

ПРОИЗВОДЊА СВИЊА И НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА ПРОЦЕНУ МЕСНАТОСТИ

Чедомир Радовић¹, Ратко Лазаревић², Драган Радојковић³, Радомир Савић³, Ненад Стојиљковић¹, Владимир Живковић¹, Марија Гогих¹

¹ Институт за сточарство, Београд-Земун;

² Академија инжењерских наука Србије, Београд- одељење биотехничких наука

³ Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, Београд-Земун

Сажетак: У овом раду приказана је важност свињарства у сточарској производњи у Р. Србији и свету обзиром на висок удео свињског меса у укупној производњи меса. Економичност производње свиња односно товљеника се огледа кроз три најбитнија показатеља годишња производња товљеника по крмачи, утрошак хране по килограму прираста и меснатост товљеника. Наведени показатељи економичности првенствено зависе од генетског потенцијала родитеља, фактора околине и менаџмента. Највећи произвођач свиња и свињског меса је Кина. У 2020. години у Кини је било 43,27% свиња од укупног броја свиња у свету. У истој години у САД-у се гајило 8,11% а у Бразилу 4,32% свиња од укупног броја у свету. Остале наведене државе имају знатно мањи број грла. Највећи пад бројног стања од 1999. године до 2020. године је у Бугарској (65%), Чешкој (61,35%), Мађарској (48%), Србији (32%) и Белорусији (22%). Србија је учествовала са 0.31% у укупном броју свиња у свету у 2020. години. Највећи произвођач свињског меса у 2020. години је Кина са са 38,33% од укупне производње меса. По уделу у светској производњи меса следе САД-е (11,69%), Немачка (4,66%), Шпанија (4,56%) и Бразил (4,08%). У односу на светску производњу свињског меса удео Србије у 2020. години износи свега 0.28%. Од укупне производње свих врста меса у нашој земљи удео свињског меса износи 58,4 %. У Србији се процена меснатости спроводи помоћу ултразвучних уређаја *in vivo* и *in vitro* помоћу аутоматских уређаја за процену меснатости или ручним мерењем помоћу две тачке на линији клања.

Кључне речи: товљеници, процена меснатости *in vivo*, процена меснатости *in vitro*, производња меса

УВОД

Свињарство у Републици Србији од давнина је значајна грана пољопривредне производње. Важност свињарства у сточарској производњи и укупној привреди Србије произилази из његове економске и биолошке важности. Економска важност произилази из чињенице да је производња свиња најважнији извор меса и прерађевина од меса. Учешће свињског меса у укупној производњи меса у Европи износи преко 50 %, а у Азији преко 58 %. У нашој земљи производња свињског меса има велику важност. Учешће свињског меса од 54.4 % укупне производње свих врста меса представља и у нашој земљи најзначајнију сточарску грану (*Радовић и сар., 2011*). У развијеним земљама свињарство је пољопривредна делатност која има одлике индустрије са високом специјализацијом производње селекције и узгоја приплодног материјала с једне стране и производње товљеника с друге. Селекцију и узгој свиња у свету преузеле су мултинационалне узгојне компаније које уз високо знање генетичара и софистицирану лабораторијску опрему користећи методе молекуларне, популационе, квантитативне и биометричке генетике, за нуклеусе креирају генотипове раса, хибрида и линија, а које онда уз врло високе профите пласирају на тржиште за чије мултиплицирање и коришћење у производњи дају (према захтевима одређеног тржишта) одређене схеме за употребу, што је најчешће схема хибридног узгојног програма, али у којем је нуклеус под потпуном ингеренцијом саме компаније која је и створила хибрид (*Радовић, 2013*). Од укупног броја свиња, 62% се налази на пољопривредним газдинствима у Централној Србији, а 38% на пољопривредним газдинствима Војводине (*Поповић и сар., 2010*). Генетски потенцијал на великом броју пољопривредних газдинстава је промењен у претходних десет година

али и даље имамо на одређеном броју пољопривредних газдинстава приплодна грла која не дају квалитетне потомке. Код таквих грла, из не селекционисаних запата, меснатост полутки на линији клања се разликује од товљеника који су произведени на фармама које имају добар расни састав.

