

Delavnica s predavanji:

»Pitanje prašičev na višje teže in predelava v izdelke  
višje kakovosti«

Kmetijski inštitut Slovenije, 1. junij 2017



## Predstavitev rezultatov poskusa – predelava v pršut

Martin Škrlep  
Urška Tomažin  
Nina Batorek Lukač  
Maja Prevolnik Povše  
Dejan Škorjanc  
Meta Čandek-Potokar



## Shema predstavitve

Pitovni poskus	FKBV
Klavna kakovost	KIS
Kakovost mesa	KIS
MK sestava, oksidativna stabilnost, vitamin E mišice	BF
Oksidativna stabilnost ( <u>rancimat</u> )	EMONARCP
Kakovost pršuta	KIS
MK sestava, oksidativna stabilnost pršuta	BF
Oksidativna obsejnost pršuta	EMONA RCP

# Poskus

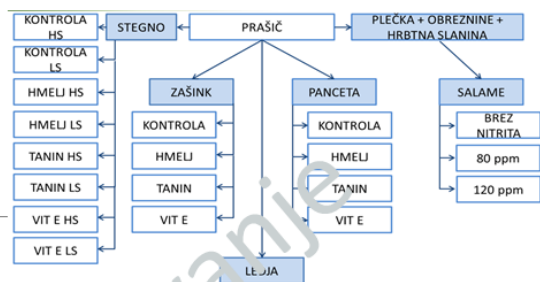
- lokacija: kmetija iz Sv. Jurija ob Ščavnici
- trajanje: december 2014 – februar 2015 (75-130 kg)
- priprava krme: Emona (hmelj – IHPS)
- živali: n=41 (svinjke in kastrati)
- 4 skupine:

**KONTROLA** (n=11) – standardna krma za pitanje prašičev (BEK 2)

**VITAMIN E** (n=7) – stand. krma z dodatkom vitamina E (150 IU alfa-tokoferola)

**TANIN** (n=12) – stand. krma s 3 % dodatkom komercialnega pripravka Farmatan

**HME LJ** (n=11) – stand. krma z 0,4 % dodatkom hmelja



11 živali	BOKS 4	13.8 m <sup>2</sup>
<b>1,2 m<sup>2</sup>/ prašiča</b>		
BOKS 1		BOKS 3
15 m <sup>2</sup>		13.3 m <sup>2</sup>
12 živali		11 živali
7 živali	BOKS 2	8.7 m <sup>2</sup>

# Poskus

- spremljanje ravnosti (3x tehtanje); krmljenje po normativu (seno nad lib)
- zakol pri teži 130 kg
- meritve klavne kakovosti:
  - masa toplih polovic
  - debelina mišice in slanine
  - mesnatost

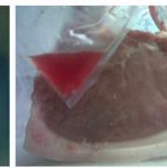


# Poskus



- meritve kakovosti mesa (mišica *Longissimus dorsi*)

- pH
- barva
- sposobnost za vezavo vode
- trdota
- kemijska sestava (IMM, B, V; napoved z NIRS)
- maščobnokislinska sestava
- malondialdehid (pokazatelj oksidacije maščob)
- karbonilne skupine (pokazatelji oksidacije beljakovin)
- antioksidativna kapaciteta v volli topnih antioksidantov (ACW)
- vsebnost vitamina E
- oksidacijska stabilnost maščobe



# Predelava mesa v mesne izdelke



SUROVINA	IZDELEK	SKUPINA	SOLJENJE 10 DNI	SOLJENJE 18 DNI
STEGNO	KRAŠKI PRŠUT	SKUPINA		
VRAT	KRAŠKI ZAŠINK	SKUPINA		
REBRA S POTREBUŠINO	KRAŠKA PANCETA	SKUPINA		
PLEČKA + HRBTNA SLANINA	ZIMSKA SALAMA		120 ppm Na nitrita	80 ppm Na nitrita
				Brez Na nitrita





# Pršut – shema poskusa



- 2 spola
- 2 režima soljenja
- 4 tretmaji z AO

Svinjke								Kastrati							
10 dni				18 dni				10 dni				18 dni			
K	H	T	E	K	H	T	E	K	H	T	E	K	H	T	E

