i Svijetu i sigurno je mogući način za bolju konkurentnost našeg svinjogojstva kad bi ga primijenili u našoj praksi.

### Neki primjeri stručnih organizacija u svinjogojstvu

**INTERPORC Spain** (Španjolska stručna poljoprivredno-prehrambena organizacija za bijelu svinju)

INTERPORC je neprofitni subjekt koji predstavlja cijeli španjolski sektor bijele svinjetine (za razliku od iberijske), uključujući njegovu proizvodnju, preradu i marketing. To je najvažnija Međustručna organizacija u sektoru mesa s obzirom na obujam proizvodnje svinjskog mesa u Španjolskoj.

Osnovni ciljevi INTERPORC-a su:

- doprinijeti gospodarskom razvoju i profitabilnosti sektora te podržati proces internacionalizacije,
- poboljšati percepciju španjolskog bijelog svinjskog mesa i proizvoda od svinjskog mesa dajući potrošačima i zdravstvenim radnicima informacije o njegovim nutritivnim svojstvima, zdravim prednostima i visokoj kvaliteti,
- potaknuti inovacije i istraživanja primijenjena na rješavanje specifičnih problema u sektoru bijele svinjetine, pojačati imidž sektora svinjskog mesa kao primjera održive proizvodnje, te
- podijeliti brige u sektoru kroz cijeli lanac vrijednosti.

Osnovni unaprjeđenje svinjogojске proizvodnje sažeto je u motu da su španjolske farme svinja u cijelom Svijetu mjerilo inovacija, brige o zdravlju životinja i biosigurnosti.



**Slika 1.** Pregled glavnih aktivnosti udruženja INTERPORC

## Francusko međustručno vijeće za svinjogojstvo (INAPORC)

Francusko međuprofesionalno svinjsko vijeće (INAPORC) okuplja u svom odboru čelnike sektorskih subjekata/udruženja u svinjogojstvu: stočne hrane, svinjogojstva, proizvođačkih organizacija/zadruga, klanja i otkoštavanja, kolektivnog ugoštiteljstva, mesnica i velikih maloprodaja.

Uloga toga vijeća je braniti interese francuskog sektora svinjskog mesa, provođenjem kolektivnih akcija od općeg interesa i privilegiranom sugovornikom javnih vlasti. Akcije vijeća uključuju: komunikaciju kako bi potrošači voljeli kupovati proizvode svinjske industrije; akcije promocije proizvoda za izvoz (međunarodne izložbe, seminari); podrška i orijentacija istraživanja i razvoja prema potrebama sektora svinjogojstva.

Područja rada INAPORC-a rješava njegov Upravni odbor i ogleda se u aktivnostima istraživanja i razvoja. Mnogi od njih su u skladu s interesima projekata inovacija: upravljanje zdravljem životinja, dobrobit životinja, kvaliteta mesa, optimizacija sredstava za proizvodnju i pristupi dodavanju vrijednosti.

INAPORC je i sugovornik zdravstvenih tijela za nadzor i kontrolu sanitarne kakvoće proizvoda te sugovornik tijela javne vlasti u pogledu dobrobiti životinja.

## Kanadska agencija za promociju i istraživanje svinjskog mesa

Kanadska agencija za promociju i istraživanje svinjskog mesa (PRA) osnovana je uz potporu Ministarstva poljoprivrede. PRA podržava konkurentnost i održivost sektora svinjskog mesa tako što omogućuje razvoj i provedbu promotivnih i istraživačkih aktivnosti. Očekuje se da će proizvođači i prerađivači svinjskog mesa imati velike koristi od promotivnih i istraživačkih aktivnosti Agencije, posebno jer se proizvođači nose s utjecajima pandemije COVID-19. PRA će omogućiti proizvođačima da u potpunosti iskoriste povećane tržišne prilike, domaće i međunarodne. Agencija će također pomoći u ublažavanju i upravljanju potencijalnim rizicima od afričke svinjske kuge ulaganjem u istraživačke aktivnosti koje bi mogle potaknuti biosigurnost i nadzor na farmi.

Kanadskom agencijom za istraživanje promicanja svinjskog mesa upravlja 12-člani upravni odbor koji se sastoji od devet pokrajinskih proizvođača svinjskog mesa, jednog člana koji predstavlja uvoznike i dva člana iz ostalih segmenata lanca vrijednosti svinjskog mesa.

PRA ima ovlasti promicati proizvodnju i marketing proizvoda od svinja i svinjskog mesa za potrebe međupokrajinske, izvozne i uvozne trgovine te provoditi promidžbene i istraživačke aktivnosti u vezi s tim poljoprivrednim proizvodima.

Osiguravajući stabilan izvor financiranja za svoje aktivnosti kroz naplatu pristojbi, Agencija će pomoći proizvođačima svinjskog mesa da prošire svoja tržišta i povećaju prodaju. Potrošači će također imati koristi od povećanog pristupa informacijama o proizvodima od svinjskog mesa, uključujući njihovu kvalitetu i njihove nutritivne profile.

PRA će poduzeti sve razumne korake za promicanje visokog stupnja suradnje između svojih članova, svake pokrajinske udruge za svinjetinu i uvoznika svinja i proizvoda od svinjetine.

Stvaranje nacionalnog sustava nameta podržat će aktivnosti PRA. Pristojbe će se naplaćivati i na uvozne proizvode od svinjskog mesa, po stopi koja nije veća od minimalne pristojbe koju plaćaju proizvođači diljem zemlje.

## Unija proizvođača i poslodavaca mesne industrije u Poljskoj (UPEMI)

Unija proizvođača i poslodavaca mesne industrije (UPEMI) je vodeća poljska industrijska organizacija koja predstavlja sve članove sektora koji se bave proizvodnjom mesa i njegovom pripremom za tržište. Primarna motivacija za djelovanje UPEMI-ja je biti pouzdan partner i profesionalni glas poljske mesne industrije.

UPEMI se sastoji od ljudi i tvrtki s bogatim iskustvom i spremnošću suočavanja s izazovima te postizanja ambicioznih ciljeva.

Od početka djelatnosti 2005. godine stvaraju vlastiti jedinstveni način podrške i razvoja poljske mesne industrije. UPEMI je uspješno odradio preko 40 projekata, 5 međunarodnih kampanja, tisuće sajamskih događanja, press konferencija, seminara, edukacija i poslovnih sastanaka. Aktivnosti su se odvijale ne samo u Poljskoj i na europskom tržištu već i u Kini, Južnoj Koreji, Vijetnamu, SAD-u, Novom Zelandu, Južnoj Africi, Singapuru, Kazahstanu i Kanadi. Vjerujući u sustavno stvaranje kvalitete i važnost upravljanja u ovom području, stvorili su industrijski sustav osiguranja kvalitete prehrambenih proizvoda, koji je certificiran od strane neovisnih certifikacijskih tijela pod nadzorom poljskog centra za akreditaciju. Razmišljajući o budućnosti industrije i razvijanju stručnog kadra, postali su lider u organizaciji obuke učenika i nastavnika strukovnih škola u stočarstvu kao i naukovanja u Poljskoj i inozemstvu.

### **German Meat – Njemačko meso**

German Meat je zajednička organizacija za promicanje izvoza njemačke mesne industrije. German Meat okuplja tvrtke i organizacije sa svih razina prerade mesa: od poljoprivrede preko klanja i rezanja do industrije mesnih proizvoda. Cilj njemačkog mesa je promicanje izvoza proizvoda njemačke mesne industrije.

German Meat je kontaktna točka za inozemni interes kupaca mesa i mesnih proizvoda iz Njemačke. German Meat pomaže kupcu pronaći točno pravog dobavljača. Usluge ove organizacije uključuju:

- Vodič za izvoz mesa
- Prisustvovanje sajmovima i izložbama
- Sastanci podružnica
- Informacije o tržištu
- Marketing i odnosi s javnošću

Njemačke mesne tvrtke predstavljaju se na FHA Match-Meat.

Organizacija ima poslovne subjekte German Meat GmbH i Gefa Exportservice GmbH koji surađuju s FHA Match-Meat, jednim od vodećih online događaja za mesnu industriju u Aziji (Expo hrane i pića). Ova izvozna usluga daje njemačkim izvozniciima mesa mogućnost umrežavanja s ciljnim skupinama trgovine u Aziji putem FHA Match platforme. Poseban fokus je na kupcima iz Vijetnama, Hong

Konga i Singapura. U sklopu FHA Match-Meat u travnju 2022. godine u Singapuru bit će održan virtualni stručni skup radi promocije i izvoza njemačke svinjetine.

Projekt »Njemačko meso« promovira Njemačka razvojna agencija za agrobiznis i ruralna područja (Landwirtschaftliche Rentenbank).

### **Izvori**

- <https://www.interporcspain.org/>
- <https://www.styriabrid.at/die-styriabrid/>
- <https://www.eupig.co.uk/partners/french-interprofessional-pork-council>
- <https://www.leporc.com/>
- <https://www.upemi.pl/>
- <https://german-meat.org/fleisch-aus-deutschland-gb/pork.html>

# AKTIVNOSTI HRVATSKE AGENCIJE ZA POLJOPRIVREDU I HRANU U SEKTORU SVINJOGOJSTVA

**dr. sc. Dragan Solić,<sup>1</sup> Mladen Škiljević<sup>1</sup>, dipl. ing. agr.,**

**Ivica Vranić<sup>2</sup>, struč. spec. ing. agr., Damir Karakaš<sup>3</sup>, mag. ing. agr.,**

**dr. sc. Zdenko Ivkić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centar za stočarstvo, Osijek

<sup>2</sup>Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda, Križevci

<sup>3</sup>Samostalna služba za sustave kvalitete i neobvezne sustave označavanja, Osijek

e-mail: drago.solic@hapih.hr

## Sažetak

U radu su prikazane aktivnosti koje Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) odnosno Centar za stočarstvo, Centar za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda i Samostalna služba za sustave kvalitete i neobvezne sustave označavanja provode u sektoru svinjogojstva. Provedba uzgojno selekcijskog rada određena je ovlaštenjem Ministarstva poljoprivrede i ugovorima sa relevantnim udruženjima uzgajivača svinja. HAPIH upravlja sustavom neobveznog označavanja svinjskog mesa i mesnih proizvoda pod nazivom MESO HRVATSKIH FARMI. HAPIH sudjeluje u provedbi postupaka registracije farmi za svinjogojsku proizvodnju, označavanja i registracije svinja te pruža pomoć kod podnošenja zahtjeva za potpore i administrira ulazne podatke za mjere dobrobiti u kategoriji odbijene prasadi. HAPIH pruža mogućnost laboratorijske analize pojedinačnih krmiva ili smjesa za hranidbu svinja.

## Uvod

HAPIH je od strane Ministarstva poljoprivrede ovlašten za provedbu testiranja rasta, razvoja, proizvodnih oblika (fenotipa) i genetskog vrednovanja uzgojno valjanih životinja. Slijedom navedenog većina priznatih uzgojnih udruženja u stočarstvu odabralo je HAPIH za treću stranu tj. partnera u provedbi specifičnih aktivnosti iz uzgojnih programa. Pored toga MP ovlastilo je HAPIH za provedbu svih aktivnosti iz uzgojnih programa u pasmina za koje ne postoje priznata uzgojna udruženja. Aktivnosti vezane uz pružanje administrativnih potpora uzgajivačima

u sektoru svinjogojstva određeni su pravilnicima koji su u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede. Sustav Hrana hrvatskih farmi u okviru kojeg egzistira oznaka Meso hrvatskih farmi je neobvezan sustav označavanja s naglaskom na Republiku Hrvatsku kao državu podrijetla ili državu uzgoja. Značaj troškova hranidbe u svinjogojstvu nužno je kontrolirati i kroz kvalitetu stočne hrane kroz kemijske analize ali i utvrđivanje sadržaja mikotoksina.

## Provedba aktivnosti iz uzgojnih programa

**HAPIH** provodi propisane uzgojno selekcijske postupke u suradnji sa relevantnim udruženjima (Savezom uzgajivača svinja, Udrugom uzgajivača crne slavonske svinje, Udruga uzgajivača svinja »Banijska šara«, Plemenita općina turopoljska) za koje navedeni nemaju administrativne, tehničke ili stručne kapacitete, a koji su nužni za ispunjavanje obveza propisanih u uzgojnim programima

Aktivnosti **HAPIH**-a u ovom području odvijaju se u tri segmenta:

- 1. Uzgoj komercijalnih pasmina svinja prema hrvatskom uzgojnom programu** odvija se na obiteljskim gospodarstvima uz neznatan dio na velikim farmama. **HAPIH** preuzima podatke o reprodukcijskoj učinkovitosti od uzgajivača i procesuiru kroz računalnu bazu »Svinjogojstvo«. **HAPIH** je zadužen za provedbu testiranja mladih nerastova i nazimica na gospodarstvima (mjerenje ledne slanine, utvrđivanje prirasta) te unos podataka u računalnu bazu. Ukupno je 2.954 krmača u provedbi nacionalnog uzgojnog programa. Procjena uzgojnih vrijednosti obavlja se BLUP metodom (engl. *Best Linear Unbiased Prediction*) ili najboljim linearnim nepristranim predviđanjem.
- 2. Uzgoj izvornih pasmina svinja** unazad nekoliko godina zauzeo je primat unutar broja svinja kod kojih se prikupljaju proizvodni pokazatelji. Pored sve veće potražnje za proizvodima naših izvornih pasmina, veliki doprinos očuvanju izvornih pasmina doprinijelo je uključivanje u sustav izravnih plaćanja i program ruralnog razvoja (proizvodno vezane potpore, potpore za uzgoj izvornih i zaštićenih pasmina, mjere dobrobiti). Od ukupnog broja krmača pod kontrolom proizvodnosti ukupno je 2841 krmače izvornih pasmine s udjelom od 49%. Od ukupnog broja krmača izvornih pasmina čak 85,1 % (2.418 grla) su krmače crne slavonske svinje, a udio crne slavonske svinje u ukupnom broju krmača pod kontrolom proizvodnosti je 42%.
- 3. Uzgoj prema hibridnim programima** odvija se prema propisanim pravilima vlasnika programa uz kontinuiranu obnovu stada iz matične populacije na kojoj se zasniva vođenje cjelokupnog uzgoja. Svi reprodukcijски i proizvodni podaci

unose se u računalne baze podataka koje su vlasništvo kompanija proizvođača hibridnih programa. Provedba uzgojno selekcijskih postupaka u nadležnosti je isključivo vlasnika hibridnih programa, a **HAPIH** reproducira zaprimljene proizvodne i reprodukcijske pokazatelje u redovitom godišnjem izvješću. Ukupno je prijavljeno 23.938 krmača iz hibridnih programa.

## Provedba aktivnosti iz registracije farmi, označavanja i registracije u svinjogojstvu i pružanje administrativnih potpora uzgajivačima

### Registracija farmi u svinjogojstvu

**Registar farmi** kao elektronička baza podataka uspostavljen je 2007. godine. Sadržuje sve lokacije na kojima se nalaze domaće životinje u Republici Hrvatskoj i podatke o posjednicima životinja na svakom pojedinom gospodarstvu. **Posjednik**, kao osoba odgovorna za zdravlje i dobrobit životinja na gospodarstvu odgovoran je za prijavu i registraciju gospodarstva u Registar farmi. Prilikom zaprimanja zahtjeva u **Područnom uredu HAPIH-a** utvrđuju se podaci o posjedniku, aktualna stočarska proizvodnja i kapacitet farme. Upisivanjem geografskih podataka određuje se lokacija farma na temelju kojih se izdaje Jedinствени identifikacijski broj gospodarstva. Registrirano gospodarstvo nakon završetka procesa dobiva Identifikacijsku karticu gospodarstva koju izdaje Ministarstvo poljoprivrede.

### Označavanje i registracija u svinjogojstvu

Pravilnik o obveznom označavanju i registraciji svinja (NN 21/20) propisuje postupke registracije označenih svinja i registracije premještanja svinja te uspostavu jedinstvene baze podataka o svim označenim svinjama. Jedinствени registar svinja je temeljna baza podataka o svim označenim svinjama u Republici Hrvatskoj, iz koje su vidljivi podaci o provedenom označavanju, uvozu, premještanju, uginuću, klanju i izvozu svinja. Za poslove označavanja i registracije svinja ovlaštene su posjednici svinja, veterinarske službe, veterinarske organizacije i **HAPIH**. **Područni uredi HAPIH-a** uglavnom su odredišno mjesto za narudžbe ušnih markica, preuzimanje knjige Putnih listova, Registra svinja na gospodarstvu.

### Zaprimanje godišnjih dojava brojnog stanja svinja

Svaki posjednik svinja mora u JRS jednom godišnje dostaviti podatke o brojnom stanju svinja na svom gospodarstvu na obrascu »Godišnja dojava brojnog stanja svinja na gospodarstvu«, koji moraju sadržati broj svinja razvrstan po kategorijama na dan 1. prosinca tekuće godine, s rokom prijave 15 dana. Uzgajivači koji nisu vični elektronskim komunikacijama ovu obvezu obavljaju u **Područnim uredima HAPIH-a**.



## Dobrobit životinja u svinjogojstvu

Korisnici koji podnose zahtjev za potporu za DŽS i DŽP obvezni su prijaviti broj životinja u regionalni ured **HAPIH-a/JRDŽ** svakog prvog u mjesecu počevši od 1. siječnja 2022. godine. Osnovica za izračun broja UG je prosjek broja uvjetnih grla u JRDŽ-u za godinu podnošenja na temelju stanja svakog prvog dana u mjesecu počevši od siječnja 2022. godine.

**Posebности za odbijenu prasad** – Za kategorije odbijena prasad i toвне svinje osnovica je stvaran broj grla koja su završila proizvodni ciklus na farmi. Proizvodni ciklus odnosno turnus je razdoblje od ulaska do izlaska iz uzgojnog objekta za odbijenu prasad i toвне svinje. Korisnici koji podnose zahtjev za potporu za DŽS kategorije odbijena prasad obvezni su do 15. siječnja 2023. godine dostaviti **HAPIH-u** na uvid i Registar svinja na gospodarstvu u pisanom obliku ili ispis iz Registra svinja na gospodarstvu, ako se vodi u elektroničkom obliku, radi provjere usklađenosti broja oprasene prasadi i broja grla za koje je prijavljen završetak proizvodnog ciklusa na Obrascu 35. Prema dostavljenim Obrascima utvrđeno je 860.644 odbijena praseta kvalificirana za mjere dobrobiti.

## Sustav označavanja svježeg svinjskog mesa i mesnih proizvoda

**HAPIH** koristi znak »Meso hrvatskih farmi« u označavanju svježeg mesa i mesnih proizvoda poput kulena, šunke, pršuta, kobasica...

Znak Meso hrvatskih farmi je neobvezni sustav označavanja mesa i proizvoda od mesa na nacionalnoj razini. Svrha označavanja Znakom Meso hrvatskih farmi je promocija domaće proizvodnje mesa i mesnih proizvoda.

Informiranje potrošača o podrijetlu nedvojbeno utječe na donošenje odluke o kupovini i na taj način promiče primarnu proizvodnju na farmama kao i preradu u hrvatskim industrijskim i obrtničkim pogonima. Neizravno, kroz promociju mesa hrvatskih farmi nastojim primarnim proizvođačima omogućiti bolje uvjete održanja i povećanja proizvodnje kroz bolju tržišnu poziciju. Istovremeno klaonička i prerađivačka industrija dobiva kvalitetnu sirovinu s naglašenim nacionalnim predznakom u smislu podrijetla.

U okviru sustava Meso HRVATSKIH FARMI postoje dva odvojena programa : označavanje svježeg mesa i označavanje mesnih proizvoda. Označavanje svježeg mesa i mesnih proizvoda moguće je s dvije vrste znaka koji se razlikuju po boji (crvena i plava) i tekstem koji naglašava odvijanje svih procesa u RH (crveni znak) ili djelomično odvijanje izvan Republike Hrvatske (plavi znak).



**Program neobveznog označavanja svježeg mesa znakom  
MESO HRVATSKIH FARMİ – ROĐENO I UZGOJENO / UZGOJENO U RH**

Uvjetima za neobvezno označavanje svježeg svinjskog, svježeg govedeg, svježeg janječeg, svježeg jarećeg mesa i mesa peradi znakom Meso hrvatskih farmi propisuje se označavanje mesa znakom Meso hrvatskih farmi u odnosu na Republiku Hrvatsku kao državu rođenja na dva načina:

- životinje su rođene, tovljene i zaklane u Republici Hrvatskoj
- životinje nisu rođene, ali su tovljene i zaklane u Republici Hrvatskoj.

Znak Meso hrvatskih farmi **ROĐENO I UZGOJENO U RH** na crvenoj podlozi se odnosi na meso životinja koje su rođene, tovljene i zaklane u Republici Hrvatskoj a znak Meso hrvatskih farmi **UZGOJENO U RH** na plavoj podlozi odnosi se na meso životinja koje nisu rođene, ali su tovljene i zaklane u Republici Hrvatskoj.

Znak se u promotivne svrhe može koristiti i isticati i na pročelju registriranih svinjogojških i govedarskih te farmi ovaca, koza i peradi

**Program neobveznog označavanja proizvoda od mesa znakom  
MESO HRVATSKIH FARMİ – ROĐENO I UZGOJENO / UZGOJENO U RH**

Mesni proizvodi koji se označavaju Znakom Meso hrvatskih farmi dijele se u dvije kategorije: toplinski obrađeni mesni proizvodi i toplinski neobrađeni mesni proizvodi. Podjela mesnih proizvoda, preuzeta je iz »Pravilnika o mesnim proizvodima (NN broj 67/18)«. Izgled Znaka istovjetan je kao i kod označavanja svježeg mesa.

Pored mesnih proizvoda iz navedenog pravilnika označavati se mogu i:

- mesni proizvodi koji ne udovoljavaju zahtjevima propisanim Pravilnikom za pojedine propisane nazive za mesne proizvode, a udovoljavaju zahtjevima određene kategorije ili skupine iz ovoga Pravilnika i stavljaju se na tržište pod uobičajenim ili opisnim nazivom te nazivom skupine odnosno kategorije.
- mesni i proizvodi koji ne udovoljavaju zahtjevima propisanim ovim Pravilnikom za pojedine propisane nazive za mesne proizvode ni zahtjevima određene kategorije ili skupine, već se proizvode prema proizvođačkoj specifikaciji i stavljaju na tržište pod opisnim ili uobičajenim nazivom.

Uvjetima za neobvezno označavanje proizvoda od mesa znakom Meso hrvatskih farmi propisuje se označavanje u odnosu na Republiku Hrvatsku kao državu rođenja, državu klanja i državu prerade mesa:

- rođene, tovljene, zaklane i čije je meso prerađeno u Republici Hrvatskoj – **ZNAK U CRVENOJ BOJI**
- tovljene i zaklane i čije je meso prerađeno u RH – **ZNAK U PLAVOJ BOJI**
- rođene, tovljene i čije je meso prerađeno U RH, ali nisu zaklane u Republici Hrvatskoj – **ZNAK U PLAVOJ BOJI**

**ZNAK U CRVENOJ BOJI** – mesni proizvodi proizvedeni od mesa svinja, junadi, peradi, janjadi, jaradi koje su rođene, uzgojene i zaklane u Republici Hrvatskoj i čije je meso prerađeno u Republici Hrvatskoj označavaju se znakom u crvenoj boji.

**ZNAK U PLAVOJ BOJI** – mesni proizvodi proizvedeni od mesa svinja, junadi, peradi, janjadi, jaradi koje su uzgojene u Republici Hrvatskoj i čije je meso prerađeno u Republici Hrvatskoj označavaju se znakom u plavoj boji.

Mesni proizvodi proizvedeni miješanjem mesa svinja, junadi, peradi, janjadi jaradi koje su rođene, uzgojene i zaklane s mesom svinja koje su uzgojene u Republici Hrvatskoj označavaju se **ZNAKOM U PLAVOJ BOJI**.



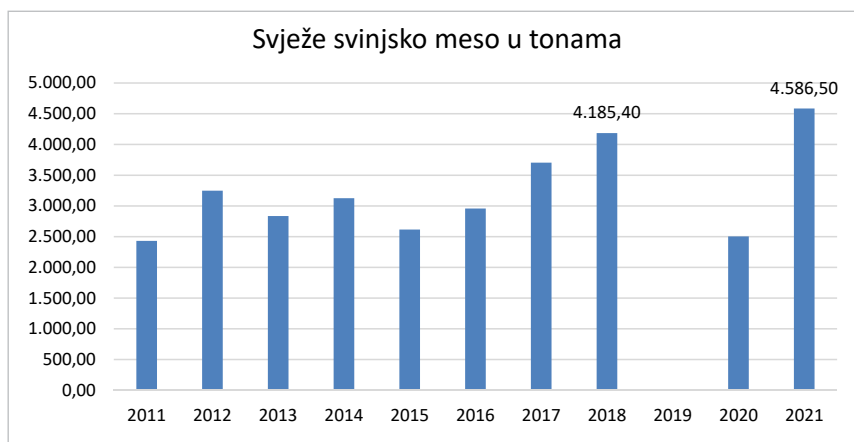
## Kako proizvođači i prerađivači mesa mogu postati korisnici?

Podnošenjem zahtjeva s pripadajućom dokumentacijom te potpisivanjem dvogodišnjeg ugovora s Hrvatskom agencijom za poljoprivredu i hranu. Tako se obvezuje na poštivanje propisanih kriterija u svim fazama proizvodnje, prerade i distribucije mesa i mesnih proizvoda na tržište.

Svi obrasci i kontakti dostupni su na mrežnim stranicama Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu <https://hhfp.hapih.hr/>

Priloženi grafikon s podacima o količinama označenog svinjskog mesa je najbolji pokazatelj prihvaćenosti znaka Meso hrvatskih farmi.

**Grafikon 1.** Svježe svinjsko meso označeno znakom »Meso hrvatskih farmi«



Izvor: HAPIH za 2022, \*23.3.2022

## Analiza stočne hrane kao alat za podizanje ekonomičnosti proizvodnje

Troškovi vezanu uz hranidbu svinja mogu porasti i do 80 % ukupnih troškova. Svaka racionalizacija nedvojbeno utječe na konačnu ekonomičnost proizvodnje i prema tome je primjereno prvo započeti s utvrđivanjem kvalitete krmiva koja se koriste u hranidbi svinja. Uvođenjem novih tehnologija, odnosno novih analitičkih uređaja i uspostavom suradnje eminentnim inozemnim laboratorijem nudimo opsežna laboratorijska ispitivanja stočne hrane s velikim brojem parametara, što predstavlja osnovu za sastavljanje odgovarajućeg obroka na farmi. Uz kontrolu kvalitete stočne hrane u laboratoriju CKKSP-a provodi se i kontrola prisutnosti mikotoksina u hrani za životinje. Korisnici mjere 14 »Dobrobit životinja« Progra-

ma ruralnog razvoja RH iz područja »POBOLJŠANA HRANIDBA« kod krmača i nazimica obvezni su najmanje dva puta godišnje analizirati hranu zearalenon i deoksinivalenol u nekome od ovlaštenih laboratorija, te postupiti u skladu s nalazom. Nalaz analize korisnik je dužan dostaviti na uvid podružnici Agencije za plaćanja najkasnije do 31. prosinca 2022. godine.

## **Zaključak**

HAPIH provedbom aktivnosti i konkretnom primjenom njihovih rezultata nastoji doprinijeti očuvanju i razvoju svinjogojske proizvodnje u RH. U suradnji s uzgojnim udruženjima provodi specifične aktivnosti iz uzgojnih programa, čime omogućuje genetsku izgradnju populacija. Provedbom sustava označavanja hrvatskih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda želi povećati njihovu prepoznatljivost kod potrošača te potaknuti veću prodaju, a što će u konačnici rezultirati većom proizvodnjom na hrvatskim farmama.

## **Literatura**

1. HAPIH: Godišnja izvješća za svinjogojstvo 2019-2021.
2. HAPIH: Godišnja izvješća za kontrolu kvalitete stočarskih proizvoda 2019-2021.
3. HAPIH: Izvješće o radu Samostalne službe za sustave kvalitete i neobvezne sustave označavanja (od dana 10.2.2022.).

# UTJECAJ HRANIDBE NA KVALITETU MESA

izv. prof. dr. sc. Goran Kiš

Zavod za hranidbu životinja, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet  
e-mail: kis@agr.hr

Proizvodna svojstva, sastav trupa, te kvaliteta svinjskog mesa i proizvoda od njega, ovise o višestrukim interaktivnim učincima genotipa, uvjeta držanja (razina hranjenja, uvjeti smještaja i okoliša, proizvodni sustavi), postupcima prije klanja, te preradom trupova i svinjskog mesa. U ovom osvrtu usredotočit ću se na utjecaje sustava hranjenja i uzgoja na performanse rasta, trupa i sastav mišića, te prehrambene i tehnološke kvalitete svinjskog mesa. Kroz dosadašnja istraživanja opisivani su učinci razine hranjenja, sastava smjese (omjera protein:energija) i sistema hranidbe (ograničena – dodatna hranidba) kao alata za upravljanje prirastima, sastavom povećanja tjelesne težine i taloženjem intramuskularne masti (IMM). Doista, udio IMM-a općenito je povezan s poboljšanim senzornim svojstvima mesa, iako se čak u nekim istraživanjima navodi samo manji utjecaj IMM na prehrambenu kvalitetu ili pokazuju da ovaj pozitivan odnos ovisi o konačnom pH mesa, a ne da je utjecaj nekog prethodno definiranog čimbenika. Prikazane su i varijacije mišićno-lipidnog sastava i nutritivne vrijednosti mesa putem dodataka krmnim smjesama za svinje (masne kiseline, antioksidansi).

Uzimajući u obzir sustave uzgoja svinja, opisani su specifični učinci uvjeta držanja (temperatura okoline, vrsta poda, prostor, itd.), te sustava uzgoja na otvorenom i slobodnom uzgoju na performanse životinja te kvalitetu trupa i mesa. Također se razmatraju sustavi organske proizvodnje svinja u kojima se mogu pojaviti različiti uvjeti hranjenja i uzgoja. Konačno, posebna se pozornost pridaje specifičnim proizvodnim sustavima, koji uključuju lokalne pasmine u ekstenzivnom načinu proizvodnje, koje se kolju u starijoj dobi za proizvodnju visokovrijednih suhome-snatih proizvoda.

## Hranidba

Razina hranjenja (ograničenje), sistem hranidbe (ograničenje–dodatna hranidba), te omjer proteina i energije u obroku zajedno s genetskim potencijalom svinja, određuju brzinu prirasta i sastav svinjskog mesa na razini cijelog tijela i/ili samo mišićnog tkiva. Ti se čimbenici stoga koriste za modificiranje brzine prirasta, te sastava trupa i mišića prilikom klanja.

## Hranidbena ograničenja

Ograničenim hranjenjem, do 35%, u usporedbi s *ad libitum* – neograničeno po volji, može se primijeniti kako bi se smanjili prirasti i time povećala dob pri klanju uz određenu tjelesnu masu (TM). Ograničenje količine hrane od 25% tijekom razdoblja rasta-završetka (završne krmne smjese) smanjuje priraste za oko 27%. Budući da se razina taloženja tjelesne masti s godinama znatno povećava, za razliku od stope izgradnje proteina, koja ostaje gotovo konstantna tijekom razdoblja rasta i završetka, ograničenje hrane utječe na više taloženje masnog tkiva nego taloženje nemasnog tkiva kada se primjenjuje tijekom završnih perioda. Stoga, ograničeno hranjenje dovodi do mršavijih trupova u usporedbi s hranidbom *ad libitum*. U njima se nakupljana IMM također smanjuje do 25% dugog leđnog mišića – *M. Longissimus* (MLD) u usporedbi sa životinjama hranjenim po volji. Posljedično, na prehranbenu kvalitetu svinjskog mesa može negativno utjecati manja mekoća i sočnost, iako neke studije ne navode značajan učinak razine hrane na senzorna svojstva mesa. Sastav mišićnih vlakana, glikolitički potencijal kao i tehnološka svojstva mesa (pH, otpuštanje vode, boja) općenito ostaju nepromijenjeni ograničenjem hrane.

## Kompenzacijski rast

Kompenzacijski odgovor rasta je fiziološki fenomen ubrzanih konačnih prirasta izazvanih ograničenom opskrbom hrane tijekom razdoblja rasta, nakon čega slijedi naknadno neograničeno hranjenje. Razina odgovora životinja na ovu strategiju hranjenja ovisi o početku, trajanju i intenzitetu ograničenja hrane, te o početku i trajanju ponovno dodatne hrane. Kada se restrikcija dogodi tijekom ranog rasta (28 do 90 dana), potpuni kompenzacijski odgovor može se uočiti kod klanja nakon 140 dana. Osim toga, svinje koje pokazuju kompenzacijski rast mogle bi povećati promet mišićnih proteina i time poboljšati nježnost svinjskog mesa, osobito u ženki, u usporedbi s konvencionalno hranjenim svinjama, koje su zaklane u sličnoj dobi i slične mase.