ПРОИЗВОДЊА СВИЊА И СВИЊСКОГ МЕСА

У табели 1. приказано је бројно стање свиња у свету и појединим државама (државе које су највећи одгајивачи као и државе са највећим осцилацијама у производњи свиња) за период 1999-2020. Највећи произвођач свиња и свињског меса је Кина. У 2020. години у Кини је било 43,27% свиња од укупног броја свиња у свету. У истој години у САД-у се гајило 8,11% а у Бразилу 4,32% свиња од укупног броја у свету. Остале наведене државе имају знатно мањи број грла. Највећи пад бројног стања од 1999. године до 2020. године је у Бугарској (65%), Чешкој (61,35%), Мађарској (48%), Србији (32%) и Белорусији (22%). Србија је учествовала са 0.31% у укупном броју свиња у свету у 2020. години.

Табела 1. Бројно стање свиња (у хиљадама)

Држава/година	1999	2008	2009	2010	2015	2018	2019	2020
Кина	429.311	446.463	451.178	476.267	477.319	433.763	316.081	412.172
САД	59.335	65.909	67.148	64.925	68.919	75.070	78.227	77.312
Бразил	30.838	36.819	37.000	38.957	39.795	41.231	40.556	41.124
Немачка	26.293	26.687	26.887	26.509	27.652	26.445	26.053	26.069
Шпанија	21.668	26.026	26.290	25.343	28.367	30.804	31.246	32.796
Виетнам	18.885	26.702	27.628	27.373	27.750	28.151	19.615	22.027
Мексико	15.360	16.100	16.100	15.435	16.364	17.838	18.365	18.788
Мађарска	5.479	3.871	3.383	3.247	3.136	2.872	2.634	2.850
Чешка	4.000	1.917	1.909	1.908	1.559	1.507	1.508	1.546
Бугарска	1.721	889	784	730	553	654	491	592
Белорусија	3.698	3.598	3.704	3.781	3.205	2.840	2.881	2.871
Србија	4.372	3.594	3.631	3.489	3.284	2.782	2.903	2.983
Укупно свет	921.935	937.954	941.213	967.616	992.103	970.694	852.618	952.632

Извор: [http:// faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)

У табели 2. приказана је производња свињског меса у свету и појединим земљама по годинама. Највећи произвођач свињског меса у 2020. години је Кина са са 38,33% од укупне производње меса. По уделу у светској производњи меса следе САД-е (11,69%), Немачка (4,66%), Шпанија (4,56%) и Бразил (4,08%). У односу на светску производњу свињског меса удео Србије у 2020. години износи свега 0.28%. Од укупне производње свих врста меса у нашој земљи удео свињског меса износи 58,7 %. У Републици Србији је у 2010. години било 7.291.436 становника. У истој години произведено је укупно 472.000 тона меса (говеђе, свињско, овчије и живинско). Од укупне количине произведеног меса у Србији удео свињског меса је износио 57% или 269.000 тона (*Статистички годишњак Р. Србије, 2011*), односно 36.9 кг свињског меса по глави становника. Процена за 2020. годину да смо у Р. Србији имали 6.926.705 становника (без података за АП Косово и Метохија) и да је укупно произведено 520.000 тона меса (говеђе 75.000 т, свињско 299.000 т, овчије 31.000 т и живинско 115.000 т; извор Републички завод за статистику, 2022.г.). Удео свињског меса у укупној домаћој производњи меса износи 57,5%. У 2021. години производња свињског меса у Р. Србији је износила 307.000 тона а удео свињског меса у укупној производњи меса (говеђе, свињско, овчије и живинско) је повећан на 58,40 % (Републички завод за статистику, 2022. г.).

Табела 2. Производња свињског меса (у хиљадама тона)

Држава/година	2007	2008	2009	2010	2015	2018	2019	2020
Кина	43.933	47.190	49.879	51.681	57.415	54.991	43.498	42.102
САД	9.951	10.599	10.442	10.186	11.120	11.942	12.542	12.845
Бразил	2.990	3.015	2.924	3.195	3.430	3.950	4.125	4.482
Немачка	4.985	5.111	5.277	5.488	5.570	5.350	5.232	5.118
Шпанија	3.439	3.484	3.291	3.369	3.854	4.530	4.641	5.003
Виетнам	2.553	2.470	2.553	3.036	3.491	3.816	3.328	3.550
Мексико	1.152	1.161	1.163	1.175	1.322	1.502	1.600	1.652
Мађарска	499	461	453	452	4455	467	462	455
Чешка	360	336	300	291	237	219	218	220
Бугарска	76	72	74	70	69	81	81	65
Белорусија	372	376	388	398	361	397	382	402
Србија	289	266	252	269	287	312	301	303
Укупно свет	100.165	103.983	106.069	109.370	119.320	120.689	109.635	109.835