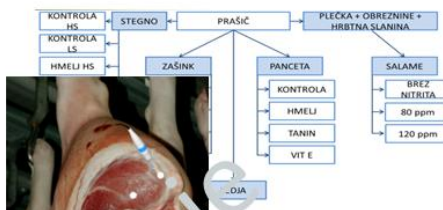
## Faze predelave:

- Soljenje
- Počivanje
- Sušenje
- Zorjenje (do 18 mesecev)
- Izkoščevanje
- Vzorčenje (SM, BF, ST, slanina)



# Pršut – meritve, analize

- **Surova stegna:** teža krojenih stegen, debelina slanine, pH SM
- **Predelava:** spremljanje izgub po posameznih fazah
- **Končni izdelek:**
  - tekstura (instrumentalno merjenje, testa TPA in SR)
  - kemična sestava (NIRS, suha snov, beljakovine, maščobe, IP)
  - barva (CIE L\*, a\*, b\*)
  - kazalci oksidacije...



# Pršut - surovina



	Kontrola (n=11)	Vitamin E (n=7)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=11)	p skupina	Svinjke (n=20)	Kastrati (n=21)	p spol	RMSE
pH <i>semimembranosus</i>	<b>5,68<sup>a</sup></b>	<b>5,55<sup>b</sup></b>	<b>5,52<sup>b</sup></b>	<b>5,56<sup>b</sup></b>	<b>&lt;0,001</b>	5,58	5,58	0,935	0,11
Debelina slanine, mm	13,8	13,6	12,1	12,0	0,207	<b>11,8</b>	<b>13,9</b>	<b>0,007</b>	3,4
Teža, kg	13,3 <sup>a</sup>	12,6 <sup>ab</sup>	12,5 <sup>b</sup>	12,2 <sup>b</sup>	0,017	12,5	12,9	0,095	1,1

- Stegna kontrolne skupine težja z višjim pH
- Stegna kastratov bolj zamaščena od svinjk



# Pršut – izgube (%)



	Kontrola (n=12)	Vitamin E (n=12)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=12)	p skupina	Svinjke (n=24)	Kastrati (n=24)	p spc	Soljenje 9 d	Soljenje 10d	p soljenje	RMSE
Soljenje 10d	2,7	2,5	2,6	2,5	0,729	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>&lt;0,001</b>	2,5	2,5	0,627	0,5
Soljenje 18d	4,4	4,2	4,2	4,0	0,702	<b>4,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,032</b>	4,0	/	/	0,7
Počivanje	18,1	17,5	18,4	17,9	0,618	<b>18,6</b>	<b>17,5</b>	<b>0,013</b>	17,4	18,0	0,358	2,1
Sušenje	25,2	24,2	25,2	24,9	0,690	<b>25,7</b>	<b>24,0</b>	<b>0,008</b>	23,8	25,1	0,067	2,7
Zorenje	36,4	35,0	35,4	33,5	0,136	<b>33,4</b>	<b>34,2</b>	<b>0,010</b>	<b>34,1</b>	<b>36,5</b>	<b>0,006</b>	2,9

- Ni vpliva dodatka antioksidantov
- Kastrati manjše izgube od svinjk v vseh fazah (< zamaščenost)
- Krajše soljenje – večje končne izgube (< ? manj navzemanja soli)



# Pršut – kemična sestava *Biceps Femoris* (%)



	Kontrola (n=12)	Vitamin E (n=12)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=12)	p skupina	Svinjke (n=24)	Kastrati (n=24)	p spc	Soljenje 3 d	Soljenje 10d	p soljenje	RMSE
Voda	60,4	59,4	60,2	60,3	0,410	59,9	60,2	0,566	59,6	60,5	0,070	1,7
Beljakovine	31,1	32,2	31,4	31,2	0,236	31,7	31,3	0,384	<b>30,7</b>	<b>32,2</b>	<b>0,002</b>	1,5
IMF	2,7	2,9	2,8	2,7	0,883	2,8	2,9	0,847	2,8	2,8	0,765	0,7
Sol	4,8	4,5	4,5	4,6	0,458	4,2	4,5,8	0,774	<b>5,8</b>	<b>3,6</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,5
Indeks prot.	22,9	29,3	30,5	28,8	0,200	<b>30,2</b>	<b>28,7</b>	<b>0,013</b>	<b>28,8</b>	<b>30,1</b>	<b>0,029</b>	2,0

