

Praktična navodila za pitanje prašičev namenjenih za predelavo v pršut

PRIKAZI IN INFORMACIJE 300



Urška Tomažin
Martin Škrlep
Klavdija Poklukar
Marjeta Čandek-Potokar

**Praktična navodila za pitanje prašičev namenjenih za
predelavo v pršut**

Urška Tomažin
Martin Škrlep
Klavdija Poklukar
Marjeta Čandek-Potokar

Izdal in založil:

KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Ljubljana, Hacquetova ulica 17

Avtorji:

Urška TOMAŽIN

Martin ŠKRLEP

Klavdija POKLUKAR

Marjeta ČANDEK-POTOKAR

Uredila: Urška TOMAŽIN

Urednica zbirke: Lili MARINČEK

Fotografija na naslovnici: Urška TOMAŽIN

COBISS.SI-ID=304147968

ISBN 978-961-6998-38-3 (pdf)

Publikacija bo izšla v elektronski obliki in bo objavljena na spletni strani
Kmetijskega inštituta Slovenije <http://www.kis.si>

KAZALO VSEBINE

Uvod	4
Reja in prehrana prašičev	4
Genotip	4
Spol.....	4
Bivalni pogoji	5
Ekološka reja	5
Prehrana	6
Predelava stegen v pršut	10
Vizualne napake	10
Vrednost pH.....	12
Teža stegna	13
Maščoba	13
Maščobnokislinska sestava.....	14
Postopek izdelave pršuta	14

Uvod

Tradicionalni izdelki iz prašičjega mesa, proizvedeni na območju slovenskega Krasa, predstavljajo kulinarčno dediščino regije in dosegajo poseben ugled pri potrošnikih. Ker je vrhunsko kakovost mesnin, še posebej sušenih, praktično nemogoče zagotoviti s standardnim pitancem iz intenzivne rejce, je potrebno tehnologijo rejce prašičev ustrezno prilagoditi. Na kakovost končnega proizvoda lahko vplivamo že z izbiro ustreznega genotipa, pitanje pa lahko prilagodimo razpoložljivim pogojem in krmnim virom. Pomemben vpliv na kakovost surovine ima prehrana, saj z načinom krmljenja in sestavo krme močno vplivamo na rastnost in zamaščenost prašičev ter na tehnološko ustreznost slanine. Za zagotavljanje kakovostne surovine moramo zagotoviti tudi primerne pogoje ob zakolu. V sklopu projekta Agrotur II smo v različnih rejah na območju slovenskega Krasa izvedli poskusna pitanja prašičev namenjenih za predelavo v pršut, v sklopu projekta je nastal tudi pričujoči prispevek, v katerem predstavljamo praktične napotke za rejce, ki pitajo prašiče z namenom predelave v sušene izdelke, s poudarkom na prehrani prašičev v končnih fazah pitanja ter lastnostih in ustreznosti surovine za predelavo v pršut.

Reja in prehrana prašičev

Genotip ima pomemben vpliv na kakovost prašičjega mesa¹. Med pasmami obstajajo precejšnje razlike v hitrosti rasti, sestavi klavnega trupa, prevladujočem presnovnem tipu mišic in lastnostih maščobnega tkiva. Trenutno je splošno sprejeto mnenje, da so stegna zelo omišičenih pasem prašičev (kot npr. pietren in belgijski landras) manj primerna za predelavo v pršut zaradi višje pojavnosti BMV (bledo, mehko, vodeno) kakovosti mesa, bolj pustega mesa in tanjše podkožne maščobe, kar privede do večjih izgub med predelavo in slabše kakovosti končnega proizvoda^{2,3}. Med sodobnimi pasmami se je kot najprimernejša za proizvodnjo pršuta izkazala pasma durok zaradi visoke vsebnosti intramuskularne maščobe. V smislu kakovosti pršuta ima prednost, ker stegna navzemajo manjše količine soli in imajo nižje izgube med predelavo^{4,5}. Po drugi strani lahko večja vsebnost maščobe negativno vpliva na teksturo⁶ in senzorično kakovost pršuta⁷ in je lahko vzrok za zavračanje izdelka s strani potrošnikov. Po večji zamaščenosti in vsebnosti intramuskularne maščobe skupaj s temnejšo in bolj intenzivno rdečo barvo mišice ter manjšo izcejo, so prepoznane tudi tradicionalne (lokalne) pasme prašičev in njihovi križanci⁸⁻¹⁰, ki se za proizvodnjo pršuta pogosto uporabljajo v sredozemskih državah. To je za proces predelave v pršut ugodno in se kaže v izboljšani senzorični kakovosti pršuta¹¹⁻¹⁴.

Spol

Razlike vezane na spol se odražajo predvsem v stopnji zamaščenosti in z njo povezanih lastnosti. V primerjavi s svinjkami so kastrati bolj zamaščeni, kar je povezano z večjo stopnjo marmoriranosti mesa, ki vodi v počasnejše navzemanje soli in manjše izgube med predelavo. Glavni problem, vezan na spol, je uporaba merjascev, saj nekateri potrošniki neprijeten spolni vonj (vonj po merjascu) včasih zaznajo tudi v sušenih mesnih izdelkih. Trupi merjascev so v primerjavi s kastrati tudi bolj mesnati, kar je z vidika predelave mesa v pršut manj zaželeno, prihaja namreč do večjih izgub tekom predelave, bolj suhega in trdega izdelka z višjo vsebnostjo soli in bolj izrazito proteolizo^{15,16}.



Slika 1: Za predelavo v izdelke vrhunske kakovosti je med modernimi pasmami najbolj primerna pasma durok, se pa v Sloveniji povečuje reja prašičev avtohtone krškopoljske pasme, ki je zaradi velike stopnje zamaščenosti primerna predvsem za predelavo v izdelke (foto: V. Rezar, U. Tomažin)

Bivalni pogoji

Prašiče lahko redimo v različnih sistemih reje – od klasičnega, hlevskega načina, kjer so živali stalno nameščene v hlevu, bodisi na rešetkastih ali polnih tleh, do reje na prostem in kombinacije obeh načinov. Reje prašičev z notranjim prostorom in izpustom predstavljajo zanimivo vmesno varianto med hlevsko rejo in rejo na prostem. V primerjavi s slednjo je za rejca ugodnejša predvsem z vidika zmanjšanja obsega fizičnega dela in manjših stroškov krme, ki jih reja na prostem pogosto zahteva¹⁷. V sistemih reje na prostem se pogosto uporabljajo lokalne pasme^{17,18}. Prašiči imajo običajno na voljo veliko prostora, ki jim omogoča večjo aktivnost ter dostop do raznolike krme, po drugi strani so podvrženi različnim vremenskim razmeram. Vsi ti dejavniki (predvsem pa temperatura in prehrana) vplivajo na ravnost in sestavo klavnih trupov prašičev. Zaradi povečane aktivnosti prašičev se izboljša oksidativna kapaciteta v mišicah, poleg tega so živali manj občutljive na stresne pogoje pred zakolom. Zaloge glikogena v mišicah je posledično večja (vpliv je še posebej izrazit v stegenskih mišicah) in se odraža v nižji končni pH vrednosti ter temnejši, bolj intenzivno rdeči barvi mesa¹⁷.



Slika 2: Prašiči raje kot v zaprtem hlevu bivajo v hlevih z izpustom in na prostem (foto: V. Rezar, U. Tomažin, M. Škrlep)

Ekološka reja

V ekološki reji morajo biti prašiči rejeni v skladu z evropsko in slovensko zakonodajo^{19,20}. Predpisana je nekoliko večja talna površina, obvezen je zunanji izpust. Za pitance težke do 50 kg je predpisanih vsaj 0,8 m² talne površine in 0,6 m² izpusta, pri teži 50 do 80 kg 1,1 m² in 0,8 m² izpusta ter pri teži do 110 kg vsaj 1,3 m² notranje površine in 1 m² izpusta. Pri tem mora biti vsaj polovica talne površine polna in prekrita z nastiljem. Krma mora izvirati iz ekološke

pridelave, razen izjemoma (do 5%), kadar določene surovine primanjkuje ali pa so potrebe po njej tako velike, da jih za krajši čas ni mogoče drugače nadoknaditi. Prašiči morajo imeti dostop do voluminozne krme (npr. paša, silaža, mrva, okopavine). Prepovedana je uporaba sintetičnih aminokislin, antibiotikov (razen za namene zdravljenja), pospeševalcev rasti in proizvodov iz gensko spremenjenih organizmov (GSO). Prav tako se ne sme uporabljati krme, ki je predelana s pomočjo kemično sintetiziranih organskih topil (npr. sojine tropine). Največjo težavo pri ekološki reji zato predstavlja razpoložljivost beljakovinskih virov¹⁷, prašiči so predvsem v začetnih fazah rasti pogosto pomanjkljivo oskrbljeni z esencialnimi aminokislinami, kar se odraža v počasnejši rasti in večji zamaščenosti²¹.