Извор: [http:// faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)

У Р. Србији имамо и наше три аутохтоне расе свиња које смо успели да сачувамо од нестанка а то су мангулица, моравка и ресавка. У табелама 3., 4. и 5. приказана је величина популације аутохтоних раса свиња у Р. Србији по годинама. Ефективна величина популације грала расе мангулица (Табела 3.) је $H_e=515,26$ и налази се у групи потенцијално угрожене расе.

Табела 3. Мангулица – величина популације

Година	2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Популација	1000	100	300	300	1000	2000	2000	3000	3000	3200	3200	3000
Приплодна женска грла	600	90	203	247	698	1344	1480	2051	1438	2813	2808	2438
Приплодна мушка грла	50	2	24	35	21	50	50	54	144	122	130	136

Извор: EFABIS-European farm animal biodiversity information system - <http://efabis.vet.agri.ee>

Ефективна величина популације грала расе моравка (Табела 4.) за 2022. годину је $H_e=735,27$ што значи да је у групи потенцијално угрожене расе.

Табела 4. Моравка – величина популације

Година	2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Популација	100	150	100	300	100	500	500	500	500	1000	3500	5500
Приплодна женска грла	90	140	14	18	95	257	265	377	182	884	2899	3864
Приплодна мушка грла	10	10	2	4	1	15	15	25	36	72	169	193

Извор: EFABIS-European farm animal biodiversity information system - <http://efabis.vet.agri.ee>

Ефективна величина популације грала расе ресавка (Табела 5.) за 2022. годину је $H_e=62,65$ што значи да је у групи изузетно високо угрожене расе.

Табела 5. Ресавка – величина популације

Година	2009	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Популација	30	100	50	50	50	100	100	100	100	150	300	300
Приплодна женска грла	8	40	4	6	15	31	20	40	39	59	218	199
Приплодна мушка грла	2	10	1	2	1	4	4	4	3	3	16	17

Извор: EFABIS-European farm animal biodiversity information system - <http://efabis.vet.agri.ee>

Аутохтоне расе свиња код нас јесу примитивне расе и њихова расна одлика је да имају мали број живорођене прасади у леглу. Мангулица припада групи масних раса и има у просеку мали број живорођене прасади док су моравка и ресавка комбинованих производних способности односно оне су меснатије и плодније у односу на грла расе мангулица.

ПРОЦЕНА МЕСНАТОСТИ ТОВЉЕНИКА

Проценом меснатости, на живим грлима (*in vivo*) или на линији клања односно закланим грлима (*in vitro*), оцењује се и укупан рад у процесу производње товљеника. На линији клања се види какав је био укупан рад од одабир грла за приплод односно родитеља, њихова генетика, селекција, квалитет хране и здравствени статус запата односно грла. Варијабилност производних својстава приплодних грла је услов за рад на генетском побољшању квалитета свиња. Ефикасност у производњи свиња се процењује на основу три показатеља: производња товљеника по крмачи годишње, конверзија хране товљеника и меснатост товљеника. Квантитативне и квалитативне особине трупа зависе и од селекцијских метода (*Радовић и сар. 2012а*). Познато је да се поједине квантитативне особине свиња неједнако наслеђују, што значи да су и могућности за њихово побољшање селекцијом различити. Коефицијенти херитабилитета за особине пораста и квалитета трупа су средњи до високи (*Hermesch и сар., 2000; Gorjanc и сар., 2003; Радовић и сар., 2003; Петровић и сар., 2006*). Појачана селекција на садржај меса изазива значајно смањење садржаја поткожне масти (*Bahelka и сар., 2007*). Процењена приплодна вредност потомака се може користити за оцену приплодне вредности родитеља, а самим тим и изабрати најбоље комбинације родитеља за приплод, и на тај начин обезбедити значајно већа производња и квалитет свињског меса у земљи (*Jukna и сар., 2009*). Оцена квалитета трупа и меса је веома значајна за одгајиваче свиња и прерађиваче свињског меса. Познато је да индустрија меса добија сировину веома неуједначеног квалитета за прерађевине. Правовремено добијање повратних информација са линије клања и/или од прерађивачке индустрије омогућава селекционерима да оцене ефекте одгајивачко селекцијског рада и направе промене у будућем раду уколико за то постоје захтеви кланичне или индустрије меса и како би постигли већи генетски прогрес средњих и високонаследних особина (*Петровић и сар., 2004*).