Na razini cijelog tijela, ograničenje utječe više na taloženje masnog tkiva nego na stvaranje mišića, kao što je gore opisano. Nasuprot tome, kompenzacija stopa rasta, te često i učinkovitosti – dobivanja na težini s ponovnom dodatnom hranom uglavnom rezultira na povećanju masnog tkiva i rasta unutarnjih organa, ali ne i većem stvaranju mišića, što općenito dovodi do sličnog sastava trupa svinja kod ograničeno-dodatnog kao i kod standardnog hranjenih svinja. Kod svinja, općenito, kapacitet skladištenja IMM-a raste s dobi, dok se taloženje IMM-a povećava s unosom energije. Stoga bismo mogli pretpostaviti da bi povećanje dobi pri

klanju i konačnog unosa energije kroz strategiju hranjenja ograničeno-dodatno moglo poboljšati konačno povećanje mišićnih lipida i razinu IMM-a. Kod butnog mišića uočeno je brže taloženja lipida u svinja s prihranjivanjem od 80 do 110 kg TM nakon ograničenja pri 30 do 80 kg TM. Međutim, na kraju ograničenja (80 kg TM), ove su svinje imale mnogo manje IMM od standardno hranjenih, a njihov porast taloženja lipida tijekom naknadne izdašnije hranidbe ostao je prenizak da bi premašio razinu IMM-e kod standardno hranjenih pri klaonički masama od 110 kg. Nasuprot tome, nije dokazan nikakav pozitivan učinak dopunske hranidbe na razinu taloženja lipida i IMM-e MLD-a svinja dodatno hranjenih od 80 do 110 kg TM, odnosno 28 dana ili čak i nakon dužeg razdoblja prihranjivanja (70 do 110 kg TM, tj. 34 dana). Stoga, prehrambena kvaliteta mesa nije poboljšana u kompenzacijskih svinja u usporedbi sa standardnim. Zaključeno je da se povišena razina IMM-e i poboljšana kvaliteta svinjetine mogu postići promjenom početka ili trajanja razdoblja ograničenja i dodatne hranidbe.

Vrijedi napomenuti da se u tradicionalnim proizvodnim sustavima lokalne pasmine svinja dovršavaju tijekom jeseni u šumama hrastova ili kestena. Zbog velike konzumacije žira ili kestena, koji su bogati škrobom, svinje pokazuju kompenzacijski rast karakteriziran vrlo visokim povećanjem lipida na razini cijelog trupa i međumišićnoj razini. U tom slučaju uvjeti uzgoja (odmakla klaonička dob, kompenzacijski rast uz hranjenje žirom tijekom dorade) omogućuju svinjama da izraze svoj visoki genetski potencijal za taloženje IMM-e, s naknadnim pozitivnim učincima na prehrambenu kvalitetu svinjetine i proizvoda od svinjskog mesa.

### **Utjecaj udjela proteina, te odnosa proteina i energije u krminim smjesama za svinje**

Sastav krmnih smjesa, posebno omjer proteina i energije, može se koristiti za modificiranje sastava prirasta i povećanje taloženja IMM-e. Doista, pokazalo se da hranjenje svinja po volji s manjkom proteina ili lizina, ali adekvatnom energetskom razinom tijekom faza rasta ili završetka, povećava udio IMM-e i poboljšava mekoću i sočnost mesa. Prirasti su smanjeni kao posljedica ograničenog unosa proteina ili lizina. Međutim, debljina slanine na leđima ili udio masnog tkiva je povećan, iako je učinak mnogo manji na trup nego na taloženje mišićnih lipida. Na primjer, utvrđene su u jednom istraživanju vrijednosti od 15,3 vs. 14,9 mm debljine leđne masti i 3,4% vs. 1,4% IMM za svinje hranjene po volji hranom koja sadrži 13% vs. 18% sirovih proteina. Budući da se IMM kasno razvija u usporedbi s drugim depoima masti utvrđen je utjecaj sastava obroka u kasnom razdoblju tova na taloženje trupa i mišićne masti. Utvrđeno je da su svinje koje su dobivale hranu s nedostatkom aminokiselina (AA) (5,6 vs. 4,0 g/kg lizina) tijekom 5 tjedana prije

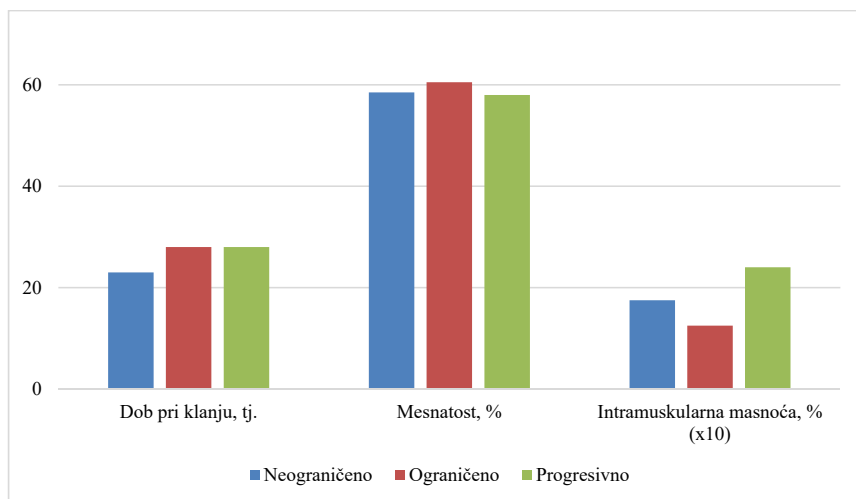


klanja imale više razine IMM-a u MLD-u (5,7% vs. 3,8%), ali samo umjereno veću debljina leđne slanine u usporedbi s kontrolnom skupinom svinja (23 vs. 20 mm). Međutim, ovi su rezultati dobiveni kod svinja koje su pokazale visok potencijal za taloženje u IMM-e, te je potrebno provesti daljnja istraživanja i na mršavijim genotipovima.

Nasuprot tome, progresivno smanjenje omjera lizin:energija u kombinaciji s ograničenom količinom energije (80% od razine po volji) tijekom cijele faze rasta i završetka dovodi do produljenog razdoblja rasta i kasnijeg završetka, te starijih svinja pri klanju. Ova strategija hranjenja povećava taloženje IMM-e (+40% u MLD-u), ali ne mijenja debljinu leđne slanine i sadržaj nemasnog mesa u trupu, u usporedbi s kontrolama koje su se hranile neograničeno (Grafikon 1).

Naprotiv, ograničenje hrane (75% *ad libitum* razine) tijekom istog razdoblja dovodi do sličnih ukupnih prirasta, ali mršavijih trupova i nižeg udjela IMM-e. Stoga se čini da je progresivno smanjenje omjera lizin:energija zajedno s ograničenim unosom energije učinkovitija strategija za modificiranje brzine i sastava rasta na razini trupa i mišića radi poboljšanja kvalitete svinjetine, nego *ad libitum* distribucija obroka samo s manje prehrana ili još najgore, samo strategija ograničenje hrane. Ostale karakteristike mišića, kao što je sastav tipa mišićnih vlakana kao i tehnološka kvaliteta mesa, općenito nisu pod utjecajem prehrambenih proteina ili omjera lizina i energije.

**Grafikon 1.** Utjecaj režima hranidbe na klaonička svojstva mesa



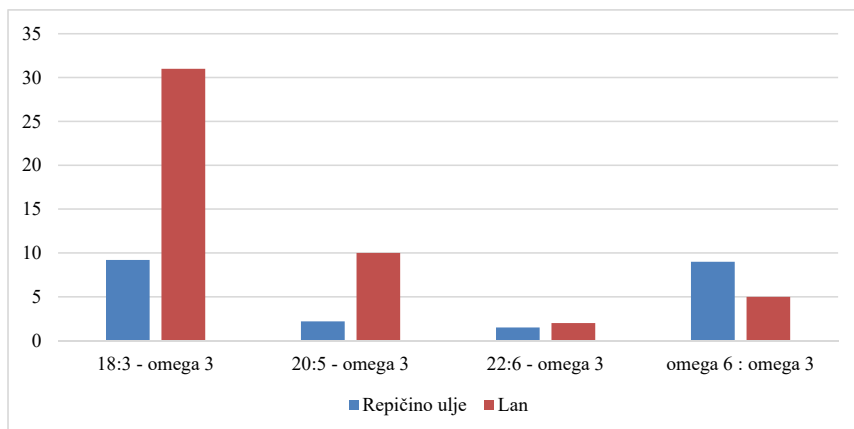
## Utjecaj masnih kiselina i antioksidanasa

Meso je često bilo kritizirano iz zdravstvenih razloga zbog visoke razine zasićenih masnih kiselina za koje se pretpostavlja da povećavaju rizik od srčanih bolesti. Suprotno tome, višestruko nezasićene masne kiseline (PUFA), koje snižavaju koncentraciju kolesterola u krvi, često su u mesu prisutne u niskim razinama, posebno onima iz skupine  $\Omega$ -3 koje imaju posebno blagotvoran učinak na zdravlje ljudi. Iz tih razloga mnogi su istraživači tražili načine za promjenu sastava masnih kiselina mesa, uglavnom kroz hranjenje biljnim izvorima PUFA, posebice onih u sjemenkama uljarica. Ovakav režim hranidbe može promijeniti kvalitetu mesa osiguravajući različite smjese reaktivnih sastojaka koji utječu na oksidativnu stabilnost (rok trajanja) i okus.

Sastav masnih kiselina svinjskog mesa može se lako manipulirati kroz režim hranidbe, kao posljedice dobro poznatog utjecaja obročnih masnih kiselina na taloženje masnih kiselina u supkutanim i intramuskularnim lipidima kod svinja. Povećan je interes za manipuliranjem sastavom lipida svinjetine kako bi se dobilo zdravije meso, tj. meso s povećanom razinom  $\Omega$ -3 PUFA (višestruko nezasićenih masnih kiselina) i smanjenim omjerom  $\Omega$ -6 :  $\Omega$ -3 PUFA. Pokazalo se da krmiva bogata  $\Omega$ -3 PUFA, kao što je ulje uljane repice i posebno zdrobljeno laneno sjeme, povećavaju razinu  $\Omega$ -3 PUFA u mesu, posebno C18:3 i C20:5 (EPA), te C22:6 (DHA) u manjoj mjeri, čime se smanjuje omjer  $\Omega$ -6 :  $\Omega$ -3 blizu ciljne razine od 4, u usporedbi s vrijednošću od 10 u kontrolnih svinja. Iako su dugo lančane n-3 PUFA osjetljive na toplinu, utvrđeno je da razina  $\Omega$ -3 PUFA i omjer  $\Omega$ -6 :  $\Omega$ -3 nisu promijenjeni u kuhanom mesu (pečenica) u usporedbi sa sirovim MLD (Grafikon 2).

Povećanje koncentracije n-3 PUFA u svinjetini mora biti popraćeno povećanom koncentracijom antioksidansa, kako bi se spriječila oksidacija lipida i time izbjegao razvoj nepovoljnih okusa u mesu. Pokazalo se da dodavanje vitamina E (200 do 500 mg/kg u krmne smjese za svinje) sprječava oksidaciju PUFA, te čak poboljšava stabilnost boje i sposobnost zadržavanja vode tijekom skladištenja, kroz smanjena oštećenja stanične membrane. Vrijedi napomenuti da se sastav lipida i razine antioksidansa u masnom i mišićnom tkivu svinja mogu jako promijeniti kroz pašu tijekom razdoblja uzgoja, što je posebno značajno za ekstenzivne načine držanja svinja.

**Grafikon 2.** Utjecaj hranidbe mastima na koncentraciju omega masnih kiselina dugog leđnog mišića MLD



Sastav masnih kiselina u mišićnom i masnom tkivu svinja može se uvelike promijeniti ugradnjom odgovarajućeg izvora ulja u hranu, budući da je svinja životinja s jednim želucem, a masne kiseline iz krmiva apsorbiraju se netaknute u tankom crijevu, te zatim ugrađuju u lipide tkiva.

Glavna PUFA u biljkama i sjemenkama uljarica je linolna kiselina (18:2  $\Omega$ -6). Ova masna kiselina prisutna je približno 15mg/100mg ukupnih masnih kiselina u potkožnoj masti (leđna mast) i mišićima svinja. Ova se vrijednost postupno povećavala s oko 10 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina od 1970-ih godina do danas, dijelom zbog toga što se od tada povećao sadržaj ulja u krmnim smjesama za svinje, a dijelom zato što su svinje postale mršaviji (manje masne trupove). Utvrđeno je da, bez obzira na to koliko su mršavi trupovi proizvedeni (preko nedovoljne hranidbe, mužjaci u usporedbi s kastratima ili genetskom selekcijom), udio 18:2 masnih kiselina se povećava i korelacija između ove vrijednosti i indeksa tjelesne zamašćenosti izrazito je negativna. Ako se poveća razina 18:2 u obrocima, povećava se i koncentracija u mesu, a nagib regresije je veći za ovu masnu kiselinu od svih ostalih. Učinkovito je pohranjena u životinjama, ali se također koristi i kao izvor arahidonske kiseline (20:4) budući da je ona polazna točka za  $\Omega$ -6 skupinu dugolančanih PUFA.

Kako se broj dvostrukih veza u masnim kiselinama povećava, tako se smanjuje njihova točka taljenja i oksidacijska stabilnost. Razine 18:2 koje prelaze 15 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina u leđnoj slanini daju meku mast, dok visoke razine mogu uzrokovati skraćivanje roka trajanja. Ovo smanjenje roka trajanja re-

zultat je produkta oksidacije lipida koji kataliziraju oksidacijske reakcije pri čemu nastaju tamnosmeđi metmioglobin, a također i zbog toga što ti proizvodi uzrokuju užeglo kuhano meso. Općenito, intenzitet okusa svinjetine je smanjen, a strani okusi se povećavaju kako se povećava koncentracija PUFA u mesu i smanjuje koncentracija zasićenih masnih kiselina. Međutim, sva istraživanja ne pokazuju štetne učinke visokih razina 18:2 PUFA na okus. Na primjer, u jednom istraživanju koncentracija 18:2 u masnim kiselinama iz ledne masti povećana je sa 11 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina kod svinja hranjenih samo kukuruzom na 29 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina kod onih hranjenih s velikom količinom, vrlo masnog, kikirikija. Čuvanje svinjetine tijekom 4 mjeseca nakon kuhanja povećalo je oksidaciju masnih kiselina, ali su u istoj mjeri u oba tretmana i rezultati okusa bili slični.

Prekursor  $\Omega$ 3 skupine PUFA je  $\alpha$ -linolenska kiselina (18:3) i njezini produkti, eikozapentaenska kiselina (EPA, 20:5) i dokozaheksaenska kiselina (DHA, 22:6), koje imaju važnu metaboličku ulogu. Budući da nutricionistički savjeti pokazuju da zapadnjačka prehrana ima malo ovih PUFA i neuravnotežena je u omjeru n-6 : n-3 PUFA, pokušaji su da se povećaju razine u hrani za životinje, a time i u mesu. Normalna koncentracija 18:3 u lednoj masnoći i mišićima je oko 1 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina i to se može povećati hranjenjem lanenim sjemenom, čije je ulje bogato 18:3. U istraživanju se pokazalo da hranjenje hranom koja sadrži 30 g lanenog sjemena/kg tijekom 65 dana povećava koncentraciju 18:3 u lipidima lednemasti s 1,3 na 3,9 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina. Koncentracija EPA je značajno povećana, ali je koncentracija DHA ostala nepromijenjena. U jednom drugom hranidbenom istraživanju utvrđeno je da se povećanjem količine lanenog sjemena u krmnoj smjesi na 110 g/kg, događa slična promjena od kontrolne do tretirane mišićne razine (od 1,4 do 4,6 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina) koja se može postići samo nakon 24 dana tretmana. Opetovano je povećana koncentracija EPA, ali ne i DHA.

Linolenska kiselina (18:3) je sklonija oksidativnoj razgradnji od linolne (18:2), pa se u nekim istraživanjima utvrđivala kvaliteta mesa svinja tretiranih 18:3. Istraživanjem je utvrđeno da su tvari koje reagiraju na tiobarbiturnu kiselinu u uskladištenim smrznutim mljevenim mišićima povećane do razina na kojima bi se očekivali neugodni okusi, kada se hrane obrokom koja sadrži 100 ili 200 g ulja repice/kg, podižući mišićnu 18:3 do 3 i 4 mg/ 100 mg masnih kiselina. Utvrđeno je da se ocjena okusa za neugodne okuse u suhoj šunki značajno povećala kada je koncentracija 18:3 u MLD-u dosegla 3 mg/100 mg ukupnih masnih kiselina, ponovno kroz hranjenje uljanom repicom. Međutim, u pokusu u kojem je hranidbom lanenim sjemenom povišena 18:3 do 3,9 mg/100 mg masnih kiselina, nije bilo

značajnih štetnih učinaka na mirise ili okuse u odrescima lungića na žaru. Oksidacija lipida u mesu pakiranom i izloženom u simuliranim maloprodajnim uvjetima blago je povećana u tretmanu s visokim sadržajem lanenog sjemena, ali proizvodi razgradnje nisu imali negativan učinak na okus.

## Utjecaj hranidbe na mekoću mesa

Tri glavne komponente kvalitete prehrane prema potrošačkim studijama su mekoća, sočnost i okus. Najvažnija je mekoća, dok je tvrdo meso gotovo neprihvatljivo. Varijacije mekoće nastaju uglavnom zbog promjena u miofibrilnoj proteinskoj strukturi mišića u razdoblju između klanja životinje i konzumacije mesa. Ako se trup odmah nakon klanja prebrzo hladi, mišićna se vlakna jako skupljaju, a rezultat je 'hladno skraćivanje' u kojem se sila potrebna za kidanje vlakana nakon kuhanja dramatično povećava. Ovo skraćivanje može se spriječiti u nježnim mišićima buta i leđa tako da se trup objesi sa zdjelice, a ne iz ahilove tetive, čime se mišići istežu, sprječavajući kontrakciju. Alternativno, visokonaponska električna stimulacija trupa iscrpljuje zalihe energije u mišićima tako da nema raspoloživih za kontrakciju. Iako je koncept električne stimulacije poznat već dugi niz godina, tek relativno nedavno se široko primjenjuje u mesnoj industriji.

Godinama se raspravlja o mogućim poveznicama između mekoće i kemijskog sastava mesa, a najviše pozornosti usmjerava se na sadržaj masti.

Kako se debljina životinje povećava, to se čini na nekoliko tjelesnih mjesta istovremeno, što bi moglo biti važno za mekoću. Prvo, nakuplja se na potkožnim i međumišićnim mjestima koja bi mogla pružiti izolaciju za mišiće od učinaka hlađenja dok se trup hladi. Činilo se da ova izolacijska uloga debljine objašnjava veću žilavost mršavih trupova u studijama. Drugo, nakuplja se u mišićima (intramuskularnoj ili mramornoj masnoći) u vezivnom tkivu. Na visokim razinama, npr. kod kobe govedine, kada količina intramuskularne masti može premašiti 200 mg/g mišića, moguće je da mišić ima manji otpor na paralelno kidanje mišićnih vlakana zbog razrjeđenja vlaknastog proteina mekom masnoćom. Također, ekspanzija masnih stanica u vezivnom tkivu tjera mišićne snopove na stranu, otvarajući tako mišićnu.

Većina spekulacija o ulozi IMM-e na mekoću dolazi iz Ujedinjenog Kraljevstva i Europe, gdje su razine niske, a raspon toliko ograničen da je statistički teško pronaći odnose između varijabli. Prosječna trenutna koncentracija lipida u mišićima svinjskog trupa u Ujedinjenom Kraljevstvu je, na primjer, oko 8 mg/g u rasponu 5-20 mg/g, te neke objavljene studije pokazuju visoku korelaciju između mramorne masti i mekoće, dok druge ne pokazuju nikakvu korelaciju.

Koncentracija mišićnih lipida općenito je veća u crvenim mišićima nego u bijelim. Prvi imaju veću vrijednost za crvena oksidativna u odnosu na bijela glikolitička vlakna. Na primjer, u velikom slabinskom mišiću (*M. psoas major*) u usporedbi s »bijelim« slabinskim mišićem *longissimus*. Veliki slabinski mišić, kao i mnogi, ali ne svi, »crveni« mišići, znatno je nježniji što sugerira da je mramorna mast marker za vrstu mišićnih vlakana i povezane metaboličke razlike. Kombinacija crvenih mišića, veće koncentracije IMM i povećana mekoća ilustriraju se u Duroc pasmini svinja. U usporedbi nekoliko pasmina svinja utvrđeno je da tradicionalne britanske pasmine svinja također imaju veću koncentraciju mišićnih lipida i mekše meso od modernih nemasnih pasmina. Pretpostavlja se da genetska selekcija za povećani prinos i mesnatost u modernim pasminama povećava udio bijelih glikolitičkih mišićnih vlakana.

Intramuskularno nakupljanje lipida događa se u kasnijim fazama tova i taloženja masti, odnosno radi se o tzv. kasnom sazrijevanju masnih depoa. To znači da energija hrane, koja je veća od potrebe za stvaranje i rast mišića kod teških životinja, povećava koncentraciju mramorne masti u mišićima. U jednom primjeru svi-nje su hranjene visokoenergetskim i niskoproteinskim obrokom, što je rezultiralo posebno mekano meso koje je imalo najveću koncentraciju IMM-e od nekoliko drugih testiranih režima prehrane. Brz rast, a time i intenzivniji metabolizam mišićnih proteina, jedno je od objašnjenja za poboljšanu mekoću dobivenog mesa, dok je drugo objašnjenje za dobiveno svojstvo bila viša koncentracija mramorne masti (IMM).

## Utjecaj hranidbe na aromu mesa

Okus je važan dio prehrambene kvalitete svih namirnica, uključujući i meso. Pritužbe na bezukusnost često se upućuju na moderno nemasno meso, i obrnuto, često se kaže da je meso koje je bilo prije mnogo godina bilo jačeg okusa od onoga dostupnog danas. Nažalost, malo je znanstvenih dokaza koji bi poduprli ili opovrgli ove tvrdnje. Mesnati okusi kuhanog mesa nastaju u reakcijama između ugljikohidrata i proteina, te između produkata razgradnje ovih spojeva. Inozin, fosfat i riboza značajni su prekursori okusa. Heterociklički, fenolni spojevi i spojevi koji sadrže sumpor važni su krajnji proizvodi ovih reakcija koji proizvode okus. Lipidi također doprinose okusu svojim razgradnim produktima (aldehidi, alkoholi i ketoni) jer imaju izravne učinke i sudjeluju u procesima sličnim Maillardovim reakcijama. Stoga promjene u sastavu mesa mogu imati važan učinak i na okus.

Ako se sadržaj ugljikohidrata u mesu, zbog stresa prije klanja, smanji i u kojem se mišićni glikogen u potpunosti iskoristi, intenzitet stranih ili »neobičajenih«

okusa se povećava. Otkriveno je da se tvorba spojeva koji sadrže sumpor tijekom kuhanja uvelike povećava kako se konačni pH mesa povećava sa 5,6 na 6,1, što se događa kada su životinje pod stresom. Vjeruju se da je veći udio vode u tamnoj svinjetini daljnji čimbenik lošeg razvoja okusa.

Zrenje ili kondicioniranje mesa koje rezultira postupnim razgradnjom miofibrilarnе proteinske strukture mesa kako bi se omekšalo, također mijenja okus kroz stvaranje peptida i aminokiselina. Ovaj proces, tijekom kondicioniranja između 1 i 10 dana na 1°C, intenzivirao je okus svinjetine i smanjio abnormalni okus, odnosno, imao je pozitivne učinke. U nekim slučajevima navedeni postupak rezultirao je gorkim okusom koji proizlazi iz peptida tijekom kondicioniranja. Novi trend kondicioniranja mesa u vakuumskim pakiranjima rezultirao je nepovoljnijim razvojem okusa u odnosu na prethodnu praksu suhog zrenja mesa.

Iako je malo detaljnih studija o utjecaju dobi i intenziteta okusa, pretpostavlja se da se povećani intenzitet okusa koji se razvija s godinama u mesnih životinja događa zbog promjena u sastojcima tkiva. Dvije skupine komponenti tkiva u izravnoj su vezi s intenzivnim okusima starijeg mesa: metil-razgranate masne kiseline srednje duljine (7-10 C) i 3-metil indol (skatol). Skatol je proizvod fermentacije u buragu ovaca i goveda, te u debelom crijevu svinja. U svinja je glavni krivac za »trag od vepra«, koji daje neugodne mirise i okuse i u jednom malom udjelu populacije muških svinja u tovu. Promjena obrazaca fermentacije u debelom crijevu putem hranidbenih sastojaka utječe na proizvodnju skatola i njegovog taloženje u tjelesnim masnoćama. Tako, na primjer, povećanje udjela šećerne repe, bogate pektinom, u obrocima svinja povećavaju aktivnost stražnjeg crijeva i smanjuje koncentraciju skatola u tjelesnoj masti.

# ALTERNATIVNI SUSTAVI U PROIZVODNJI I TRGOVINI SVINJSKIM MESOM

**prof. dr. sc. Goran Kušec<sup>1</sup>, izv. prof. dr. sc. Ivona Djurkin Kušec<sup>1</sup>,**

**doc. dr. sc. Kristina Gvozdanović<sup>1</sup>, Žarko Radišić<sup>1</sup>, dipl. ing. agr.,**

**dr. sc. Miodrag Komlenić<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,

<sup>2</sup> Belje Plus d.o.o., Darda

e-mail: goran.kusec@fazos.hr

## Uvod

Posljednja desetljeća prošlog i početak tekućeg stoljeća obilježile su različite krize povezane s proizvodnjom hrane animalnog podrijetla kao što su BSE (bovina spongiformna encefalopatija), dioksinska otrovanja, klasična svinjska kuga, ptičja i svinjska gripa te skorašnja afrička svinjska kuga. I današnju pošast u obliku Covid-19 pandemije mnogi znanstvenici smatraju zoonozom, iako postoje i druge, jednako moguće teorije (Skitarelić i sur., 2020.). Isto tako, svijet se trenutno suočava s novim izazovima koje nameće stočarska proizvodnja koji se u prvom redu odnosi na zaštitu okoliša, zdravstvene probleme koji se povezuju s prekomjernim unosom animalnih proizvoda te dobrobiti životinja. U tom smislu došlo je do velikih promjena u percepciji kakvoće proizvoda svinjogojstva, od svinjskih trupova i polovica preko svinjskog mesa i masti do različitih mesnih prerađevina. Općenito, široka paleta proizvoda svinjogojstva povećava očekivanja potrošača u odnosu na kvalitetu pojedinih proizvoda, ali i održivost sustava proizvodnje svinja, humanost u tretmanu životinja i poboljšanje zdravlja ljudi. Sve to čini kvalitetu svinjskog mesa vrlo kompleksnim, višedimenzionalnim pitanjem. Prema Međunarodnoj organizaciji za standardizaciju, kvaliteta proizvoda definirana je skupom atributa koji mogu zadovoljiti navedene ili implicitne potrebe krajnjeg korisnika (Lebret i Čandek Potokar, 2022.).

U takvoj se situaciji može očekivati povećan interes za takozvane atribute vjerodostojnosti koje potrošači, uz klasična svojstva organoleptičke kakvoće poput izgleda i okusa, uzimaju u obzir pri kupnji. To su oni atributi koje potrošači ne mogu procijeniti, ni prije ni nakon kupnje, ali ih je potrebno na neki način priopćiti (Fernqvist i Ekelund, 2014.), primjerice različitim deklaracijama ili drugim oznakama kojima se omogućava razlikovanje na tržištu. Takav pristup omogućava po-



trošačima uzimanje u obzir svih aspekata procesa proizvodnje svinja pri odabiru proizvoda. To je od posebne važnosti jer se od njih očekuje spremnost plaćanja više cijene za svinjsko meso koje je proizvedeno uz brigu etičkim pretpostavkama kao što su dobrobit životinja, karakteristikama vezanim uz zdravstvenu funkcionalnost ili uz ekološku prihvatljivost proizvodnih sustava.

Ti novi kriteriji kojima današnji potrošači vrednuju poljoprivredne proizvode obuhvaćaju socijalne, okolišne i ekonomske aspekte u konceptu koji se naziva PPP prema skraćenici koja potječe od engleskih riječi za ljude, planet i profit (People, Planet, Profit). U tom kontekstu najvažniju ulogu igraju zdravlje i sigurnost (Ljudi), učinak na okoliš (Planet) u određenom ekonomskom okviru (Profit). Na tim temeljima počiva »Europski zeleni sporazum«, plan za održivu ekonomiju u kojoj posebnu ulogu ima proizvodnja hrane uz primjenu strategije »Od polja do stola«. U tim dokumentima izrijeком se navodi potreba da europska hrana ostane sigurna, hranjiva i visoke kakvoće, ali ujedno s minimalnim utjecajem na prirodu.

Ključ za uspješnu tranziciju poljoprivrede u tom smjeru predstavljaju farmeri. Isto tako, strategija »Od polja do stola« ima za cilj pomoći u borbi protiv falsificiranja hrane prevencijom, detekcijom i borbom protiv lažiranja kroz koordinaciju s zemljama članicama Europske Unije i zemljama izvan Europske Unije. Zbog svega toga, od dionika u proizvodnji svinjskog mesa očekuje se posvećivanje još veće pozornosti na kontrolu kakvoće i sigurnosti što dovodi do diferencijacije svinjogojske proizvodnje uz sve češće promjene ekonomskih i tehnoloških orijentacija prema tematskim pitanjima kao što su sigurnost hrane, zdravstvena funkcionalnost hrane, dobrobit životinja i učinci na okoliš.

### Konvencionalni proizvodni sustavi u svinjogojstvu

Potrebe za svinjskim mesom koje su u konstantnom porastu postavile su visoke zahtjeve za unaprjeđenjem svinjogojske proizvodnje. U skladu s tim, mnoge uzgajivačke tvrtke usmjerile su svoje selekcijske programe prema unaprjeđenju dnevnih prirasta, konverzije hrane i povećanju mesnatosti svinjskih polovica. Da bi se ti uzgojni ciljevi ostvarili razvijena je visoka tehnologija hranidbe i smještaja svinja u zatvorenim industrijskim objektima. U tim intenzivnim sustavima, biološka sigurnost i upravljanje zdravljem glavni su prioriteti pa se u njima može uočiti visok zdravstveni status, ograđene barijere i ograničen pristup, a većina svinja smještena je u objektima s potpuno ili djelomično rešetkastim podovima i sustavima za rukovanje tekućim gnojem. Međutim, u ovim sustavima zanemarena je dobrobit životinja, a uočena su i neka pogoršanja u kvaliteti mesa te negativan utjecaj na okoliš, pa danas u Europskoj Uniji svjedočimo velikom porastu alternativnih, manje intenzivnih sustava proizvodnje. To uključuje tov na dubokoj stelji,

zatvorene sustave s ispuštima ili vanjske sustave proizvodnje za reproduktivne i tovne svinje na otvorenom. Tako se na primjer sustavi držanja svinja na dubokoj stelji često kombiniraju s jeftinijim građevinskim konstrukcijama kao što su nezolirane šupe u sjevernoj Europi ili obručne strukture (slične šatorima) u Velikoj Britaniji i Sjevernoj Americi.

### Alternativni proizvodni sustavi

Zapravo, korištenje alternativnih proizvodnih sustava s podlogom od slame ili s pristupom vanjskom dvorištu te u ekstenzivnim uvjetima već se otprije koristi za proizvodnju vrhunskih proizvoda iz specifičnih kvalitativnih shema kao što su eko proizvodi ili proizvodi sa zemljopisnim indikacijom (zaštićena oznaka izvornosti, ZOI ili oznaka zemljopisnog podrijetla, OZP). U posljednje se vrijeme bilježi veliki porast proizvoda od svinjetine koji se prodaju sa službenim oznakama kvalitete ili zaštitnim znakovima, kao i broj svinja proizvedenih u alternativnim proizvodnim sustavima. Zamjetna je i sve veća raznolikost proizvoda od svinjetine i sustava proizvodnje svinja (IFIP, 2021.). Primjerice, europska ekološka proizvodnja svinja porasla je za 50 % od 2015. do 2018. i nastavlja stalno rasti, iako predstavlja samo mali udio u proizvodnji svinja – 0,9% u 2018. (Agence Bio, 2020.).