Prehrana (način krmljenja in sestava krme) prašičev odločilno vpliva ne le na mesnatost, ampak tudi na kakovost mesa in slanine ter s tem na primernost za predelavo v mesnine. Prehranska priporočila se v glavnem nanašajo na moderne pasme prašičev z veliko zmogljivostjo rasti in dobro mesnatostjo, niso pa najbolj primerni za predelavo v pršut in druge sušene izdelke. Zato v nadaljevanju predstavljamo primere uveljavljenih praks pitanja prašičev za predelavo v izdelke, predvsem pršute, ki so cenjeni med potrošniki in dosegajo tudi višje cene. V grobem gre za dva načina pitanja, pri obeh gre za pitanje prašičev na višje teže (in starost). Pri načinu, ki se ga poslužujejo na področju Italije, so prašiči krmljeni restriktivno (omejeno) v zadnjem obdobju pitanja, medtem ko so na območju Iberskega polotoka prašiči krmljeni restriktivno v zgodnejših fazah, v končni fazi pa preidejo na velike količine s škrobom bogate krme (želod), ki omogoča velike priraste in zamaščenost. V brošuri smo se osredotočili predvsem na smernice v končnih fazah pitanja. Ne glede na izbiro načina reje in krmljenja, moramo namreč v začetnih fazah pitanja zadostiti prehranskim potrebam prašičev, predvsem s surovimi beljakovinami, ki morajo imeti ustrezno aminokislinsko sestavo. Z doma pripravljeno krmno mešanico to težko dosežemo, zato se je najbolj enostavno posluževati komercialnih krmnih mešanic, v primeru, da nakup ni možen, moramo za pokrivanje potreb po esencialnih aminokislinah poleg žit (ječmen, tritikale, pšenica, koruza) v obrok prašičev težkih od 20 do 50 kg vključiti približno 15 %, pri prašičih težkih od 50 do 75 kg pa 10 % sojinih tropin. Za pokrivanje potreb po esencialnih aminokislinah bi morala biti dodana količina sojinih tropin še višja (30% pri prašičih težkih od 20 do 50 kg in 20% pri teži 50-75 kg). Pri ekoloških rejah uporaba sojinih tropin, ki so pridobljene z ekstrakcijo s topili, ni dovoljena, lahko pa uporabimo sojine pogače, vendar je vsebnost lizina precej manjša kot v tropinah, zato potreb ne moremo v celoti pokriti. Pri doma pripravljenih krmnih mešanicah seveda ne smemo pozabiti na dodatek ustreznega mineralno-vitaminskega dodatka.

Prvi primer zagotavljanja primerne surovine za vrhunski izdelek je reja prašičev za svetovno znani italijanski pršut Parma. Gre za izjemno uspešen tržni primer, kjer je prodaja izdelkov presegla lokalne okvire in so z izdelkom prisotni na svetovnem trgu²². Za izdelavo izdelkov z zaščiteno označbo porekla se lahko uporabijo trupi kastratov in svinjk, ki morajo biti ob zakolu stari vsaj devet mesecev in tehtati 160 kg. S tem pogojem je pravzaprav predpisana počasnejša rast živali, kar je izjemno pomembno z vidika kakovosti mesa. Prašiči so v končnem obdobju pitanja krmljeni restriktivno (2,5 kg/dan pri teži od 90 do 120 kg in 2,8 kg/dan pri teži nad 120 kg), kar omogoča priraste od 650 do 700 g dnevno²³. Z restriktivnim krmljenjem v zadnjih fazah pitanja vplivamo predvsem

na manjšo zamaščenost, tudi intramuskularno, medtem ko druge lastnosti mesa (struktura mišičnih vlaken, glikolitični potencial, pH, izceja, barva) ostanejo nespremenjene¹⁷. Uporaba krmil, ki se lahko uporabijo za sestavo krmnih mešanic, je natančno opredeljena²⁴, saj sestava krme vpliva na kakovost stegen, predvsem na tehnološko ustreznost slanine (debelina podkožne slanine > 15 mm, jodno število < 70, delež linolne kisline < 15 %). Krma v obdobju pitanja od 80 do 120 kg vsebuje 13.1 MJ ME in 15 % surovih beljakovin z uravnoteženo aminokislinsko sestavo, v kasnejšem obdobju (nad 120 kg) pa je vsebnost surovih beljakovin v krmi manjša (13 %). Recepturo za tako krmno mešanico je brez uporabe sintetičnih aminokislin skorajda nemogoče sestaviti brez uporabe soje in njenih stranskih proizvodov (tropine, pogače). V tabelah 1 in 2 predstavljamo nekaj primerov obrokov, ki jih lahko pripravimo iz doma pridelanih krmil z dodatkom dokupljenih beljakovinskih komponent. Predstavljeni so tudi primeri obrokov, ki se tradicionalno uporabljajo na območju Slovenije in lahko služijo kot dopolnilo drugim dejavnostim na kmetiji npr. krmljenje sirotke, kuhanega krompirja in/ali zelenjave iz kotla ter voluminozne krme. Seveda je potrebno tak obrok dopolniti s krmno mešanico sestavljeno iz žit in beljakovinskega krmila, ne smemo pozabiti na mineralno vitaminski dodatek. Nekaj primerov krmnih mešanic je primernih tudi za ekološke reje, kjer nakup beljakovinskih komponent predstavlja velik problem, ne le zaradi visoke cene, temveč tudi zaradi njene razpoložljivosti. Za pitanje prašičev lahko uporabimo tudi sirotko, vendar je prepričanje, da s krmljenjem sirotke zadostimo potrebam prašičev po beljakovinom, zmotno. Sirotka zaradi velike vsebnosti laktoze (mlečnega sladkorja) predstavlja predvsem energijsko komponento obroka, zato moramo živalim zagotoviti dopolnilni obrok, ki vsebuje dovolj beljakovin. V primeru, da iz sirotke, ki ostane pri proizvodnji sira, izdelujemo tudi albuminsko skuto, odstranimo skoraj vse beljakovine, zato moramo biti pri izravnavi takega obroka še toliko bolj pazljivi. Pri krmljenju sirotke moramo biti pozorni tudi na zagotavljanje higienskih pogojev - tako med shranjevanjem, kot v hlevu, kjer moramo redno čistiti korita. V primeru krmljenja sirotke moramo živalim zagotoviti tudi dovolj vode, saj sirotka vsebuje precej soli. Za pitanje prašičev lahko uporabimo tradicionalen krmni obrok sestavljen iz krompirja, ki ga lahko dopolnimo z drugimi vrstami okopavin/zelenjave (korenje, koleraba, krmna pesa, repa, buče). Krompir je pred krmljenjem potrebno skuhati, saj se s tem izboljša njegova prebavljivost, poleg tega kuhanje uniči antinutritivne snovi (solanin), ki zmanjšujejo prebavljivost beljakovin²⁵. Približno 6 kg kuhanega krompirja nadomesti 1 kg ječmena, je pa seveda potrebno obrok dopolniti s primerno krmno mešanico, ki mora vsebovati nekoliko več surovih beljakovin (tabeli 1 in 2). Prašiči zelo radi jedo tudi voluminozno krmo, ki pa mora biti mlada, saj se s staranjem povečuje vsebnost surove vlaknine, ki je prašiči niso sposobni izkoristiti. Čez toplejši del leta jim lahko ponudimo zeleno krmo (paša, košena trava, detelje, lucerna), pozimi pa seno ali silažo. Ob zauživanju koncentrirane krme po volji prašiči zaužijejo približno 5 % dnevne energije iz voluminozne krme, kar predstavlja približno 1 kg sveže krme (trava, detelje), 0,3 kg silaže ali 0,15 kg suhe krme, ob restriktivnem krmljenju se zauživanje voluminozne krme seveda poveča (nekje do 15 % energetske vrednosti obroka), se pa zaradi velike vsebnosti vlaknine v krmi zmanjša njena prebavljivost, kar vodi v slabšo produktivnost²⁶. V tabelah 1 in 2 so predstavljeni primeri obrokov, kjer je približno 10 % energijske vrednosti obroka pokritega z voluminozno krmo. Ker lucerna in druga zelena krma predstavlja dober vir surovih beljakovin in lizina, je delež beljakovinske komponente v krmni mešanici lahko manjši, krmljenje mlade voluminozne krme je zato še posebej pomembno v ekoloških rejah, kjer

beljakovinske komponente niso lahko dostopne, hkrati pa zadostimo tudi predpisu glede obveznega dodajanja voluminozne krme prašičem.

Raziskave italijanskih znanstvenikov v zadnjih letih kažejo^{23,27}, da je pri pitanju prašičev na visoke teže, kjer veliki prirasti niso poglavitni, oziroma so celo nezaželeni, možno vsebnost beljakovin v krmi precej znižati. Pri takem obroku načeloma ne prihaja do razlik v prirastu, se pa lahko poveča nalaganje maščobe, tako podkožne kot intramuskularne, s čimer se izboljša mehkoba in sočnost pršuta¹⁷. Brez dodajanja sintetičnih aminokislin v krmo je mešanico namenjeno pitanju od 80 do 120 kg, ki vsebuje malo beljakovin ob zadostni oskrbi z aminokislinami (120 g/kg surovih beljakovin in 5,7 g/kg lizina), praktično nemogoče sestaviti, v tabelah 3 in 4 tako predstavljamo primere doma pripravljenih krmnih mešanic z nekoliko manjšo vsebnostjo surovih beljakovin (približno 13 %) in lizina (vsaj 5,7 g/kg). V primeru, da krmimo mlado voluminozno krmo, je lahko vsebnost surovih beljakovin v krmni mešanici še nižja. Pri pitanju težjih prašičev (nad 120 kg) lahko vsebnost surovih beljakovin in lizina še precej zmanjšamo (103 in 4,3 g/kg), kar je v praksi z domačo krmo relativno lahko doseči, še posebej če v obrok vključujemo tradicionalne voluminozne komponente. Pri krmljenju popolnih mešanic je potrebno vključiti le minimalno količino beljakovinskih krmil, medtem ko pri krmljenju voluminozne krme dodajanje le-teh niti ni potrebno. Pri krmljenju 2 kg lucerne na dan lahko na primer obrok dopolnimo le z ječmenom ali mešanico žit, podobno velja za krmljenje buč in mešanice kuhanega krompirja z drugimi okopavinami npr. krmno peso, medtem ko je pri krmljenju kuhanega krompirja potrebno vključiti manjšo količino beljakovinske krme (krmni grah, oljne tropine ali pogače).