ПРОЦЕНА МЕСНАТОСТИ ЖИВИХ ГРЛА

Процена меснатости на живим грлима (*in vivo*) спроводи се ултразвучним уређајима перформанс или директан тест у нашој земљи, је основна метода за испитивање приплодног подмлатка, кандидата за даљу селекцију односно репродукцију. Код спровођења овог метода тестирања у првом реду интерес је усмерен на прираст, искоришћавање хране (конверзија) и кланичне особине (дебљине сланине, површина и/или дубина леђног мишића *m.longissimus* (МЛ)). Генетски напредак у селекцији према фенотипу зависи од наследности особина и интензитета селекције. С обзиром да су перформанс тестом обухваћене средње до високо наследне особине, може се очекивати побољшање ових особина код потомака.

У нашој земљи перформанс тест нерастова се спроводи на фарми (индивидуално или групно држање) као и код назимица уз групно држање. Тестне станице су много боље и имају значајан број предности у поређењу са фармским тестом. Једна од њих је да треба да омогуће већу стандардизацију (контролу) тестног окружења и унапређења процедуре тестирања путем минимизирања дејства потенцијалних неконтролисаних ефеката. Данас у Србији немамо ниједну тестну станицу тако да је и то један од недостатака за унапређење свињарске производње. На крају теста обавља се мерење дебљина леђне сланине и дубине МЛ-а у зависности од ултразвучних апарата који се за то користе. У нашој земљи тренутно се користе апарати апарати Renco, Krautkrämer, Piglog 105, Sonomark SM-100 i Aquila vet (слике 1., 2., 3., 4. и 5.).



Слика 1. Krautkrämer
(Фото: Ч. Радовић)



Слика 2. Piglog 105
(Фото: Ч. Радовић)



Слика 3. Renco
(Извор: www.rencocorp.com)



Слика 4. SonoMark SM 100
(Фото: Ч. Радовић)



Слика 5. Aquila vet
(Фото: Ч. Радовић)

Последњих година испитује се могућност примене ултразвучних апарата за мерење квалитета трупа на живим грлима и на полуткама после клања. Сматра се да је потребно обавити испитивање и тестирање апарата на репрезентативном узорку од најмање 120 полутки које описују популацију свиња. Без обзира који ће се ултразвучни апарат користити веома је важно да сваки од њих испуни стандард који се односи на вредност коефицијента детерминације ($R^2 > 0.64$) и резидуалне стандардне девијације ($RSD < 2.50$).

ПРОЦЕНА МЕСНАТОСТИ НА ЛИНИЈИ КЛАЊА

Први Југословенски стандард за меснате свиње за индустријску прераду ЈУС Е.ЦЛ.021 донет је 1969. године. Почео је да се примењује за контролу и оцену меснатости полутки на линији клања у скоро свим кланицама 1973. године. Незнатне промене извршене су 1985. године и од тада

је у употреби Правилник о квалитету закланих свиња и категоризацији свињског меса (*СЛ СФРЈ, 1985*).

Овим Правилником прописују се минимални услови које у погледу квалитета мора да испуњава месо свиња (свињско месо) у труповима, полуткама и основним деловима полутке и јестиви делови закланих свиња, као и услови држања, чувања, паковања и транспорта меса и јестивих делова. По одредбама Правилника под меснатошћу трупа или свињских полутки подразумева се укупна маса мишићног ткива без меса трбушно–ребарног дела и без меса главе. Меснатост полутки меснатих свиња утврђује се на линији клања, најкасније 1 сат после клања, а мери се маса топлих полутки и дебљина масног ткива на леђима. Масно ткиво на леђима, са кожом, мери се на средини леђа, где је масно ткиво најтање (међуребарни простор између 13. и 15. леђног пршљена) и на крстима на месту на коме мишић *m. gluteus medius* највише ураста у масно ткиво. Збир тих мера представља дебљину масног ткива на леђима. За одређивање приноса и удела меса меснатих свиња у полуткама, на основу извршених мерења, користе се табеле које чине саставни део Правилника.