Dosadašnji pregledi izvještavaju o oko 80 proizvodnih sustava u svinjogojskim proizvodnjama Europske unije. Od toga broja 40 ih ne podrazumijeva nikakvu diferencijaciju; to su takozvani konvencionalni sustavi. Ostali se diferenciraju kao alternativni na temelju jedne ili više pretpostavki pa se time i razlikuju s obzirom na različite kriterije kao što je prikazano u tablici 1. Iz prikazanih podataka očito je da većina diferenciranih sustava ima nekoliko osnova za diferencijaciju.

**Tablica 1.** Diferencijacija alternativnih sustava proizvodnje svinja s obzirom na isticanu tvrdnju o posebnosti (Boneau i Lebret, 2010.)

Osnova za diferencijaciju (najmanje jedna)	%
Dobrobit životinja	68
Poboljšana gurmanska vrijednost	70
Poboljšana nutritivna vrijednost	25
Smanjen utjecaj na okoliš	41
Organska proizvodnja	25
Lokalna pasmina	9

Tvrđnja o vrhunskoj kvaliteti može se temeljiti i na dokumentaciji koja se odnosi na hranidbu, dob ili težinu pri klanju i uvjetima uzgoja. Na primjer, u Francuskoj oznaka kvalitete »Label Rouge« ima specifikaciju koja propisuje dob pri klanju višu od 182 dana. U ovom sustavu se propisuje i minimalna živa masa pri klanju, brzina rasta svinja kontrolira se pomoću hranidbe, a time se izravno utječe na kakvoću mesa. Sastav obroka pri tome je vrhunske važnosti i zato se u diferencijaciji alternativnih sustava često ističu različite strategije hranidbe svinja. Primjeri tih strategija su korištenje tzv. kompenzatornog rasta gdje svinje na početku tova hrane vrlo restriktivno, a u posljednjoj fazi tova omogućuje im se neograničen pristup hrani. Nadalje, neke strategije osnivaju se na varijacijama u nutritivnoj vrijednosti krme kroz omjer bjelancevina i energije ili kroz promjene u aminokiselinskom sastavu krme. Negdje se samo radi o produženom tovu ili povećanja težine pri klanju.

Osnova za diferencijaciju može biti i pasmina. Na primjer, za meso lokalnih (autohtonih) pasmina utvrđeno je da njihovo meso posjeduje poželjnija tehnološka i organoleptička svojstva u usporedbi s konvencionalnim pasminama svinja. Vrhunska kvaliteta svinjetine iz proizvodnih sustava koji koriste lokalne pasmine zapravo je rezultat kombinacije čimbenika koji uključuju genotip, uvjete držanja i hranidbe (Boneau i Lebret, 2010.). S druge strane, iako poboljšana gurmanska vrijednost nije osnova za diferencijaciju u organskoj proizvodnji, potrošači su često uvjereni da je meso organski proizvedenih životinja u tom pogledu kvalitetnije (Edwards, 2005.). Sve to predstavlja veliki potencijal za brendiranje proizvoda korištenjem neke oznake ili sustava (standarda) kakvoće. Međutim, za ovo je potrebno uvođenja sustava sljedivosti kroz opskrbni lanac.

### Standardi/norme kakvoće (scheme osiguranja kakvoće)

Standardi kakvoće općenito se mogu podijeliti na javne (obavezne) i privatne. Glede javnih standarda Europska je unija razvila širok spektar zakonodavnih zahtjeva s obzirom na sigurnost hrane. Ti su zahtjevi opće smjernice koje moraju ispuniti zemlje EU. Primjerice, HACCP je usvojen u gotovo svim lancima opskrbe u Europi. Zemlje članice se mogu oslanjati isključivo na zakonodavstvo EU-a ili ga koristiti kao osnovu na kojoj se moraju graditi svoja vlastita pravila.

Pored javnih propisa, privatna su tijela pokrenula inicijative za razvijanje standarda za osiguravanje kvalitete i sigurnosti u opskrbnim lancima. Ovi standardi sadrže sveobuhvatne norme u pogledu sigurnosti hrane, upravljanja proizvodima i postupcima te higijene osoblja i proizvodnog okruženja. Velike maloprodajne kompanije u Europi razvile su standarde koji obvezuju svoje dobavljače na stroga

pravila upravljanja kvalitetom hrane. Na primjer, QS (Qualität und Sicherheit) u Njemačkoj ili IKB (Integrale Ketten Beheersing) u Nizozemskoj. Slično, Global-GAP (GAP, od engl. Good Agricultural Practice = dobra poljoprivredna praksa) osniva se na principima HACCP-a, a proizvođači se obavezuju prikazati predanost pitanjima kao što su smanjivanje štetnosti u odnosu na okoliš, efikasnoj uporabi prirodnih resursa, zdravlje i sigurnost uposlenih i sljedivost. Neki javni i privatni standardi prikazani su u tablici 2.

**Tablica 2.** Javni i privatni standardi kakvoće i sigurnosti hrane

	Javni, obavezni	Javni, dobrovoljni	Privatni	
			Velike kompanije	Privatne tvrtke
Nacionalni	Nacionalni zakoni (npr. korištenje pesticida, inspekcije)	Program sigurnosti hrane HACCP SQF (do 2003.) Nacionalni organski programi	Nizozemski HACCP BRC globalni standard Qualität und Sicherheit Integrale Ketten Beheersing	Nature's choice Field to Fork Filiera Agriculture Raisonnee Filiera Qualiyy Terre et Saveur
Međunarodni	Zakonodavstvo Europske Unije Zakonodavstvo WTO	ISO 9000 ISO 22000	Međunarodni standard za hranu SQF 1000/2000/3000 GLOBAL GAP (EUROPGAP)	Isto kao i za velike kompanije

HACCP – integrirani sustav sigurnosti u proizvodnji i prometu hrane (Hazard Analysis and Critical Control Points); ISO- Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organization for Standardization)

Osim gore navedenih općih javnih i privatnih sustava, razvijene su i službene europske smjernice za kolektivnu zaštitu proizvoda s dodanom vrijednošću. Uz ekološku proizvodnju (oznaka EKO) službene oznake vrednuju i tipične regionalne proizvode (zaštićena oznaka izvornosti (ZOI), zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla (ZOZP) i zajamčeni tradicionalni specijalitet (ZTS) (Slika 1.). Ovi standardi naročito su zanimljivi u proizvodnji tradicionalnih proizvoda od svinjskog mesa u

ruralnim područjima jer obuhvaćaju aktivnosti koje se odvijaju uzduž cijelog lanca, od proizvodnje svinja do izrade proizvoda. Zaštićena oznaka izvornosti (ZOI) i zaštićena oznaka zemljopisnog podrijetla (ZOZP) specificiraju faze proizvodnje koji se provode u određenom zemljopisnom području i doprinose tipičnosti proizvoda; za ZOI su to sve faze, a za ZOZP samo neke. U te standarde ubraja se još i zajamčeni tradicionalni specijalitet (ZTS) koji opisuje tradicionalni način proizvodnje ili recept.



**Slika 1.** Oznake kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda

### Lanci kakvoće u prometu proizvoda od svinjskog mesa

Dosadašnja istraživanja jasno pokazuju da kakvoća svinjskog mesa ponajviše zavisi o pasmini, genotipu, primijenjenom režimu hranidbe, manipulaciji prije klanja i ostalim čimbenicima te njihovim interakcijama (Olsson i Pickova 2005.; Li i sur., 2013.).

Na osnovi te činjenice u posljednje se vrijeme proizvodnja mesa i proizvoda od svinjskog mesa Europske Unije organizira u vidu lanaca koji se definiraju na osnovi neke posebne karakteristike, primjerice poboljšanje sastava trupa ili kakvoće svinjskog mesa. Pri tome se cijeli lanac opisuje određenom vrstom specifikacije iz koje je razvidno na kojoj se pretpostavci osniva posebna kakvoća proizvoda. Neki proizvodni lanci orijentirani su na proizvodnju visoko mesnatih polovica svinja, dok su neki usmjereni na proizvodnju svinjetine poboljšanog okusa, boje ili drugih svojstava kakvoće. Postoje i proizvodni lanci koji su osnovani s ciljem poboljšavanja nekih drugih dimenzija od društvene važnosti, kao na primjer dobrobiti životinja. Njihova autentičnost dokazuje se shemama diferencijacije koje imaju za cilj razlikovati proizvode kroz određene karakteristike, a korist za proizvođače očituje se kroz poboljšavanje svoje tržišne pozicije i kroz višu cijenu za svoje proizvode. Ove sheme podliježu certifikaciji i pri tome koriste različite oznake kako bi se razlikovali od konkurentskih proizvoda. Na primjer, francusko Ministarstvo poljoprivrede potvrđuje da već spomenuta oznaka »Label Rouge« garantira da

proizvod ima specifičan skup karakteristika koje čine pozitivnu kvalitativnu razliku od nekog sličnog proizvoda na tržištu.

Visoka kakvoća mesa lokalnih pasmina svinja proizvedenih u specifičnim ekstenzivnim sustavima, kao što je silvo-pastoralni, vrlo je često isticana karakteristika u mnogim istraživanjima, a posebno se to odnosi na visok sadržaj intramuskularne masti (Pugliese i Sirtori, 2012.; Budimir i sur., 2014.). Slična percepcija kakvoće odnosi se i na proizvode od svinjskog mesa kao što su različite inačice pršuta ili kobasičarskih proizvoda, pogotovo onih koji se povezuju uz određenu regiju. U tim slučajevima mogu se primijeniti različite sheme i pripadajuća označivanja.

Tako su de Roest i sur. (2014.) opisali tri različita lanca u proizvodnji talijanskih pršuta uz pripadajuća oznake:

1. Parmski pršut zaštićen oznakom izvornosti (ZOI);
2. Tradicionalni pršut dobiven od svinja Cinta Senese, lokalne pasmine u Toskani;
3. Generički (nezaštićeni) suhi pršut proizveden od butova uvoznih svinja.

*Lanac svinjskog mesa u proizvodnji Parmskog pršuta (ZOI)* definiran je još 1963., a postavili su ga 23 proizvođača udruženih u prvotni konzorcij. Ovaj lanac uključuje 4286 uzgojnih farmi, 129 klaonica i 150 prerađivača (Dentoni, 2013.; Prosciutto di Parma PDO Consortium, 2013.). ZOI »Prosciutto di Parma« proizvodi se u Parmu, u regiji Emilia-Romagna; svi ovlašteni proizvođači Parmskog pršuta ZOI moraju biti smješteni unutar geografskih granica proizvodnog područja Parme. Svinje koje se koriste u proizvodnji Parma pršuta ZOI moraju se uzgajati u jednoj od deset sjevernih i središnjih talijanskih regija, iako većina potječe iz regije Lombardia, Emilia-Romagna i Piemont. Za parmsku šunku mogu se koristiti samo tri pasmine svinja: Veliki jorkšir, Landras i Durok. Svinje za proizvodnju Parma pršuta hrane se žitaricama i, u nekim lokalnim slučajevima, sirutkom iz proizvodnje sireva Parmigiano-Reggiano PDO i Grana Padano PDO. Lanac također definira i tehnologiju proizvodnje samog pršuta te načine pakiranja proizvoda.

*Lanac toskanskog pršuta* osniva se na uporabi lokalne pasmine svinja Cinta Senese. Posebno je zanimljiv jer se ovdje radi o autohtonoj pasmini rasprostranjenoj u regiji Toskana. Ova je pasmina, koja je skoro izumirala, danas oporavljena i izvan opasnosti. Zahvaljujući agro-ekološkim mjerama, tehničkoj pomoći i revalorizaciji proizvoda na tržištu, poljoprivrednici su ponovno predstavili ovu autohtonu pasminu i tradicionalne načine uzgoja. Statistička izvješća za 2010. godinu govore o 120 farmi s oko 980 krmača upisanih u službeni knjigu stada. Maksimalna granica po hektaru je 1.500 kg žive težine. Sustav uzgoja temelji se na ispaši svinja na livadama i/ili u šumi. Međutim, postoje farme koje koriste objekte za krmače

tijekom prašenja i odbića. Pasminu Cinta Senese odlikuje visoka kvaliteta svježeg mesa koje se konzumira svježe ili prerađuje u visokokvalitetne tradicionalne proizvode od mesa. Među njima, pršut ima poseban pozitivan ugled u Toskani i izvan nje. Oko 70 % poljoprivrednika pridružuje se konzorciju Cinta Senese, a 60 % poljoprivrednika također prerađuje svježe meso. Konzorcij proizvođača ZOI mesa Cinta Senese registrirao je kolektivni privatni znak kvalitete dodijeljen članovima Konzorcija kako bi se osigurali proizvodi napravljeni samo od mesa ZOP Cinta Senese. Suhi pršut Cinta Senese uvijek uključuje papak (kao i San Daniele).

*Generički pršuti* također imaju svoje lance opskrbe svinjskim mesom, ali sa znatno olakšanim kriterijima proizvodnje. Ovaj lanac opskrbe odnosi se na pršute proizvedene na istom zemljopisnom području kao i ZOI Parma, često iste tvrtke koje proizvode ZOI šunku, ali bez ispunjavanja zahtjeva koje je postavio Konzorcij Parma pršuta za zaštićeni proizvod. Tijekom posljednjih desetljeća, nove tvrtke ušle su u Konzorcij, a mnogi članovi počeli su proizvoditi šunke koje nisu označene zaštićenim proizvodom na istom području, koristeći ista znanja, vještine i mogućnosti proizvodnje Parma pršuta. Ovi pršuti koji nisu zaštićeni ZOI proizvode se uglavnom od stranog mesa (tzv. Strani pršut), i minimalno od preostalog mesa lanca ZOI (tzv. Nacionalni pršut). Ova proizvodnja ima za cilj iskoristiti reputaciju Parma pršuta dok se prodaje po nižim cijenama. Mnogi proizvođači parmskog pršuta pate od konkurencije generičkih šunki koje nisu zaštićene oznakom zaštićenog proizvoda, žaleći se da ta ogromna proizvodnja negativno utječe na tržišnu cijenu Parma pršuta (ZOI).

### Zaključne opaske

Proizvodni lanci mogu se definirati na sličan način i u nas, ali to još nije postala uobičajena praksa prilikom isticanja svojstava kakvoće mesa ili proizvoda od mesa, nego se više računa na povjerenje potrošača u oznake kao što su Meso hrvatskih farmi i slično.

Kao definirani kvalitativni lanci u Hrvatskoj, odnosno programi upravljanja kakvoćom hrane, u smislu nadzora nad proizvodnim procesom od strane certificirajućeg tijela, mogu se navesti jedino zaštićene oznake izvornosti (ZOI) i zaštićenog zemljopisnog podrijetla (ZOZP) te oznaka hrvatski EKO proizvod.

U proizvodnji tradicionalnih proizvoda od svinjskog mesa poželjno je koristiti sirovine podrijetlom iz definiranih proizvodnih lanaca i na taj način promovirati njihovu visoku kakvoću i posebnu vrijednost. Uporaba lokalne autohtone pasmine Crna slavonska (Fajferica), koja je u međuvremenu stekla i zaštićenu oznaku izvornosti (ZOI) na nacionalnoj razini, otvara različite mogućnosti po uzoru na

proizvode podrijetlom od Iberijske svinje u Španjolskoj ili Cinta senese u Italiji. Meso naše Fajferice ima ZOI, ali u prerađevinama se ta oznaka ne smije isticati. To ne znači da se ne može kreirati vlastiti kolektivni znak za tradicionalne mesne proizvode i tako istaknuti posebnu kakvoću koja izvire iz mesa naše autohtone pasmine svinja.

Međutim, pri uvođenju takvih shema valja biti oprezan jer proliferacija shema certificiranja, raznolikost oznaka i preklapanja među njima te nedostatak dosljednosti mogu dovesti do kontra učinaka. Potrošači mogu postati jednostavno zbunjeni do te mjere da počnu ignorirati oznake. Oni također mogu sumnjati da neke informacije nedostaju ili su skrivene, uključujući točno podrijetlo. Osim toga, neke su sheme potencijalno obmanjujuće jer nose naziv zemlje ili regije, ali proizvodi ne potječu nužno u potpunosti iz određenog područja.

Zbog toga je važno uspostaviti lance kakvoće sa pripadajućim sustavom sljedivosti kojim se jednostavno može pratiti proizvodnja od farme do potrošača, a današnji razvoj informatičkih tehnologija zasigurno može pružiti veliki izbor rješenja.

## Literatura

- Agence Bio. (2020.): Organic farming and market in the European Union. Ed Agence Bio, 93 Montreuil France. Dostupno na: <https://www.agencebio.org/2020/04/23/an-english-version-of-our-publication-on-organic-farming-and-market-is-now-available/>
- Bonneau, M., Lebret, B. (2010.): Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat science*, 84(2): 293-300.
- Budimir, K., Margeta, V., Kralik, G., & Margeta, P. (2013). Silvo-pastoralni način držanja crne slavonske svinje. *Krmiva: Časopis o hranidbi životinja, proizvodnji i tehnologiji krme*, 55(3): 151-157.
- Dentoni, D., Menozzi, D., Capelli, M. G. (2012.): Group heterogeneity and cooperation on the geographical indication regulation: The case of the »Prosciutto di Parma« Consortium. *Food Policy*, 37(3): 207-216.
- de Roest, K., Pignedoli, S., Belletti, G., Menozzi, D., Arfini, F. (2014.): Glamur project Italian case study: local and global cured ham chains. CRPA
- Edwards, S. A. (2005.): Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livestock Production Science*, 94: 5–14.
- Fernqvist, F., Ekelund, L. (2014.): Credence and the effect on consumer liking of food – A review. *Food Quality and Preference*, 32: 340–353.
- IFIP (2021.): Partenaire de vos innovations. <https://ifip.asso.fr/> (Pristupljeno: 20.1.2022.).
- Lebret, B., Čandek-Potokar, M. (2021.): Review: Quality attributes of pork from farm to fork. Part I. Carcass and fresh meat. *Animal*, in press.



- Olsson, V., Pickova, J. (2005.): The influence of production systems on meat quality, with emphasis on pork. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 34(4): 338-343.
- Pugliese, C., Sirtori, F. (2012.): Quality of meat and meat products produced from southern European pig breeds. *Meat science*, 90(3): 511-518.
- Skitarelić, N., Dželalija, B., Skitarelić, N. (2020.): Covid-19 pandemija: kratki pregled dosadašnjih spoznaja – *Medica Jadertina*, 50(1): 5-8.

# SVINJOGOJSKA PROIZVODNJA I KONCEPT »JEDNOG ZDRAVLJA«

Sven Menčik<sup>1</sup>, Mario Ostović<sup>2</sup>, Velimir Sušić<sup>1</sup>, Anamaria Ekert Kabalin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet,  
Zavod za uzgoj životinja i stočarsku proizvodnju

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet,  
Zavod za higijenu, ponašanje i dobrobit životinja  
e-mail: smencik@vef.unizg.hr

## Uvod

Unazad pola stoljeća/dvadeset godina godina sve je prisutnija tema u široj javnosti ali i društvenoj te akademskoj zajednici u pogledu i pristupu jednom zdravlju, pristup »Jedno zdravlje« (eng. *One Health*) ponajprije je od značaja zbog pojave novih sve prisutnijih zaraznih bolesti i njihove sve složenije pojave u proučavanju uzorka postanka, širenja, prestanka kao i načine njihova suzbijanja radi iskorjenjivanja.

Nadzor i suzbijanje bolesti vezanih uz svinjogojsku proizvodnju te suradnja stručnjaka iz područja biomedicine (doktora veterinarske medicine, doktora humane medicine – epidemiologa te ostalih specijalista različitih područja biomedicine) te ostalih dionika iz različitih znanstvenih područja na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini jest jedini način za postizanje željenih rezultata u očuvanju zdravlja ljudi i životinja te očuvanju okoliša, što i jesu osnovni ciljevi djelovanja u skladu s načelima »Jednoga zdravlja«. Očuvanje zdravlja životinja kroz kontrolirane uzgoje poštivajući sve mjere propisane od veterinarke struke izravno stavlja odgovornost na očuvanje jednoga zdravlja – prvenstveno zdravlja životinja i ljudi. Jedan od temeljnih osnova za područje sigurnosti hrane predstavlja djelovanje veterinarske struke s inicijativom suzbijanja zoonoza, bolesti koje su zajedničke životinjama i ljudima. Posebno onima koje se prenose pomoću vektora. Posebno su neki od njih zaokupili infekcije virusom Zapadnog Nila i Zika virusna infekcija, ali i mnoge druge.

Nastanak i razvoj inicijative očuvanja životinja, ljudi i okoliš još počinje iz doba prije nove ere (pne). Tako je grčki liječnik Hipokrat (oko 460. pne. – 370. pne.) uvidio da čimbenici okoliša mogu utjecati na ljudsko zdravlje, to je posebno opisao u tekstu »O zracima, vodama i mjestima«. Već se tada u doba starih grčkih zapisa

uvidjelo da je koncept zdravlja ljudi i životinja nusko vezan uz zdrav i čist okoliš. Koncept »*Jedno zdravlje*« započinje promišljanjem njemačkog patologa Rudolfa Virchow-a (1821. – 1902.) koji po prvi puta uvodi pojam zoonoza, kao zajednički naziv zaraznim bolestima koje se prenose sa životinja na ljude. Međutim, njegovo promišljanje se najbolje može isčitati iz izjave: »*Između medicine životinja i ljudi ne postoji crta razgraničenja – niti smije postojati. Objekt je različit, ali postignute spoznaje predstavljaju temelj cjelokupne medicine*«. Sveobuhvatna struka toga vremena prihvatila je termin »*Jedno zdravlje*«. Međutim veliki doprinos svemu i konceptu »*Jedno zdravlje*« ukazao je i rad doktora veterinarske medicine Jamesa Harlana Steela prepoznatog kao i »*oca javnog veterinarskog zdravlja*« koji je u svom znanstvenom ali i stručnom radu vodio jedne od prvih napora da se spriječi širenje bolesti sa životinjama na ljude. U svojoj dugotrajnoj karijeri radio je na ispitivanju kako se uzročnici i drugi patogeni prenose sa životinja na ljude. Upravo su ta istraživanja označila početak njegovoga cjeloživotnoga pozova ka proučavanju i kontrole zoonotskih bolesti poput bruceloze, goveđe tuberkuloze, bjesnoće i drugih zaraznih bolesti ali i programu sanacije mlijeka i hrane u siromašnijim zemljama svijeta. *Upravo je takav pristup ukazao da uzgrozama u zdravlju svih i zagađenjem okoliša iz temelja mijenjamo život posebno s većom ugrozom gusto naseljenih područja.*

Osiguranje biološke cjelovitosti Zemlje za buduće generacije potrebni su interdisciplinarni i međusektorski pristupi prevenciji bolesti, nadzoru, praćenju, kontroli i ublažavanju, kao i očuvanju okoliša u širem smislu. Američki znanstvenik Calvin Schwabe krajem 20. stoljeća u svojoj knjizi »*Veterinarska medicina i zdravlje ljudi*« jasno opisuje nerazdvojjnost zdravlja ljudi i životinja kao i značaj utjecaja i međudjelovanja okoliša. Prihvatanje takvog termina i danas, temelji se na postulatima starim skoro sto godina i zasigurno je uvjetovao prihvatanje takovog nazivlja uzimaju trendove velikog broja emergentnih, posebno zaraznih bolesti koje su bile i jesu prisutne u svinjogojskoj proizvodnji poput svinjske kuge, afričke svinjske kuge. Značajan trend svemu donesen je 2004. godine kada su skupina stručnjaka objavila skupina stručnjaka iz područja zdravlja ljudi i životinja (tzv. Manhattanski principi).

### Opći dio u cilju očuvanja »*Jednog zdravlja*«

Očuvanje »*Jednog zdravlja*« sve je više u trendu, u izazovima koji se nameću u svinjogojskoj proizvodnji poput proizvodnje velikog broja životinja na usko ograničenom – zemljopisnom području. Visoki zahtjevi društva načina života, te sve veća globalizacija prometa ljudi, životinja i robe te sve učestalije promjene klimatskih prilika da ne govorimo o demografskim, sociološkim i ostalim promje-

nama utječu na sve veće izazove u konceptu »*Jednoga zdravlja*«. Svi smo svjesni činjenice sve većeg pritiska modernog društva koji nezaustavljivo raste, ujedno sa navedenim rastu i sve veći rizici i odgovornosti nas, stručnjaka iz područja biomedicine i zdravstva da u svinjogojskoj proizvodnji osiguramo sve čimbenike za uzgoj zdravih svinja. Suradnja svih struka iz područja biomedicine ali i šire poput agronomske struke te prehrambeno – biotehničke mogu unaprijediti spoznaje razmjenu ideja i sagledavanje šire slike te cjelovitiju epizootiološku i epidemiološku situaciju. Stoga je stručnjacima postalo jasno da se pravodobna i primjerna reakcija može ostvariti samo kroz interdisciplinarnu suradnju, brzu razmjenu spoznaja različitih struka i cjelovito sagledavanje epizootioloških/epidemioloških značajki. Godine 2008. nakon smjernica Manhattanskih principa istaknuta je obaveza hitnog uvođenja koncepta uvođenja i provođenja principa »*Jednog zdravlja*« sa svrhom zaštite zdravlja na globalnoj razini što su i prihvaćeni su od strane najznačajnijih organizacija svijeta u području javnog zdravstva. Navedeno je objavljeno u zajedničkoj publikaciji »*Doprinos jednom svijetu, jednom zdravlju: strateški okvir za smanjivanje rizika od zaraznih bolesti u međudnosu životinja, ljudi i okoliša*« 2008. godine, te se ovaj trenutak može smatrati početkom sveobuhvatnog djelovanja u skladu s pristupom »*Jedno zdravlje*«. Od ovog trenutka do današnjeg dana inicijativa »*Jednoga zdravlja*« se značajno širi i na druga područja poput antimikrobne rezistencije, kao i na nezarazne bolesti te danas predstavlja jednu od najvećih izazova ne samo u svinjogojskom msektoru proizvodnje već i u ostalim područjima animalne proizvodnje. Mnogobrojne epidemije poput: virusa Zapadnog Nila, hemoragične groznice Ebole, SARS-a, majmunskih boginja, kravljeg ludila i ptičje gripe ukazuju nam na usku povezanost zdravlja ljudi i životinja. Upravo je takav pristup u boljem razumijevanju između bolesti domaćih i divljih životinja te ljudi i okoliša osnova za koncept »*Jedno zdravlje*« s posebnim osvrtom na svinjogojsku proizvodnju obzirom na njezin visoki udio u usporedbi s drugim namirnicama animalnoga porijekla.

## 12 Manhattanskih principa vezanih uz koncept »*Jednoga zdravlja*«

1. Prepoznati bitnu povezanost između zdravlja ljudi, domaćih i divljih životinja i opasnosti koju bolest predstavlja za ljude, njihove zalihe hrane i gospodarstva, te biološku raznolikosti koja je neophodna za održavanje zdravog okoliša i funkcioniranja ekosustava koji su nam svima potrebni.
2. Prepoznati odluke koje su uskoj vezi sa korištenjem zemljišta i vode i samoj otpornosti ekosustava a imaju izravan utjecaj mogući način širenja bolesti te na zdravlje ljudi.

3. Uključiti znanost o zdravlju divljih životinja kao bitnu komponentu globalne prevencije bolesti, nadzora, praćenja, kontrole i ublažavanja štetnih posljedica koje iste mogu imati na domaće životinje.
4. Prepoznati da programi za očuvanje ljudskog zdravlja mogu uvelike doprinijeti programima za konzervacijske strategije.
5. Osmisliti prilagodljive, holističke i usmjerene pristupe prevenciji, nadzoru, praćenju, kontroli i ublažavanju te mogućim ponovnim pojavljivanjima bolesti uzimajući u obzir složene međusobne odnose i veze među vrstama.
6. Konstatntno ispitivati i tražiti mogućnosti za potpunu integraciju pri razvijanju rješenja za prijetnje zaraznim bolestima u svrhu očuvanja biološke raznolikosti i zdravlja domaćih životinja
7. Umanjiti potražnju i jasnije regulirati međunarodnu trgovinu živim divljim životinjama i njihovim proizvodima ne samo da bi se zaštitile populacije divljih životinja, već i da bi se smanjili rizici kretanja kako bih se osigurao javno zdravstveni problem te da bi se mogući prijenosi između bolesti među vrstama i spriječio mogući razvoj novih patogena između domaćina.
8. Ograničiti masovno uništavanje slobodnih vrsta divljih životinja radi kontrole bolesti u kojima postoji multidisciplinarni pristup i međunarodni znanstveni konsenzus da populacija divljih životinja predstavlja, značajnu prijetnju ljudskom zdravlju, sigurnosti hrane ili zdravlju divljih životinja i šire.
9. Povećati i kontinuirano ulagati u svjetsku infrastrukturu u cilju očuvanja zdravlja ljudi, domaćih i divljih životinja te unaprijediti kapacitet za globalni nadzor između svih dionika za razmjenu pravodobnih informacija čime će se poboljšati koordinacija među vladinim i nevladinim agencijama, javnim zdravstvenim institucijama i ustanovama za očuvanje i unaprjeđenje zdravlje životinja, te između proizvođačima cjepiva/farmaceuta i drugim dionicima.
10. Osigurati odnose i suradnju između vlada, lokalnog stanovništva te privatnog i javnog sektora kako bi se odgovorili na izazove globalnog očuvanja zdravlja i biološke raznolikosti.
11. Osigurati odgovarajuće resurse i potporu globalnim mrežama za nadzor zdravlja divljih životinja koje razmjenjuju informacije o bolesti sa zajednicama javnog zdravlja i zdravlja poljoprivrednih životinja kao dio sustava ranog upozoravanja na pojavu i ponovno pojavljivanje prijetnji bolesti.
12. Ulagati u obrazovanje i podizanje svijesti među ljudima u svijetu i utjecati na proces politike kako bi se povećalo prepoznavanje da moramo bolje razumjeti odnose između zdravlja i integriteta ekosustava kako bismo uspjeli poboljšati izgled za zdraviji planet.