Slika 3: Prašiči radi jedo voluminozno krmo (foto A. Mežan, U. Tomažin)

Drug primer uspešnega načina reje prašičev in predelave mesa za doseganje izredne kakovosti izdelkov je reja lokalnih pasem prašičev na področju Sredozemlja. V ta namen se uporabljajo pasme prašičev, ki niso bile izpostavljene intenzivni selekciji (Iberico v Španiji, Alentejana na Portugalskem, Nustrale na Korziki), za katere je značilna večja zamaščenost, tudi intramuskularna, in je posledica pasemskih lastnosti, načina reje in prehrane. Najbolj priznani pršuti so proizvedeni iz stegen iberijskih prašičev, ki se v končni fazi pitanja pasejo na velikih pašnikih (dehesah), kjer imajo na voljo velike količine želoda (na Korziki kostanja). Za zagotovitev predpisanih pogojev morajo biti prašiči v zgodnejših fazah pitanja krmljeni restriktivno in dosejajo priraste le okoli 200 g na dan, potem pa pri teži med 92 in 115 kg preidejo na »montanero«, kjer se pasejo na želodu, in morajo v obdobju približno dveh mesecev pridobiti vsaj 60 % telesne teže. Ob zakolu morajo biti prašiči stari vsaj 14 mesecev. S tem so izpolnjeni pogoji za nadomestno oz. kompenzacijsko rast, izredna kakovost mesa teh prašičev je namreč posledica tako specifičnih sestavin krme kot tudi kompenzacijske rasti, ki še poudari zamaščenost, predvsem

intramuskularno¹⁷. Kompenzacijska rast ima vpliv tudi na kakovost beljakovin in na endogene proteolitične encime, zaradi česar se izboljša tudi mehkoča mesa²⁸. Zauživanje velikih količin s škrobom bogate krme (želod, kostanj) vodi v nalaganje predvsem enkrat nenasičenih maščobnih kislin (predvsem oleinske), kar daje maščobi specifičen, oreškast priokus. Takega načina reje seveda ne moremo direktno prenesti v slovenske razmere, že zaradi specifike podnebja in rastja. Razmere v kakršnih redijo iberijskega prašiča, so za nas praktično nepredstavljive (za pašo enega prašiča je predpisana površina vsaj enega hektarja), je pa seveda možno način pitanja prilagoditi in izkoristiti tako specifike slovenske tradicionalne reje kot pasme. V zadnjih letih se na območju Slovenije povečuje reja krškopoljskega prašiča, edine slovenske avtohtone pasme, vendar so njegove prehranske potrebe praktično neraziskane. Podobno velja za ostale lokalne pasme prašičev, nekaj prehranskih raziskav je narejenih le na iberijskem prašiču. Ker ima vsaka lokalna pasma svoje karakteristike, teh priporočil ne moremo direktno prenesti na krškopoljca, prav tako ne moremo uporabiti klasičnih priporočil, ki so pripravljena za moderne pasme prašičev z veliko zmogljivostjo rasti. Gre namreč za tip prašiča, pri katerem je nalaganje maščobe večje kot pri modernih pasmah, sposobnost za nalaganje beljakovin pa veliko manjša. Že vzdrževalne potrebe se glede na tip prašiča razlikujejo, pasme z večjim deležem maščobnega tkiva imajo manjšo presnovno aktivnost, zato so vzdrževalne potrebe pri njih manjše kot pri modernih pasmah, npr. 413 kJ/na kg metabolne teže pri Ibericu²⁹ v primerjavi s 448 kJ pri modernih pasmah³⁰. Hkrati je razmerje med nalaganjem mišičnega in maščobnega tkiva pri lokalnih pasmah v prid maščobnemu, zato je za isto količino prirasta potrebno več energije, vendar manj beljakovin³¹. V sklopu projekta TREASURE smo pri krškopoljskem prašiču s pomočjo modeliranja³² predvideli kakšna je njegova sposobnost za nalaganje beljakovin ter potrebe po lizinu. V obdobju pitanja od 40 do 100 kg je nalaganje beljakovin znašalo 116 g/dan, kar je precej manj kot pri modernih pasmah (130 do 166 g/dan)³³, vendar več kot pri iberijskem prašiču (74 g/dan)³⁴. Glede na razpoložljivo literaturo so tako za krškopoljskega prašiča najbolj primerna priporočila, ki jih navaja NRC³⁰ za prašiče s povprečnim nalaganjem beljakovin 115 g/dan ob dnevnem prirastu okoli 800 g. Krškopoljski prašiči v poskusu, ki smo jih uporabili za modeliranje, so namreč dosegali primerljive rezultate (792 g/dan v obdobju pitanja od 70 do 120 kg)³⁵. Vendar moramo upoštevati dejstvo, da se pri krškopoljskem prašiču selekcija na rast in mesnatost ne izvaja, zato so lahko razlike med posameznimi predstavniki te pasme zelo velike. Vsebnosti lizina v krmi, ki jih priporoča NRC³⁰, se lahko glede na rezultate modeliranja še nekoliko zmanjša³². V tabelah 5 do 7 so predstavljeni primeri krmnih obrokov za krmljenje krškopoljskih prašičev težjih od 75 kg. Ker se njihove potrebe v zgodnejših obdobjih ne razlikujejo bistveno od modernih pasem, jih ne predstavljamo ločeno. Krškopoljci imajo veliko sposobnost zauživanja krme (velik apetit), zato jim je smiselno krmiti krmo z manjšo vsebnostjo energije oz. se posluževati drugačnih načinov krmljenja (kuhanje krompirja in zelenjave v kotlu, krmljenje voluminozne krme). Ta pasma je še posebej primerna za ekološke kmetije, kjer je reja avtohtonih pasem zaželená, tudi sam način reje (večja razpoložljiva talna površina, izpust) in krma (obvezen dodatek voluminozne krme) bolj ustrezata naravi krškopoljskega prašiča. V poskusu, ki smo ga izvedli v okviru projekta TREASURE smo namreč ugotovili, da so krškopoljci rejeni na ekološki način (ekološki krmni viri, izpust) v primerjavi s konvencionalnimi (hlevski način reje) ob podobni prehrani dosegali boljše priraste zaradi manjšega raztrosa krme in dodatka voluminozne krme, hkrati so

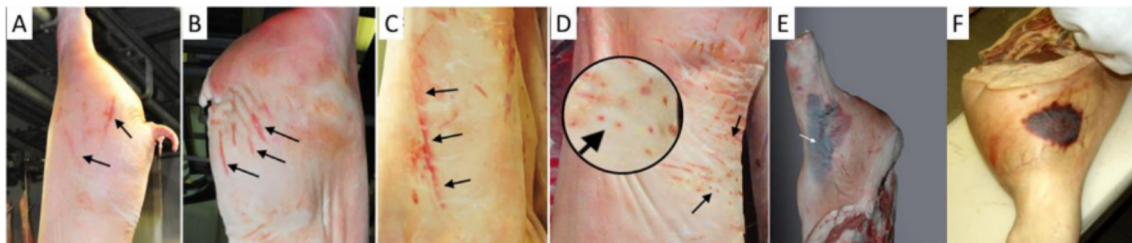
bili manj dovzetni na stres, ki ga povzročajo predklavni postopki (nakladanje, razkladanje, transport)³⁶.

Predelava stegen v pršut

Za izdelavo kakovostnega mesnega izdelka je bistvenega pomena kakovostna surovina, predvsem v primeru kakršen je pršut, ko predelava vključuje le dodajanje soli in spremljanje zunanjih pogojev (temperature, vlage). Lastnosti mesa, ki določajo njegovo primernost za predelavo, so predvsem fizikalno-kemične narave (pH, sposobnost za vezavo vode, kemijska sestava in aktivnost encimov). Pri predelavi v pršut nas zanimajo še teža stegna, količina in kakovost podkožne in intramuskularne maščobe ter zunanji videz (odsotnost vidnih napak). Za večino naštetih lastnosti velja, da obstaja optimalno območje, v katerem govorimo o ustrezni tehnološki kakovosti, izven tega območja (odstopanje bodisi navzgor ali navzdol) pa je meso manj primerno ali celo neprimerno za predelavo. Ključne spremembe, ki se pojavljajo v procesu predelave so izguba vode, navzemanje soli, proteoliza in lipoliza. V času zorenja so mišične beljakovine podvržene intenzivni razgradnji (proteolizi) s pomočjo encimov, ki ostanejo aktivni med dolgim procesom zorenja. Pri tem nastajajo krajši peptidi in proste aminokisliline, kar vpliva na teksturo izdelka in na razvoj specifičnega okusa in vonja^{37,38}. Proteoliza je do določene mere koristna za senzorično kakovost pršuta, če pa je preveč intenzivna, lahko vodi do senzoričnih napak kot sta pretirana mehkoča in pastoznost, ki ju spremljajo neprijeten vonj in tuji okusi^{7,39-41}. Poleg beljakovin so tudi maščobe podvržene razgradnji (lipolizi) z lipolitičnimi encimi. Produkti lipolize se nadalje oksidirajo, pri čemer nastanejo številne hlapne in nehlapne aromatske spojine, ki so ključne za razvoj arome izdelka (njihova koncentracija se povečuje z daljšanjem zorenja)^{11,42,43}.

Vizualne napake

Za predelavo v pršut so primerna le stegna brez vizualnih napak⁴⁴. Te so predvsem posledica napačnih postopkov pred in po zakolu. Ustrezno ravnanje z živalmi pred zakolom je velikega pomena tako za dobro počutje kot za ustrezno kakovost mesa. Za zagotavljanje ustrezne surovine za predelavo v pršut se je potrebno izogniti poškodbam tkiv in kože (npr. podkožni hematomi, jasno vidna mreža podkožnih krvnih žil, zlomi kosti, izpahi sklepov, krvavitve; slika 4) ter neustrezni kakovosti mesa, kot sta trdo, čvrsto, suho (TČS; slika 5a) in bledo, mehko, vodeno (BMV; slika 5b) meso. Nastanek TČS kakovosti mesa lahko nadzorujemo tako, da zagotovimo, da živali v predklavnih postopkih ne porabijo vse energije (preprečimo dolgotrajni stres ali napor, zagotovimo počitek, živali oskrbimo s krmo in pitno vodo). Nastanek BMV kakovosti mesa lahko preprečimo, če izključimo akutni stres pred zakolom in omogočimo ustrezno hlajenje klavnega trupa. Za predelavo so neuporabna tudi stegna, pri katerih pride do ločevanja maščobnega in mišičnega tkiva ali kjer gre za izrazito dvobarvnost⁴⁵⁻⁴⁷.