У домаћој литератури у већем броју радова (*Радовић и сар. 2009; 2010; 2012б; Радовић 2013*) износе се негативна искуства стечена применом истог, те указују да у Правилнику постоји неусаглашеност између приноса меса у полуткама закланих свиња израженог у килограмима и приноса меса израженог у процентима (табела 6.). То је вероватни узрок престанка одређивања удела и приноса меса у полутки на линији клања у Србији. С обзиром на предочене недостатке нашег Правилника, у земљама насталим из бивше СФРЈ тај Правилник је измењен (у Р. Словенији 1995, а у Р. Хрватској 1999. године) и усклађен са актуелним прописима у ЕУ. Све изнето намеће потребу усаглашавања наших прописа са стандардима развијених земаља, пре свега земаља ЕУ и увођења савремених метода за оцену квалитета полутки на линијама клања свиња, са обавезном применом.

Табела 6. Просечне вредности особина приноса и удела меса у полутки (Радовић 2013.)

Особина		$\bar{x} \pm SD$
JUS 1	Принос меса у полуткама (<i>Сл. СФРЈ 1985</i>), kg	35,36±4,33
JUS 2	Удео меса у полуткама (<i>Сл. СФРЈ 1985</i>), %	43,58±1,66
ЕС 94	Удео меса у полуткама (<i>ЕС No 3127/94</i>), %	53,56±4,48
ЕС 06	Удео меса у полуткама (<i>ЕС No 1197/06</i>), %	56,55±4,50

Постоји више аутоматских уређаја за одређивање меснатости на линији клања. На сликама 6., 7., 8., 9., 10. и 11. су приказани аутоматски уређаји за утврђивање меснатости на линији клања. За сваки од ових уређаја и метод "Две тачке" у Р. Чешкој постоји и формула за процену меснатости (*Одлука ЕС No 1/05, 2005*) свиња код којих је маса топлих полутки од 60-120 кг (табела 7.).

Табела 7. Опис метода и процене меснатости у Р. Чешкој

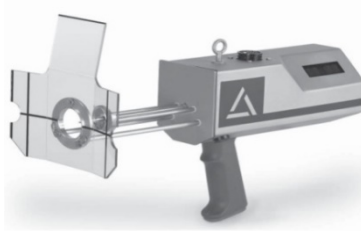
Метод	Опис	Формула
"Две тачке" (Zwei-Punkte, ZP)	Утврђује се мерењем дебљине сланине са кожом у милиметрима на крстима, на најтањем месту, односно где <i>m. gluteus medius</i> највише ураста у сланину S (ZP) и дубине <i>M. longissimus</i> мерено као најкраћа веза предњег (кранијалног) завршетка <i>m. gluteus medius</i> са горњим (дорзалним) рубом кичменог канала M (ZP).	$\hat{y}=49,62542-0,63371 S(ZP)+0,23525 M (ZP)$
Fat-O-Meater (FOM)	Утврђује се мерењем дебљине сланине S (FOM) са кожом у милиметрима, 6,5 цм од медијалне линије између 2. и 3. последњег ребра и дубине МЛ мишића M (FOM) у исто време на истом месту као S (FOM).	$\hat{y} = 59,86131-0,72930 S (FOM)+0,12853 M (FOM)$
Hennessy Grading Probe (HGP 4)	Утврђује се мерењем дебљине сланине S (HGP) са кожом у милиметрима, 7,5 цм од медијалне линије између 2. и 3. последњег ребра и дубине МЛ мишића M (HGP) у исто време на истом месту као S (HGP).	$\hat{y} = 61,34154 - 0,81609 S (HGP)+0,12901 M (HGP)$
Ultra-FOM 300	Утврђује се мерењем дебљине сланине S (UFOM) са кожом у милиметрима, 7 цм од медијалне линије између 2. и 3. последњег ребра и дубине МЛ мишића M (UFOM) у исто време на истом месту као S (UFOM).	$\hat{y}=64,64865-0,76656 S(UFOM)+0,06425 M (UFOM)$



Слика 6. Hennessy Grading Probe (HGP)
(Извор: www.hennessy-technology.com)