## Smjernice o europskom akcijskom planu »Jedno zdravlje« za borbu protiv antimikrobne rezistencije

Posebno se ističe dokument o akcijskom planu »Jedno zdravlje« za borbu protiv antimikrobne otpornosti usvojen u svrhu suzbijanja antimikrobne otpornosti usvojen 2018. godine u Strasbourgu kao jedan od Europskih akcijskih planova. Uzimajući u obzir mnogobrojne smjernice Europske unije (engl. *European Union*), Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization, WHO*) u kojima se navodi upotreba medicinski važnih antimikrobnih sredstava u životinja koje se koriste za proizvodnju namirnica animalnoga porijekla. Također neizostavna je uloga Saveza veterinarara Europe pri Europskoj agenciji za lijekove (engl. *European Medicines Agency, EMA*) i Europskoj agenciji za sigurnost hrane (engl. *European Food Safety Authority, EFSA*) u vezi s upotrebom antimikrobnih sredstava u životinja koje se koriste za proizvodnju hrane. Budući da je zbog prekomjerne i nepravilne upotrebe antibiotika, posebno u stočarstvu (antibiotici koji se koriste za profilaksu i kao aktivatori rasta), te loših praksi kontrole infekcija, i u humanoj i u veterinarskoj medicini, antimikrobna otpornost (AMR) postupno postala izuzetno velika prijetnja za zdravlje ljudi i životinja procjenjuje da se barem 20 % infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi može spriječiti neprekidnim i višeobraznim programima za sprečavanje i kontroliranje infekcija. Oprezna upotreba antibiotika te sprečavanje i kontroliranje infekcija u svim sektorima zdravstvene zaštite, uključujući zdravlje životinja, temelji su učinkovitog sprečavanja razvoja i prijenosa bakterija otpornih na antibiotike. Zabilježeno je da je prepisivanje antibiotika za ljude neučinkovito u 50 % slučajeva, te da se u 25 % slučajeva antibiotici ne primjenjuju ispravno obzirom da 30 % hospitaliziranih pacijenata prima antibiotike i budući da bakterije koje su otporne na više lijekova predstavljaju posebnu prijetnju u bolnicama, posebno u domovima za starije i nemoćne osobe te među pacijentima za čiju su skrb potrebni posebni uređaji ili postupci. Prema novima Izvješća EU antibiotici se u očuvanju zdravlja životinja i dalje koriste u uzgoju posebno za sprečavanje bolesti, međutim pojavile su se postojanje korelacije između nešto više otpornosti na antibiotike u pojedinih životinjskih vrsta životinja koje se koriste za proizvodnju hrane i činjenice da veliki dio bakterijskih infekcija u ljudi nastaje zbog rukovanja mesom tih životinja te njegove pripreme i konzumacije. Upravo zbog visoke rezistencije, te narušene učinkovitosti i otpornosti antibiotika, u odnosu na ukupnu smrtnost u svijetu, stanje u EU kao poljedica smrtnosti zbog antimikrobne rezistencije zauzima udio od svega 3,57% smrtnih slučajeva dogoditi u EU-u, a ostatak izvan EU-a, što znači da su suradnja na području razvojne politike te koordinacije i praćenja antimikrobne otpornosti na međunarodnoj razini ključni. Kako se i dalje navodi s pojedinim projekcijama za kasnija razdoblja

antimikrobna otpornost mogla bi izazvati do 10 milijuna smrtnih slučajeva godišnje u 2050. ako se nastave sadašnji trendovi, od AMR-a do 2050. moglo umirati više osoba nego od raka. Veći dio i do 90% smrtnih slučajeva dogodilo bi se izvan EU-a, u zemljama u razvoju, posebno u Aziji i Africi. U sustavu kontrole i zdravstvene ispravnosti svinjskoga mesa, te praćenja zdravlja svinja potrebno je i dalje kontinuirano razvijati brze dijagnostičke testove i alate za kontrolu te zlouporabu antibiotike kako bi se na vrijeme dijagnosticirala i smanjila zlouporaba antibiotika i rizik od nastanka otpornosti. Posebno moramo biti oprezni s budućim pristupom učinkovitim antibioticima u zemljama u razvoju koji i dalje uzrokuje više smrtnih slučajeva nego antimikrobna otpornost. Kako i u samom izvješću navode jedan od mogućih rješavanja problema antimikrobne otpornosti su usmjerene na ograničavanje pristupa antibioticima kojime se može pogoršati ionako duboka kriza u vezi s manjkom pristupa lijekovima, koja danas na godišnjoj razini uzrokuje veliki broj smrtnih slučajeva. Sustavno moramo pristupiti mjerama rješavanje problema antimikrobne otpornosti osigurati održiv pristup lijekovima za sve, što znači pristup onima kojima je potreban, ali nikome previše. Budući da nekoliko država članica bilježi brz porast razina višestruko otpornih gljivica koje dovode do znatnog produljenja hospitalizacije i povećanja stope smrtnosti zaraženih pacijenata; budući da Američki centar za kontrolu i sprečavanje bolesti podiže razinu osviještenosti o tom pitanju. Budući da to konkretno pitanje očito nije obuhvaćeno Europskim akcijskim planom »*Jedno zdravlje*« za borbu protiv AMR-a. Budući da Svjetska banka u svojem izvješću iz ožujka 2017. upozorava da bi do 2050. infekcije otporne na lijekove mogle globalnom gospodarstvu nanijeti štetu jednaku financijskoj krizi iz 2008. godine. Budući da su ciljevi pristupa »*Jedno zdravlje*« zajamčiti daljnju učinkovitost liječenja infekcija u ljudi i životinja, suzbiti pojavu i širenje AMR-a te unaprijediti razvoj i dostupnost novih učinkovitih antimikrobnih lijekova u Uniji i ostatku svijeta.

## Zaključak

Budući da osnovni stup svake strategije na razini EU-a za antimikrobnu otpornost mora biti jamčenje stalnog usavršavanja djelatnika iz područja biomedicine i zdravstva (doktora humane medicine, doktora veterinarske medicine i dr.) u smislu najnovijih postignuća u pogledu istraživanja i najbolje prakse u pogledu prevencije i širenja AMR-a kako bih se spriječio veliki broj smrtnih slučajeva u svijetu, od kojih se većina njih može spriječiti i kontrolirati. Mnogobrojna Europska pravna tijela poput ECDC-a, EFSA-e i EMA-e u okviru zajedničkog mandata trenutačno sudjeluju u izradi pokazatelja rezultata za antimikrobnu otpornost i potrošnju antimikrobnih sredstava u ljudi i životinja koje se koriste za proizvodnju hrane.

Neke su od država članica zahvaljujući ambicioznim nacionalnim politikama u kratkom razdoblju znatno smanjile upotrebu antimikrobnih sredstava u veterini, što pokazuje niz misija za utvrđivanje činjenica koje je provela Uprava Komisije za revizije i analize u području zdravlja i hrane. Očuvanje »*Jednoga zdravlja*« u konceptu svinjogojske proizvodnje mora biti dio šire međunarodne inicijative u kojoj će sudjelovati što više međunarodnih institucija, agencija i stručnjaka te privatni sektor. Budući da su glavni uzroci antimikrobne otpornosti, među ostalim, neprimjerena upotreba i zloupotreba antimikrobnih sredstava, slabost sustava za osiguranje kvalitete lijekova te upotreba antimikrobnih sredstava kod stoke za bolji rast ili sprečavanje bolesti, nedostaci pri sprečavanju i kontroli infekcija te slabosti u sustavima nadzora moraju biti unaprijeđeni i kontinuirano praćeni u sustavima proizvodnje namirnica animalnoga podrijetla.





# MASTI U MESU SVINJA – SASTAV I NUTRITIVNA SVOJSTVA

**prof. dr. sc. Danijel Karolyi**

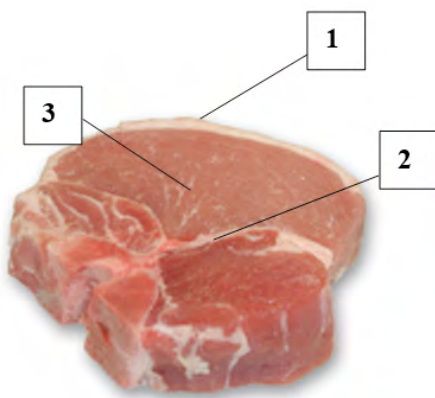
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za opće stočarstvo  
e-mail: dkarolyi@agr.hr

## Uvod

Svinjsko je meso sastavni dio prehrane većine potrošača u kojoj predstavlja izvor biološki visoko vrijednih bjelancevina, esencijalnih masnih kiselina, vitamina i minerala. Istovremeno, u široj javnosti svinjsko se meso smatra hranom koja sadrži visoki udio masti, kolesterola i zasićenih masnih kiselina, zbog čega se njegova konzumacija često povezuje uz povećani rizik od razvoja srčanih i krvožilnih oboljenja. Cilj je ovoga rada stoga dati pregled vrsta i sastava masti koje se nalaze u trupu svinja te najvažnijih nutritivnih svojstava masti u mesu svinja s obzirom na aktualne zdravstvene preporuke.

## Vrste tjelesnih masti u svinja

U trupu svinja općenito postoje četiri glavna depoa u kojima se nakuplja mast: tjelesne šupljine (bubrežna, trbušna i zdjelična mast), potkožno (supkutana mast), između mišića (tzv. intermuskularna ili među-mišićna mast) te unutar mišića (tzv. intramuskularna mast) (Slika 1).

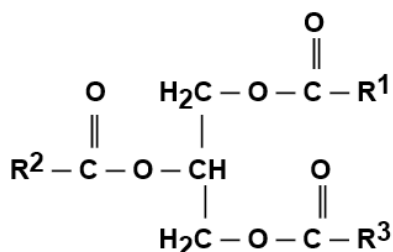


**Slika 1.** Depoi masti u mesu: 1. potkožna (supkutana) mast, 2. intermuskularna (između mišića) mast i 3. intramuskularna mast (u mišiću – između i unutar mišićnih vlakana).

Od svih vrsta domaćih životinja za tov, svinje imaju najviši stupanj nakupljanja masti u trupu. Kod tek oprasene prasadi sadržaj tjelesne masti iznosi svega oko 2 %, a udio masnog (adipoznog) tkiva u trupu povećava s starosti životinje. Tijekom života, kod svinja je najizrazitije nakupljanje potkožne masti, koja u prosjeku čini 60 do 70 % ukupnog masnog tkiva u trupu u vrijeme klanja, dok mast tjelesnih šupljina čini 10 do 15 %, a intermuskularna mast 20 do 35 %. Sadržaj intramuskularne masti kod većine današnjih industrijskih genotipova svinja iznosi u prosjeku između 2,5 i 3,5 %. Kod mnogih masnih i prijelaznih lokalnih pasmina, stupanj infiltracije masti u mesu može biti viši.

### Građa i sadržaj tjelesnih masti svinja

U sastavu tjelesnih masti svinja najzastupljeniji su jednostavni lipidi trigliceridi (Slika 2.), a u mnogo manjim količinama prisutni su složeniji lipidi, poput fosfolipida i pseudolipida, u koje se ubraja kolesterol. Fosfolipidi i trigliceridi zajednički čine ukupne lipide.



**Slika 2.** Strukturna građa triglicerida: trigliceridi strukturno su građeni iz masnih kiselina vezanih uz molekulu alkohola glicerola. R1, R2 i R3 su masne kiseline: palmitinske, oleinske, stearinske i druge, esterificirane uz molekulu trovalentnog alkohola glicerola.

U sastavu mesa svinja lipidi se nalaze u mišićnom tkivu (intramuskularna mast) i u pripadajućem masnom tkivu (potkožna i/ili intermuskularna mast). Potkožna i među-mišićna mast tvori adipozno tkivo građeno iz nakupina masnih stanica, vode i bjelančevina vezivnog tkiva. Masne stanice (adipociti) sadrže lipide. Sadržaj lipida, vode i bjelančevina u potkožnom masnom tkivu može varirati ovisno o poziciji na trupu. Primjerice, leđna slanina može sadržavati od 75 do 80 % lipida i između 5 i 15 % vode. Udio lipida u leđnoj slanini povećava se s rastom svinja, te u zreloom masnom tkivu lipidi mogu činiti 70 do 90 % mase tkiva. Lipidi adipoznog

tkiva sastavljeni su pretežno iz triglicerida (najmanje 99 %) i razgradnih produkata triglicerida: mono- i diglicerida i slobodnih masnih kiselina uz male količine kolesterola.

Intramuskularnu mast najvećim dijelom čine masne stanice koje se nalaze uzduž i oko mišićnih vlakana uklopljene u vezivno tkivne ovojnice vlakna. Masne stanice mogu biti pojedinačne ili dolaze u nakupinama i sadrže gotovo isključivo neutralne lipide – trigliceride. Ostatak intramuskularne masti čine lipidi mišićnog vlakna u obliku kapljica triglicerida u sarkoplazmi te fosfolipida i kolesterola u strukturama staničnih membrana.

Do porasta sadržaja intramuskularne masti dolazi poglavito uslijed nakupljanja triglicerida, a njihov sadržaj u mišićima može varirati od 0,2 do > 5 %, ovisno o razini zamašćenja trupa, dobi životinje, pasmini i lokaciji mišića. Sadržaj fosfolipida uglavnom je konstantan i kod svinja različitih genotipova iznosi oko 0,4 do 0,5 % sadržaja intramuskularne masti. Sadržaj intramuskularne masti utječe na okus, mekoću, sočnost, vizualne i nutritivne osobine mesa. Poznato je da je niski udio intramuskularne masti povezan uz smanjenu tečnost mesa. Međutim, ni previsok sadržaj intramuskularne masti (>6 %) nije uvijek poželjan jer zbog povećane vidljivosti masnoće u mesu (mramoriranosti), može djelovati odbojno na pojedine potrošača. Optimalni udio intramuskularne masti u konzumnoj svinjetini iznosi između 2,5 i 3 %, dok je kod mesa za preradu poželjno i više. Tradicionalne, masnije pasmine svinja u ekstenzivnim sustavima uzgoja u pravilu sadrže više intramuskularne masti od modernih pasmina i križanaca. Ovome očito pogoduje interakcija genotipa i okoliša, u kojoj spori rast, veće završne mase i dob uz specifični način prehrane pašom i raznim plodovima (žir, kesten i sl). omogućava svinjama pozitivnu ekspresiju genetskog potencijala za nakupljanje masti unutar mišića. Primjerice, prosječni sadržaj masti u leđnom mišiću (*m.longissimus dorsi*) crne slavonske pasmine svinja kreće se oko 6-7 % Karolyi i suradnici (2007), kod Iberijskih svinja, koje se koriste za proizvodnju najskupljih pršuta na svijetu oko 10 %, dok je kod izrazito mesnate pasmine belgijski landras sadržaj intramuskularne masti u prosjeku ispod 1 %.

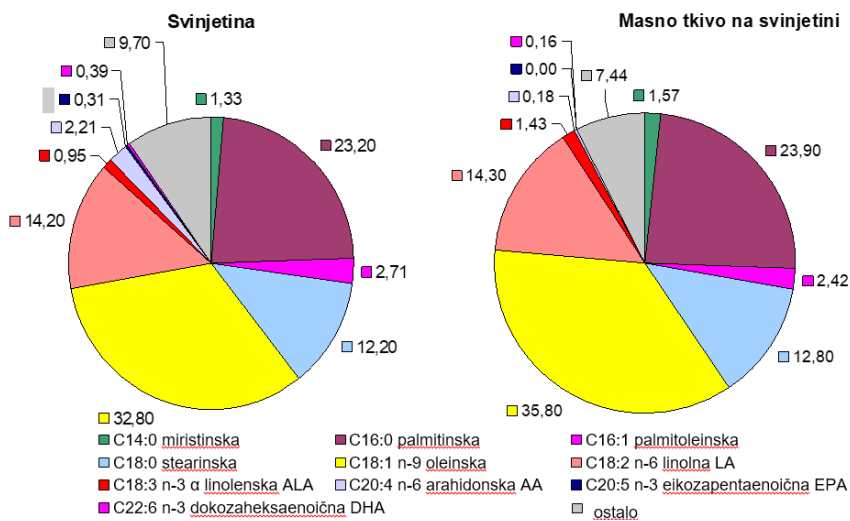
### Sastav masnih kiselina mišićnog i masnog tkiva svinja

Masti u trupu svinja sastavljene su pretežno iz mononezasićenih masnih kiselina i zasićenih masnih kiselina dok ostatak čine polinezasićene masne kiseline. U mišićnom i masnom tkivu svinja općenito su najprisutnije oleinska (C18:1), palmi-tinska (C16:0) i stearinska (C18:0) kiselina. Primjerice, leđna slanina industrijskih tovljenika u prosjeku sadrži oko 44 % mononezasićenih, 36 %, zasićenih i 12 % po-

linezasićenih masnih kiselina, no sastav može varirati ovisno o hranidbi, pasmini ili spolu. Sastav triglicerida intramuskularne masti je sličan, također najveći dio otpada na mononezasićene i zasićene masne kiseline, uz 7 do 15 % polinezasićenih masnih kiselina, uglavnom linolne LA (C18:2, n-6) kiseline. Udio polinezasićenih masnih kiselina u masnim kiselinama fosfolipida staničnih membrana u pravilu je viši i iznosi 45 do 57 %, od čega je najmanje 1/3 dugolančanih masnih kiselina sa 20 i 22 C atoma i dvije do šest dvostrukih veza.

Glavno obilježje sastava masnih kiselina mišićnog i masnog tkiva industrijskih tovljenika svinja je relativno visok udio polinezasićenih masnih kiselina. Za ilustraciju tipičnog masno-kiselinskog sastava svinjetine, u Grafikonu 1. prikazan je prosječni sastav najzastupljenijih masnih kiselina intramuskularne i izdvojene masti konzumnog svinjskog mesa.

**Grafikon 1.** Prosječni sastav najzastupljenijih masnih kiselina u intramuskularnoj i izdvojenoj (supkutanoj i intermuskularnoj) masti svinjskih odrezaka (leđni dio) iz maloprodaje trgovačkih lanaca (% od ukupnih masnih kiselina).



## Nutritivna svojstva masti u svinjskom mesu

Poznato je da se za smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti propisuje prehrana s malo masti i smanjenim unosom kolesterola i zasićenih masnih kiselina. Ukupan unos masti putem hrane trebalo bi prema preporukama liječnika smanjiti na ispod 30 % od ukupnih kalorija koje se dnevno unose u organizam. U tom se smislu, poželjnom smatra hrana koja sadrži do 5 % masti. U skladu s time, većina

današnje svinjetine, kod koje sadržaj lipida u mesu iznosi od 3 do 5 %, može se smatrati hranom s niskim udjelom masti, pod uvjetom se konzumira krto meso bez pripadajuće masnoće.

Povišena razina kolesterola u krvi također se smatra jednim od glavnih čimbenika kardiovaskularnog rizika. Poznato je da od ukupne količine u organizmu samo oko 30 % kolesterola potječe iz hrane, dok se većina kolesterola sintetizira endogeno u jetrima. U hrani je sav kolesterol jednak. U krvi, da li je kolesterol »loš« ili »dobar« određuju tipovi lipoproteina različite gustoće (omjer kolesterola i triglicerida naspram proteina) koji ga prenose. Povišena razina ukupnog kolesterola, te naročito povišena razina frakcije lipoproteina niske gustoće (tzv. »loš« ili LDL-kolesterol od engl. *Low Density Lipoproteins*), koji su glavni prenositelji kolesterola i triglicerida u krvi do različitih tkiva, povezuju se s povećanim rizikom od razvoja krvožilno-srčanih oboljenja. Suprotno tome, lipoproteini visoke gustoće (tzv. »dobri« ili HDL-kolesterola od engl. *High Density Lipoproteins*), koji primarno sadrže vrlo malo kolesterola i triglicerida i služe za uklanjanje i prenošenje kolesterola iz perifernih tkiva do jetra gdje ga apsorbiraju i prerađuju jetrene stanice, djeluju zaštitno na stjenke krvnih žila, te preveniraju pojavu bolesti. U smislu smanjenja razine kolesterola u krvi preporučuje se smanjiti dnevni unos kolesterola u prehrani na manje od 300 mg. Sadržaj kolesterola u svinjskom mesu (npr. meso buta ili slabina) u prosjeku iznosi oko 50 mg na 100 g mesa, po čemu se svinjetina ne razlikuju mnogo od govedine ili bijelog pilećeg mesa, te pri umjerenoj konzumaciji može biti dio programa uravnotežene prehrane u skladu s preporukama.

Poznato je da smanjeni unos kolesterola putem hrane ima manji utjecaj na razinu kolesterola u krvi nego što ga ima smanjena konzumacija zasićenih masnih kiselina. Zasićene masne kiseline, poglavito laurinska (C12), miristinska (C14) i palmitinska, smatraju se naročito nepovoljnima jer povisuju nivo »lošeg« LDL-kolesterola u krvnoj plazmi što dugoročno može povećati zdravstveni rizik. Stoga bi njihov unos trebalo ograničiti na količinu manju od 10 % od ukupnih dnevnih kalorija. Stearinska kiselina ima u tom smislu neutralno djelovanje, budući da se u organizmu odmah transformira u nezasićenu oleinsku kiselinu. Polinezasićene i mononezasićene masti ne potiču stvaranje masnih nakupina na stjenkama arterija i sužavanje njihova lumena (aterosklerozu) na način kako to čine zasićene masne kiseline. Štoviše, prirodne cis polinezasićene masne kiseline smatraju se korisnima, jer snižavaju razinu LDL-lipoproteina i triglicerida u krvi, umanjujući tako rizik od krvožilnih i srčanih oboljenja. Shodno tome preporučeni nutritivni omjer polinezasićenih i zasićenih masnih kiselina (P/S) u hrani trebao bi iznositi  $\geq 0,4$ .

Premda je uvriježeno mišljenje da su sve životinjske masti većinom zasićene, u svinjskom mesu zapravo je manje od polovine zasićenih masnih kiselina, a glavninu čine mononezasićene i polinezasićene masne kiseline. Relativno visok udio polinezasićenih masnih kiselina u mišićnom i masnom tkivu svinja prvenstveno proizlazi iz visokog sadržaja LA u intramuskularnoj i izdvojenoj masti, a relativno je visok i udio C:20-22 PUFA: arahidonske AA (n-6), eikozapentaenoične EPA (n-3) i dokozaheksaenoične DHA (n-3) kiseline.

Zbog visokog udjela polinezasićenih masnih kiselina, nutritivni P/S omjer u konzumnom svinjskom mesu najčešće je povoljan i kreće u zdravstveno preporučenim granicama ( $>0,4$ ).

Novije medicinske spoznaje pokazuju da u razvoju krvožilnih i drugih kroničnih bolesti kod ljudi značajnu ulogu ima međusobni odnos dviju skupina polinezasićenih masnih kiselina u prehrani: n-6 (ili omega-6) kiselina čiji je osnovni predstavnik LA i n-3 (ili omega-3) kiselina, čiji je osnovni predstavnik alfa linolenske kiselina (ALA, C18:3 n-3). U organizmu, procesima elongacije i desaturacije iz LA nastaju ostale n-6 kiseline duljeg lanca, poput AA (C20:4 n-6), dok iz ALA nastaju dugolančane n-3 kiseline, kao što su EPA (C20:5 n-3) i DHA (C22:6 n-3). Polinezasićene masne kiseline sa 20 C atoma prekursori su eikosanoida, koji kao tkivni hormoni (prostaglandini, tromboksani i leukotrieni) s lokalnim nastajanjem i djelovanjem u tkivima reguliraju različite fiziološke procese, poput grušanja krvi i upalne reakcije. Eikosanodi koji nastaju iz kiselina različitih n-skupina imaju različitu strukturu i biološke učinke u tkivima. Tako eikosanoidi koji nastaju iz AA (n-6) iskazuju puno snažnije pro-upalno i pro-trombogeno djelovanje od onih koji nastaju iz EPA (n-3). Razine navedenih eikosanoida ovise o količinama AA i EPA u fosfolipidima tkivnih stanica, a njihove količine pak ovisi o relativnim količinama LA i ALA u prehrani. Količina LA u suvremenoj prehrani ljudi jako se povećala uporabom jestivih biljnih ulja koja sadrže visok udio LA, te mesa, jaja i ribe s povećanim sadržajem LA uslijed intenzivne hranidbe životinja žitaricama, također bogatom izvoru LA. Smatra se da je razvoj ljudskog roda tekao uz odnos n-6/n-3 u prehrani oko 1 do 2 dok je u prehrani današnjih ljudi taj odnos značajno promijenjen i iznosi 10 do 20 i više. Upravo se gubitak ravnoteže n-6 i n-3 polinezasićenih masnih kiselina u prehrani povezuje uz uzroke pojave i stalnog porasta brojnih bolesti moderne civilizacije. Istraživanja provedena posljednjih nekoliko desetljeća pokazala su da povećani unos omega-3 masnih kiselina u prehrani u odnosu na unos omega-6 masnih kiselina, može značajno smanjiti rizik od razvoja krvožilnih, autoimunih i drugih kroničnih bolesti. U skladu s time brojne zdravstvene organizacije širom svijeta preporučile su smanjenje omjera n-6/n-3 u svakodnevnoj prehrani na razinu  $< 4$ .

Zbog visokog omjera linolne prema alfa-linolenskoj kiselini (LA/ALA) omjer n-6/n-3 u ukupnim masnim kiselinama u konzumnom svinjskom mesu je izrazito u korist n-6, što rezultira nepovoljnim n-6/n-3 omjerom, u pravilu značajno višim od nutritivno preporučene vrijednosti  $< 4$ . Upravo se neuravnoteženi omjer n-6/n-3 polinezasićenih masnih kiselina u mišićnom i masnom tkivu svinja danas smatra jednim od glavnih čimbenika povećanog rizika obolijevanja od krvožilnih bolesti, koji prati konzumaciju svinjskog mesa i proizvoda, te ga je potrebno sniziti prema nutritivno prihvatljivim vrijednostima.

To se kod monogastričnih vrsta, kakve su svinje, relativno lako može postići putem hranidbe. Istraživanja su pokazala da hranidba svinja krmivima bogatim ALA (n-3), kao što je lan, rezultira povećanom količinom ALA u mišićnom i masnom tkivu svinja uz posljedično nakupljanje većih količina dugolančanih n-3 polinezasićenih masnih kiselina u tkivima i redukciju n-6/n-3 omjera u pravcu željene granice.

## Zaključak

Od svih vrsta domaćih životinja za tov svinje imaju najviši stupanj nakupljanja tjelesnih masti, radi čega se svinjsko meso često predstavlja kao masno, i stoga manje zdravo. Dugogodišnjim selekcijskim radom u svinjogojstvu postignuto je značajno smanjenje sadržaja masnog tkiva u trupu i mesu tovnih svinja, zbog čega se konzumno svinjsko meso danas može smatrati hranom s niskim udjelom masti. Pri umjerenoj konzumaciji kao dio uravnotežene prehrane, svinjetina može zadovoljiti nutritivne preporuke glede preporučenog dnevnog unosa masti i kolesterola. Za razliku od uvriježenog mišljenja, masti u mesu svinja pretežno su nezasićene i s relativno visokim udjelom polinezasićenih masnih kiselina što ih čini nutritivno povoljnijima u odnosu na neke druge vrste mesa. Ipak, glede odnosa n-6/n-3 polinezasićenih masnih kiselina, koji se danas smatra jednim od ključnih čimbenika za prevenciju s prehranom-povezanih kroničnih bolesti, svinjetina odstupa od nutritivnih preporuka. Optimizacija masno-kiselinskog sastava svinjskog mesa je relativno jednostavna putem hranidbe, no zahtjeva korištenje posebnih krmiva i dodatka uz povećanje troškova proizvodnje.



## Korišteni izvori

- Karolyi D. (2004). Dijetalne masti i meso. Meso: Prvi hrvatski časopis o mesu, 6 (2): 14-17
- Karolyi D. (2007). Polinezasićene masne kiseline u prehrani i zdravlju ljudi. Meso: Prvi hrvatski časopis o mesu, 9 (3): 151-158
- Karolyi D. (2007). Masti u mesu svinja. Meso: Prvi hrvatski časopis o mesu, 9 (6): 335-340
- Karolyi D., Salajpal K., Kiš G., Đikić M., Jurić I. (2007). Influence of finishing diet on fatty acid profile of longissimus muscle of Black Slavonian pigs. Poljoprivreda znanstveno-stručni časopis, 13 (1): 176-179
- Karolyi D. (2007). Utjecaj genotipa na sastav masnih kiselina mišićnog i masnog tkiva svinja. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Karolyi D., Luković Z., Salajpal K. (2010). Crna slavonska svinja. Meso: prvi hrvatski časopis o mesu, 12 (4): 222-230
- Karolyi D., Rimac D., Salajpal K., Kljak K., Štoković I. (2012). The influence of dietary linseed on alpha- linolenic acid and its longer-chain n-3 metabolites content in pork and back fat. Veterinarski arhiv, 82 (4): 327-339
- Karolyi D., Ožeg M. (2016). Sastav i nutritivna kakvoća masnih kiselina goveđeg i svinjskog mesa. Zbornik radova: 51 hrvatski i 11. međunarodni simpozij agronoma, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 339-342
- Pećina M., Luković Z., Škorput D., Bolčić M., Salajpal K., Karolyi D. (2018). Relationship between intramuscular fat content and fatty acid composition of pork. Journal of central European agriculture, 19 (4): 840-845

# MAST CRNE SLAVONSKE SVINJE U PREHRANI LJUDI – INFEKTIVNE BOLESTI KAO POTICAJ ZA POVRAK ZANEMARENE NAMIRNICE

**prof. dr. sc. Marija Heffer<sup>1</sup>, dr. sc. Milorad Zjalić<sup>1</sup>, doc. dr. sc. Boris Lukić<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Katedra za medicinsku biologiju i genetiku, Medicinski fakultet Osijek,

<sup>2</sup> Katedra za uzgoj i genetiku domaćih životinja, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
e-mail: mheffer@mefos.hr

## Sažetak

Masti su važan dio ljudske prehrane i dugi niz generacija su bile temeljni izvor energije za svakodnevni život. Industrijskom revolucijom i razvojem modernih tehnologija ljudi su smanjili svakodnevnu potrošnju energije – bez prilagodbe količina unesene hrane, što je dovelo do epidemije pretilosti. Ovo je gurnulo masti na margine ljudske prehrane i u trajanju od gotovo jednog stoljeća smatrane su nepoželjnim za konzumaciju zbog krivog viđenja njihove uloge u organizmu. Ugljikohidrati su zamjenili masti u prehrani i njihova dominacija kao posljedica je imala naglu pojavu kroničnih bolesti poput dijabetesa. Masti se ponovno polagano vraćaju kao jedna od glavnih namirnica ljudske prehrane s ciljem održavanja zdravlja i životne snage. Mast crne slavonske svinje ima veliki potencijal u ovom povratku zbog svog povoljnog sastava masnih kiselina i pozitivnog učinka na zdravlje ljudi.

## Uvod

U suvremenim preporukama za zdravu prehranu izbjegava se korištenje životinjskih masti. Pa ipak, one su dio tradicijskih jelovnika, hrana u vremenima u kojima prijeti oskudica, koristan dio prehrane sportaša i djece. Mast crne slavonske svinje obiluje mono-nezasićenim masnim kiselinama koje su se pokazale zaštinima kod brojnih bolesti, uključujući kardiovaskularne. Najveća prepreka u njihovom povratku na suvremene jelovnike je zabluda o njihovoj štetnosti i nedovoljno poznavanje koristi od keto-dijete u brojnim kroničnim bolestima.

Medicinska praksa s početka dvadesetoga stoljeća raspolagala je malim brojem lijekova, ali zato su dijetetske preporuke bile sastavni dio terapije. U epidemiološkoj slici dominirale su infektivne bolesti, pretilost je bila rijetka pojava, a bolesti povezane s njom – primjerice hipertenzija, dijabetes tipa 2 i nealkoholna masna

degeneracija jetre – imale su primjerenu malu pojavnost. U nekim zemljama hipertenzija i srčani udar bile su nepoznate bolesti (2). U tim okolnostima, uobičajena preporuka obiteljskog liječnika suočenog s padom imuniteta nakon opetovanih infekcija – bila je prehrana bogata proteinima i mastima. Ova preporuka se osobito odnosila na djecu do puberteta. Uobičajeni obrok djece iz ruralnih sredina bila je kriška kruha namazana svinjskom masti – što su liječnici poticali.

Suvremena medicina s početka dvadeset i prvog stoljeća raspolaže brojnim lijekovima. U epidemiološkoj slici, ako se izuzmu pandemijske godine, dominiraju kronične bolesti koje su glavni uzroci smrtnosti (3). Pretilost je dosegla epidemijske razmjere (4). Unazad dvadesetak godina problem je postala pretilost u djece i pojava dijabetesa tipa 2 i hipertenzije u dječjoj dobi (5). Ovo se često povezuje s promjenom stila života u kojemu je malo fizičke aktivnosti, a visoka razina stresa u populaciji odraslih. Ova dva uzroka ne objašnjavaju pretilost i dijabetes u djece. Glavni uzrok pretilosti u dječjoj dobi je prehrana u kojoj dominiraju ugljikohidrati. Također, u dječjim školskim obrocima dominira prerađena hrana, a njena relativno niska cijena istiskuje svježe namirnice iz svih dnevnih obroka – kako djece tako i odraslih. Za očekivati je bilo kako će Medicinski fakulteti na promjenu epidemiološke slike reagirati tako da pojačaju studijske predmete koji se tiču prehrane – međutim, to se nije dogodilo. Dijetetika nije obavezan predmet na studiju medicine u Republici Hrvatskoj i trenutno ne postoji osviještenost o hrani kao lijeku.

Pandemija je vratila na scenu infekcije kao uzročnike povećanja smrtnosti. Posebno osjetljivima pokazale su se skupine pacijenata s dijabetesom tipa 2, pretilošću, imunodeficijencijom i tumorima (6). Otežana skrb za sve pacijente, zahvaljujući zagušenosti zdravstvenog sustava, imala je za posljedicu zakašnjelo otkrivanje kroničnih bolesti i dodatno povećanje rizika za teži ishod SARS-CoV-2 infekcije. Sve ovo bi trebalo biti poticaj za primjenu preventivnih mjera koje bi povećale nacionalnu otpornost na bolesti. Jedna od najvažnijih mjera je temeljiti zaokret u prehrani.

### **Kako su se mijenjale ideje o zdravoj prehrani kroz suvremenu povijest?**

Kalorije kao mjera oslobođene toplinske energije prvi puta su se pojavile krajem osamnaestog i početkom devetnaestog stoljeća. Lavoisier je prvi nastojao izmjeriti energiju koja se oslobađa ili troši u kemijskim reakcijama. To je ponukalo fiziologe da cijeli živi organizam shvate kao kotao kemijskih reakcija u kojemu jedna vrsta kemijskih reakcija (sagorijevanje prije svega šećera i masti) daje energiju za odvijanje drugih kemijskih reakcija (između ostaloga sintezu gradivnih elemenata organizma). Službenim uvođenjem metričkog sustava u svakodnevnu praksu

1840. godine kcal su postale uvriježena mjera za toplinsku energiju da bi 1970. bile zamijenjene jedinicom kJ koja se primjenjuje u znanstvenoj praksi, ali nije u potpunosti istisnula kilokalorije. 1883. Max Rubner je povezoao hranu s njenim toplinskim sadržajem ugrađujući ideju kako se vrijednost hrane može izraziti kalorijama toplinske energije koja se iz nje generira prilikom sagorijevanja. Ubrzo se ovaj način mjerenja vrijednosti hrane proširio i na ljudsku i životinjsku prehranu, a radovi Atwatera 1870. službeno uvode mjerenje kcal kao način razumijevanja kemije hrane (7).