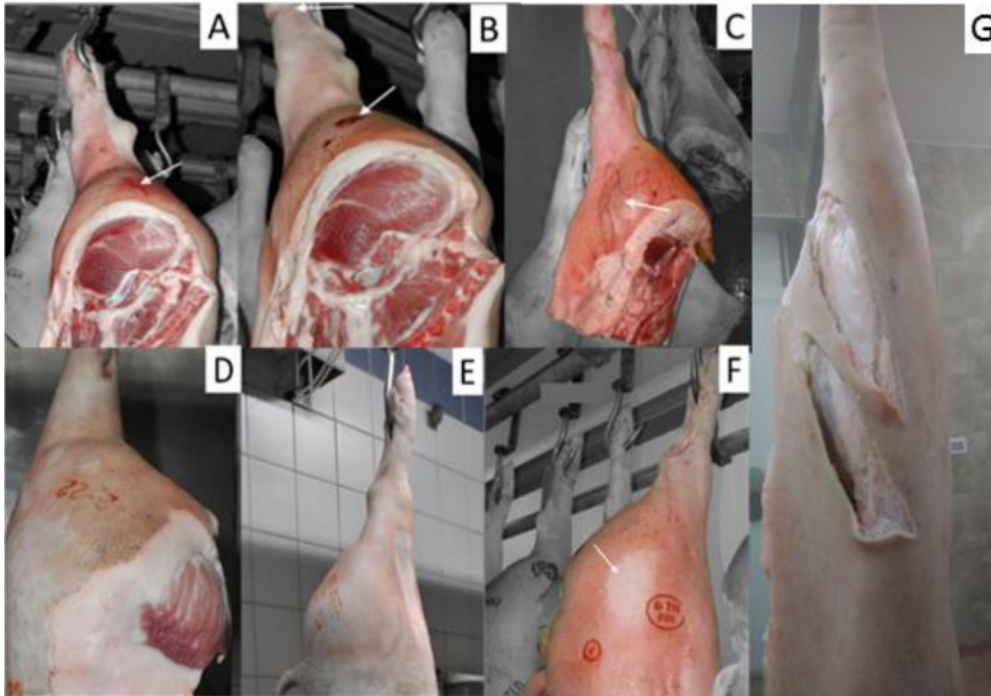


Slika 4: Odrgnine in udarnine na koži so posledica parkljev in zob sovrstnikov ali pa posledica pretepanja ob nakladanju in razkladanju (foto B. Šegula).



Slika 5: Stegna s temo, čvrsto, suho (TČS; A) in blede, mehko, vodeno (BMV; B) mišičnino niso primerna za predelavo v pršut (foto B. Šegula)

Na ustrezen izgled stegen vplivamo tudi s primernimi postopki med in po zakolu. Prepozna/zakasnela izkrvavitev na primer lahko povzroči zastajanje in/ali strjevanje krvi v žilah, ki obarva mišice in maščobno tkivo, ali pa se odraža kot vidni preplet podkožnih žil oz. kot hematomi (slika 6a,b,c). Do poškodb trupa prihaja tudi med garanjem, zato je trajanje obdelave in temperaturo vode potrebno prilagajati glede na velikost, starost in odlakanost prašičev. Nezadostna obdelava povzroča probleme pri mehanskem odstranjevanju dlak, po drugi strani je predolg postopek oz. previsoka temperatura povezana s poškodbami kože (raztrganine; slika 6g). Še posebej je potrebno biti pozoren pri garanju prašičev z obarvano dlako (krškopoljec, durok), saj v primeru, da dlačni mešički ostanejo v koži, lahko prihaja do zavrnitve trupa s strani službe pristojne za pregled in nepotrebne obrezovanja kože, zaradi česar stegna niso primerna za predelavo v pršut (slika 6d,e). Tudi postopki, ki sledijo (odstranjevanje roževine parkljev, ožiganje trupa, »krtačenje« trupa in pranje z vodo), morajo biti izvedeni optimalno, da se preprečijo poškodbe kože. Po evisceraciji (odstranitev prebavil in notranjih organov) in veterinarskem pregledu je potrebno trupe ohladiti. Hlajenje trupa lahko odločilno vpliva na kakovost mesa, najvidnejši problem je nastanek mesa BMV kakovosti, ki nastane zaradi denaturacije proteinov ob hitrem padcu pH vrednosti po zakolu in je povezan tudi s temperaturo mesa. Hitro hlajenje zmanjšuje pojavnost mesa BMV. Nezadostno ohlajanje in s tem povečevanje izceje lahko predstavlja problem predvsem pri težkih in bolj zamaščenih prašičih, saj se njihovi trupi zaradi velikosti ohlajajo počasneje. Med ohlajanjem moramo biti pozorni, da med trupi pustimo dovolj prostora, s čimer preprečimo nastanek bledih madežev, ki nastanejo zaradi dotikanja trupov (slika 6f).



Slika 6: Nepravilni postopki med in po zakolu lahko privedejo do nepotrebnih napak, zaradi katerih stegna niso primerna za predelavo v pršut (foto B. Šegula, U. Tomažin).



Slika 7: Napake nastale pred, med in po zakolu, so dobro vidne na končnem izdelku (foto M. Škrlep, U. Tomažin)

Vrednost pH je ena izmed najpomembnejših lastnosti mesa. Vrednost pH (pa tudi hitrost in obseg znižanja pH po zakolu) vpliva na aktivnost encimov, sposobnost za vezavo vode, strukturo in barvo mesa (slika 8). V mišici žive živali je vrednost pH v nevtralnem območju ($\approx 7,3$), po zakolu se zaradi anaerobne razgradnje glikogena v laktat pH znižuje. Hitra razgradnja glikogena kot posledica akutnega stresa neposredno pred zakolom ali genetske predispozicije (gen *RYS1*) povzroči izjemno hitro znižanje pH, v skrajnih primerih pod 5,5 v prvi uri po zakolu, ki skupaj z visoko temperaturo trupa vodi v denaturacijo beljakovin in razvoj BMV mesa. Zaradi večjih izgub in navzemanja soli med predelavo je končni izdelek iz takega mesa bolj trd, suh in slan^{48,49}. Obseg znižanja pH po smrti (pHu) je določen z vsebnostjo glikogena v mišici v trenutku zakola, večja kot je zaloga glikogena v mišici ob zakolu, nižji je pHu. Priporočena pH vrednost v svežem stegnu (v mišici *semimembranosus*), ki je namenjeno za predelavo v pršut, se giblje med 5,6 in 6,2⁵⁰. Pomanjkanje glikogena ob zakolu (npr. zaradi dolgega posta, transporta ipd.) se kaže v visoki končni vrednosti pH, ki je povezana s

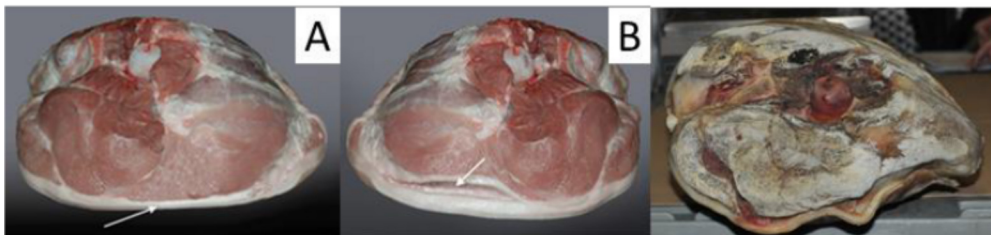
temnejšo barvo in večjo sposobnostjo za vezavo vode, ki lahko v skrajnih primerih vodi v TČS kakovost. Tako meso prekomerno zadržuje vodo, kar je neugodno z vidika predelave mesa v sušene mesne izdelke. Povečano zadrževanje vode namreč zavira navzemanje soli, zaradi česar je povečana možnost bakterijskega kvara (slaba mikrobiološka obstojnost izdelkov). Takšno meso za predelavo v sušene mesnine ni primerno. Obratno je nizka vrednost pH kot posledica velikih zalog glikogena ob zakolu povezana s slabo sposobnostjo mesa za vezavo vode in svetlo barvo (t.i. kislo meso). Prenizke kot tudi previsoke pH vrednosti preko različnih mehanizmov vodijo v enak rezultat – prekomerno proteolizo. Le-ta predstavlja enega večjih problemov v proizvodnji pršuta, saj je povezana s slabšo, nesprejemljivo mehko teksturo (imenovano tudi pastoznost, ki povzroča neugoden občutek v ustih ob zauživanju pršuta), neprijetnim okusom (grenkoba, kovinski okus), oblikovanjem tirozinskih kristalov in pojavom belega filma na površini vakuumsko pakiranega pršuta^{7,39,40,51-53}.



Slika 8: Primer blede, mehke, vodene (BMV; a), normalne (b) in temne, čvrste, suhe (TČS; c) kakovosti

Teža stegna je ključna lastnost pri odbiru surovine za predelavo v pršut. V proizvodnji pršuta se uporabljajo stegna različnih tež, odvisno od vrste izdelka. Najpogosteje tehtajo med 9 in 14 kg, so pa za predelavo v vrhunske izdelke bolj primerna težja stegna, predvsem zaradi večjega deleža maščobnega tkiva, zaradi česar prihaja tudi do manjših izgub tekom predelave.