Слика 7. Auto Fom
(Извор: www.carometec.com)



Слика 8. Fat-O-Meat'er (FOM)
(Извор: www.carometec.com)



Слика 9. Fat-O-Meat'er II (FOM)
(Извор: www.carometec.com)



Слика 10. UltraFom 200
(Извор: <http://www.carometec.com>)



Слика 11. UltraFom 300
(Извор: <http://www.carometec.com>)

ЗАКЉУЧАК

Развој и унапређење свињарства доста зависи од економске ситуације у земљи и свету самим тим и економског положаја сточарства у целини. Поред наведеног зависи и од аграрне политике односно одређених економских мера државе које могу да убрзају развој ове гране сточарства као и од тржишних услова за свињско месо и производе од меса. Произвођач товљеника као крајњег финалног производа на фарми мора изабрати родитељске парове (крмаче и нерасте) који ће дати потомство са особинама које доприносе максималној економичности и профитабилности това и да одговарају жељама потрошача. Потребно је да се поново формира Централна тестна станица за нерастове. Централна тестна станица би омогућила већу стандардизацију (контролу) тестног окружења и унапређења процедуре тестирања путем минимизирања дејства потенцијалних неконтролисаних ефеката и добијање непристрасне оцене приплодне вредности за сваког тестираног нераста.

Такође, може се рећи да смо једна од ретких, ако не и једина земља у Европи у којој се у промету налазе некласиране полутке свиња, са свим негативним последицама по наше свињарство, али и индустрију меса. Колико каснимо говори чињеница да поједине европске земље напуштају концепт процене меснатости на линији клања јер су достигле максималну уједначеност квалитета товљеника односно меснатости полутки.

Захвалница

Резултате истраживања представљене у овом раду финансирао је Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, на основу Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2022. години бр. 451-03-9/2022-14/200022.

ЛИТЕРАТУРА

- BAHELKA I., TOMKA J., HANUSOVA E. (2007): The effects of probe type and intensity of ultrasound on accuracy of intramuscular fat prediction in Longissimus dorsi muscle of pigs. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23, 5-6, 87-95.
- GORJANC G., MALOVRH Š., KOVAČ M., GLAVAČ-VNUK M., ZRIM J. (2003): Proučavanje možnosti uključivte klavnih lastnosti v napoved plemenske vrednosti pri prašičih. *Zbornik Biotehniške Fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo Zootehnika*, 82, 2, 89-96.
- HERMESCH S., LUXFORD B.G., GRASER H.U. (2000): Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs. 1. Description of traits and heritability estimates. *Livestock Production Science*, 65, 239–248.
- JUKNA V., JUKNA Č., PEČIULAITIENE N., MEŠKINUTE-KAUŠILIENE E. (2009): The effect of boars and sows on meat quality and calorific values in the progeny. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 3-4, 161-172.
- POPOVIĆ R., KNEŽEVIĆ M., ŠTAVLJANIN B. (2010): Razvoj tržišta osnovnih stočarskih proizvoda u Srbiji u kontekstu evropskih integracija. *Agroprivreda Srbije i evropske integracije (ne) prilagođenost obostranoj primeni prelaznog trgovinskog sporazuma*, Tematski zbornik, 103-115.
- PETROVIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., MIGDAL W., RADOJKOVIĆ D., RADOVIĆ Č., KOSOVAC O. (2004): The effect genetic and non-genetic factors on the quality of carcass and meat of pigs. *International Conference "Pig and Poultry meat safety and quality-genetic and non-genetic factors"*, Krakow, 14-15october, 72.
- PETROVIĆ M., M. PUŠIĆ, D. RADOJKOVIĆ, M. MIJATOVIĆ, Č. RADOVIĆ, B. ŽIVKOVIĆ (2006): Fenotipska i genetska varijabilnost osobina kvaliteta polutki i mesa. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22, 5-6, 1-10.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., JOSIPOVIĆ S., ŽIVKOVIĆ B., KOSOVAC O., FABJAN M. (2003): Uticaj različitih genotipova, očeva i sezone klanja na klanične osobine svinja. *Biotehnologija u stočarstvu*, 19, 1-2, 11-16.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., KOSOVAC O., STANIŠIĆ N., RADOJKOVIĆ D., MIJATOVIĆ M. (2009): The effect of different fixed factors on pig carcass quality and meat traits. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 3-4, 189-196.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., KOSOVAC O., STANIŠIĆ N., PARUNOVIĆ N., SAVIĆ R. (2010): The effect of sire breed and sex of progeny on meatiness of pigs and methods of evaluation of carcass side quality. *Bulgarian Journal of Animal Science*, XLVI, 1, 124-129.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., RADOJKOVIĆ D., MIJATOVIĆ M., GOGIĆ M., SAVIĆ R. (2011): Rezultati sprovođenja Glavnog odgajivačkog programa u C. Srbiji. 9-ti Simpozijum „Zdravstvena, zaštita, selekcija i reprodukcija svinja” sa međunarodnim učesćem, Srebrno jezero 26-28. maj. *Zbornik radova*, 18-25.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., PARUNOVIĆ N., BRKIĆ N., ŽIVKOVIĆ B., GOGIĆ M., STANIŠIĆ N. (2012a): The effect of genotype and year on traits of performance tested gilts. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 28, 3, 463-468.
- RADOVIĆ Č., PETROVIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., RADOJKOVIĆ D., PARUNOVIĆ N., STANIŠIĆ N., GOGIĆ M. (2012b): The effect of different fixed factors on carcass quality three breed fattening pigs. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 28, 4, 779-786.
- RADOVIĆ Č. (2013): Fenotipska i genetska varijabilnost osobina kvaliteta polutki i mesa svinja. *Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu*, 1-211.
- * (1985): Pravilnik o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa. *Službeni list SFRJ*, 2, 20-**
- Републички завод за статистику (2022):
<https://data.stat.gov.rs/Home/Result/130202010401?languageCode=sr-Latn> (Приступ 10.09.2022.).
- *** EFABIS-European farm animal biodiversity information system - <http://efabis.vet.agri.ee>