Kalorije su postale praktičan način razumijevanja dnevnih potreba za energijom do te mjere da je u početku zanemareno kako se hrana razlikuje po sastavu makro i mikronutrijenata pa se uvriježilo razmišljanje kako su sve kalorije jednake. Prve preporuke o zdravoj prehrani pojavile su se krajem devetnaestog stoljeća. Zasnivale su se na obitelji kao osnovnoj jedinici društva i nisu razlikovale potrebe njenih članova s obzirom na dob i spol. Početkom dvadesetog stoljeća pažnja je usmjerena na zdravlje djece, hrana se počinje grupirati prema sastavu makronutrijenata i pojavljuje se razmišljanje o 'protektivnoj hrani' – primjerice mlijeku kao namirnici potrebnoj za rast djece. Prvi i drugi svjetski rat te strah od gladi mijenjaju percepciju nutricionista te se izrađuju kompleksne tabele sadržaja pojedinih prehrambenih namirnica u čemu prednjače Amerikanci i Britanci. U svojim priprema za drugi svjetski rat Velika Britanija shvaća nepraktičnost složenih tablica te donosi preporuke utemeljene na jednostavnim namirnicama kao što su kruh, kupus i krumpir. Elsie Widdowson je britanska znanstvenica s velikim zaslugama u kreiranju ratnih jelovnika i poslijeratnom pokušaju zaštite razrušene Europe od gladi (8). Racionalizacija upotrebe masti i proteina u ovim jelovnicima bila je uvjetovana neimaštinom i skupoćom, a ne njihovom prehrambenom vrijednošću.

Prekid velikih ratnih sukoba donio je blagostanje, barem u industrijskim zemljama. Hrana više nije sredstvo preživljavanja već postaje oruđe za podizanje nacionalnog fitnesa. Između pedesetih i sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća pojavljuje se podjela namirnica na četiri skupine: povrće i voće, mliječne proizvode, meso te kruh i druge žitarice (9). Cilj je postići ispravan odnos nutrienata, ali još uvijek nije zaživio koncept dnevnih kalorijskih potreba niti razlikovanja namirnica prema sadržaju ugljikohidrata, masti i proteina. Tehnološke inovacije postepeno mijenjaju životni stil, a ovo se najviše odnosi na fizički rad i kretanje. Od pedesetih godina dvadesetog stoljeća raste promidžbena kampanja u kojoj se forsira korištenje ulja i proizvodi nastali hidrogenizacijom biljnih ulja (trans-masti kao što je margarin). Odbojnost prema upotrebi životinjske masti u prehrani datira od početka dvadesetog stoljeća i vezana za knjigu američkog autora Upton Sinclair (Džungla) u kojoj se osuđuje nehumani način držanja domaćih životinja (10).

Osim prerađenih biljnih ulja prehrambena industrija na tržište izbacuje cijeli niz prerađenih namirnica koje su odmah spremne za upotrebu pa se tako pojavljuje i prva gotova hrana za dojenčad čime se obeshrabruje dojenje – uz katastrofalnu kulminaciju posljedica ove prakse tijekom sedamdesetih godina (11).

Preporuke za zdravu prehranu u osamdesetim godinama donose se u obliku kotača (aluzija na tanjur) i imaju dva cilja – osigurati nutritivnu vrijednost i poticati umjerenost. Po prvi puta se daju kalorijske procjene za oba spola te se dodaje peta skupina namirnica u koju su uvršene masti, slatkiši i alkohol (12). Još uvijek su rijetke velike populacijske studije koje bi mogle biti temelj za medicinsku praksu utemeljenu na dokazima. Smjernice uvelike diktiraju liječnici koji se bave kardiovaskularnim bolestima čija epidemiologija počinje dominirati u starijoj populaciji, a koja se sve više povezuje s konzumacijom animalnih masti i kolesterolom u njima. Upravo je američko kardiološko udruženje liječnika imalo veliku uticaj na donošenje smjernica koje su izašle 1992. godine, a koje su prodrle u školske udžbenike cijelog svijeta (13). One su donesene u obliku piramide čije dno čine namirnice bogate ugljikohidratima kao što su kruh, općenito žitarice, riža i tjestenina, a koje bi trebale biti najzastupljenije u dnevnoj prehrani. Odmah iznad njih je povrće i voće uz naglašavanje potrebe za njihovom varijabilnošću. Iznad voća i povrća su mliječni proizvodi te meso, jaja, riba, grahorice i orašasti plodovi. Savim na vrhu piramide su masti, ulja i slatkiši. Bez obzira što se ovom piramidom sugerira raznolikost prehrane, danas se smatra kako je ovaj koncept neposredno doprinio eksploziji pretilosti u industrijskim zemljama. Naime, ovaj koncept je prehrambena industrija iskoristila za promidžbu tzv. *'fat-free'* (bezmasnih) proizvoda u kojima su masti zamijenjene šećerima i umjetno dobivenih trans-masti, a to je samo doprinijelo epidemiji pretilosti, dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti.

Ništa spretniji nije bio koncept prehrambene piramide iz 2005. godine objavljen kao *'My Pyramid'* (14). Hrana je podijeljena u 12 kalorijskih razina, daju se striktno kalorijske smjernice za muškarce i žene, prepoznaje se značenje fizičke aktivnosti i po prvi puta masti nisu izbačene iz jelovnika već su dodane kao nužan sastojak, ali samo u obliku visokovrijednih ulja. Ove preporuke nisu spriječile dalji rast pretilosti do nevjerovatnih 50% u zemljama poput Amerike. Priznavanje nutritivne vrijednosti ulja posljedica je istraživanja Mediteranske prehrane i sve jasnijih dokaza o potrebi vraćanja masti, točnije samo visokovrijednih i hladno prešanih ulja, na jelovnike (15).

Nove smjernice donose se već 2011. godine zahvaljujući neuspjehu prethodnih. Shvaća se kako su preporuke presložene te ih se pojednostavljuje prikazom tanjura podijeljenog na četiri podjednake kriške – voće, povrće, žitarice i protei-

ne. Praktično ista preporuka daje se zdravima i dijabetičarima. Do preokreta u gledanju na masti dolazi 2015 (16) godine kada krovna američka institucija za reguliranje hrane i lijekova *Food and Drug Administration* (FDA) zabranjuje upotrebu trans-masti dobivenih umjetnim putem i proizvođačima daje rok do 18. lipnja 2018. da se ovi proizvodi povuku s tržišta (17).

Lako se da uočiti kako su animalne masti posve izbačene iz koncepta zdrave prehrane i uporabljivosti u suvremenoj medicini, a da pri tome nije bilo sustavnih istraživanja o njihovom utjecaju na ljudsko zdravlje osim u kontekstu kardiovaskularnih bolesti. Također, upotreba prerađenih biljnih masnoća pokazala se potpuno krivom smjernicom koja doprinosi nastanku kardiovaskularnih bolesti, a zabluda je trajala gotovo cijelo stoljeće kao i u percepciji običnog puka još uvijek nije zamijenjena boljom alternativom.

### **Vrijednost korištenja masti u terapiji kroničnih bolesti kao što su dijabetes, epilepsije, tumori i autoimune bolesti**

Američka klinika Mayo poznata je po razvoju dijetetskih preporuka za najrazličitije bolesti. Na ovoj je klinici Dr. Russell Wilder 1920. prvi pokušao liječiti dijabetes tipa 1 keto-dijetom. Dijabetes tipa 1 obično se javlja nakon infektivne bolesti koja kulminira autoimunim napadom na endokrine stanice gušterače – Langerharsove otočice – i gubitkom sposobnosti sinteze inzulina. Nedostatak inzulina poguban je ne samo za čovjeka već za praktično sve životinjske organizme. Naime, većina tjelesnih stanica preferira šećer glukozu kao osnovni izvor energije dok je za stanice mozga ovo prioritetno gorivo. Inzulin se luči neposredno nakon obroka, odnosno neposredno nakon osjeta slatkoće na jeziku i s početkom reapsorpcije šećera iz probavnog trakta, a omogućava ulazak glukoze iz krvotoka u tjelesne stanice. Primarna svrha inzulina je skladištenje šećera. U nedostatku inzulina tjelesnim stanicama kao gorivo preostaju masti i proteini pa bolesnik počne naglo mršaviti i gubiti masnu masu. Od dijabetesa tipa 1, u pravilu, oboljevaju djeca. Početkom dvadesetog stoljeća prognoza ove bolesti bila je fatalna. Dr. Russell Wilder, u očajničkom pokušaju da spasi djevojčicu Bessie iskušao je 12 različitih dijeta i konačno se zaustavio na dijeti koja je sadržavala 90% masti, 6% proteina i 4% ugljikohidrata. Njegova logika je bila da kad tijelo više nema inzulin i nemože koristiti glukozu iz hrane – još uvijek može preživjeti zahvaljujući mastima (18).

Ova se logika pokazala točnom, ali nije zaživjela kao terapija jer je već naredne godine otkriven inzulin koji se počeo upotrebljavati kao lijek. Upotreba inzulina omogućila je regulaciju šećera u krvi bez drastičnog mijenjanja dijete što je i djeci i roditeljima bilo lakše za održavati.

Keto-dijeta nije posve zaboravljena u narednih dvadeset godina. Testirana je na sljedećoj grupi bolesti za koje nije postojalo lijek – epilepsijama. Opet su pacijenti bili djeca, a u ovom slučaju je glukoza bila gorivo za njihove opetovane epileptičke napade (19). Dijeta se primjenjivala do 1938. kada su se pojavili prvi antiepileptici. Od tada je pala u zaborav. U javnosti i medicinskim krugovima o njoj se ponovno počelo govoriti nakon što je Hollywoodski producent Jim Abrahams 1997. snimio film '*...First do not Harm*'. U autobiografskoj drami opisuje se potrage za učinkovitom anti-epileptičkom terapijom za dječaka Charliea koje ne odgovara na terapiju lijekovima. Liječnik dr. Freeman iz bolnice Johns Hopkins prihvaća ga u studiju koja provjerava učinkovitost ketogene dijetete u smirivanju epileptičkih napad i uspijeva ga posve izliječiti (20). Danas liječnici znaju za anti-epileptički učinak ketogene dijetete, ali terapija lijekovima je lakša za primjenu i zato učestalija. Unatoč tome, ketogena dijeteta je iskušana u bolestima kao što su migrena, depresija i traume mozga pa čak i Alzheimerova bolest (21).

Treći medicinski fenomen u kojemu ketogena dijeteta s visokim udjelom masti može pomoći su tumori. U dvadesetim godinama dvadesetog stoljeća njemački znanstvenik Otto Warburg i njegovi suradnici primijetili su kako tumorske stanice troše više glukoze od okolnog zdravog tkiva. Ovo je nazvano 'Warburgovim efektom'. Brzi rast tumora izglednije ostale tjelesne stanice pacijenta i mijenja imunološki odgovor na tumor. Pokušaji uskraćivanja glukoze tumoru uz pomoć ketogene dijetete intenzivno se istražuju i daju prve, još uvijek heterogene rezultate (22).

Suvremena medicina suočena je sa stalnim porastom autoimunih bolesti (23) koji se pripisuje okolišnim čimbenicima kao što su zagađenje, veliki broj novih kemijskih proizvoda u sredstvima za higijenu i brojni aditivi u hrani. Porastu autoimunih bolesti dodatno doprinose stres i različite infekcije među koje se, od nedavno, uvrstila infekcija respiratornim virusom SARS-CoV-2. U razvoju bolesti igra ulogu promijenjena crijevna flora i hrana bogata šećerima. Naprotiv, produkti razgradnje masti, djeluju povoljno na utišavanje autoimunog odgovora. Moderne dijetete za autoimune bolesti preporučaju između ostalog ketogenu dijetetu (24) organski proizvedeno meso, povrće s malim udjelom ugljikohidrata i fermentiranu hranu.

## Zaključak

U suvremenoj dijetetskoj praksi otvara se prostor za proizvode kao što je mast crne slavonske svinje osobito ako je uzgajana na ekološki prihvatljiv način – na otvorenom, bez liječenja antibioticima i hranjena na pašnjaku. Mast dobivena ovakvim uzgojem sadrži veću količinu poželjnih mononezasićenih masnih kise-

lina od masti dobivene konvencionalnim uzgojem. Dodatno medicinski poželjno svojstvo je visoki sadržaj vitamina D koji je posljedica uzgoja na otvorenom (25), a koji nedostaje u biljnim uljima. Valja naglasiti kako su razine vitamina D direktno povezane s preživljavanjem pacijenata oboljelih od SARS-CoV-2 (26). Povećana učestalost infektivnih bolesti, a zatim i kroničnih bolesti kao što su dijabetes, autoimune bolesti i alergije, dobar je razlog da se naprave proizvodi koji nose pečat prethistorijske ili 'paleo'-dijete namijenjeni ovim posebnim skupinama pacijenata.

## Literatura

1. Leonard WR, Snodgrass JJ, Robertson ML. Evolutionary Perspectives on Fat Ingestion and Metabolism in Humans. U: Montmayeur J-P, le Coutre J, urednici. Fat Detection: Taste, Texture, and Post Ingestive Effects [Internet]. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2010 [citirano 11. ožujak 2022.]. (Frontiers in Neuroscience). Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53561/>
2. De Flora S, Quaglia A, Bennicelli C, Vercelli M. The epidemiological revolution of the 20th century. *The FASEB Journal*. 2005.;19(8):892–7.
3. Dalen JE, Alpert JS, Goldberg RJ, Weinstein RS. The Epidemic of the 20th Century: Coronary Heart Disease. *The American Journal of Medicine*. 01. rujana 2014.;127(9):807–12.
4. James PT. Obesity: The worldwide epidemic. *Clinics in Dermatology*. 01. srpanj 2004.;22(4):276–80.
5. Orlando A, Cazzaniga E, Giussani M, Palestini P, Genovesi S. Hypertension in Children: Role of Obesity, Simple Carbohydrates, and Uric Acid. *Frontiers in Public Health* [Internet]. 2018. [citirano 11. ožujak 2022.];6. Dostupno na: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2018.00129>
6. Chronic diseases associated with increased likelihood of hospitalization and mortality in 68,913 COVID-19 confirmed cases in Spain: A population-based cohort study [Internet]. [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259822>
7. History of the Calorie in Nutrition | The Journal of Nutrition | Oxford Academic [Internet]. [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://academic.oup.com/jn/article/136/12/2957/4663943?login=true>
8. Ashwell M. Elsie Widdowson (1906–2000). *Nature*. kolovoz 2000.;406(6798):844–844.
9. Canada H. History of Canada's Food Guides from 1942 to 2007 [Internet]. 2002 [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/canada-food-guide/about/history-food-guide.html>
10. The Project Gutenberg eBook of The Jungle, by Upton Sinclair [Internet]. [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://www.gutenberg.org/files/140/140-h/140-h.htm>



11. Stevens EE, Patrick TE, Pickler R. A History of Infant Feeding. *J Perinat Educ.* 2009.;18(2):32–9.
12. Beare-Rogers JL. Food and nutrition guidelines in Canada. *Prog Clin Biol Res.* 1981.;67:481–9.
13. Food Guide Pyramid (1992) and Dietary Guidelines for All Americans (1995) U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services | Encyclopedia.com [Internet]. [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://www.encyclopedia.com/history/educational-magazines/food-guide-pyramid-1992-and-dietary-guidelines-all-americans-1995-us-department-agriculture-and-us>
14. Marcus JB. Chapter 1 – Nutrition Basics: What Is Inside Food, How It Functions and Healthy Guidelines: The Nutrients in Foods and Beverages in Healthy Cooking and Baking. U: Marcus JB, urednik. *Culinary Nutrition* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2013 [citirano 11. ožujak 2022.]. str. 1–50. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123918826000017>
15. Franquesa M, Pujol-Busquets G, García-Fernández E, Rico L, Shamirian-Pulido L, Aguilar-Martínez A, i ostali. Mediterranean Diet and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review through Evidence-Based Answers to Key Clinical Questions. *Nutrients.* 18. ožujak 2019.;11(3):655.
16. Liu AG, Ford NA, Hu FB, Zelman KM, Mozaffarian D, Kris-Etherton PM. A healthy approach to dietary fats: understanding the science and taking action to reduce consumer confusion. *Nutr J.* 30. kolovoz 2017.;16:53.
17. Trans Fat and Menu Labeling Legislation [Internet]. [citirano 11. ožujak 2022.]. Dostupno na: <https://www.ncsl.org/research/health/trans-fat-and-menu-labeling-legislation.aspx>
18. Hawley EE, Johnson CW, Murlin JR. The Possibility of Gluconeogenesis from Fat: II. The Effect of High Fat Diets on the Respiratory Metabolism and Ketosis of Man. *The Journal of Nutrition.* 01. studeni 1933.;6(6):523–57.
19. PETERMAN MG. THE KETOGENIC DIET IN EPILEPSY. *Journal of the American Medical Association.* 27. lipanj 1925.;84(26):1979–83.
20. Freeman JM, Kossoff EH, Hartman AL. The ketogenic diet: one decade later. *Pediatrics.* ožujak 2007.;119(3):535–43.
21. McDonald TJW, Cervenka MC. Ketogenic Diets for Adult Neurological Disorders. *Neurotherapeutics.* listopad 2018.;15(4):1018–31.
22. Römer M, Dörfler J, Huebner J. The use of ketogenic diets in cancer patients: a systematic review. *Clin Exp Med.* 01. studeni 2021.;21(4):501–36.
23. Lerner A, Jeremias P, Matthias T. The World Incidence and Prevalence of Autoimmune Diseases is Increasing. *International Journal of Celiac Disease.* 16. studeni 2015.;3(4):151–5.
24. Storoni M, Plant GT. The Therapeutic Potential of the Ketogenic Diet in Treating Progressive Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis International.* 29. prosinac 2015.;2015:e681289.

25. Larson-Meyer DE, Ingold BC, Fensterseifer SR, Austin KJ, Wechsler PJ, Hollis BW, i ostali. Sun exposure in pigs increases the vitamin D nutritional quality of pork. *PLoS One*. 14. studeni 2017.;12(11):e0187877.
26. Chiodini I, Gatti D, Soranna D, Merlotti D, Mingiano C, Fassio A, i ostali. Vitamin D Status and SARS-CoV-2 Infection and COVID-19 Clinical Outcomes. *Frontiers in Public Health* [Internet]. 2021. [citirano 11. ožujak 2022.];9. Dostupno na: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2021.736665>



# NACIONALNI SUSTAV KVALITETE POLJOPRIVREDNIH I PREHRAMBENIH PROIZVODA – DOKAZANA KVALITETA

**doc. dr. sc. Zdravko Barać, dr. sc. Sanja Kolarić Kravar**

Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane, Zagreb  
e-mail: sanja.kolaric@mps.hr

## Sažetak

Ministarstvo poljoprivrede uspostavilo je nacionalni sustav kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda – Dokazana kvaliteta u svjetlu poticanja ulaska što većeg broja hrvatskih proizvođača koji će ispunjavati propisane zahtjeve kako bi upravo takvi proizvodi dodane vrijednosti našli svoju nišu kako na hrvatskom tako i na zahtjevnom jedinstvenom europskom tržištu. Riječ je o dobrovoljnom nacionalnom sustavu kvalitete koji je osmišljen upravo kako bi se dodatno označilo poljoprivredne i prehrambene proizvode više kvalitete odnosno proizvode s posebnim karakteristikama unutar pojedinih sektora. U sustav se mogu uključiti svi sektori odnosno sektor proizvodnje i prerade mlijeka, proizvodnje i prerade mesa, proizvodnje i prerade voća i povrća, proizvodnje meda, proizvodnje jaja, proizvodnje i prerade uljarica, prerade maslina, proizvodnje brašna, proizvodnje šećera te u sektoru ribarstva i akvakulture.

Naglasak sustava je na označavanju proizvoda sa dodanom vrijednosti temeljenoj na dodanoj kvaliteti proizvoda koja mora biti viša od trenutno propisanih postojećim zakonodavstvom za određenu hranu te koja proizlazi iz različitih čimbenika koji se odnose na način proizvodnje glavnog sastojka, kvalitetu glavnog sastojka, dobrobit životinja, hranidbu životinja, duljinu prijevoza, brzinu prerade glavnog sastojka, tretiranje pri skladištenju i transportu, podrijetlo glavnog sastojka te zaštitu okoliša. Posebne karakteristike proizvoda opisane u Specifikaciji moraju biti temeljene na minimalno tri prethodno navedena kriterija koji moraju biti zadovoljeni u proizvodnji ili preradi proizvoda. Kod hrane životinjskog podrijetla jedna od posebnih karakteristika uključuje veće standarde dobrobiti životinja u uzgoju, a koji su temeljeni na poboljšanoj hranidbi životinja, poboljšanim uvjetima smještaja, pristup otvorenoj ispaši i dr.

Prednost ovog sustava, u odnosu na ostale, je osim dokazane sljedivosti kroz cijeli postupak proizvodnje i/ili prerade, upravo viša kvaliteta proizvoda, a koju je prije

stavljanja na tržište provjerilo delegirano tijelo. Također, prednost je i u tome da proizvođači sami kreiraju nadstandarde i zato je bitno aktivno sudjelovanje svih zainteresiranih proizvođača pojedinog sektora u pripremi Specifikacije koja je i

ključni dokument za ovaj sustav. Naime, svaki proizvođač svojim prijedlozima i proizvodnim iskustvom daje važan doprinos u kreiranju nadstandarda te će se na taj način postići i konsenzus koji će biti u interesu proizvođača, prerađivača odnosno cijelog sektora.

Nakon izrade Specifikacije proizvoda, Ministarstvu poljoprivrede podnosi se Zahtjev za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« čiji je sastavni dio i Specifikacija proizvoda. Zahtjev mogu podnijeti proizvođač ili skupina proizvođača koja predstavlja proizvođače i prerađivače poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda za koje je izrađena Specifikacija, pojedinac, koji u tom slučaju mora dokazati da je jedini proizvođač toga proizvoda te biti upisan u odgovarajuće upisnike subjekata i objekata u poslovanju s hranom ili druge odgovarajuće upisnike koje vode nadležna tijela odnosno pravna osoba kojoj su posebnim zakonom dane ovlasti za zastupanje interesa većine proizvođača.

Kada Povjerenstvo za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« utvrdi da je dokumentacija potpuna te da su ispunjeni uvjeti za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta«, Ministarstvo poljoprivrede na svojim mrežnim stranicama objavljuje Specifikaciju proizvoda čime počinje teći razdoblje prigovora u kojem bilo koja pravna ili fizička osoba može uložiti prigovor na Specifikaciju proizvoda, u roku od 30 dana od dana njezine objave. Ako prigovor nije podnesen Ministarstvo poljoprivrede Specifikaciju proizvoda upućuje na postupak notifikacije u skladu s Direktivom (EU) 2015/1535 tijekom kojega Europska komisija i druge države članice mogu dati svoje mišljenje na dostavljenu Specifikaciju proizvoda. Razdoblje mirovanja iznosi najmanje tri mjeseca.

Nakon proteka prethodne procedure, Ministarstvo poljoprivrede na prijedlog Povjerenstva za priznavanje oznake »Dokazana kvaliteta« donosi Rješenje o priznavanju oznake iz nacionalnog sustava kvalitete »Dokazana kvaliteta« za proizvod za koji je podnesen Zahtjev te je Specifikacija proizvoda tim postupkom potvrđena.

Postupak potvrđivanja sukladnosti proizvoda sa Specifikacijom prije stavljanja na tržište proizvoda prema Planu kontrole koji izrađuje Ministarstvo poljoprivrede provodi delegirano tijelo. Plan kontrole je ključni dokument i predstavlja dokumentirani postupak potvrđivanja sukladnosti proizvoda sa Specifikacijom proizvoda i definira sva pravila i kriterije za provođenje tog postupka. U postupku

potvrđivanja sukladnosti proizvoda sa Specifikacijom proizvoda uključeni su svi dionici u lancu proizvodnje.

Nakon što proizvođač dobije od strane delegiranog tijela Potvrdu o sukladnosti svoj proizvod može označiti znakom »Dokazana kvaliteta« prilikom stavljanja na tržište. Ministarstvo poljoprivrede ovlašćuje delegirana tijela i provodi nadzor nad radom istih.

Znakom Dokazana kvaliteta s naznakom države mogu se označiti samo poljoprivredni i prehrambeni proizvodi za koje je izdana Potvrda o sukladnosti i kod kojih država na znaku označava zemlju gdje je taj proizvod proizveden i/ili prerađen, a ista je kao i zemlja podrijetla glavnog sastojka. Znakom Dokazana kvaliteta bez naznake države mogu se označiti samo poljoprivredni i prehrambeni proizvodi za koje je izdana Potvrda o sukladnosti i kod kojih zemlja u kojoj su proizvedeni i/ili prerađeni nije ista kao i zemlja podrijetla glavnog sastojka. Znak »Dokazana kvaliteta« na ambalaži i proizvodima mora se nalaziti u glavnom vidnom polju.

Znak »Dokazana kvaliteta – Hrvatska« na poljoprivrednim i prehrambenim proizvodima daje poruku potrošaču da kupuje domaći proizvod dodane vrijednosti, provjerene kvalitete odnosno kako je upravo Republika Hrvatska zemlja podrijetla glavnog sastojka te ujedno i zemlja gdje je taj proizvod proizveden ili prerađen.

Osim informiranja potrošača o dodanoj vrijednosti proizvoda ovaj sustav štiti i proizvođače od nelojalne konkurencije i nepoštenih praksi.

Na tržištu službenu kontrolu provodi poljoprivredna inspekcija Državnog inspektorata, a Zakonom o poljoprivredi propisane su sankcije odnosno upravne i prekršajne mjere koje poduzima nadležna inspekcija ukoliko utvrdi nesukladnosti.

Kako bismo olakšali ulazak proizvođača u nacionalni sustav isti je uspostavljen u skladu s člankom 16. Uredbe (EU) br. 1305/2013 o potpori ruralnom razvoju iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR) i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 1698/2005 da bi bio prihvatljiv za mogućnost financiranja kroz Mjeru 3. »Sustavi kvalitete za poljoprivredne i prehrambene proizvode« Programa ruralnog razvoja koja nudi mogućnost pokrivanja troškova certificiranja kao i potporu za aktivnosti informiranja i promoviranja koje provode skupine proizvođača.

Danas potrošači postaju sve više svjesniji i imaju viša očekivanja u svezi kvalitete hrane koju kupuju, a što predstavlja izazov i za same proizvođače. Također, osim informacija o zemlji podrijetla hrane sve više promišljaju o načinu proizvodnje hrane, o postupcima i načinu uzgoja i držanja odnosno brige prema životinjama.

Ovakav nacionalni sustav je upravo garancija da se kupuje domaći proizvod za čiju kvalitetu su zaslužni visoki standardi u načinu proizvodnje i prerade proizvoda, briga za okoliš i dobrobit životinja te najkraće moguće vrijeme puta od polja i farmi do stola.

### **Literatura**

1. Zakon o poljoprivredi (Narodne novine, br. 118/18, 42/20 i 127/20-Odluka USRH i 52/21)
2. Pravilnik o nacionalnom sustavu kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda »Dokazana kvaliteta« (Narodne novine, br. 18/20 i 93/21)
3. Vodič o nacionalnom sustavu kvalitete poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda »Dokazana kvaliteta«
4. Priručnik s uputama za korištenje znaka i grafički izgled znaka Dokazana kvaliteta

# UVJETI KOJIMA MORAJU UDOVOLJAVATI KLAONICE MALOGA KAPACITETA – PRIMJER ISTRA

**dr. sc. Mario Bratulić**

Načelnik općine Sv. Petar u Šumi, posebni savjetnik ministrice poljoprivrede  
e-mail: mario.bratulic@gmail.com

Problematika u svinjogojstvu se u posljednje vrijeme zbog kriza izazvanih korona virusom i ratom u Ukrajini svodi na povećanje cijene stočne hrane, energije i ostalih repromaterijala što će svakako dovesti do povećanja cijene svinjskog mesa i prerađevina, ali i do mogućih poremećaja u samoj proizvodnji usprkos mjerama koje se poduzimaju od strane Ministarstva poljoprivrede. Neovisno o postojećoj trenutnoj situaciji nameće se već nekoliko godina aktualno pitanje o problematici klanja svinja na cjelokupnom području Republike Hrvatske.

U ovom radu prikazat ćemo primjer dobre prakse kroz objekt klaonice maloga kapaciteta koji je odobren u skladu s Pravilnikom o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla. Analizom stanja odobrenih klaonica većeg i manjeg kapaciteta na prostorima cijele države dolazimo do nedvojbenog zaključka da je na pojedinim područjima vrlo teško, komplicirano i ekonomski skupo organizirati klanje životinja za veće i manje proizvođače, prerađivače, trgovce mesom, mesare i individualne potrošače. Primjer pogona za preradu s rasjekaonicom i klaonicom maloga kapaciteta nameće se kao rješenje za mnoge županije u državi. U travnju 2019. godine u općini Sv. Petru u Šumi, zavičaju kobasica, Istarskoj županiji odobren je objekt pod rednim brojem HR 3582 EU kao jedan od šest odobrenih za preradu mesa na samo 1050 stanovnika. Iako su istarskoj županiji u to vrijeme djelovale još dvije klaonice koje su bile odobrene za klanje papkara, potez vlasnika OPG i tvrtke Budak produkt pokazao se kao odličan potez, za razliku od na primjer Baranje koja nema niti jednu klaonicu za papkare, a nadaleko je poznata po svinjogojskoj proizvodnji. Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu u sklopu projekta izgrađen je objekt za preradu mesa s klaonicom maloga kapaciteta i ugostiteljskim objektom kao jedinstveni primjer hrabroga koncepta »Od polja do stola« koji uključuje obradu vlastitih poljoprivrednih površina, svinjogojsku farmu, klaonicu, preradu gotovih proizvoda, istarsku konobu i kušaonicu. Izgradnja objekta financirana je vlastitim sredstvima i kreditom Fonda za razvoj poljoprivrede Istarske županije uz kamatu od 2% i odgodu povrata glavnice od



3 godine. Na površini od 1415 m<sup>2</sup> izgrađen je polivalentni objekt bruto površine od 506 m<sup>2</sup>. U prizemlju objekta nalazi se klaonica maloga kapaciteta površine 28,51 m<sup>2</sup>, hladnjača za konfiskat 2,94 m<sup>2</sup>, hladnjača za viseće trupove površine 10,12 m<sup>2</sup>. Kako se radi o fleksibilnom objektu u prizemlju se nalazi strojna obrada površine 36m<sup>2</sup>, soliona od 9,62 m<sup>2</sup> i ekspedit od 4,41 m<sup>2</sup>. U sklopu prizemlja uređen je tehnološki hodnik s dizalom, garderoba i toalet. U nastavku se nalazi gospodarski objekt s prodavaonicom proizvoda. Na katu se na površini od 123 m<sup>2</sup> nalaze tri zrone, tehnološki hodnik s pakirnicom, skladište proizvoda, komora za zamrzavanje mesa, ured i spremište repromaterijala te dodatni prostor koji će se pretvoriti u pršutanu.