Maščoba je pomemben dejavnik tehnološke in senzorične kakovosti pršuta. Nahaja se v obliki različnih depojev: podkožna slanina, inter- (med mišicami) in intramuskularna (znotraj mišice) maščoba. Za izdelavo kakovostnega izdelka je pomembna tako količina maščobe kot tudi njena kakovost (oziroma maščobnokislinska sestava; sliki 9 in 10). Debelina slanine na stegnu spada skupaj s težo stegna med najpomembnejše kriterije, na osnovi katerih poteka odbira surovine za predelavo v pršut (v specifikaciji za kraški pršut je predpisana minimalna debelina slanine 10 mm). Maščoba predstavlja oviro za difuzijo vode in navzemanje soli, zadostna plast podkožne maščobe je potrebna za preprečevanje prehitrega sušenja (ter zaskorjenosti na površini) ter zmanjšanje izgub med predelavo⁵⁴, omogoča tudi podaljšan čas zorenja, zaradi česar pride do razvoja ugodnih senzoričnih lastnosti. Maščoba je ključnega pomena za razvoj arome zaradi lipolize in naknadne oksidacije razgradnih produktov maščob⁵⁵, ne nazadnje ima intramuskularna maščoba ugoden vpliv tudi na sočnost⁵⁶ in ustrezno mehko oziroma teksturo⁵⁷. V primeru pustejših stegen lahko tako pričakujemo večje izgube teže ter bolj slan, suh in trd izdelek⁵. Nasprotno je lahko prevelika količina maščobe v mišicah povezana s prekomerno mehko in pastoznostjo^{6,7}, prav tako lahko pride do zavračanja s strani potrošnikov.

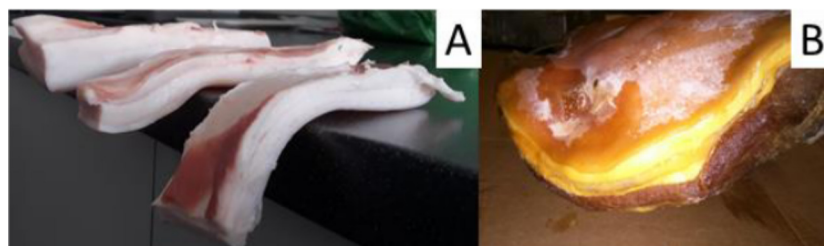


Slika 9: Stegna s pretanko slanino (a) in odstopanjem slanine (b) zaradi onemogočanja pravilnega zorenja niso primerna za predelavo v pršut



Slika 10: Različne stopnje marmoriranosti pršuta

Maščobnokislinska sestava je pomembna z vidika senzorične in prehranske kakovosti. Večkrat nenasičene maščobne kisline (predvsem t.i. omega-3) so sicer zaželene v prehrani ljudi, vendar poskušamo njihovo vsebnost pri mesu, ki je namenjeno predelavi v sušene oz. zorjene izdelke, zaradi dovzetnosti za oksidacijo čim bolj zmanjšati. Bolj zamaščeni prašiči imajo po navadi večji delež nasičenih maščobnih kislin⁵⁸, kar je z vidika predelave v mesne izdelke ugodno, saj zmanjšuje pojav žarkosti in površinske oljavnosti (slika 11), predvsem pri dolgem procesu zorenja^{54,59}. Obratno je manjša zamaščenost povezana z večjo vsebnostjo večkrat nenasičenih maščobnih kislin⁶⁰.



Slika 11: Maščobnokislinska sestava vpliva na trdoto maščobnega tkiva (a). Maščoba z večjim deležem nenasičenih maščobnih kislin je mehkejša in lahko privede do oljavnosti pršuta (b)

Postopek izdelave pršuta

Izdelava pršuta sestoji iz več zaporednih faz (soljenje, počivanje, sušenje in zorenje), v katerih potekajo intenzivni biokemijski procesi. Ključnega pomena pri predelavi v pršut in ostale sušene izdelke je hlajenje klavnih trupov po zakolu. Trupe se običajno ohladi čez noč, tako da notranja temperatura ne presega 4 °C. Pri razrezu trupa stegno odrežemo med prvim in drugim križnim vretencem, skočna hrga ostane in služi kot opora pri obešanju stegen. Stegno prikrojimo do primerne oblike, najbolj zahteven poseg predstavlja izrezovanje medenice. Po specifikaciji za kraški pršut⁶¹ je potrebno nogico odstraniti v skočnem sklepu, pri izdelavi drugih pršutov pa jo nekateri predelovalci na pršutu pustijo. Pred

soljenjem je potrebno preveriti in po potrebi iztisniti zastalo kri v veni. Pršute nato nasolimo z grobo morską soljo, nekateri predelovalci po lastni recepturi dodajajo tudi začimbe (npr. poper, česen, brinove jagode). Soljenje pri temperaturi od 1 °C do 4 °C traja različno dolgo, klasično soljenje za predelavo v kraški pršut traja 18 dni, čas in količino soli pa prilagajamo v odvisnosti od lastnosti surovine (velikost stegna). V fazi soljenja voda, ki intenzivno izhaja iz izdelka, raztaplja sol, ki potem difundira v notranjost (izmenjava vode in soli). Če želimo manj slan izdelek, lahko postopek soljenja skrajšamo, vendar moramo podaljšati fazo počitka. Tekom soljenja stegna pregledujemo in po potrebi dodajamo sol in stegna masiramo. V času soljenja sol prodira v vrhno plast mišic in ne prepoji celotnega stegna, zato soljenju sledi hladna faza (počitek oz. ripozo), ko prihaja do uravnoteženja koncentracije soli znotraj celotnega stegna.



Slika 12: Krojenje stegna v pršut s puščeno nogico (foto M. Škrlep)

Hladna faza pri predelavi v kraški pršut sestoji iz dveh delov. Prvi poteka s cirkulacijo zraka pri temperaturi od 1 do 5 °C, sledi faza z blago cirkulacijo zraka pri temperaturi od 1 do 7 °C. Celotna hladna faza s soljenjem vred traja najmanj 75 dni, pri tem morajo pršuti izgubiti najmanj 16 % svoje teže. Glede na rezultate italijanskih raziskovalcev⁶², ki so spremljali kalo, aktivnost vode (a_w) in koncentracijo soli v pršutih glede na različno trajanje hladne faze (85 do 160 dni), je za doseganje ustrezne a_w , ki je primerna za prehod v naslednjo fazo predelave ($a_w = 0,96$), bolj primerno trajanje hladne faze (skupaj s soljenjem) podaljšati na vsaj 140 do 150 dni, pri čemer pršuti izgubijo približno 19 % teže.



Slika 13: Stegna med in po soljenju

Po končani hladni fazi pršute speremo s toplo vodo in osušimo, po potrebi obrežemo mišičnino okrog glave stegenice in na mestih, kjer je bila odstranjena medenična kost. Sledi faza sušenja/zorenja pri temperaturi 12 do 18 °C in relativni vlagi 60 do 80 %. Med fazo sušenja/zorenja pršute glede na izgube vode (25 % kalo) zamažemo z mešanico sala, moke, soli in popra. Celotna faza

predelave traja pri proizvodnji v kraški pršut vsaj 12 mesecev, pri težjih pršutih tudi dlje. Po specifikaciji za kraški pršut mora biti osušek na koncu proizvodnje vsaj 33 %, vendar ga pri težjih, bolj zamaščenih stegnih težko dosežemo, zato je bolj primerno spremljanje a_w , ki ne sme biti višja od 0,93.



Slika 14: Sušenje pršutov

Tabela 1: Primeri doma pripravljenih obrokov za pitanje prašičev na višje teže (obdobje pitanja od 80 do 120 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1	2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 25 % koruze in 15 % sojinih tropin	32,7	382	17,7
Obrok 2	2,6 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % tritikale, 10 % sojinih tropin in 10 % pšenične krmilne moke	32,0	364	16,2
Obrok 3 (EKO)	2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % tritikale, 10 % sojinih pogač in 10 % krmnega graha	32,9	375	16,6
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 4	8 l sirotke + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 54 % ječmena, 30 % koruze in 16 % sojinih tropin	32,7	366	18,9
Obrok 5 (EKO)	8 l sirotke + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 25 % tritikale, 10 % sojinih pogač in 15 % krmnega graha	32,8	368	18,7
Obrok 6	3 kg kuhanega krompirja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 20 % sojinih tropin	32,8	362	18,5
Obrok 7 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 30 % tritikale, 15 % sojinih pogač in 15 % krmnega graha	33,2	367	18,2
Obrok 8	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 15 % sojinih tropin in 25 % pšenične krmilne moke	32,5	368	18,7
Obrok 9 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 30 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale, 15 % sojinih pogač in 15 % krmnega graha	33,7	368	18,5
Obrok 10 (EKO)	4 kg buč + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 10 % koruze, 38 % tritikale in 12 % sojinih pogač	33,1	366	15,3
Obrok 11	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 10 % sojinih tropin	32,7	374	17,7
Obrok 12 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 25 % tritikale in 25 % krmnega graha	32,8	369	19,1
Obrok 13	3 kg mlade trave + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 10 % sojinih tropin	32,7	375	18,8
Obrok 14 (EKO)	3 kg mlade trave + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 25 % tritikale in 25 % krmnega graha	32,8	370	20,2