- Ni učinka dodatka antioksidantov
- Svinjke – večja proteoliza (neodvisno od koncentracije soli, kljub večjim izgubam med predelavo < ? večji proteolitični potencial surovine)
- Krajše soljenje – 38% zmanjšanje vsebnosti NaCl, večja proteoliza (?! senzorična kakovost)

# Pršut – kemična sestava *Semimebranosus* (%)



	Kontrola (n=12)	Vitamin E (n=12)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=12)	p skupina	Svinjke (n=24)	Kastrati (n=24)	p spc	Soljenje 3 d	Soljenje 10d	p soljenje	RMSE
Voda	<b>54,4<sup>a</sup></b>	<b>54,5<sup>a</sup></b>	<b>57,0<sup>b</sup></b>	<b>56,7<sup>b</sup></b>	<b>0,023</b>	<b>54,9</b>	<b>56,4</b>	<b>0,045</b>	56,3	55,0	0,094	2,6
Beljakovine	<b>36,8<sup>b</sup></b>	<b>36,8<sup>b</sup></b>	<b>34,7<sup>a</sup></b>	<b>34,6<sup>a</sup></b>	<b>0,017</b>	<b>36,5</b>	<b>34,9</b>	<b>0,013</b>	<b>34,2</b>	<b>37,2</b>	<b>&lt;0,001</b>	2,2
IMF	3,7	3,9	3,5	3,5	0,461	3,6	3,9	0,952	<b>3,3</b>	<b>3,7</b>	<b>0,007</b>	0,7
Sol	4,3	4,1	4,1	4,2	0,510	4,2	4,2	0,994	<b>5,0</b>	<b>3,3</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,4
Indeks prot.	26,3	26,4	27,4	26,2	0,433	<b>26,9</b>	26,2	0,261	26,1	27,0	0,143	2,1

- Vpliv dodatka antioksidantov # kakovost predelave
- Kastrati – več vode in manj belj. < ? manjše izgube sušenja
- Krajše soljenje – 34% manj NaCl

# Pršut – tekstura

## *Biceps Femoris*



	Kontrola (n=12)	Vitamin E (n=12)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=12)	p skupina	Svinjke (n=24)	Kastrati (n=24)	p spol	Soljenje 10d	Soljenje 10d	p soljenje	RMSE
Y90	0,727	0,736	0,759	0,743	0,436	0,746	0,744	0,90	<b>0,730</b>	<b>0,760</b>	<b>0,007</b>	0,035
Trdota	29,8	33,9	28,9	27,6	0,482	27,1	32,9	0,059	<b>34,6</b>	<b>25,5</b>	<b>0,004</b>	10,1
Kohezivnost	<b>0,40<sup>ab</sup></b>	<b>0,44<sup>b</sup></b>	<b>0,36<sup>a</sup></b>	<b>0,42<sup>b</sup></b>	<b>0,040</b>	<b>0,37</b>	<b>0,4</b>	<b>0,003</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	<b>0,002</b>	0,07
Gumijavost	12,5	16,2	11,2	12,1	0,350	<b>10,7</b>	<b>15,3</b>	<b>0,031</b>	<b>16,1</b>	<b>10,0</b>	<b>0,005</b>	6,9
Elastičnost	3,5	5,1	3,3	4,9	0,210	4,0	4,32	0,756	4,16	4,24	0,917	2,49
Žvečljivost	46,6	75,3	39,4	58,6	0,178	<b>41,7</b>	<b>67,8</b>	<b>0,037</b>	<b>67,8</b>	<b>41,7</b>	<b>0,037</b>	40,7
Adhezivnost	-3,6	-3,2	-3,3	-3,0	0,551	-3,2	-2,3	0,815	-3,0	-3,5	0,111	1,0