Važno je naglasiti da se spomenutim pravilnikom o mjerama prilagodbe zahtjevima propisa o hrani životinjskog podrijetla i NN 21/2019 i 51/2015, pod pojmom »mala klaonica za papkare, kopitare i uzgojenu divljač« podrazumijeva objekt za klanje papkara, kopitara i uzgojene divljači s kapacitetom klanja do najviše 20 uvjetnih grla tjedno, a pod »objekt malog kapaciteta za preradu mesa i/ili proizvoda ribarstva« – objekt za preradu mesa ili proizvoda ribarstva čija ulazna sirovina ne prelazi količinu od 5000 kilograma mesa odnosno proizvoda ribarstva tjedno. Sukladno pravilniku u objektu je dopušteno koristiti jednu garderobu za osoblje tzv. čistog i nečistog dijela objekta ako u proizvodnom dijelu objekta radi najviše pet zaposlenika kao i poseban ormar za ovlaštenu osobu koji se može zaključavati. Dobrobit životinja zadovoljena je sukladno članku iz točke pravilnika tako da se klanje životinja obavlja bez odgađanja nakon dopreme u objekt. Nadalje, na udaljenosti, ne većoj od 20 km, postoje službeno odobrena mjesta za čišćenje, pranje i dezinfekciju sredstava za prijevoz životinja te u takvom objektu nije izgrađen odvojen prostor za dezinfekciju prijevoznih sredstava. Rasijecanje mesa odvaja se odvaja u zasebnom prostoru, a nakon svakoga klanja objekt se temeljito pere i dezinficira. Objekt je u sustav samokontrole ugradio procedure koje su značajnije strože i složenije od propisanih pravilnikom bez većih organizacijskih problema, a pridržava se svih propisanih uvjeta u pravilniku. Objekt je odobren s namjerom da uz klanje svinja s vlastite proizvodnje uslužno organizira klanje svinja i ostalih papkara s raznih područja Istre. U 2019. godini neposredno nakon početka rada zaklano je i obrađeno 360 svinja prosječne težine oko 180 kg, od čega je iz vlastite proizvodnje bilo 101 komada, a pretvoreno u uvjetna grla to je iznosilo 126 uvjetnih grla. U 2020. godini zaklano je i obrađeno u klaonici Budak produkta 817 svinja iz produženog tova, prosječne težine oko 180 kg ili 147 tona žive vage. Pretvoreno u uvjetna grla dolazimo do 294,12 ili zauzetost klaonice od 14 tjedana. Godina 2020. donijela je i više zaklanih svinja produženog tova iz vlastite proizvodnje u količinama od 131 svinje. Prošla godina, opterećena korona krizom

bila je rekordna u klanju za vlastite potrebe u količini od 149 svinja produženog tova. Prošle 2021. godine zaklano je i obrađeno 567 komada svinja produženog tova, prosječne težine tradicionalno uobičajene za Istru od oko 180 kg žive vage. Ukupno je zaklano i obrađeno 102 tone žive vage, ili 204 uvjetna grla uz zauzetost od 10,2 tjedna sukladno pravilniku. Od početka 2022. do danas zaklano je i obrađeno 102 komada svinja, od čega 27 iz vlastite proizvodnje. Pregledom podataka razvidno je da od odobravanja objekta do danas zaklano i obrađeno 1846 komada svinja iz produženog tova što je tradicionalno uobičajeno za Istarsku županiju. S vlastite farme zaklano je, obrađeno, prerađeno i plasirano kroz vlastiti brand suhomesnatih proizvoda kobasica, salama, pršuta ili preko ugostiteljskog objekta ukupno 408 komada svinja iz produženog tova ili 22,1 % od ukupno zaklanih i obrađenih svinja. Maksimalna potrošnja vode za vrijeme intenzivnog klanja svinja u klaonici maloga kapaciteta ne prelazi 60 m<sup>3</sup> vode što s prosječnom cijenom vode s naknadama i PDV-om u Istri od 23,50 kn iznosi maksimalno 1.400,00 kn. Potrošnju električne energije teško je odvojiti jer se na istom brojilu nalazi klaonica, rasjekaonica, prerada i ugostiteljski objekt. U promatranim mjesecima kada je klanje svinja izraženije maksimalna cijena električne energije za cjelokupni objekt s prosječnih 7.000,00 kn dostiže vrijednosti oko 10.000,00 kn. Cijene klasifikatora i pregleda na trihinelu uobičajene su s propisanim cijenama dok se je cijena klanja u spomenutom objektu iznosila 250,00 kn uvećano za PDV za razdoblje od 2019. do kraja 2021. godine. U klaonici maloga kapaciteta angažiran je vlasnik uz još jednog radnika koji u skladu s konceptom i tehnologijom objekta kada nema klanja obavljaju druge radne zadatke i poslove. Zbog nedostatka kvalificirane radne snage u klaonici Budak produkt za sada nisu preuzimali zahtjeve za klanjem janjadi i ovaca, a trenutno postoji značajna potreba na području Istarske županije.

U zaključku ovoga izlaganja možemo predvidjeti da je već nakon tri godine rada objekt klaonice maloga kapaciteta opravdao ulaganje vlasnika, a kao model koji može biti projektiran kao zasebni objekt ili kao kombinacija klaonice maloga kapaciteta, rasjekaonica i prerada može se preslikati na druge dijelove Republike Hrvatske. Na površini od osamdeset do sto metara, jednostavne gradnje može se organizirati funkcionalni objekt klaonice i rasjekaonice maloga kapaciteta koja udovoljava svim zahtjevima pravilnika. Nakon provedene analize i obilaska terena, kroz razgovor s brojnim farmerima i proizvođačima nameće se potreba izmjenе pravilnika u pravcu povećanja kapaciteta klanja na 30 uvjetnih grla. Nadalje, kroz angažman manjih sredstava možemo stvoriti na desetke održivih objekata klaonica maloga kapaciteta na nivou cijele Hrvatske. Svakako kroz buduće natečaje iz mjera Ministarstva poljoprivrede koja će uključivati povećanje dodane vrijednosti poljoprivrednim proizvodima – male klaonice i kroz angažman lokalne

uprave i samouprave te kroz razradu modela sufinanciranja i kreditiranja po uzoru na Fond za razvoj poljoprivrede Istre možemo doprinijeti poboljšanju stanja u hrvatskom svinjogojstvu. Kroz mjere koje potiču izgradnju i funkcioniranje modela klaonica maloga kapaciteta stvorit ćemo možda male, ali čvrste temelje za održivost i dostatnost hrvatske svinjogojske proizvodnje po uzoru na primjer dobre prakse iz Sv. Petra u Šumi i Istre.

# UZGOJNI PROGRAMI U SVINJOGOJSTVU

**doc. dr. sc. Dubravko Škorput, prof. dr. sc. Danijel Karolyi,**

**prof. dr. sc. Zoran Luković**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb

e-mail: dskorput@agr.hr

## Uvod

Osnovni cilj uzgojnih programa u stočarstvu je postizanje genetskog napretka za ekonomski važna svojstva u populaciji. Ekonomski važna svojstva u svinjogojskoj proizvodnji mogu se podijeliti u nekoliko skupina, te se za ta svojstva provodi selekcija. Uzgojni programi imaju cilj postići uzgojne ciljeve zadane programom, a samo provođenje obuhvaća bilježenje svojstava od interesa, procjenu uzgojnih vrijednosti svinja, odabir potencijalnih roditelja te prikladan sustav sparivanja (prirodni pripust ili umjetno osjemenjivanje) odabranih kandidata. Uzgojni programi mogu se uspostaviti na razini države, regije, pasmine, kompanije, udruženja, pa čak i farme. Osnovna značajka uzgojnih programa je podložnost promjenama na tržištu, stoga uzgojni programi moraju biti dinamični i pratiti promjene koje se događaju na tržištu, kao i zakonske promjene koje mogu utjecati na uzgojne ciljeve. Primjer za to je prilagodba uzgojnih programa novim zahtjevima koje pred uzgajivače stavlja Europski zeleni plan, koji podrazumijeva prilagodbu svinjogojske proizvodnje smanjenim emisijama stakleničkih plinova te povećanim zahtjevima za dobrobit životinja. Zbog toga u uzgojnim programima postaju važna svojstva koja omogućuju visoku proizvodnost svinja u različitim uvjetima, primjerice na otvorenom. U takva svojstva spadaju svojstva otpornosti i robusnosti svinja, koja u modernim uzgojnim programima dobivaju važno mjesto. Prema Zakonu o uzgoju domaćih životinja (2018.) nositelji uzgojnih programa su uzgojna udruženja i organizacije, te svako uzgojno udruženje ili uzgojna organizacija mora imati valjan uzgojni program.

## Struktura i provođenje uzgojnih programa

Uzgojni program predstavlja skup postupaka koji u konačnici omogućuju ostvarenje uzgojnih ciljeva (Slika 1).

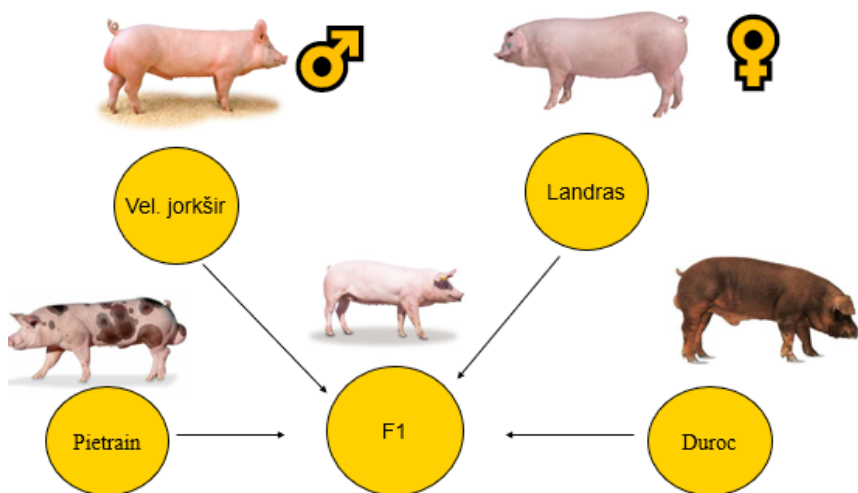


**Slika 1.** Procedure u uzgojnom programu

Prvi korak prilikom uspostave uzgojnog programa je definicija proizvodnog sustava, odnosno proizvodnog cilja. Odnosi se na odluku što nositelji uzgojnog programa žele proizvoditi i na koji dio tržišta ciljaju. Sljedeći važan korak predstavlja definiranje uzgojnog cilja, te je ta odluka ključna za uspjeh uzgojnog programa. Uzgojni ciljevi unutar uzgojnog programa su često višestruki, a ponekad i međusobno suprotstavljeni. Uzgojni ciljevi uzgojnih programa mogu biti genetski napredak za neko svojstvo, ali i očuvanje genetske raznolikosti u populaciji. Istovremeno postizanje ciljeva koji su međusobno suprotstavljeni postiže se primjenom posebnih seleksijskih metoda, poput selekcije s optimalnim doprinosom, koje su prikladne za manje populacije svinja.

Pravovremeno prikupljanje točnih informacija o fenotipu, srodnosti životinja, te okolišnim uvjetima važan je dio provedbe uzgojnih programa. O točnosti informacija ovisit će i točnost selekcije, a samim time i konačni genetski napredak za svojstvo na koje se provodi selekcija. Vrlo često je točnost informacija problem prilikom provođenja uzgojnih programa, posebice u uzgojnim programima manjih pasmina. Ovdje će ishod uspjeha uzgojnog programa te postizanje uzgojnih ciljeva u velikoj mjeri ovisiti o svijesti uzgajivača da dostavi seleksijskim službama točne i pravovremene informacije. Stoga je za uspjeh provedbe uzgojnog programa važno da sudionici uzgojnog programa budu motivirani za sudjelovanje i davanje točnih informacija o proizvodnosti, srodnosti životinja i pratećih informacija, te za genotipizaciju životinja gdje je to potrebno.

Samo s točnim informacijama može se pristupiti sljedećem koraku, a to je postavljanje selekcijskih parametara te odabir selekcijske metode. Prilikom postavljanja selekcijskih parametara, određuje se intenzitet selekcije, odnosno postotak životinja koje ćemo birati za roditelje budućih generacija, a može se temeljiti na procijenjenim uzgojnim vrijednostima putem selekcijskih indeksa, BLUP procedure ili genomske selekcije. Pri tome krmače i nerastovi s najboljim uzgojnim vrijednostima dobivaju status životinja u nukleusu te su nositelji genetskog napretka. U Nacionalnom uzgojnom programu za svinje od 2005. u primjeni je BLUP procedura za selekciju krmača i nerastova, pri čemu se genetski vrednuju debljina leđne slanine, trajanje testa i veličina legla majčinskih pasmina Nacionalni uzgojni program za svinje temelji se na križanju F1 generacije majčinskih pasmina (jorkšir i landras) s nerastovima terminalnih pasmina, najčešće pietrenom i durokom (Slika 2).

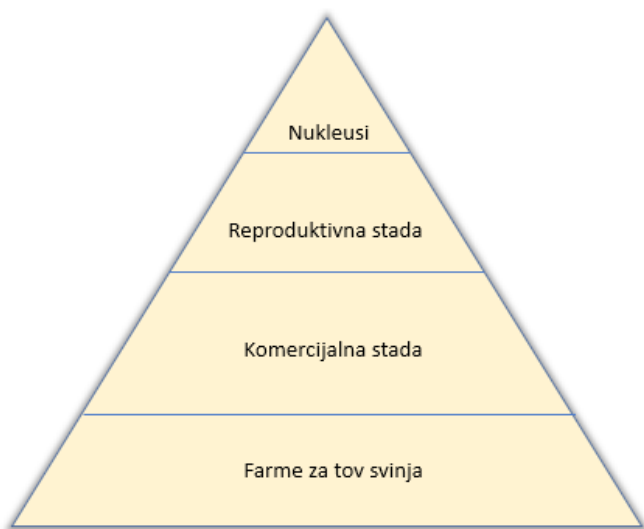


**Slika 2.** Shema križanja u Nacionalnom uzgojnom programu za svinje

Većina komercijalnih uzgojnih programa zasniva se na trolinijskom ili četverolinijskom križanju, a rezultat su visokoselekcionirane hibridne svinje. Stvaranje hibridnih svinja temelji se na uskoj i strogoj selekciji unutar čistih pasmina, pri čemu nastaju linije koje nose određena svojstva. Selekcija se vrši na proizvodna svojstva, svojstva plodnosti, ali i na funkcionalna svojstva kao što su dugovječnost i otpornost na bolesti. Najbolje muške i ženske jedinke dobivene strogom i usmjerenom selekcijom nalaze se u nukleus stadima te se njihovim križanjem

proizvode životinje koje će biti dio reproduktivnih, komercijalnih stada, te farmi za tov svinja.

Takav sustav obično se prikazuje uzgojnom piramidom (Slika 3.), pri čemu se najbolje životinje nalaze u nukleus stadima na vrhu piramide, dok se na dnu piramide nalaze farme za tov svinja. Cilj takvog sustava križanja je iskoristiti pojavu heterozis efekta koji se očituje boljim izražavanjem određenog svojstva nego što je kod roditelja. Čest primjer korištenja heterozisa u svinjogojstvu je povećana plodnost u F1 generaciji (prva generacija nakon križanja životinja čistih pasmina) gdje krmače križanke imaju bolju plodnost od svojih majki čiste pasmine. Prilikom proizvodnje hibridnih svinja provode se pokusna križanja među linijama, pri čemu se muške jedinke jedne linije pare s ženskim životinjama druge linije i obratno. U pokusnim se križanjima koristi veliki broj životinja. Na taj način utvrđuje se kombinacijska sposobnost linija koja će se očitovati kroz nadmoćnost jedne linije u odnosu na druge linije. Zbog navedenoga, hibridne svinje su superiorne u odnosu na svinje čistih pasmina te križance svinja čistih pasmina. Jedan od primjera takve superiornosti je stvaranje tzv. visokoplodnih linija krmača.



**Slika 3.** Uzgojna piramida u svinjogojstvu

Konačna procjena učinaka uzgojnog programa procjenjuje se na potomcima odabranih životinja kroz nekoliko generacija, te je stoga provođenje uzgojnih programa procedura koja istovremeno zahtjeva konstantu u provođenju, ali i mogućnost

brze prilagodbe zahtjevima tržišta ili promjenama uzrokovanim promjenom legislative. Stoga se od uzgojnih programa zahtijeva da budu robusni, ali i dugoročni, te da njihovo provođenje teče neovisno o promjenama zakonodavnih okvira, nadzornih tijela, te ostalih čimbenika koji utječu na njegovo provođenje.

## Uzgojni ciljevi

Uzgojni ciljevi ovise o zahtjevima tržišta, te će se vršiti selekcija na ona svojstva koja su na tržištu najviše tražena. Pri tome razlikujemo tržište rasplodnih svinja, čija je svrha proizvesti potomstvo koje će se koristiti u proizvodnji tovljenika, te tržište tovljenika, koji će se koristiti za proizvodnju svježeg mesa ili suhomesnatih proizvoda. Ovisno o proizvodnom sustavu, uzgojni ciljevi mogu uključivati veći broj svojstava u selekciji, te istovremeno očuvanje genetske raznolikosti. Selekcija u svinjogojstvu obuhvaća niz svojstava, koja se mogu podijeliti u nekoliko skupina. Proizvodna svojstva su dnevni prirast, mesnatost, konverzija hrane, te ostala svojstva koja utječu na proizvodnost svinja. Sljedeća grupa svojstava obuhvaća svojstva plodnosti, koja se različito vrednuju u različitim uzgojnim programima. Veličina legla se može izraziti kao broj ukupnooprasene prasadi, broj živooprasene prasadi, a u naprednim uzgojnim programima se izražava i kao broj odbijene prasadi. Svojstva kakvoće mesa obuhvaćaju pH mesa, boju mesa, postotak intramuskularne masti i sposobnost vezanja vode. Uz svojstva kakvoće mesa veže se i eliminacija genotipova odgovornih za pojavu maligne hipertermije, koja za posljedicu ima pojavu blijedog mekog i vodenastog mesa. U uzgojnim programima svojstva kakvoće mesa dobivaju sve veću važnost, jer potrošači prepoznaju važnost kakvoće mesa, posebice kad se radi o sirovini za preradu u suhomesnate proizvode. Upravo na primjeru svojstava kakvoće mesa, kao i funkcionalnih svojstava koja postaju sve važnija potrošačima, očituje se važnost konstantnog praćenja uzgojnog programa, te pravovremeno ažuriranje uzgojnih ciljeva. U kontekstu nacionalnog uzgojnog programa za svinje, potrebna je revizija uzgojnih ciljeva, jer su isti postavljeni prije petnaestak godina. Za to su se vrijeme dogodile značajne promjene na mnogim poljima vezanima uz svinjogojску proizvodnju, te da bi uzgojni program na najbolji mogući način odgovarao konstantnim promjenama potrebno je uključiti nove znanstvene spoznaje te nove zahtjeve na tržištu svinja. Takav proces je zahtjevan jer iziskuje uspostavljanje sustava za praćenje novih svojstava koja bi se uključila u uzgojni program: mjerenje svojstava kakvoće mesa ili svojstava robusnosti. Dugoročno, uspostavljanje takvog sustava omogućilo bi razvoj proizvoda s dodanom vrijednošću i prepoznatljivost svinja na tržištu, te u konačnici ekonomsku korist za uzgajivače i ostale sudionike u proizvodnom lancu.



Sami uzgojni ciljevi ovise o namjeni svinja koje proizvodimo. U proizvodnji rasplodnih nerastova i nazimica koriste se plodne pasmine, veliki jorkšir i landras, te ih nazivamo majčinskim pasminama.

Uz selekciju na plodnost, kod majčinskih pasmina važna su majčinska svojstva, poput broja sisa i mliječnosti, koja se uključuju u genetsko vrednovanje. Njihovim međusobnim križanjem iskorištava se heterozis efekt, te nastaju F1 križanke, koje imaju veću plodnost o odnosu na roditelje. U uzgojnim programima za svinje namijenjene proizvodnji svježeg mesa uzgojni program će se zasnivati na križanju krmača F1 generacije s terminalnim nerastovima mesnatih pasmina (pietren), kod proizvodnje svinja za preradu križanje provoditi s terminalnim pasminama nerastova dobre kakvoće mesa i većeg kapaciteta rasta (durok). Uzgojni programi velikih kompanija uključuju selekciju na plodnost te za cilj imaju visoku proizvodnost životinja: visoku plodnost uz dobro preživljavanje prasadi, brzi rast i dobra klaonička svojstva. Uz sve navedeno, cilj je stvoriti i robusne životinje, krmače s dobrim materinskim svojstvima, te je stoga osiguranje genetskog napretka za sve navedene grupe svojstava kompleksna procedura koja zahtjeva visoku educiranost osoblja te dobru informatičku infrastrukturu. No, uzgojni ciljevi, posebice u manjim, lokalnim populacijama svinja mogu biti i očuvanje genetske raznolikosti. Uzgojni programi lokalnih pasmina često se baziraju samo na očuvanju genetske raznolikosti, te je genetsko vrednovanje ekonomski važnih svojstava u takvih pasmina rijetko. Jedan od primjera gdje se provodi selekcija je iberijska svinja. Dinamika razvoja uzgojnih programa hrvatskih autohtonih pasmina trebala bi predvidjeti genetsko vrednovanje životinja, što se posebno odnosi na crnu slavonsku svinju, koja više nema status ugrožene pasmine, te je veličina populacije zadovoljavajuća i omogućuje dodatni iskorak u uzgoju. Banijska šara svinja, a posebice turopoljska svinja, još su u fazi kada je težište uzgojnih programa na očuvanju genetske raznolikosti, s obzirom da se obje pasmine smatraju ugroženima.

## Zaključak

Uzgojni programi u svinjogojstvu za cilj imaju ostvarivanje genetskog napretka za ekonomski važna svojstva, očuvanje genetske raznolikosti u populacijama, te stvaranje osnove za održivu proizvodnju svinja. Bez obzira na razinu na kojoj se uspostavljaju, uspješnost uzgojnih programa ovisi o nekoliko važnih koraka, pri čemu najveću važnost imaju definiranje uzgojnog cilja, točnost informacija koje koristimo prilikom provođenja uzgojnog programa, te pravovremena ocjena učinaka uzgojnog programa. Stoga je prilikom postavljanja uzgojnog programa važno osigurati dugoročnost programa uz istovremeno praćenje i ažuriranje zahtjeva tržišta, zakonodavnog okvira, te pravodobno reagirati prilagodbom uzgojnih ciljeva.

## Literatura

1. Odenbroek, K., van der Waaij, L. (2014): Animal breeding and genetics for BSc students. Centre for Genetic Resources and Animal Breeding and Genomics Group, Wageningen University and Research Centre, the Netherlands.
2. Wellman, R., Bennewitz, J. (2019): Key genetic parameters for population management, *Frontiers in genetics* 10:667.
3. Wooliams, J., Berg, P., Dagnachew, B.S., Meuwissen, T.H.E.(2015): Genetic contributions and their optimisation, *Animal breeding and genetics* 132:89-99.
4. Zakon o uzgoju domaćih životinja, NN115/18, 52/21)



# PRECIZNE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI REALIZACIJE OPTIMALNE TJELESNE KONDICIJE KRMAČA

**prof. dr. sc. Vesna Gantner**

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
email: vgantner@fazos.hr

## Precizne tehnologije u animalnoj proizvodnji

Primjena preciznih tehnologija u animalnoj proizvodnji podrazumijeva automatizirano daljinsko otkrivanje i praćenje identificiranih životinja obzirom na karakteristike proizvodnosti, plodnosti, zdravlja te dobrobiti temeljem analize proizvodnih podataka (*animal recording*), slika, zvukova, tjelesne mase i kondicije te različitih bioloških parametara u stvarnom vremenu. Nadalje primjena ovih tehnologija omogućava ranu detekciju pojedinih poremećaja, bolesti te fiziološkog / zdravstvenog statusa na razini pojedine životinje, grupe životinja ili na razini cjelokupne farme. Precizne tehnologije funkcioniraju na način da senzori (kamere, mikrofoni, termometri i akcelerometri) nadgledaju ili snimaju informacije poput slika, zvuka, temperature životinje ili objekta, te kretanja grupa ili pojedinih životinja. Podaci sa senzora se pohranjuju ili šalju izravno u glavni procesor nakon čega slijedi analiza primjenom različitih algoritama. Programski algoritam je računalni postupak koji računalu precizno definira koje korake treba poduzeti za rješavanje određenog problema pomoću ulaznih informacija (*input*) za određivanje rješenja (*output*). Programeri iniciraju postupak pisanjem algoritma koji upućuje računalu kako izvesti određene radnje potrebne za rješavanje problema. Vrijednost algoritma za farmere ovisi o njegovoj sposobnosti transformacije podataka sa senzora do biološkog ishoda. Primjeri podataka sa senzora su postotak vremena koje svinja provodi ležeći kako bi se utvrdio biološki rezultat »šepavost« ili frekventnost kašljanja za otkrivanje biološkog ishoda »respiratorne bolesti«. U konačnici, podaci senzora u kombinaciji sa s pojedinačnim identifikacijama životinja, referentnim opažanjima i proizvodnim podacima, integriraju se u algoritme za pružanje relevantnih informacija te upozorenja o zdravlju, produktivnosti, plodnosti te dobrobiti svinja.

## Kondicija

Kondicija (lat. *conditio* – stanje) predstavlja trenutno stanje pripremljenosti jedinke za određenu uporabu. Kondicija se određuje sukladno karakteristikama ekste-

rijera te načinu vršenja radnje za koji je pojedina jedinka namijenjena. Kondicija treba predstavljati takvo stanje jedinke koje najbolje odgovara njenoj namjeni, odnosno načinu njene uporabe. Nadalje, kondicija nije genetski preduvjetovana te je stoga varijabilna u ovisnosti o hranidbi, mikroklimi / klimi, treningu, njezi te ostalim utjecajima u uzgoju.

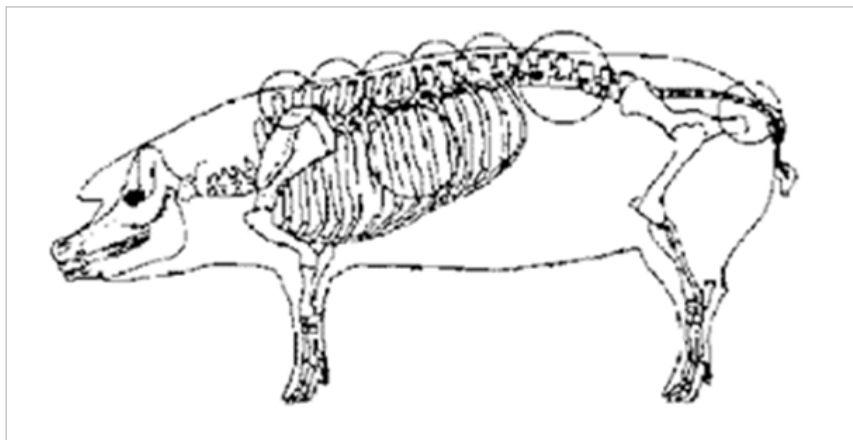
**Sustav ocjene tjelesne kondicije** – *Body condition scoring (BCS)* razvijen za prvenstveno za preživače (goveda, ovce i koze) no metodologija ocjene primjenjiva je i u drugih vrsta domaćih životinja. Sustav ocjene tjelesne kondicije predstavlja opće prihvaćen sustav koji ima za cilj uskladiti ekonomske parametre proizvodnje (hranidba i nivo proizvodnje) s parametrima dobrobiti životinja (smanjenje pojave zdravstvenih problema).

Uspostava sustava ocjene kondicije prije svega ima za cilj dovođenje životinje u optimalnu kondiciju s obzirom na proizvodnu fazu kroz promjene hranidbe i to u svrhu ispravljanja ocijenjenih nedostataka. Najkritičniji period s aspekta kondicije ženskih jedinki je porod i početak laktacije. Postizanjem pravilne kondicije pred porod izbjegavaju se teškoće prilikom poroda dok se u početku laktacije sprječavaju pretjerani gubici na tjelesnoj masi obzirom na povećane hranidbene potrebe u navedenoj fazi reproduktivnog ciklusa. Nadalje, tjelesna kondicija svake životinje izravno je povezana uz njezinu sposobnost za proizvodnju mlijeka, parametre plodnosti i dugovječnost. Tjelesna kondicija predstavlja pokazatelj količine uskladištenih energetskih rezervi koje životinja posjeduje u obliku masnog tkiva (manje u obliku mišićnog tkiva) i promjene stanja energetskih rezervi u zavisnosti od faze reproduktivnog ciklusa. Tjelesna kondicija treba biti odraz uravnoteženosti između ekonomike hranidbe, nivoa proizvodnje te dobrobiti životinja (općeg zdravstvenog stanja). U konačnici, ocjena tjelesne kondicije predstavlja vrlo vrijedan indikator rada uzgajivača obzirom da daje informacije o stanju populacije prije ocjene, za vrijeme ocjene, te u bliskoj budućnosti nakon ocjene. S obzirom na navedeno postala je nezaobilazan dio farmskog managementa.

### **Sustav ocjene tjelesne kondicije u svinjogojskoj proizvodnji**

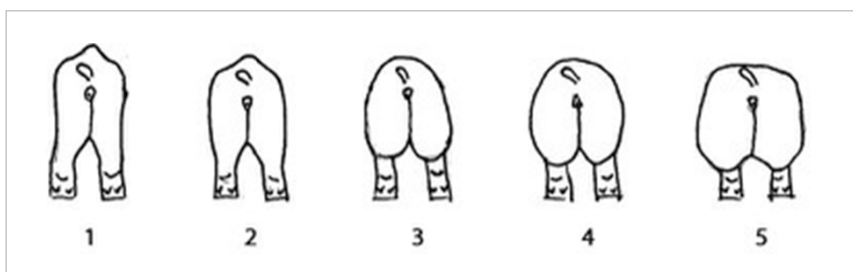
**Sustav ocjene tjelesne kondicije** – *Body condition scoring (BCS)* koristi se prije svega za procjenu adekvatnosti managementa hranidbe te kvalitete i kvantitete obroka za krmače i neraste. Nadalje, BCS ocjene se također mogu koristiti za procjenu karakteristika objekata kao što su grijanje, i ventilacija te za zdravstveni status pojedine životinje. Životinje s pravilnim unosom hrane koje imaju nizak BCS gube na tjelesnoj masi uslijed okolišnih (neadekvatna mikroklima) ili zdravstvenih razloga.

Tjelesna kondicija može se procijeniti vizualno ili palpacijom životinje, te primjenom različitih tehnoloških rješenja. *Body condition scoring* predstavlja ocjenu kondicije životinje temeljem izraženosti rebara, leđnih kralježaka, kostiju kuka i sjedne kvрге (slika 1).

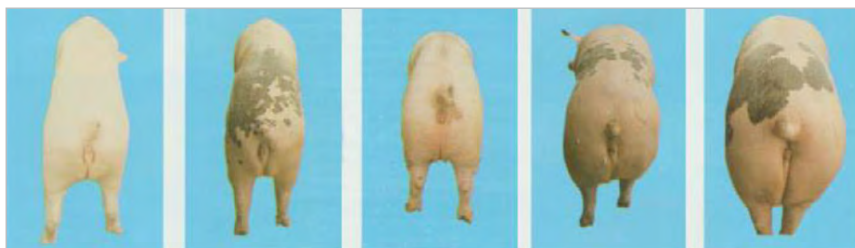


**Slika 1.** Lokacije ocjene tjelesne kondicije (Queensland Government, 2013)

Pojedine ocjene tjelesne kondicije prikazane su na slici 2. te slici 3. pri čemu ocjena 1 označava premršavu životinju dok je životinja ocjenjena ocjenom 5 pretiła. Skala ocjena sa pripadajućom debljinom leđne slanine pri zadnjem rebru te izraženosti rebara, leđnih kralježaka, kostiju kuka i sjedne kvрге vidljiva u Tablici 1.



**Slika 2.** Ocjene tjelesne kondicije (PENN STATE EXTENSION, 2022)



**Slika 3.** Fotografije krmača sukladno ocjeni tjelesne kondicije BSC = 1 – 5 (Elanco Animal Health, 2022)

**Tablica 1.** Skala ocjene kondicije (PENN STATE EXTENSION, 2022)

Ocjena	Kondicija	Debljina leđne slanine pri zadnjem rebu (mm)	Detekcija rebara, izraženosti leđnih kralježaka, kostiju kuka i sjedne kvrge
1	Premršava	< 15	Kosti očite, lako uočljive i oštre pri palpaciji
2	Mršava	15 – 18	Kosti se lako osjete pri pritisku, gladak osjećaj
3	Optimalna / idealna	18 – 20	Glatko i zaobljeno sa ujednačenim osjećajem
4	Debela	20 – 23	Kosti se ne vide, no mogu se osjetiti pod čvrstim pritiskom
5	Predebela	> 23	Kosti se ne vide te se ne mogu osjetiti pod čvrstim pritiskom. Evidentan debeli sloj masti.

U životinja ocjenjenim ocjenom BCS manjom od 2 trebaju se odmah poduzeti mjere za poboljšanje tjelesne kondicije. U slučaju da ne dođe do poboljšanja, životinja treba eutanazirati prema planu eutanazije farme. S druge strane pretile krmače (BCS = 5) trebale bi dnevno dobivati smanjenje kalorija kako bi se omogućilo smanjenje ocjene tjelesne kondicije.

Ponekad će svinje koje se hrane zajedno imati različite trendove u tjelesne kondicije obzirom se da jedna svinja (npr. glavna krmača) natječe s drugom za unos hrane. U ovom scenariju potrebna je promjena protokola hranidbe.

## Ocjenjivanje krmača

Zašto je ocjenjivanje kondicije krmača važno?