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 2: Primeri doma pripravljenih obrokov za pitanje prašičev na višje teže (obdobje pitanja nad 120 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 30 % koruze in 10 % sojinih tropin	36,7	375	16,2
Obrok 2	2,85 kg krmne mešanice sestavljene iz 52,5 % ječmena, 40 % tritikale in 7,5 % sojinih tropin	36,8	371	15,7
Obrok 3 (EKO)	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 30 % tritikale in 10 % sojinih pogač	36,7	386	15,4
Obrok 4 (EKO)	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % tritikale in 20 % krmnega graha	36,7	358	16,5
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 5	10 l sirotke + 2,1 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 10 % koruze, 30 % tritikale in 10 % sojinih tropin	36,6	370	18,6
Obrok 6 (EKO)	8 l sirotke + 2,1 kg krmne mešanice sestavljene iz 45 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale, 10 % sojinih pogač in 5 % krmnega graha	36,6	370	18,0
Obrok 7	5 kg kuhanega krompirja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 20 % koruze in 20 % sojinih tropin	36,5	370	19,5
Obrok 8 (EKO)	5 kg kuhanega krompirja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 35 % pšenice in 15 % sojinih pogač	37,0	355	16,0
Obrok 9	4 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 15 % sojinih tropin in 15 % pšenične krmilne moke	36,3	365	19,1
Obrok 10 (EKO)	4 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 35 % pšenice, 10 % sojinih pogač in 15 % krmnega graha	37,2	364	18,0
Obrok 11	2,5 kg sveže oz. 0,45 kg sušene lucerne + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 55 % ječmena, 20 % koruze, 20 % pšenice in 5 % sojinih tropin	36,7	380	17,0
Obrok 12 (EKO)	2,5 kg sveže oz. 0,45 kg sušene lucerne + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 30 % koruze, 20 % tritikale, 5 % sojinih pogač in 5 % krmnega graha	37,2	388	17,6
Obrok 13	3 kg mlade trave + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 55 % ječmena, 20 % koruze, 20 % pšenice in 5 % sojinih tropin	36,8	380	17,3
Obrok 14 (EKO)	3 kg mlade trave + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 30 % koruze, 20 % tritikale, 5 % sojinih pogač in 5 % krmnega graha	37,2	380	17,8

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 3: Primeri doma pripravljenih obrokov z manjšo vsebnostjo beljakovin za pitanje prašičev na višje teže (obdobje pitanja od 80 do 120 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1	2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 30 % koruze in 10 % sojinih tropin	32,7	335	14,5
Obrok 2 (EKO)	2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 55 % ječmena, 10 % koruze, 20 % tritikale, 7,5 % sojinih pogač in 7,5 % krmnega graha	32,7	342	14,5
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 3 (EKO)	8 l sirotke + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 72,5 % ječmena, 20 % koruze in 7,5 % sojinih pogač	32,7	312	14,3
Obrok 4	5 l sirotke, 2 kg kuhanega krompirja, 2 kg buč + 1,6 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 10 % sojinih tropin	32,7	306	14,5
Obrok 5	3 kg kuhanega krompirja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 18 % tritikale in 12 % sojinih tropin	32,7	310	15,0
Obrok 6 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 48 % ječmena, 40 % tritikale in 12 % sojinih pogač	32,7	315	14,0
Obrok 7 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 2 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 30 % tritikale in 10 % sojinih pogač	33,0	315	14,8
Obrok 8 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 2 kg krmne pese, 1 kg korenja + 1,75 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 10 % koruze, 30 % pšenice, 5 % sojinih pogač in 15% pšenične krmilne moke	32,9	298	14,2
Obrok 9 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 2 kg buč + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 20 % koruze in 20 % krmnega graha	33,0	295	14,4
Obrok 10 (EKO)	4 kg kuhanega krompirja, 1 kg sveže oz. 0,15 kg sušene lucerne + 1,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 10 % koruze, 30 % tritikale in 10 % sojinih pogač	32,8	303	14,6
Obrok 11	4 kg buč + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 62,5 % ječmena, 20 % koruze, 7,5 % sojinih tropin in 10 % pšenične krmilne moke	32,3	345	15,2
Obrok 12	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,25 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 35 % koruze in 5 % sojinih tropin	32,9	330	14,7
Obrok 13 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,25 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 10 % krmnega graha	32,9	320	14,8
Obrok 14 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 30 % koruze, 20 % tritikale, 5% sojinih pogač in 5 % pšenične krmilne moke	33,4	345	14,3

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 4: Primeri doma pripravljenih obrokov z manjšo vsebnostjo beljakovin za pitanje prašičev na višje teže (obdobje pitanja nad 120 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1 (EKO)	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 30 % tritikale in 10 % krmnega graha	37,0	313	12,8
Obrok 2	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 25 % koruze, 30 % tritikale in 5 % sojinih tropin	36,8	326	12,9
Obrok 3	2,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % sojinih tropin	36,5	348	14,5
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 3 (EKO)	8 l sirotke + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 80 % ječmena in 20 % koruze	36,6	295	12,7
Obrok 4 (EKO)	5 l sirotke, 2 kg kuhanega krompirja, 2 kg krmne pese + 1,9 kg ječmena	36,6	286	15,6
Obrok 5	5 kg kuhanega krompirja + 1,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 30 % tritikale, 5 % sojinih tropin in 5 % pšenične krmilne moke	36,6	284	13,5
Obrok 6 (EKO)	5 kg kuhanega krompirja + 1,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 90 % ječmena, 5 % sončničnih pogač in 5 % krmnega graha	36,	302	13,8
Obrok 7 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja, 3 kg buč + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % krmnega graha	36,8	298	13,4
Obrok 8 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja, 3 kg buč + 2,1 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % sojinih pogač	37,3	335	14,6
Obrok 9 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja, 3 kg krmne pese + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze in 20 % tritikale in 20 % pšenične krmilne moke	36,9	283	16,3
Obrok 10 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg buč, 1 kg korenja, 1 kg sveže oz. 0,15 kg sušene lucerne + 1,6 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % koruze in 20 % tritikale	36,7	307	11,9
Obrok 11 (EKO)	5 kg krmne pese + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 70 % ječmena in 30 % koruze	36,5	268	16,5
Obrok 12 (EKO)	2,5 kg sveže oz. 0,45 kg sušene lucerne + 2,6 kg ječmena	37,0	312	14,5
Obrok 13 (EKO)	2,5 kg sveže oz. 0,45 kg sušene lucerne + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 70 % ječmena in 30 % koruze	36,5	335	14,1
Obrok 14 (EKO)	2,5 kg mlade trave + 2,7 kg ječmena	37,0	343	14,9

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 5: Primeri doma pripravljenih za pitanje krškopoljcev (obdobje pitanja od 75 do 100 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1 (EKO)	2,8 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 15 % tritikale, 20 % pšeničnih otrobov in 5 % sojinih pogač	34,5	350	13,7
Obrok 2	2,75 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % sojinih tropin	34,6	338	13,7
Obrok 3 (EKO)	2,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 93 % ječmena in 7 % sojinih pogač	34,5	351	13,7
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 4	5 l sirotke + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 15 % koruze, 20 % tritikale in 5 % sojinih tropin	34,5	315	14,0
Obrok 5 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja, 1 kg sveže oz. 0,15 kg sušene lucerne + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % sojinih pogač	34,5	315	14,3
Obrok 6	3 kg kuhanega krompirja, 1 kg sveže oz. 0,15 kg sušene lucerne + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 45 % ječmena, 30 % koruze, 20 % tritikale in 5 % sojinih tropin	34,5	295	13,8
Obrok 7	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg korenja, 1 kg kolerabe, 1 kg repe + 1,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 28 % koruze, 20 % tritikale in 12 % sojinih tropin	34,5	336	13,9
Obrok 8 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg korenja, 1 kg kolerabe, 1 kg repe + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 88 % ječmena in 12 % sojinih pogač	34,5	363	14,0
Obrok 9	1 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 1 kg korenja + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 62 % ječmena, 30 % koruze in 8 % sojinih tropin	34,5	320	14,5
Obrok 10 (EKO)	3 kg buč + 2,5 krmne mešanice sestavljene iz 65 % ječmena, 15 % koruze, 5 % sojinih pogač in 15 % pšenične krmilne moke	34,5	350	14,2
Obrok 11 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,5 kg ječmena	34,5	330	14,0
Obrok 12 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,4 kg krmne mešanice sestavljene iz 70 % ječmena, 25 % koruze in 5 % krmnega graha	34,5	320	14,1
Obrok 13	1,5 kg mlade trave + 2,5 kg krmne mešanice sestavljene iz 55 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 5 % sojinih tropin	34,5	333	14,6
Obrok 14 (EKO)	1,5 kg mlade trave + 2,55 kg krmne mešanice sestavljene iz 75 % ječmena, 20 % tritikale in 5 % sojinih pogač	34,5	348	14,7

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 6: Primeri doma pripravljenih za pitanje krškopoljcev (obdobje pitanja od 100 do 135 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1 (EKO)	3 kg krmne mešanice sestavljene iz 63 % ječmena, 30 % koruze in 7 % krmnega graha	39,5	320	12,6
Obrok 2 (EKO)	3 kg krmne mešanice sestavljene iz 65 % ječmena, 30 % koruze in 5 % sojinih pogač	39,5	340	12,9
Obrok 3 (EKO)	3,1 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % koruze, 20 % ovsa 10 % sončničnih pogač	38,5	363	12,7
Obrok 4 (EKO)	3,0 kg krmne mešanice sestavljene iz 95 % ječmena in 5 % krmnega graha	38,5	339	13,2
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 5 (EKO)	8 l sirotke + 2,4 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % koruze in 20 % tritikale	38,5	300	12,7
Obrok 6 (EKO)	4 kg kuhanega krompirja + 2 kg krmne mešanice sestavljene iz 35 % ječmena, 30% koruze, 30 % tritikale in 5 % sojinih pogač	38,5	295	12,8
Obrok 7 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 0,5 kg korenja, 0,5 kg kolerabe + 2,3 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 25 % tritikale in 5 % krmnega graha	38,5	304	12,7
Obrok 8 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 2 kg krmne pese, 1 kg repe + 2,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 20 % pšenice	38,5	285	13,0
Obrok 9 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 2 kg buč + 2,4 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 20 % tritikale in 20 % pšenice	38,5	312	12,0
Obrok 10 (EKO)	3 kg buč + 2,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 20 % koruze in 20 % ovsa	38,5	324	12,1
Obrok 11 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena in 40 % koruze	38,5	329	13,2
Obrok 12 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,8 kg ječmena	38,5	365	15,1
Obrok 13 (EKO)	2 kg mlade trave + 2,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena in 40 % koruze	38,5	315	12,7
Obrok 14 (EKO)	2 kg mlade trave + 2,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 20 % tritikale in 20 % ovsa	38,5	355	14,9