*** (1994): Commission Regulation (EC) No 3127/94 of 20 December 1994 amending Regulation (EC) No 2967/85 laying down detailed rules for the application of the Community scale for grading pig carcasses. Official Journal of the European Communities, L 330, 21/12/1994, 43-44.

*** (2005): Commission Decision of 27 December 2004 authorising methods for grading pig carcasses in the Czech Republic (2005/1/EC). Official Journal of the European Communities, L 1, 4/1/2005, 8-11.

*** (2006): Commission Regulation (EC) No 1197/2006 of 7 August 2006 amending regulation (EEC) No 2967/85 laying down detailed rules for the application of the Community scale for grading pig carcasses. Official Journal of the European Union, 49, L 217, 8/8/2006, 6-7.

*** (2011): Statistički godišnjak R. Srbije 2011. Republički zavod za statistiku-Beograd, 1-408.

*** [http:// faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)

Pig production and new technologies for evaluation of meatiness

Summary

The importance of pig production in total livestock production in Republic of Serbia and the world is presented in this paper, especially given the high share of porcine in total meat production. The economic efficiency of pig production, i.e. fattening of pigs, is observed through three most important indicators of production: annual production of fattening pigs per sow, feed consumption per kilogram of growth and meatiness of fattening pigs. The mentioned economic indicators primarily depend on the genetic potential of the parents, environmental factors and management. The largest producer of pigs and pork is China. In 2020, 43.27% of total number of pigs in the world were farmed in China. In the same year, 8.11% and 4.32% of the total number of pigs were reared in the USA and in Brazil, respectively. The remaining countries have a significantly smaller number of animals. The biggest decline in numbers from 1999 to 2020 was recorded in Bulgaria (65%), the Czech Republic (61.35%), Hungary (48%), Serbia (32%) and Belarus (22%). Serbia participated with 0.31% in the total number of pigs in the world in 2020. The largest producer of pork in 2020 was China with 38.33% of the total meat production. The USA (11.69%), Germany (4.66%), Spain (4.56%) and Brazil (4.08%) followed in terms of their share in the world meat production. In relation to the world production of pork, Serbia's share in 2020 was only 0.28%. In regard to the total production of all types of meat in our country, the share of porcine meat is 58.4%. In Serbia, evaluation of meatiness is carried out using ultrasound devices *in vivo* and *in vitro*, using automatic devices for evaluating meatiness or by manual measurement using two points at the slaughter line.

Key words: fattening pigs, evaluation of meatiness *in vivo* and *in vitro*, meat production