Prije svega ocjena kondicije krmača vrši se u cilju sprječavanja gubitka tjelesne mase te održavanja odgovarajuće debljine leđne slanine. Zatim u cilju minimalizacije probleme s prasenjem, ponovnom koncepcijom te izlučivanjem. Te u konačnici u cilju povećanja dugovječnosti stada krmača. Optimalno stanje tijela krmače tijekom graviditeta utječe na produktivnost u mnogim fazama proizvodnje svinja. U grupnim boksovima za bređe krmače želite održavati optimalnu kondiciju kako biste znali da se hrana, koja predstavlja najveći trošak proizvodnje, učinkovito koristi. Nakon što krmača krene na prasenje, neadekvatna kondicija tijekom graviditeta može rezultirati: manjom od optimalne veličine legla i tjelesne mase prasadi te smanjenom produktivnosti krmača u naknadnim paritetima. Na ocjenu kondicije utječe prije svega hranidba (kvantiteta i kvaliteta), zatim mikroklima i okoliš, u određenoj mjeri genetika (odnosno konstitucijske karakteristike pojedine jedinke), zdravlje životinje, faza proizvodnje te sposobnost uzgajivača.

Kada vršiti ocjenu kondicije?

Ocjenu kondicije krmača preporučljivo je vršiti više puta tijekom reproduktivnog ciklusa krmače i to: 14 dana nakon odbića, sredinom graviditeta, 14 dana prije prasnja, te 2 tjedna nakon prasnja ili blizu odbića.

**Optimalna tjelesna kondicija krmače** u uzgoju je BCS = 2,5 – 3; BSC = 3 sredinom graviditeta te BSC = 3 – 4 u periodu 14 dana prije prasnja. Porast ocjene tjelesne kondicije ukazuje na to da je rastuće leglo u krmači adekvatno hranjeno i da će krmača imati dostatne zalihe koje može koristiti tijekom dojenja legla. Nadalje, pretile krmače s BCS = 5 mogu imati komplikacije pri prasnju.

Kako bi se BCS ocjena promijenila tijekom graviditeta, potrebno je povremeno ocjenjivati BCS tijekom graviditeta te povećati (za povećanje BCS) ili smanjiti količinu hrane (za smanjenje BCS) za pojedinu životinju. Tijekom faze sisanja prasadi uobičajeno je da krmače gube na tjelesnoj masi jer pretvaraju mast u mlijeko. Kako bi se smanjio gubitak BCS tijekom perioda sisanja, krmače bi trebale dobivati visokoenergetsku svježu hranu koliko mogu pojesti. To im omogućuje da pretvore više energije hrane u mlijeko i sačuvaju neke tjelesne rezerve. Ipak, čak i uz *ad libitum* hranidbu mnoge krmače će izgubiti na BCS-u tijekom perioda sisanja prasadi. Ovo tjelesno stanje može se polako obnavljati tijekom sljedeće faze graviditeta.



Istraživanja su pokazala da i pretjerano i nedovoljno kondicionirane krmače doživljavaju prekomjeran gubitak tjelesne kondicije tijekom laktacije, što može umanjiti prihod proizvodnje na više načina, primjerice uslijed:

- potrebne dodatne hrane za vraćanje tjelesne kondicije tijekom sljedećeg graviditeta (svaki kilogram tjelesne mase koji treba vratiti u sljedećem graviditetu zahtijeva od 7 do 8 kilograma hrane),
- smanjene proizvodnje mlijeka, što može dovesti do niže tjelesne mase prasad, manje ujednačenosti legla i smanjenog ukupnog zdravlja svinja.

### Definiranje idealne kondicije krmače

Održavanje optimalne tjelesne kondicije krmače predstavlja ključni parametar za realizaciju maksimalne dobrobiti životinja i životne proizvodnje krmače. Većina komercijalnih proizvođača hranidbu krmače u graviditetu planira na temelju vizualne (subjektivne) procjene stanja (kondicije) tijela. Međutim, većina radnika u objektima te voditelja farmi nije adekvatno educirana za točnu procjenu tjelesne kondicije (body condition score).

Dodatni problemi vizualne ocjene tjelesne kondicije krmače je činjenica da percipirana idealna kondicija krmače značajno varira među jedinkama. ***Tjelesna kondicija krmače sadržava informacije o tjelesnoj masi, debljini leđne slanine te mišićavosti.***

***Debljina leđne slanine*** koristi kao objektivna mjera tjelesne kondicije krmače. Mjerenje debljine leđne slanine **ultrazvučnim mjeračem** prikazano je na slici 4. dok su ocjene sukladno izmjerenoj debljini prikazane u tablici 1.

Za točnu procjenu debljine leđne slanine pomoću ultrazvuka, ključno je postaviti sondu na ispravno mjesto (zadnje rebro). Ocjenjivač treba palpirati područje blizu stražnjeg boka dok se ne pronađe posljednje rebro. Krećući se prema gore, sondu treba postaviti 6 cm od srednje linije kralježnice krmače.

Međutim, debljina leđne slanine loš je pokazatelj mišićavosti jedinke koja je bitna stavka u ukupnoj ocjeni kondicije.

Stoga bi objektivna mjerenja tjelesne kondicije krmače trebala uzeti u obzir i debljinu leđne slanine i mišićavost. Neki uzgajivači navode da je **mjerač tjelesne kondicije krmača (sow body condition caliper)** primjer jednostavnog tehnološkog rješenja ocjene kondicije koje je uvelike olakšalo njihovo poslovanje.



**Slika 4.** Ultrazvučni mjerač debljine leđne slanine (Sonowin, 2022)



**Slika 5.** Mjerač tjelesne kondicije krmača (Porkbusiness, 2022)

**Koncept mjerača tjelesne kondicije krmače.** Mjerač kvantificira zaobljenost leđa krmače. Kako krmača dobiva na tjelesnoj masi, masnoći i mišićima, mijenja se kut njezinih leđa. Krmača prikazana na slici 6. s lijeve strane je mršava (BCS = 1), a krmača s desne strane je prekonkicionirana (predebeli, BCS = 5).

Provedena istraživanja isplativosti primjene mjerača tjelesne kondicije krmača navode da rezultira smanjenjem unosa hrane u periodu graviditeta i povećavanjem unosa hrane tijekom laktacije. Nadalje, neke studije indiciraju da poboljšava i parametre reprodukcije. U usporedbi s ultrazvučnim mjeračem leđne slanine, ovaj mjerač uvelike smanjuje zahtjeve za radnom snagom.



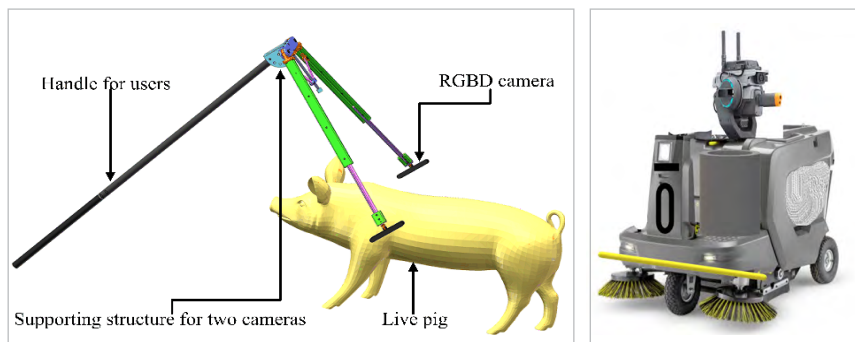
**Slika 6.** Nagib leđa krmača ocjenjenih sa ocjenama 1 i 5 te ocjene tjelesne kondicije sa pripadajućom obraslošću kralježaka na sredini leđa (Nationalhogfarmer, 2022)

### Sustav za automatsku ocjenu kondicije

Sustav za automatsku ocjenu tjelesne kondicije razvijen je za mliječne pasmine krava te omogućuje svakodnevnu ocjenu tjelesne kondicije svakog grla na mliječnoj farmi. BCS kamera pozicionirana na određenoj fiksnoj točki na farmi (najčešće vrata za sortiranje ili ulaz u izmuzište) snima donji dio leđa krave, vrši ocjenu tjelesne kondicije, te šalje informaciju u operativni sustav farme gdje se mogu pregledati vrijednosti za pojedino grlo, skupinu krava ili za cijelo stado. Sustav ima i opciju alarma u slučaju kada krava padne ispod određene vrijednosti ocjene kondicije.

Što je s automatiziranom ocjenom kondicije krmača?

Prototip sustava za 3D skeniranje površine tijela svinje na temelju dvije dubinske (RGBD) kamere kalibrirane na zajednički koordinatni sustav prikazan je na slici 7. Ovakav sustav omogućio bi svakodnevnu ocjenu kondicije. No, koncept fiksne kamere teško je primjenjiv u svinjogojskoj proizvodnji. Stoga, uporaba kamere na mobilnom uređaju uzgajivača ili primjena farmskog robota (sa sensorima) povezanih u realnom vremenu sa centralnim procesorom, i sustavom za pohranu i obradu podataka tehnologije su koje trebamo razviti i primijeniti u bliskoj budućnosti.



**Slika 7.** Skeniranje svinje sustavom RGBT kamera; prototip farmskog robota

## Zaključak

Uspješno upravljanje svinjogojskom farmom podrazumijeva prikupljanje, analiza i uporabu velike količina informacija na svakodnevnoj razini. Povećanjem farme i broja uzgajanih životinja, individualno praćenje životinja postaje daleko zahtjevnije ako ne i nemoguće. Primjena preciznih tehnologija (neovisno o odabranim metodologijama) osigurava farmerima pravovremene informacije o proizvodnji, plodnosti, zdravstvenom stanju te dobrobiti odnosno omogućava optimizaciju i racionalizaciju poslovanja farme. Pred svakim je farmerom dakako odluka o odabranom sustavu preciznih tehnologija dok je na znanstvenoj zajednici u suradnji sa stručnim institucijama i farmerima što brži razvoj novih preciznih sustava (putem mobilnih uređaja ili farmskih robota) u cilju podizanja razine profitabilnosti naših svinjogojskih farmi.



# CIRKULARNE FARME – BUDUĆNOST SVINJOGOJSTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

izv. prof. dr. sc. Vladimir Margeta, izv. prof. dr. sc. Dalida Galović,

doc. dr. sc. Kristina Gvozdanović

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

e-mail: vmargeta@fazos.hr

## Uvod

Izazovi s kojima se suočava današnje svinjogojstvo, kako na nacionalnoj tako i na globalnoj razini, a koji su determinirani ekonomskim i socijalnim promjenama te ekološkim ugrozama koje iz dana u dan postavljaju dodatne kriterije održivog stočarenja, ukazuju da će svinjogojska proizvodnja u bliskoj budućnosti morati doživjeti značajne promjene u vidu organizacije i provedbe tehnoloških procesa. Za hrvatsko svinjogojstvo, opterećeno strukturnim problemima, ove promjene biti će i zahtjevnije, budući da nismo do današnjeg dana uspjeli definirati strateške odrednice razvoja i provedbe svinjogojske proizvodnje. Nadolazeće promjene i nužnost njihove provedbe temelje se na polazištu da buduća svinjogojska proizvodnja više neće biti primarno oslonjena isključivo na proizvodnju svinja i svinjskog mesa već će se tržišna opstojnost morati ostvarivati kroz dodanu vrijednost, koja u slučaju cirkularnog svinjogojstva podrazumijeva i strategije za održivi razvoj, zaštitu okoliša, čistoću proizvodnje, ekološku svijest potrošača, visoki stupanj finalizacije proizvoda, ponovnu upotrebu otpada te postizanje socijalne jednakosti kao preduvjeta ekonomske dobrobiti i dobiti. Strateške smjernice Europske unije, definirane u dokumentu Zeleni plan (*Green Deal*), jasno su definirale i značajne benefite, prije svega financijske, za one proizvođače koji su spremni u potpunosti implementirati sve navedene u ovom radu u najkraćim crtama biti će opisano cirkularna organizacija proizvodnje na svinjogojskim farmama.

## Što podrazumijevamo pod cirkularnom (kružnom) ekonomijom?

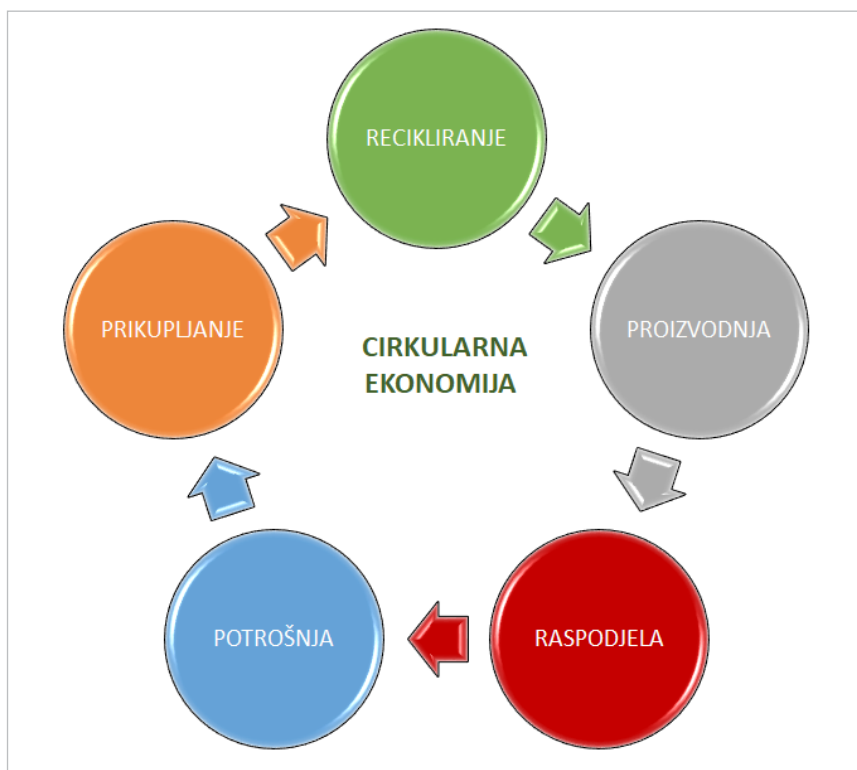
Cirkularna ekonomija je ekonomski model koji se počeo razvijati posljednjih desetljeća, a svoj zamah dobio je u najnovijim strateškim smjernicama razvoja Europske unije s namjerom da u srednjoročnom razdoblju (do 2050. godine) potpuno zamijeni donedavno najzastupljeniji linearni model. Tradicionalno poimanje ekonomije i života svodi se na politiku uzimanja, iskorištavanja i odbacivanja, dok

cirkularni model zagovara povratak prirodi i ponovno iskorištavanje već upotrijebljenog. Naglasak je na proizvodnji i dizajniranju proizvoda koji se mogu lako rastaviti na dijelove, ne sadrže opasne tvari te koji će biti dugog životnog vijeka i lako popravljivi.

Koncept je utemeljen na kruženju tvari u prirodi, principu koji je poznat već osnovnoškolcima, a sada je postao neizostavni dio budućeg razvoja vodećih svjetskih ekonomija. Ovaj su koncept među prvima spomenuli britanski ekonomisti Turner i Pearce, koji su ukazali na nedostatak želje za održivim razvojem kod tradicionalnih gospodarstvenika. Slijedeći navedene autore, mnogi ekonomisti počeli su se baviti ovim problemom. Energetska učinkovitost i ekološka održivost temelj su ovakvog načina razmišljanja, a mogu se primijeniti na sve aspekte života. Glavni benefiti ovog modela su ekonomske uštede, nova radna mjesta, ušteda resursa i energije te doprinos ublažavanju klimatskih promjena. Temelj ove ekonomske filozofije je da »**otpad ne postoji**« (za razliku od linearnog modela čija je deviza »**uzmi, iskoristi, odbaci**«) te da se sve može upotrijebiti ponovno na drugi način ili se raščlaniti do tvari koje mogu postati dio životnog ciklusa. Snaga ovakvog pristupa je u raznolikosti, modularitetu i prilagodljivosti, a sva energija treba dolaziti iz obnovljivih izvora.

Uzimajući od prirode resurse možemo proizvoditi sve što nam je potrebno, a potom se trebamo pobrinuti kako bi prirodi vratili ono što smo uzeli u njoj prihvatljivom obliku. Ako ne zbog brige za okoliš, onda barem zbog sebičnih razloga, kako bi ponovno mogli iskorištavati tu istu prirodu. Jer zagadimo li sve svojim nemarom, neće nam više ostati ništa za iskorištavanje. Recikliranje nerazgradivih tvari može donijeti brojne nove benefite, a sve uz minimalno opterećivanje okoliša u kojem živimo.

Ovaj koncept podrazumijeva da se uz pomoć prirode proizvodi sve što je čovjeku potrebno, a potom se on brine o tome kako prirodi vratiti ono što je iz nje uzeo i to u prihvatljivom (biorazgradivom) obliku. Cilj takvog načina proizvodnje je dvojak – briga za okoliš i njegovo očuvanje od pretjeranog ljudskog iskorištavanja. Osim štednje prirodnih izvora, na ovaj način stvaraju se nova radna mjesta i poboljšava kvaliteta života na Zemlji. Nužno je redizajnirati europske prehrambene sustave koji danas čine gotovo jednu trećinu globalnih emisija stakleničkih plinova, troše velike količine prirodnih resursa, rezultiraju gubitkom biološke raznolikosti i negativnim utjecajima na zdravlje (zbog pothranjenosti i prekomjerne prehrane) i ne dopuštaju poštenu ekonomski povrat i egzistencija za sve aktere, posebno za primarne proizvođače. Shematski prikaz cirkularne ekonomije prikazan je na slici 1.



**Slika 1.** Shema modela cirkularne ekonomije

### Cirkularno gospodarstvo u lancu uzgoja svinja

Intenzivna svinjogojska proizvodnja je zadnjih desetljeća prepoznata kao jedan od najvećih zagađivača okoliša u cjelokupnom lancu poljoprivredne proizvodnje i proizvodnje hrane. Velike količine proizvedene svinjske gnojovke postale su veliki problem u smislu gospodarenja i zbrinjavanja te su počele predstavljati opterećenje za ionako prenapregnuti proizvodni sustav. Koncept održivosti, na kojemu se temelji cirkularno gospodarenje, upravo je naglasak stavio na gospodarenje, a ne zbrinjavanje kao do sada, te na podizanje razine dohodovnosti svinjogojskih farmi kroz dodanu vrijednost svinjske gnojovke. Njeno korištenje u praksi omogućuje povećanje produktivnosti zemljišta i smanjenje emisije ugljičnog dioksida i drugih zagađujućih plinova. Cirkularno gospodarstvo omogućuje bolji tretman i korištenje otpadne gnojovke te omogućuje njenu transformaciju u gnojivo, gorivo i energiju. Proizvodnja kvalitetnog organskog gnojiva preduvjet je revitalizacije narušene plodnosti i strukture tala, a proizvedeno gorivo i energija, vraćanjem u



sustav, smanjuju ukupne troškove farme čime se smanjuje pritisak na proizvodne životinje koje su do danas preuzimale na sebe najveći dio terete proizvodnje. Poboljšanje plodnosti i structure tla posljedično rezultira većim prinosima po jedinici površine uz manja ulaganja, što smanjuje cijenu proizvedene hrane za svinje, koja je danas, svjedoci smo, dostigla kritične razine i prijeti da učini dobar dio naših svinjogojaca tržišno nekonkurentnima, što će za posljedicu imati njihovo odustajanje od proizvodnje.

Osim gospodarenja gnojovkom, cirkularno gospodarenje u okviru svinjogojske proizvodnje podrazumijeva i oslanjanje na još jednu vrlo bitnu stratešku odrednicu ukupnog budućeg razvoja poljoprivrede u Europskoj uniji, a to je politika »**Od polja do stola – From farm to fork**«. Ova politika jedna je od središnjih odrednica europskog Zelenog plana koja ima za cilj da prehrambeni sustavi u Europskoj uniji postanu zdravi i ekološki prihvatljivi. Pandemija Covid-19 pokazala je koliko je svinjogojski sector osjetljiv na ovakve krize upravo zbog toga što u sebi još uvijek ne sadrži dovoljne komponente održive proizvodnje, koja osim ekonomske jednaki značaj daje i socijalnoj i ekološkoj dimenziji.

Transformacija našeg svinjogojstva prema održivom modelu donosi nove mogućnosti za proizvođače u lancu vrijednosti hrane. Nove tehnologije i znanstvena otkrića, u kombinaciji s povećanjem svijesti javnosti i potražnje za održivom hranom, temelj su budućeg razvoja i opstanka svinjogojstva.

Strategija »*Od farme do stola*« kroz prizmu svinjogojske proizvodnje ima za cilj ubrzati naš prijelaz na održivi prehrambeni sustav koji bi trebao:

- imati neutralan ili pozitivan utjecaj na okoliš,
- pomoći u ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi njihovim utjecajima,
- preokrenuti gubitak biološke raznolikosti,
- osigurati sigurnost hrane, prehranu i javno zdravlje, vodeći računa da svi imaju pristup dovoljnoj, sigurnoj, hranjivoj i održivoj hrani,
- očuvati pristupačnost hrane istodobno generirajući pravednije ekonomske povrate i promičući konkurentnost sektora opskrbe Europske unije.

Pri tome se naglasak stavlja na ekološku poljoprivredu kao proizvodni sustav čiji je cilj održati zdravlje tla, ekosustava i ljudi. Prema planu Europske krovne organizacije za organsku poljoprivredu (IFOAM) prvi cilj provedbe ove politike trebao bi biti 20% organskog zemljišta u EU do 2030. godine, ali sekundarno iz toga trebalo bi iznjedruti i povećanje potražnje za organskim proizvodima.

## Što cirkularno gospodarjenje znači za hrvatsko svinjogojstvo?

Organizacijski i strukturni nedostaci hrvatskog svinjogojstva najviše su došli do izražaja u pandemiji covid-19 koja je pokazala da u 30 godina nismo uspjeli oformiti održivi sustav i možemo reći da smo još uvijek, kod najvećeg dijela proizvođača, u tranzicijskom razdoblju prelaska na pravu tržišnu ekonomiju. Ono o čemu naši svinjogojci moraju voditi računa je to da globalna kretanja upućuju na to da više neće biti moguće ostvariti dohodovnost i tržišnu opstojnost oslanjajući se isključivo na proizvodnju primarnog proizvoda (prase, tovljenik) već da će se buduća svinjogojstva u Hrvatskoj morati temeljiti na sinergiji primarne proizvodnje, gospodarjenja otpadom, proizvodnje energije (bioplina, solarna energija), ekološke proizvodnje, unaprijeđenja dobrobiti životinja te visokog stupnja finalizacije proizvodnje, što podrazumijeva preradu u proizvode visoke dodane vrijednosti. Drugim riječima, održiva svinjogojstva u Republici Hrvatskoj u skoroj budućnosti će morati imati bioplinsko postrojenje, solarne panele na krovovima, klaonicu i preradu te čak i maloprodaju ili ugostiteljski objekt.



**Slika 2.** Cirkularno svinjogojstvo u Hrvatskoj – koncept

Sve ovo zvuči gotovo neostvarivo iz sadašnje perspektive stoga je potreban snažan i potpuni angažman nositelja nacionalne agrarne politike i ostalih dionika kako bi se pripremio pravni okvir za brzo i jednostavno povlačenje sredstava iz strukturnih fondova EU namijenjenih prelasku na cirkularno gospodarenje u području proizvodnje hrane.

Naravno, ovo je i još jedna u nizu (nažalost, do sada propuštenih) prilika da u praksi konačno zaživi udruživanje hrvatskih svinjogojaca u proizvođačke organizacije kako ovaj teret tranzicije na bi pao na pojedinca, jer će inače biti gotovo nemoguće provesti ju u značajnijoj mjeri.

Od tranzicije hrvatskog svinjogojstva prema održivom, ekološki prihvatljivom i cirkularnom gospodarenju ovisi i buduća proizvodnja hrane u Hrvatskoj i koncept visoke samodostatnosti kojemu desetljećima težimo.

## Zaključak

Hrvatskom svinjogojstvu nužno je potrebna reorganizacija u smjeru održive i cirkularne proizvodnje. To je preduvjet opstanka i temelj budućnosti našeg sveukupnog stočarstva. Strateške razvojne smjernice Europske unije pružaju šansu hrvatskom svinjogojstvu da relativno brzo i bezbolno izvrši ovu transformaciju. No, ona će biti uvjetovana isključivo pravnim i administrativnim okvirom koji će osmisliti i realizirati nositelji agrarne politike. Nažalost, upravo se to do sada pokazalo kao najveća prepreka bržem i svrsishodnom razvoju našeg svinjogojstva. Alternativa ovim tranzicijskim procesima je gašenje svinjogojske proizvodnje u Hrvatskoj.

## Popis literature

- Barros, M.V., Salvador, R., de Francisco, A.C., Piekarski, C.M. (2020): Mapping of research lines on circular economy practices in agriculture: From waste to energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 131.
- Hilson, G. (2003): »Defining cleaner production« and »pollution prevention« in the mining context«, Minerals Engineering, Vol. 16, pp.305-321.
- Lewandowski, M. (2016): »Designing the Business Models for Circular Economy – Towards the Conceptual Framework«, Sustainability, Vol. 8, No. 1.
- Liu, X., Xiao, X. (2016): The Optimization of Cyclic Links of Live Pig-Industry Chain Based on Circular Economics. Sustainability 2016, 8, 26.
- Murray, A., Skene, K., Haynes, K. (2017): »The Circular Economy: An interdisciplinary exploration of the concept and its application in a global context«, Journal of Business Ethics, Vol. 140, No.3, pp. 369-380.

- Pearce, D.W., Turner, R.K. (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*, Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
- Sauv , S., Bernard, S., Sloan, P. (2016): »Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research«, *Environmental Development*, Vol. 17, pp. 48-56.
- Secco, C., Mendes da Luz, L., Pinheiro, E., Carlos de Francisco, A., Neves Puglieri, F., Piekarski, C.M., Cereja, C.M., Freire, S. (2020): *Circular economy in the pig farming chain: Proposing a model for measurement*. *Journal of Cleaner Production*, Volume 260.
- Stillitano, T., Spada, E., Iofrida, N., Falcone, G., De Luc, A.I. (2021): *Sustainable Agri-Food Processes and Circular Economy Pathways in a Life Cycle Perspective: State of the Art of Applicative Research*. *Sustainability* 2021, 13, 2472.
- Tukker, A. (2015): »Product services for a resource-efficient and circular economy – a review«, *Journal of Cleaner Production*, Vol, 97, pp. 76-91.
- *Farm to fork Strategy – EU (2020): Farm to Fork Strategy* (europa.eu)
- *Zeleni plan (2019):* [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_hr](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hr)

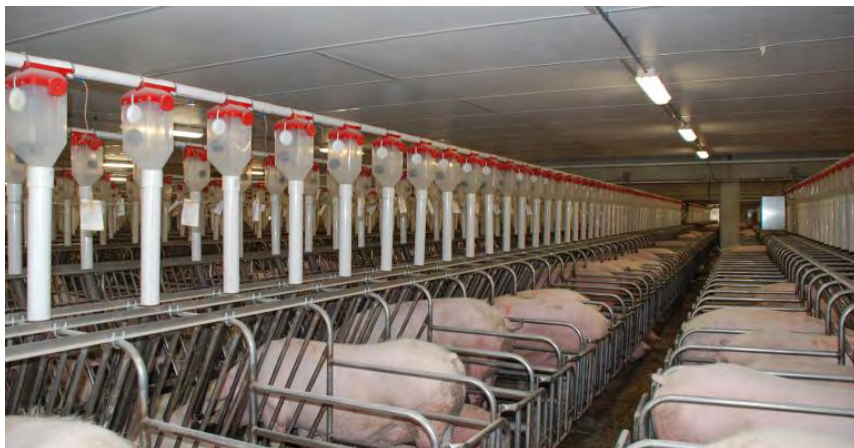


# NAJČEŠĆI UZROCI NEPLODNOSTI NAZIMICA I KRMAČA

izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb  
e-mail: akostelic@agr.hr

Temelj uspješne proizvodnje prasadi, pored genetskog potencijala, uvjetovan je odgovarajućim postupanjem s gravidnim nazimicama i krmačama. Prema dosadašnjim istraživanjima preko 50% izlučenja krmača uvjetovano je poremećajima u reprodukciji i lošim proizvodnim rezultatima. Neodgovarajući postupci s nazimicama i krmačama u organizaciji pripusta i tijekom gravidnosti stvaraju uvjete za lošu koncepciju i neplodnost.



Slika 1.

U stočarstvu neplodnost većeg broja životinja na farmi može dugoročno stvarati velike gubitke u proizvodnji. Definirana je kao privremena nesposobnost životinje da ostane gravidna. Reprodukcijska sposobnost svinja je temelj uspješne proizvodnje pa problem neplodnosti uzgajivači moraju prepoznati na vrijeme kako bi spriječili moguće gubitke prvenstveno vezane uz hranidbu i izmaklu dobit zbog izostanka planiranog broja odbijene prasadi. Postoji čitav niz uzroka neplodnosti pa će kratko biti opisani oni najvažniji.

## Loše utvrđivanje estrusa svinja

Pravovremenim otkrivanjem nazimica i krmača u estrusu sprječavamo rizik od izostanka koncepcije zbog pogrešnog odabira vremena početka estrusa. Važno je za svaku životinju voditi evidenciju estrusa (tjeranja) jer spolni ciklus kod svinja može trajati u rasponu od 18 do 24 dana.

## Mikotoksini u hrani

Poznato je da pojedini mikotoksini mogu uzrokovati masovni pobačaj na farama svinja. Međutim, oni također mogu uzrokovati i neplodnost. Izvor mikotoksina može biti kontaminirana hrana, posebno ako je uzgajivači sami pripremaju. Također, posljednjih godina se sve više potiče skupno držanje svinja na dubokoj slami. U slučaju da je slama loše kakvoće, tj. sadržava plijesni, svinje vrlo lako mogu doći u kontakt s mikotoksinima. Slama koja se koristi za držanje krmača i nazimica mora biti besprijekorne kvalitete (Slika 2).



**Slika 2.**

## Loša kondicija

Poželjno je da svinje imaju kondiciju u rasponu od 3 do 3,5 kako bi osigurali maksimalnu ovulaciju i koncepciju. Krmače i nazimice koje su u lošoj kondiciji imaju manji broj jajašaca i teže koncipiraju. Važno je naglasiti da u kontekstu loše kondicije vezano uz reprodukciju smatramo i mršavost i pretilost (debljinu) krmača i nazimica.

## Prerani pripust ili umjetno osjemenjivanje

Svinje koje su pripuštene prije dobi od šest mjeseci često ne postižu maksimalnu ovulaciju čime se značajno smanjuje veličina prvog legla. Pored dobi životinje

važna je i tjelesna masa kod prvog pripusta ili osjemenjivanja a koja je velikim dijelom uvjetovana i pasminom.

### Temperatura okoliša

Brojnim istraživanjima je utvrđeno da visoka temperatura okoliša ima značajan utjecaj na plodnost krmača i nazimica. U intenzivnim uzgojima svinja vrlo je važno osigurati dobru ventilaciju u objektu kako bi smanjili količinu prašine u zraku, osigurali dotok svježeg zraka i regulirali temperaturu zraka.

### Zarazne bolesti

Pored svega navedenog jedan od vrlo važnih uzroka neplodnosti svinja su zarazne bolesti. Osim što često uzrokuju pobačaj, mogu uzrokovati do trajnu ili privremenu neplodnost. U tu skupinu bolesti spadaju leptospiroza, bruceloza (*B. suis*), parvoviroza i druge. Preventiva se sastoji u pridržavanju biosigurnosih mjera i provođenja preventivnih zahvata kao što je npr. vakcinacija.

Neplodnost može uzrokovati velike gubitke u proizvodni pa je uzgajivač dužan voditi preciznu evidenciju o reprodukciji počevši od trajanja spolnog ciklusa, do veličine legla i preživljavanja prasadi do odbića. Svaki poremećaj u reprodukciji dovodi do stvaranja gubitaka u proizvodnji stoga je upravo reprodukcija, uz odgovarajući smješta i hranidbu, temelj uspješne svinjogojske proizvodnje.





# NOVI ZAHTJEVI ZA PREMJEŠTANJE SVINJA UNUTAR EUROPSKE UNIJE U ODNOSU NA BOLEST AUJESZKOGA

Žaklin Acinger-Rogić, dr. med. vet.

Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Ministarstvo poljoprivrede

Bolest Aujeszkoga, (u daljnjem tekstu: BA) poznata još i pod imenom lažna bjesnoća, akutna je virusna zarazna bolest mnogih domaćih i divljih životinja. Svinje, u kojih se infekcija može javiti u kliničkom, subkliničkom ili latentnom obliku, su ujedno i prirodni domaćin virusa. Vrijeme inkubacije obično traje od 1 do 10 dana, ovisno o dobi životinje. U svinja se virus BA u pravilu prenosi izravnim kontaktom, najčešće putem nosne sluznice ili peroralno, ali je moguća i transplacentarna infekcija i infekcija spolnim putem. Ostale životinje se obično zaraže bliskim kontaktom sa zaraženom svinjom, a mesojedi ili svezedi i zaraženim sirovim mesom. Klinički znakovi u svinja ovise o dobi svinje, putu ulaska virusa u organizam, virulenciji i imunološkom statusu životinje. Mlada prasadi je vrlo osjetljiva te smrtnost doseže 100% tijekom prva 2 tjedna starosti. Kliničku sliku prati hipertermija i teški neurološki poremećaji. U prasadi starije od dva mjeseca BA je uglavnom bolest dišnog sustava, uz čestu pojavu sekundarnih bakterijskih infekcija te povremeno vidljive znakove od strane središnjeg živčanog sustava. Morbiditet može biti i 100%, a starija prasadi ima tendenciju oporavka. U odraslih svinja infekcija je obično blaga do inaparentna, sa znakovima od strane dišnog sustava. Međutim, u nekih svinja može se razviti teža upala dišnog sustava koja rezultira upalom pluća. Povremeno su mogu uočiti i znakovi od strane SŽS u vidu tremora mišića ili konvulzija. U krmača i nazimica česti su poremećaji u reprodukciji. Gravidne krmače mogu resorbirati inficirane fetuse, pobaciti, ili oprasiti avitalnu prasadi. Česta posljedica infekcije nerasta je neplodnost. Svinje nakon preboljenja ostaju doživotno latentno inficirane te povremeno mogu izlučivati virus.

Ekonomske posljedice koje ova bolest izaziva značajnije su uslijed trgovinskih prepreka nego od izravnih gubitaka zbog same pojave BA.

Do 2011. godine BA se u Republici Hrvatskoj (RH) sporadički pojavljivala u objektima svinja. U razdoblju od 1995. do 2010. godine potvrđeno je nekoliko slučajeva BA. Temeljem Programa nadziranja BA u 2011. godini koji je obuhvaćao objekte

s 50 i više krmača i nazimica kao i miješane i tovne objekte sa 500 i više svinja, pretraženo je ukupno 312 objekata, od kojih je na 25 objekata serološkim pretraživanjem potvrđena BA. Broj testiranih svinja bio je određen na način da omogući otkrivanje 5% seroprevalencije uz 95% razinu povjerenja u uzgojima rasplodnih svinja, odnosno, 10% seroprevalencije uz 95% razinu povjerenja u uzgojima tovnih svinja i miješanim uzgojima. Na nekim od tih objekata provedeno je cijepjenje svinja u prethodnim godinama, što je potvrđeno epidemiološkim istraživanjem nadležnih veterinarskih inspektora. U okviru istoga programa, 3% uzoraka divljih svinja uzorkovanih za potrebe nadziranja klasične svinjske kuge pretraženo je i na BA. U 2012. godini u drugih životinja potvrđena su tri slučaja BA u pasa i jedan slučaj u divlje svinje. Od studenoga 2013. godine započelo se s kontinuiranom provedbom Programa nadziranja i iskorjenjivanja BA. Program se obavezno provodio na svim objektima na kojima se drže krmače i nazimice, a na ostalim objektima na zahtjev posjednika. Tijekom provedbe nadziranja dokazano je da virus BA cirkulira u populaciji divljih svinja, a sporadično se pojavljuju potvrđeni slučajevi u pasa, najčešće lovačkih, s uočenim kliničkim znakovima te letalnim ishodom nakon kontakta s divljim svinjama (mesom i iznutricama). Trenutno je većina većih, komercijalnih objekata u RH, na kojima se drže krmače i nazimice negativna na BA. Određeni broj objekata koji drže tovne svinje proveo je pretraživanje svinja na dobrovoljnoj bazi u svrhu omogućavanja otpreme svinja na klanje u druge države članice EU.

Od 21. travnja 2021. godine počela je primjena Uredbe (EU) 2016/429 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2016. o prenosivim bolestima životinja te o izmjeni i stavljanju izvan snage određenih akata u području zdravlja životinja (u daljnjem tekstu: Uredba o zdravlju životinja) i s njome povezanih sekundarnih uredbi. BA tim je zakonodavstvom kategorizirana u bolest kategorije C za koju svaka država članica može donijeti odluku o provedbi programa iskorjenjivanja. U tom slučaju program se dostavlja Europskoj komisiji na odobravanje te se iskorjenjivanje iz populacije kao krajnji cilj mora postići kroz najdulje šest godina sukladno članku 15. stavku 2. Delegirane uredbe Komisije (EU) 2020/689 od 17. prosinca 2019. o dopuni Uredbe (EU) 2016/429 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu pravila o nadziranju, programima iskorjenjivanja i statusu »slobodno od bolesti« za određene bolesti s popisa i emergentne bolesti (u daljnjem tekstu: Delegirana uredba 2020/689).

Budući je u Republici Hrvatskoj vrlo veliki broj malih objekata s malim brojem svinja s kojih se svinje ne premještaju u druge države članice, a program iskorjenjivanja, osim većih objekata, treba obuhvaćati i sve takve objekte, potrebno je pravovremeno osigurati financijske i druge resurse te upoznati i pripremiti su-

bjekte (posjednike svinja) za provedbu takvog opsežnog programa. Nova legislativa također daje odredbe u odnosu na održavanje statusa koje podrazumijeva godišnja testiranja objekata slobodnih od infekcije virusom BA, kao i testiranja svinja prije premještanja i u nacionalnom prometu. Stoga je posebno važno upoznati subjekte s predmetnom odredbom kojom se propisuje da sve svinje prije premještanja trebaju biti pretražene na BA. Također, nova legislativa podrazumijeva dodjeljivanje statusa objektima slobodnih od infekcije virusom BA isključivo kada nije primijenjeno cijepljenje protiv BA te se stoga preventivno cijepljenje mora zabraniti kako bi subjekti prestali s cijepljenjem najmanje godinu dana prije dodjele statusa.

U narednom razdoblju potrebna je i prilagodba laboratorija na nove odredbe za rutinsko serološko pretraživanje svinja, budući se za pretraživanje mora koristiti test za otkrivanje cijelog virusa BA (protein virusa BA gB) sukladno Dijelu 7., Priloga I., Delegirane uredbe 2020/689.

S obzirom na novu legislativu, potrebno je prilagoditi i mjere kontrole BA u skladu s odredbama Delegirane uredbe 2020/689.

Iz svega navedenoga proizlazi da se tijekom narednog razdoblja u Republici Hrvatskoj trebaju stvoriti pretpostavke za pripremu sveobuhvatnog programa iskorjenjivanja koji će kroz sljedeće razdoblje biti dostavljen Europskoj komisiji na odobravanje, kao i za provedbu takvog programa kroz najviše šest godina, kako bi Republika Hrvatska stekla status države slobodne od infekcije virusom BA. Ostvarivanjem statusa države slobodne od infekcije virusom BA značajno bi se unaprijedila konkurentnost proizvođača svinja u svrhu stavljanja svinja u promet u druge države članice.

Kako se u Republici Hrvatskoj iskorjenjivanje BA provodi već deset godina sukladno prethodno važećoj legislativi te je na 31. 12. 2021. bilo 27.672 objekta negativnih na BA, tijekom prijelaznog razdoblja nastaviti će se iskorjenjivanje BA na malim objektima neutvrđenog statusa. Time će se osigurati daljnje smanjenje prevalencije BA što je osnovni preduvjet za buduću pripremu programa iskorjenjivanja odobrenog od Europske komisije s ciljem ostvarivanja statusa države slobodne od infekcije virusom BA. Sukladno navedenome i s obzirom na činjenicu da Republika Hrvatska nema status države slobodne od infekcije virusom BA niti odobreni program iskorjenjivanja BA, svim objektima s dosadašnjim statusom slobodno od BA, naziv statusa izmijeniti će se u »negativno na BA« kako bi se jasno odvojio nacionalno prepoznat status na BA od statusa objekta slobodnog od infekcije virusom BA u skladu s Delegiranom uredbom 2020/689.

Delegiranom uredbom Komisije (EU) 2020/688 od 17. prosinca 2019. o dopuni Uredbe (EU) 2016/429 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zahtjeva zdravlja životinja za premještanja kopnenih životinja i jaja za valenje u Uniji, člancima 19., 20. i 21., propisani su zahtjevi za premještanje svinja u druge države članice ili njihove zone koje imaju status slobodno od infekcije virusom BA ili odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA.

S obzirom na predmetne odredbe, za premještanje svinja u države članice države članice ili njihove zone koje imaju status slobodno od infekcije virusom BA ili odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA, moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi.

**Osnovni zahtjev** za svako premještanje neovisno o statusu odredišne države:

- svinje dolaze iz objekta u kojem nije bilo prijavljenih slučajeva infekcije virusom BA tijekom posljednjih 30 dana prije odlaska.

**Dodatni zahtjevi** za premještanje svinja u države članice ili njihove zone koje imaju status »slobodno od bolesti« ili odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA:

- svinje nisu cijepljene protiv infekcije virusom BA i ispunjavaju zahtjeve iz točke (a) ili (b):

(a) ako svinje dolaze iz objekta slobodnog od infekcije virusom BA i

podvrgnute su serološkom testu za otkrivanje protutijela na cijeli virus BA (ELISA test za otkrivanje gB protutijela) s negativnim rezultatima, provedenom na uzorku uzetom tijekom posljednjih 15 dana prije njihova odlaska; broj testiranih svinja mora omogućiti otkrivanje barem 10 % seroprevalencije pošiljke s 95 % pouzdanošću

ili

(b) ako životinje dolaze iz objekta koji nije slobodan od infekcije virusom BA, ispunjeni su sljedeći zahtjevi:

i. držane su u odobrenom karantenskom objektu tijekom najmanje 30 dana

i

ii. životinje su podvrgnute serološkom testu za otkrivanje protutijela na cijeli virus BA (ELISA test za otkrivanje gB protutijela) s negativnim rezultatima, provedenom na uzorcima uzetima u dva navrata s razmakom od najmanje 30 dana, pri čemu je posljednji uzorak uzet tijekom posljednjih 15 dana prije odlaska.

**Dodatni zahtjevi** za premještanje svinja u drugu državu članicu ili njezinu zonu koja ima odobreni program iskorjenjivanja infekcije virusom BA:

– ispunjavaju zahtjeve iz točke (a) ili (b):

**(a)** ako životinje dolaze iz objekta slobodnog od infekcije virusom BA i podvrgnute su serološkom testu za otkrivanje protutijela na cijeli virus BA ili na protein gE virusa BA, ako je primjenjivo, s negativnim rezultatima, na uzorku uzetom tijekom posljednjih 15 dana prije njihova odlaska; broj testiranih svinja mora omogućiti otkrivanje barem 10 % seroprevalencije pošiljke s 95 % pouzdanošću

ili

**(b)** ako životinje dolaze iz objekta koji nije slobodan od infekcije virusom BA, ispunjeni su sljedeći zahtjevi:

i. držane su u odobrenom karantenskom objektu tijekom najmanje 30 dana

i

ii. podvrgnute su serološkom testu za otkrivanje protutijela na cijeli virus BA ili na protein gE virusa BA, ako je primjenjivo s negativnim rezultatima, provedenom na uzorcima uzetima u dva navrata s razmakom od najmanje 30 dana, pri čemu je posljednji uzorak uzet tijekom posljednjih 15 dana prije odlaska.

Za premještanje svinja u druge države članice ili njihove zone koje nemaju status »slobodno od bolesti« ili ne provode odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA, mora biti ispunjen osnovni zahtjev da svinje dolaze iz objekta u kojem nije bilo prijavljenih slučajeva infekcije virusom BA tijekom posljednjih 30 dana prije odlaska.

Prethodno navedeni zahtjevi ne primjenjuju se na svinje namijenjene klanju.

Svinje namijenjene klanju mogu se premještat u drugu državu članicu ili njezinu zonu koja ima status države ili zone slobodne od infekcije virusom BA ili odobreni program iskorjenjivanja infekcije virusom BA, ako su ispunjeni sljedeći zahtjevi:

**(a)** životinje dolaze iz objekta u kojem nije bilo prijavljenih slučajeva infekcije virusom bolesti Aujeszzkoga tijekom posljednjih 30 dana prije odlaska

i

**(b)** životinje se prevoze izravno u klaonicu u državi članici odredišta bez podvrgavanja operacijama okupljanja u toj državi članici ili njezinoj zoni, ili bilo

kojoj državi članici provoza ili njezinoj zoni koja ima status države ili zone slobodne od infekcije virusom BA.

Za premještanje svinja namijenjenih klanju u druge države članice ili njihove zone koje nemaju status »slobodno od bolesti« ili ne provode odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA, nema zahtjeva u odnosu na BA.

Subjekti koji žele ostvariti ili održavati status objekta slobodno od BA u svrhu premještanja svinja u države članice ili njihove zone koje imaju status »slobodno od bolesti« ili odobreni program iskorjenjivanja za infekciju virusom BA sve aktivnosti u tu svrhu provode na vlastiti zahtjev. Ovlaštene veterinarske organizacije provode uzorkovanje i dostavu uzoraka na zahtjev subjekta te se tek po ispunjenju svih zahtjeva iz Delegirane uredbe (EU) 2020/689 u postupku certificiranja može priznati ostvareni status objekta slobodnog od BA.

Detaljnije informacije dostupne su na mrežnoj stranici [www.veterinarstvo.hr](http://www.veterinarstvo.hr) ili se mogu dobiti putem e-mail adrese [veterinarstvo@mps.hr](mailto:veterinarstvo@mps.hr).

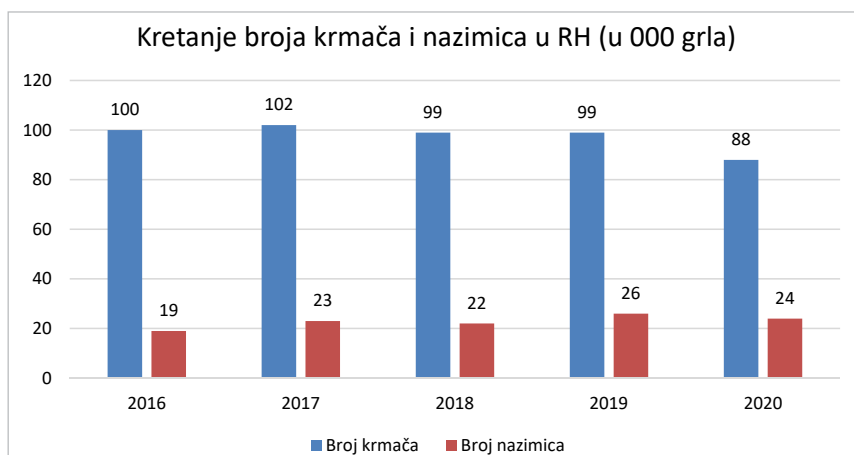
# AKTIVNOSTI ODJELA ZA SVINJOGOJSTVO

**Mladen Škiljević, dipl. ing. agr.**

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za stočarstvo, Osijek  
e-mail: mladen.skiljevic@hapih.hr

Godine 2010. broj krmača u RH bio je 136 tisuća. U 2011. godin pao je za 30% i nakon toga, niz godine kretao se u ograničenom okviru uz neznatne promjene. Tijekom 2020. broj krmača manji je za 11,1 %, a broj nazimica za 7,7 %. Prikaz broja krmača zasigurno je najbolji pokazatelj stanja u sektoru jer je to osnova proizvodnje svinjskog mesa.

**Grafikon 1.** Kretanje broja krmača u RH (procjena za 2020. – Eurostat)

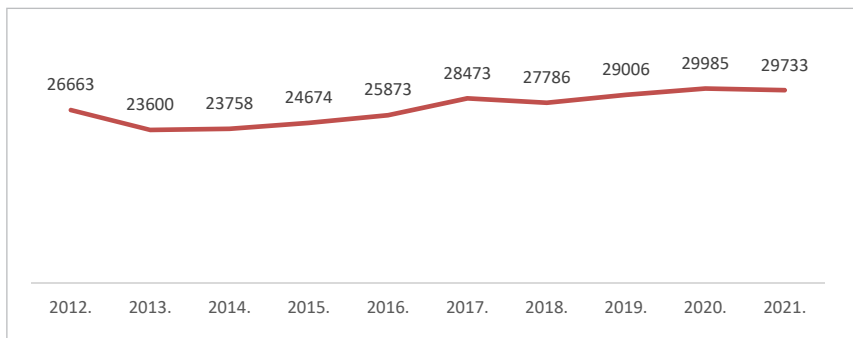


Izvor: Državni zavod za statistiku i Eurostat

Broj krmača pod kontrolom proizvodnosti već niz godina je gotovo nepromijenjen. U 2021. godini, pod kontrolom proizvodnosti bilo je obuhvaćeno 29.733 krmača u svim pasminama i kombinacijama. Oko 84% krmača u kontroli proizvodnosti uzgaja se na velikim farmama (400 – 3.000 krmača), dok 16% na obiteljskim gospodarstvima.

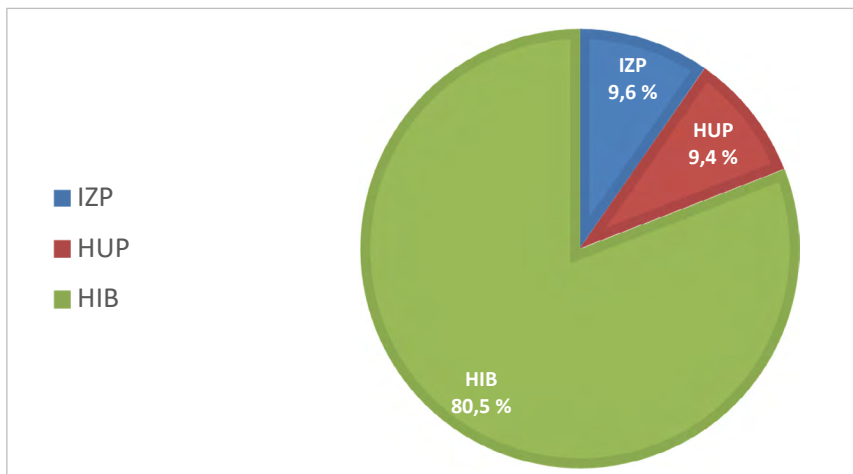


**Grafikon 2.** Broj krmača pod kontrolom proizvodnosti



U pasminskoj strukturi uzgojno valjanih krmača (grafikon 3) u kontroli proizvodnosti prevladavaju hibridni uzgojni programi sa 80,5%. Izvorne i zaštićene pasmine (crna slavonska, turopoljska i banijska šara) zastupljene su sa 9,6%, a hrvatski uzgojni program sa 9,4% krmača.

**Grafikon 3.** Pasminska struktura krmača pod kontrolom proizvodnosti u 2021. godini



## Provedba performance testa u field uvjetima

Odabir grla za test te izmjere na kraju testa obavili su djelatnici područnih ureda Centra za stočarstvo HAPIH-a na obiteljskim gospodarstvima, odnosno djelatnici HAPIH-a u suradnji s djelatnicima velikih farmi na kojima se provodi testiranje uzgojno valjanih svinja. Za terminalne pasmine (pietren i durok) radi se izračun uzgojne vrijednosti za dnevni prirast i mesnatost, a za majčinske pasmine uz navedene osobine i za plodnost. Tijekom 2021. godine izračunate su uzgojne vrijednosti primjenom metode najboljeg linearnog nepristranog predviđanja (BLUP-Best linear unbiased prediction) za ukupno 705 grla (183 nerastića i 522 nazimice) (tablica 1 i 2), a ocjenjeno je i 537 grla izvornih i zaštićenih pasmina svinja (67 nerastića i 470 nazimica).

**Tablica 1.** Field test nerastića

Pasmina	Broj nerastića (kom)	Životni dnevni prirast (gr)	Pros. debljina slanina (mm)	Težina na kraju testa (kg)	Starost na kraju testa (dana)
Veliki jorkšir	18	660	10,46	111	168
Landras	91	620	10,38	109	176
Pietren	36	570	8,55	105	185
Durok	36	690	9,25	110	161
Duro x pietren	2	620	7,67	109	175
<b>Ukupno testirano</b>	<b>183</b>				

**Tablica 2.** Field test nazimica

Pasmina	Broj nazimica (kom)	Životni dnevni prirast (g)	Pros. debljina slanina (mm)	Težina na kraju testa (kg)	Starost na kraju testa (dana)
Veliki jorkšir	95	540	10,91	109	215
Landras	359	560	11,19	110	198
Pietren	25	590	9,12	102	175
Durok	41	660	9,59	113	176
Veliki jorkšir x Landras	2	550	10,33	103	188
<b>Ukupno testirano</b>	<b>522</b>				

## Testiranje rasplodnih grla na stres osjetljivost (Maligna hipertermija)

Tijekom 2021. godine prikupljena su 202 uzorka te analizirana u suradnji s Laboratorijem Odjela za Središnju banku animalnih gena Uprave za stočarstvo i kvalitetu hrane Ministarstva poljoprivrede (tablica 3)

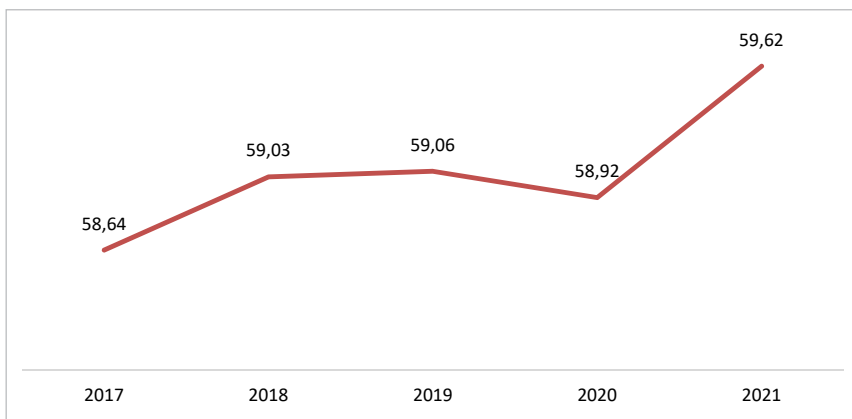
**Tablica 3.** Broj rasplodnih svinja testiranih na stres osjetljivost prema pasmini

Pasmina	Genotip					Sve
	NN		Nn		nn	
	Broj	%	Broj	%	Broj %	
Durok	34	100				34
Landras	86	97,7	2	2,3		88
Pietren	29	80,6	7	19,4		36
Veliki jorkšir	17	100				17
Durok x pietren	2	100				2
Banijska šara	2	100				2
Crna slavonska	23	100				23
<b>Sve</b>	<b>193</b>	<b>95,5</b>	<b>9</b>	<b>4,5</b>		<b>202</b>

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede (KOLK), prosječan udio mesa u polovicama na ukupno klasiranih 793.269 utovljenih svinja T1 kategorije koja najviše pridonosi količini proizvedenog svinjskog mesa iznosio je u 2021. godini 59,62%. Prosječna mesnatost povećana je u odnosu na 2020. godinu je za 1,2 postotna boda.

Rješenjem Ministarstva poljoprivrede od 15. rujna 2021. godine uspostavljena **Ban-ka gena domaćih životinja HAPIH**. Odjel za svinjogojstvo aktivno je sudjelovao u uspostavi i prikupljanju uzoraka tkiva svinja. Svrha prikupljanja bioloških uzoraka je izolacija DNK i genotipizacija s mikrosatelitnim (MS) biljezima zbog provjere roditeljstva i utvrđivanja pripadnosti pasmini. Prikupljanje uzoraka obuhvaća uzorkovanje, manipulaciju i pohranu bioloških uzoraka (tkivo i dlaka) jedinki izvornih pasmina svinja (crna slavonska, turopoljska i banijska šara) te konvencionalnih pasmina svinja obuhvaćenih hrvatskim uzgojnim programom (veliki jorkšir, landras, durok i pietren).

**Grafikon 4.** Prosječan postotak mesnatosti svinjskih trupova za period 2017. – 2021.



Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

Tijekom 2021. godine prikupljen je ukupno 621 uzorak, od čega 395 uzoraka izvornih pasmina te 226 uzoraka grla konvencionalnih pasmina svinja.

Nastavljena je vrlo dobra suradnja sa uzgojnim udruženjima iz područja svinjogojstva koja su HAPIH odabrala za partnera u provedbi uzgojnih programa. U Republici Hrvatskoj djeluju 4 uzgojna udruženja, a uloga HAPIH-a kao treće strane je provedba specifičnih tehničkih aktivnosti u upravljanju uzgojnim programima, kao što su: testiranje rasta, razvoja, proizvodnih odlika (fenotip), genetsko vrednovanje, vođenje matičnih knjiga, priprema podataka za izdavanje zootehničkog certifikata, uspostava i vođenje baze podataka itd. Tijekom 2021. godine za uzgojna udruženja je pripremljeno izdavanje 665 zootehničkih certifikata uzgojno valjanih grla svinja.

Djelatnici Centra za stočarstvo pomažu u pripremi i organizaciji godišnjih skupština uzgojnih udruženja, stočarskih izložbi te savjetovanje uzgajivača svinja.

Dana 11. prosinca 2020. godine održano **16. savjetovanje uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj**. Zbog nepovoljne situacije s pandemijom COVID-19 savjetovanje je održano virtualnim putem, a u rad savjetovanja uključilo se 105 sudionika. Savjetovanje je organizirala Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (Centar za stočarstvo) uz Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske kao suorganizatora te pokroviteljstvo Ministarstva poljoprivrede. Partner održavanja web savjetovanja bio je Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Nakon otvorenja savjetovanja i predstavljanja časopisa »Svinjogojstvo«, organizirana je panel rasprava na temu »Organiziranost tržišta svinjskog mesa – indikator stanja svinjogojске proizvodnje« u kojoj su sudionici panel rasprave doc. dr. sc. Zdravko Barać (Ministarstvo poljoprivrede), Goran Jančo, dr. med. vet. (Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske), prof. dr. sc. Zoran Grgić (Agronomski fakultet u Zagrebu), dipl. ing. Krešimir Kuterovac (Hrvatska udruga proizvođača svinja), dipl. ing. Mladen Škiljević i dr. sc. Drago Solić (Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu – Centar za stočarstvo) raspravljali o aktualnim problemima vezanim uz funkcioniranje tržišta svinjskog mesa.

Nakon panel rasprave uslijedilo je predstavljanje radova objavljenih u Zborniku predavanja. Svi radovi predstavljeni su kroz interakciju predavača i moderatora ovog dijela dr. sc. Marije Špehar (Centar za stočarstvo), uz mogućnost postavljanja pitanja svih prijavljenih sudionika na virtualnom savjetovanju. Na savjetovanju su sudjelovali predavači sa Agronomskog i Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Ministarstva poljoprivrede, Centra za unapređenje stočarstva Osijek, Udruge uzgajivača crne slavonske svinje »Fajferica« i Centra za stočarstvo HAPIH-a. Glavne teme savjetovanja obuhvatile su područja hranidbe, uzgoja, zdravstvenog statusa svinja i provedbe mjera poljoprivredne politike. Iako održano u izvanrednim uvjetima i na virtualan način, 16. savjetovanje uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj ostvarilo je svoj cilj, a to je edukacija i informiranje uzgajivača svinja i stručnjaka iz svinjogojskog sektora o stanju i aktualnostima u ovoj grani stočarske proizvodnje.

U sklopu Jesenskog međunarodnog bjelovarskog sajma u Gudovcu od 3.-5. rujna 2021. godine održana je **28. Državna stočarska izložba stoke**. Izložba svinja organizirana je u suradnji Hrvatske agencija za poljoprivredu i hranu, Središnjeg saveza udruga uzgajivača svinja Hrvatske i lokalnih udruga uzgajivača svinja. Svoja grla izlagalo je 14 uzgajivača iz sedam županija, a izložena su bila 34 grla u šest pasmina: landras, veliki jorkšir, pietren, durok, crna slavonska i banijska šara.

Šampionsko grlo izložbe svinja je mladi nerast durok pasmine PB 053-55/63 posjednika Mladena Čižmešinkina iz Novog Virja (Koprivničko-križevačka županija).

## ZAHVALA

Čast nam je i zadovoljstvo što smo na 17. Savjetovanju svinja u Republici Hrvatskoj uspjeli okupiti najistaknutije uzgajivače.

Zahvaljujemo svim predavačima koji su kao i uvijek našli vremena i sudjelovali na Savjetovanju, te održali izrazito zanimljiva i iscrpna predavanja. Na ovogodišnjem savjetovanju predavanja su održali sljedeći predavači: prof. dr. sc. Zoran Grgić, doc. dr. sc. Zdravko Barać, doc. dr. sc. Goran Kiš, prof. dr. sc. Goran Kušec, doc. dr. sc. Sven Menčik, prof. dr. sc. Daniel Karoly, prof. dr. sc. Marija Heffer, dr. sc. Sanja Kolarić Kravar, dr. sc. Mario Bratulić, doc. dr. sc. Dubravko Škorput, prof. dr. sc. Vesna Gantner, doc. dr. sc. Vladimir Margeta, izv. prof. dr. sc. Antun Kostelić, dr. sc. Dragan Solić i Mladen Škiljević, dipl. ing.

Zahvaljujemo dr. sc. Dragi Soliću na vođenju panel rasprava »Tržište svinjskog mesa u RH« i »Meso svinja u prehrani ljudi«.

Zahvalnost dugujemo pokrovitelju Savjetovanja Ministarstvu poljoprivrede te sponzoru Krapinsko-zagorskoj županiji.

Veliko hvala i svim našim drugim sponzorima koji su također pomogli u realizaciji Savjetovanja i prepoznali važnost samog događaja te sudjelovali u unapređenju svinjogojske proizvodnje.

Zahvaljujemo se svima koji su na bilo koji način pomogli u organizaciji i održavanju 17. Savjetovanja uzgajivača svinja u Republici Hrvatskoj.

Organizacijski odbor



# MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE



Krapinsko-zagorska  
županija



# IMUNO

**IMUNO baby**

SUPER START

**IMUNO pig**

SUPER GROW



Eterična ulja



Bolja probava i iskoristljivost hrane



Kontroliranjem razvoja loših bakterija smanjuju pojavu proljeva



Palmina mast



ImunoComplex

#### PRIJEDLOG RECEPTURE

SIROVINE	udio u smjesi %	udio u smjesi %
Kukuruz	40	50
Pšenica	25	25
Ječam	10	-
<b>IMUNO baby</b>	25	25
Ukupno	100	100



Viša razina proteina u smjesi, uz pojačanu razinu esencijalnih aminokiselina



ImunoComplex omogućuje bolju probavljivost hrane i sprječava disbalans mikroorganizama

#### PRIJEDLOG RECEPTURE

SIROVINE	udio u smjesi %	udio u smjesi %
Kukuruz	40	50
Pšenica	20	25
Ječam	15	-
<b>IMUNO pig</b>	25	25
Ukupno	100	100

IBP-v1

**BELJE**

1697

**abc**

# JEDNOSTAVNO KAO ABC

Pravi domaći proizvod koji se proizvodi isključivo od mlijeka s farmi Belja i ima sljedivost *Od polja do stola*. Već više od četrdeset godina nastaje samo od tri sastojka: **mlijeka, vrhnja i malo morske soli**.

Prepoznatljiv po punoći okusa i domaćim sastojcima, ABC sir je jednostavno omiljen među generacijama potrošača.



[www.abcsir.hr](http://www.abcsir.hr)





## NATURAL TRGOVINA D.O.O.

10 000 ZAGREB, Kvintička 10

Tel/fax: 00 385 1 4550 783

mob: 00 385 (0) 91 205 6 260

E-mail: [natural@zg.t-com.hr](mailto:natural@zg.t-com.hr)





**LIKRA**  
premiksi d.o.o.



**BIFF**  
d.o.o.

Rozganska 38, Rozga  
10293 Dubravica  
**M.B. 03842762**  
Ž.R. 2360000-1101341825  
TEL: 01/3313-455

**KUŠIĆ**  
*p r o m e t*

**KRMIVA**

**SCHAUER<sup>®</sup>**

PERFECT FARMING SYSTEMS



# SCHAUMANN

ERFOLG IM STALL



## Ravago

CHEMICALS









Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu

Vinkovačka 63 c

31 000 Osijek

Tel: 031/ 275-200

e-mail: [hapih@hapih.hr](mailto:hapih@hapih.hr)

Web stranica: [www.hapih.hr](http://www.hapih.hr)



**Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske**

Ilica 101

10 000 Zagreb

e-mail: [sus@sus.hr](mailto:sus@sus.hr)



Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu



Središnji savez udruga uzgajivača svinja Hrvatske

ISSN 1847-2346



9 771847 234002