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 7: Primeri doma pripravljenih za pitanje krškopoljcev (obdobje pitanja od 135 do 160 kg)

Obrok	Surovine in njihova količina v obroku	Sestava obroka:		
		ME MJ/dan	SB g/dan	Lizin, g/dan
Krmljenje koncentriranih mešanic:				
Obrok 1 (EKO)	3,3 kg ječmena	41,5	350	12,5
Obrok 2 (EKO)	3,2 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena, 30% koruze in 10 % pšenične krmilne moke	41,5	336	12,0
Obrok 3 (EKO)	3,15 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 20 % koruze, 37 % tritikale in 3 % krmnega graha	41,5	327	12,0
Krmljenje domačih krmnih virov z dodatkom koncentrirane krme:				
Obrok 4 (EKO)	8 l sirotke + 2,7 kg ječmena	41,5	351	15,0
Obrok 5 (EKO)	8 l sirotke + 2,6 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena in 40 % koruze	38,5	300	12,7
Obrok 6 (EKO)	5 kg kuhanega krompirja + 2,2 kg ječmena	41,5	307	13,5
Obrok 7 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 0,5 kg korenja, 0,5 kg kolerabe + 2,6 kg ječmena	41,5	330	13,8
Obrok 8 (EKO)	2 kg kuhanega krompirja, 1 kg krmne pese, 0,5 kg korenja, 0,5 kg kolerabe + 2,4 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 20 % koruze, 20 % tritikale in 10 % pšenične krmilne moke	41,5	320	12,3
Obrok 9 (EKO)	3 kg kuhanega krompirja, 0,5 kg korenja, 0,5 kg kolerabe, 0,5 kg repe + 2,5 kg ječmena	41,5	327	12,5
Obrok 10 (EKO)	3 kg krmne pese, 0,5 kg suhe lucerne + 2,7 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena in 40 % koruze	42,2	360	14,0
Obrok 11 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 3 kg ječmena	41,5	390	16,0
Obrok 12 (EKO)	2 kg sveže oz. 0,35 kg sušene lucerne + 2,9 kg krmne mešanice sestavljene iz 50 % ječmena, 30 % koruze in 20 % tritikale	41,5	355	14,2
Obrok 13 (EKO)	2 kg mlade trave + 3 kg krmne mešanice sestavljene iz 60 % ječmena in 40 % koruze	41,5	340	13,2
Obrok 14 (EKO)	2 kg mlade trave + 3 kg krmne mešanice sestavljene iz 40 % ječmena, 30 % koruze in 20 % tritikale	41,5	340	13,2

ME – metabolna energija, SB – surove beljakovine, EKO – v primeru ekoloških surovin je obrok primeren tudi za ekološke kmetije.

Poleg obroka krmimo mineralno vitaminski dodatek po navodilih proizvajalca.

Tabela 8: Vsebnost suhe snovi, metabolne energije (ME), surovih beljakovin (SB) in lizina na kg oz. l krmila uporabljenega v predstavljenih obrokih^{25,63,64}

Krmilo	Suha snov, %	ME, MJ	SB, g	Lizin, g
Krompir	18	2,8	15	1,0
Krmna pesa	9,7	1,3	8	1,7
Korenje	12	1,5	16	0,05
Koleraba	9,5	1,6	15	n.p.
Repa	7,1	0,9	9	n.p.
Bučje	5,7	0,7	10	0,56
Lucerna (sveža)	16	1,7	35	2,3
Lucerna (seno)	88	8,8	132	7,0
Trava (mlada)	11	1,2	25	1,9
Sirotko	6	0,9	8	0,58
Ječmen	88	12,6	106	3,8
Koruza	88	14,1	85	2,5
Pšenica	88	13,8	120	3,2
Oves	88	11,2	108	4,2
Tritikale	87	13,2	102	3,6
Pšenična krmilna moka	88	12,5	167	7,3
Pšenični otrobi	88	8,3	141	6,2
Sojine tropine	88	13,2	453	27,8
Sojine pogače	91	15,0	447	21,8
Sončnične pogače	92	10,2	256	8,4
Krmni grah	92	14,2	220	14,9

n.p. - ni podatka

LITERATURA

- 1 P. Sellier, G. Monin. 1994. Genetics of pig meat quality: a review. *Journal of Muscle Foods*, 5, 187-219.
- 2 S. Buscailhon, G. Monin. 1994. Déterminisme des qualités sensorielles du jambon sec. Chapitre 2: Influence de la qualité de la matière première sur la qualité du jambon sec. *Viandes et Produits Carnés*, 15, 39-36.
- 3 V. Russo, L. Nanni Costa. 1995. Suitability of pig meat for salting and the production of quality processed products. *Pig News and Information*, 16, 17-26.
- 4 L. Guerrero, P. Gou, P. Alonso, J. Arnau. 1996. Study of the physicochemical and sensorial characteristics of dry-cured hams in three pig genetic types. *J. Sci. Food Agric.*, 70, 526-530.
- 5 M. Čandek-Potokar, G. Monin, B. Žlender. 2002. Pork quality, processing and sensory characteristics of dry-cured hams as influenced by Duroc crossing and sex. *J. Anim. Sci.*, 80, 988-996.
- 6 P. Gou, L. Guerrero, J. Arnau. 1995. Sex and crossbreed effects on the characteristics of dry-cured ham. *Meat Sci.*, 40, 21-31.

- 7 G. Parolari, P. Rivaldi, C. Leonelli, M. Bellatti, N. Bovis. 1988. Colore e consistenza del prosciutto crudo in rapporto alla materia prima e alla tecnica di stagionatura. *Industria Conserve*, 63, 45-49.
- 8 F. Labroue, S. Goumy, J. Gruand, J. Mourot, V. Neelz, C. Legault. 2000. Comparison with Large White of four local breeds of pigs for growth, carcass and meat quality traits. *Journées de la Recherche Porcine*, 32, 403-411.
- 9 G. Maiorano, M. Gambacorta, S. Tavaniello, M. D'Andrea, B. Stefanon, F. Pilla. 2013. Growth, carcass and meat quality of Casertana, Italian Large White and Duroc × (Landrace × Italian Large White) pigs reared outdoors. *Ital. J. Anim. Sci.*, 12, 426-431.
- 10 B. Lebret, P. Ecolan, N. Bonhomme, K. Méteau, A. Prunier. 2015. Influence of production system in local and conventional pig breeds on stress indicators at slaughter, muscle and meat traits and pork eating quality. *Animal*, 9(8), 1404-1413.
- 11 T. Antequera, C.J. López-Bote, J.J. Córdoba, C. García, M.A. Asensio, J. Ventanas, J.A. García-Regueiro, I. Díaz. 1992. Lipid oxidative changes in the processing of Iberian pig hams. *Food Chem.*, 45, 105-110.
- 12 O. Franci, B.M. Poli, C. Pugliese, R. Bozzi, G. Parisi, F. Balò, G. Geri. 1996. Confronto fra progenie di verri Large White, Landrace Italiana, Landrace Belga, Duroc, Cinta Senese e scrofe Large White a 130 e 160 kg di peso vivo. 4. Caratteristiche fisico-chimiche del prosciutto toscano. *Zootecnica e Nutrizione Animale*, 22, 149-158.
- 13 O. Franci, C. Pugliese, A. Acciaioli, R. Bozzi, G. Campodoni, F. Sirtori, L. Pianaccioli, G. Gandini. 2007. Performance of Cinta Senese pigs and their crosses with Large White 2. Physical, chemical and technological traits of Tuscan dry-cured ham. *Meat Sci.*, 76, 597-603.
- 14 A.I. Carrapiso, F. Bonilla, C. Garcia. 2003. Effect of crossbreeding and rearing system on sensory characteristics of Iberian ham. *Meat Sci.*, 65, 623-629.
- 15 T. Kaltnekar, M. Škrlep, N. Batorek Lukač, U. Tomažin, M. Prevolnik Povše, E. Labussière, L. Demšar, M. Čandek-Potokar. 2016. Effects of salting duration and boar taint level on quality of dry-cured hams. *Acta Agric. Slov., Suppl.* 5, 132-137.
- 16 M. Škrlep, M. Čandek-Potokar, N. Batorek Lukač, M. Prevolnik Povše, C. Pugliese, E. Labussière, M. Flores. 2016. Comparison of entire male and immunocastrated pigs for dry-cured ham production under two salting regimes. *Meat Sci.*, 111, 27-37.
- 17 B. Lebret. 2008. Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal*, 2, 1548-1558.
- 18 S.A. Edwards. 2005. Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livest. Prod. Sci.*, 94, 5-14.
- 19 Uredba Sveta (ES) št. 834/2007 (28. junij 2007) o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov in razveljavitvi Uredbe (EGS) št. 2092/91.
- 20 Uredba Komisije (ES) št. 889/2008 (5. september 2008) o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov glede ekološke pridelave, označevanja in nadzora.
- 21 A. Sundrum, L. Büftering, M. Henning, K.H. Hoppenbrock. 2000. Effects of on-farm diets for organic pig production on performance and carcass quality. *J. Anim. Sci.*, 78, 1199-1205.
- 22 M. Čandek-Potokar, V. Meglič. 2007. Geografsko zaščiteni izdelki iz prašičjega mesa v EU. *Kmečki glas, priloga: Prašičereja*, 64, 4-6.
- 23 S. Schiavon, L. Carraro, M. Dalla Bona, G. Cesaro, P. Carnier, F. Tagliapietra, E. Sturaro, G. Galassi, L. Malagutti, E. Trevisi, G.M. Croveto, A. Cecchinato, L. Gallo. 2015. Growth performance, and carcass and raw ham quality of crossbred heavy pigs from four genetic groups fed lowprotein diets for dry-cured ham production. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 208, 170-181.
- 24 CDP - Consorzio del Prosciutto di Parma, Prosciutto di Parma (Parma ham) protected designation of origin (Specifications and Dossier pursuant to Article 4 of Council Regulation EEC no. 2081/92 dated 14 July 1992. http://www.prosciuttodiparma.com/pdf/en_UK/disciplinare.28.11.2013.en.pdf
- 25 S. Edwards. 2002. Feeding organic pigs, University of Newcastle. http://www.britishpigs.org.uk/Newcastle_handbook_of_raw_materials.pdf