- Vpliv dodatka antioksidantov - tanin # kohezivnost # proteoliza
- Svinjke – manjša kohezivnost, gumijavost, žvečljivost (< več proteolize)
- **Krajše soljenje – splošno mehkejša tekstura (< več proteolize)**

# Pršut – tekstura

## *Semimembranosus*



	Kontrola (n=12)	Vitamin E (n=12)	Tanin (n=12)	Hmelj (n=12)	p skupina	Svinjke (n=24)	Kastrati (n=24)	p spol	Soljenje 10d	Soljenje 10d	p soljenje	RMSE
Y90	0,668	0,661	<b>0,711</b>	0,692	<b>0,068</b>	0,678	0,688	0,46	0,677	0,688	0,454	0,050
Trdota	44,7	42,5	<b>30,3</b>	34,6	<b>0,128</b>	41,3	34,7	0,177	<b>43,1</b>	<b>33,0</b>	<b>0,041</b>	16,2
Kohezivnost	0,47	0,50	<b>0,40</b>	0,49	<b>0,104</b>	0,48	0,6	0,523	<b>0,51</b>	<b>0,42</b>	<b>0,006</b>	0,10
Gumijavost	23,4	23,2	13,6	18,3	0,155	21,8	17,4	0,214	<b>23,4</b>	<b>15,8</b>	<b>0,036</b>	11,7
Elastičnost	<b>3,9<sup>a</sup></b>	<b>5,6<sup>b</sup></b>	<b>3,6<sup>a</sup></b>	<b>4,3<sup>ab</sup></b>	<b>0,033</b>	4,5	4,2	0,472	4,5	4,3	0,674	1,7
Žvečljivost	99,3	122,4	<b>55,3</b>	88,3	<b>0,005</b>	78,5	104,1	0,156	<b>111,3</b>	<b>71,3</b>	<b>0,029</b>	59,8
Adhezivnost	-2,0	-2,0	-2,6	-1,9	0,273	<b>-1,8</b>	<b>-2,4</b>	<b>0,034</b>	1,9	-2,3	0,131	0,9

- Vpliv dodatka antioksidantov - tanin # mehkejša tekstura
- Svinjke – manjša adhezivnost (< ? manj vlage)
- **Krajše soljenje – splošno mehkejša tekstura (< več proteolize)**

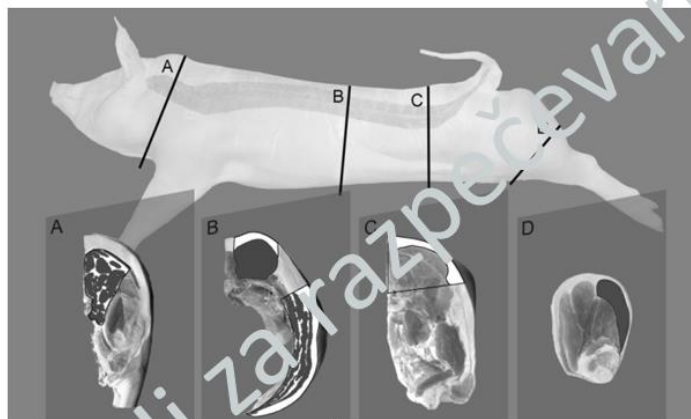


# Pršut – povzetki

- Vpliv dodatka antioksidantov večinoma majhen (tendenco vpliva taninov)
- Svinjke v primerjavi s kastrati:
  - manjša zamaščenost > večje izgube
  - večja proteoliza > mehkejša tekstura
- ? senzorična kakovost (i.e. podajšano zorjenje, manjša vsebnost soli)
- Krajše soljenje (10 vs. 18 dni):
  - zmanjšanje vsebnosti soli (>30 %)
  - povečana proteoliza (idem - ? - senzorična kakovost)

Projekt (V4-1417) financirata Agencija za raziskovalno dejavnost (ARRS) in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP)

Raziskovalno delo KIS se krije tudi iz programskega financiranja ARRS (P4-0133)



HVALA ZA VAŠO POZORNOST!