- 26 J. Wüstholtz, S. Carrasco, U. Berger, A. Sundrum, G. Bellof. 2017. Fattening and slaughtering performance of growing pigs consuming high levels of alfalfa silage (*Medicago sativa*) in organic pig production. *Livest. Sci.*, 200, 46-52.
- 27 L. Gallo, G. Dalla Montà, L. Carraro, A. Cecchinato, P. Carnier, S. Schiavon. 2014. Growth performance of heavy pigs fed restrictively diets with decreasing crude protein and indispensable amino acids content. *Livest. Sci.*, 16, 130-138.
- 28 L. Kristensen, M. Therkildsen, M.D. Aaslyng, N. Oksbjerg, P. Ertbjerg. 2004. Compensatory growth improves meat tenderness in gilts but not in barrows. *J. Anim. Sci.*, 82, 3617-3624.
- 29 R. Nieto, L. Lara, R. Barea, R. García-Valverde, M.A. Aguinaga, J.A. Conde-Aguilera, J. F. Aguilera. 2012. Response analysis of the Iberian pig growing from birth to 150 kg body weight to changes in protein and energy supply. *J. Anim. Sci.*, 90, 3809-3820.
- 30 NRC, Nutrient requirements of swine. 2012. National Academies Press, 400 p.
- 31 R. Barea, R. Nieto, L. Lara, M.A. García, M.A. Vílchez, J.F. Aguilera. 2006. Effects of dietary protein content and feeding level on carcass characteristics and organ weights of Iberian pigs growing between 50 and 100 kg live weight. *Anim. Sci.*, 82, 405-413.
- 32 L. Brossard, R. Nieto, R. Charneca, J.P. Araujo, C. Pugliese, Č. Radović, M. Čandek-Potokar. 2019. Modelling nutritional requirements of growing pigs from local breeds using InraPorc. *Animals*, 9(4), 17 p.
- 33 B. Vautier, N. Quiniou, J. van Milgen, L. Brossard. 2013. Accounting for variability among individual pigs in deterministic growth models. *Animal*, 7, 1265-1273.
- 34 R. Nieto, A. Miranda, M.A. García, J.F. Aguilera. 2002. The effect of dietary protein content and feeding level on the rate of protein deposition and energy utilization in growing Iberian pigs from 15 to 50 kg body weight. *Br. J. Nutr.*, 88, 39-49.
- 35 M. Škrlep, M. Čandek-Potokar, U. Tomažin, N. Batorek Lukač, M. Flores. 2019. Properties and aromatic profile of dry-fermented sausages produced from Krškopolje pigs reared under organic and conventional rearing regime. *Animal*, 12(6), 1316-1323.
- 36 U. Tomažin, N. Batorek Lukač, M. Škrlep, M. Prevolnik Povše, M. Čandek-Potokar. 2019. Meat and fat quality of Krškopolje pigs reared in conventional and organic production systems. *Animal*, 13 (5), 1103-1110.
- 37 F. Toldrá, M.-C. Aristoy, C. Part, C. Cervero, E. Rico, M.-J. Motilva, J. Flores. 1992. Muscle and adipose tissue aminopeptidase activities in raw and dry-cured ham. *J. Food Sci.*, 57, 816-833.
- 38 C. Sárraga, M. Gil, J.A. García-Regueiro. 1993. Comparison of calpain and cathepsin (B, L and D) activities during dry-cured ham processing from heavy and light Large White pigs. *J. Sci. Food Agric.*, 62, 71-75.
- 39 G. Parolari, R. Virgili, C. Schivazappa. 1994. Relationship between cathepsin B activity and compositional parameters in dry-cured hams of normal and defective texture. *Meat Sci.*, 38, 117-122.
- 40 R. Virgili, G. Parolari, C. Schiwazappa, C. Bordini, R. Volta. 1995. Effects of raw material on proteolysis and texture of typical Parma ham. *Industria Conserve*, 70, 21-31.
- 41 J. García-Garrido, R. Quiles-Zafra, J. Tapiador, M. Luque de Castr. 2000. Activity of cathepsin B, D, H and L in Spanish dry-cured ham of normal and defective texture. *Meat Sci.*, 67, 625-632.
- 42 J. Ventanas, J.J. Córdoba, T. Antequera, C. Garcia, C. López-Bote, M.A. Asensio. 1992. Hydrolysis and Maillard reactions during ripening of Iberian ham. *J. Food Sci.*, 57, 813-815.
- 43 J. Ruiz, J. Ventanas, R. Cava, A. Andrés, C. García. 1999. Volatile compounds of dry-cured Iberian ham as affected by the length of the curing process. *Meat Sci.*, 52, 19-27.
- 44 B. Šegula, M. Škrlep, M. Čandek-Potokar. 2007. Vzroki izločitev prašičjih stegen, namenjenih za kraški pršut. *Kmetijski inštitut Slovenije*, 6 str.
- 45 A. Velarde, M. Gispert, L. Faucitano, P. Alonso, X. Manteca, A. Diestre. 2001. Effects of the stunning procedure and the halothane genotype on meat quality and incidence of haemorrhages in pigs. *Meat Sci.*, 58, 313-319.

- 46 V. Russo, D.P. Lo Fiego, L. Nanni Costa, F. Tassone. 2003. Indagnie sul deffetto di venatura delle cosce di suino destinate alla produzione del prosciutto di Parma. *Suinocultura*, 44, 77-82.
- 47 M. Giberti, M. Apicella, P. Druetta, R. Sapino, F. Gambino, F. Guarda. 2005. Indagnie al macello sui deffeti delle cosce di suino quale motive di esclusione dalla produzione di prosciutti crudi DOP. 31st Meeting Annuale della Societa Italiana di Patologia ed Allevamento dei Suini, 5p.
- 48 S. Bañón, M.-D. Gil, M.-V. Granados, M.-D. Garrido. 1998. The effect of using PSE meat in the manufacture of dry-cured ham. *Eur. Food Res. Technol.*, 206, 88-93.
- 49 G. Tabilo, M. Flores, S.M. Fiszman, F. Toldrá. 1999. Postmortem meat quality and sex affect textural properties and protein breakdown of dry-cured ham. *Meat Sci.*, 51, 255-260.
- 50 J. Arnau. 2004. Ham production. In: *Encyclopedia of meat sciences*, eds. W.K. Jensen, C. Devine, M. Dikeman, Elsevier Academic Press, pp. 557-567.
- 51 F. Toldrá, M. Flores, C.A. Voyle. 1990. Study of white film development on the cut surface of vacuumpacked dry-cured ham slices. *J. Food Sci.*, 55, 1189-1191.
- 52 J. Arnau, P. Gou, L. Guerrero. 1994. Effects of freezing, meat pH and storage temperature on the formation of white film and tyrosine crystals in dry-cured hams. *J. Sci. Food Agric.*, 68, 279-282.
- 53 R. Virgili, G. Parolari, C. Schivazappa, M. Soresi-Bordini, M. Borri. 1995. Sensory and texture quality of dry-cured ham as affected by endogenous cathepsin B activity and muscle composition. *J. Food Sci.*, 60, 1183-1186.
- 54 P. Bosi, V. Russo. 2004. The production of the heavy pig for high quality processed products. *Ital. J. Anim. Sci.*, 3, 309-321.
- 55 M.O. López, L. De la Hoz, M.I. Cambero, E. Gallardo, G. Reglero, J.A. Ordóñez. 1992. Volatile compounds of dry-cured hams from Iberian pigs. *Meat Sci.*, 31, 267-277.
- 56 J. Ruiz, J. Ventanas, R. Cava, M.L. Timón, C. García. 1998. Sensory characteristics of Iberian ham: influence of processing time and slice location. *Food Res. Int.*, 31, 53-58.
- 57 J. Ruiz-Carrascal, R. Cava, A.I. Andrés, C. García. 2000. Texture and appearance of dry cured ham as affected by fat content and fatty acid composition. *Food Res. Int.*, 33, 91-95.
- 58 J. Tibau, J. Gonzalez, J. Soler, M. Gispert, R. Lizardo, J. Mourot. 2002. Influence du poids a l'abattage du porc entre 25 et 140 kg de poids vif sur la composition chimique de la carcasse: effets du genotype et du sexe. *Journées de la Recherche Porcine en France*, 34, 121-127.
- 59 R. Virgili, C. Schivazappa. 2002. Muscle traits for long matured dried meats. *Meat Sci.*, 62, 331-343.
- 60 J.D. Wood, M. Enser, A.V. Fisher, G.R. Nute, P.R. Sheard, R.I. Richardson, S.I. Hughes, F.M. Whittington. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci.*, 78, 343-358.
- 61 Specifikacija za zaščito Kraškega pršuta z geografsko označbo (št. 324-01-13/2002/66). 2013. *Gospodarsko interesno združenje »Kraški pršut«*, 21 p.
- 62 C. Schivazappa, A. Pinna, R. Virgili. 2013. Effect of salt reduction on the length of the resting stage of Italian typical dry-cured ham. *Acta Agric. Slov.*, Suppl. 4, 189-192.
- 63 Feedipedia, Animal feed resources information system. <http://www.feedipedia.org> (5.7.2019)
- 64 V. Rezar, J. Salobir, U. Tomažin, A. Levart. 2017. *Hranilna vrednost alternativnih krmil*. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, 10 p.