



## Будућност и стратегија развоја перадарске производње

Татјана Крајишник, Сретен Митровић, Милена Милојевић

**Сажетак.** Концепт поглавља „Будућност и стратегије развоја перадарске производње“ приказује резултате добијене при анализи стања и достигнућа перадарске производње у Републици Српској, Републици Србији, регији и свијету, са посебним освртом на утицај система гајења, односно држања и това на производњу и квалитет живинског меса и јаја, а самим тим на добробит живине и заштиту животне средине према стандардима ЕУ. Чланице ЕУ карактеришу трендови пораста свих производних показатеља перадарске производње. Такође се на основу литературе може примјетити да су се у перадарској производњи у свијету и у земљама ЕУ десиле значајне промјене, успостављени су значајни критеријуми који имају за циљ да унаприједи квалитет производа (меса и јаја), да се гарантује здравствена безбједност хране, да се сачува и унаприједи животна средина и да се испоштује добробит животиња у складу са етичким нормама.

Због тога велики број земаља поклања велику пажњу системима држања носиља, са посебним нагласком на добробит перади, као што је случај у Републици Српској. Поред тога, већина аутора, домаћих и иностраних, констатује да генетски и парagenетски фактори (у првом реду систем држања перади) имају значајног утицаја на продуктивне особине перади, а самим

---

Цитирање: Крајишник Т, Митровић С, Милојевић М (2021) Будућност и стратегија развоја перадарске производње. У: Тркуља Р, Грујић Р, Пржуљ Н (уредници) Прехрамбени и економски значај сточарства. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија XLVII:335–375

---

Cite as: Krajišnik T, Mitrović S, Milojević M, (2021) Future and development strategy of poultry production. In: Trkulja R, Grujić R, Pržulj N (eds) Nutritional and economic importance of livestock. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph XLVII:335–375

тим и на производњу квалитетног органског меса. Истовремено се може примијетити да чисте расе (аутоктоне), односно сојеви кокоши, данас све више добијају на значају у производњи органског (еколошког) меса и јаја у многим земљама свијета, и то у полуинтензивном, полукстензивном, па и екстензивном систему држања перади.

Важно је нагласити да су се у посљедње двије деценије, у перадарској производњи у свијету, под утицајем захтјева потрошача десиле запажене промјене. Истовремено, са јасним захтјевом потрошача да храна не буде само јефтина и укусна, већ и еколошки исправна (безбиједна), потребно је обезбиједити заштиту животне средине, као и добробити перади. На овај начин су пред произвођаче у области перадарства постављени нови изазови, односно циљеви – производња меса перади и јаја високог квалитета и нивоа безбиједности уз очување добробити животиња, као и еколошких услова средине.

У свијету се цјелокупан узгој перади обавља кроз три основна система, а то су екстензивни, полуинтензивни и интензивни. Међутим, са развијањем перадарства присутна је и нова подјела настала као посљедица наведених захтјева, па и захтјева потрошача. Наиме, цјелокупно перадарство се дијели на конвенционално (интензивно) и алтернативно (небатеријско) перадарство гдје спада и органска производња живинског меса и јаја која је строго дефинисана правилницима, законима, уредбама и директивама за дотични вид производње (меса или јаја) и за одређени систем (начин) држања појединих категорија живине.

Алтернативним начином држања носиља тежи се томе да интензивнији узгој буде што сличнији природном начину држања носиља с циљем задовољавања свих њихових природних потреба. На тај начин штити се добробит животиња, а продуктивност и квалитет јаја остају на задовољавајућем нивоу. Поред тога, алтернативни системи држања носиља (подни систем, подни систем са испустом – free range и органска производња) осмишљени су како би уравнотежили здравље и добробит живине са потребама произвођача, потрошача, индустрије и животне средине. При увођењу нових система држања (алтернативних) нужно је добро упознати начин управљања и поступака (технологије гајења), јер они најчешће укључују и висок ризик за производност, квалитет јаја и здравствено стање носиља, као и бројлерских пилића.

На крају, треба нагласити да правац развоја перадарске производње у Републици Српској треба да буде усмјерен на укључивање наше производње у свјетске токове који су дефинисани на релацији потрошач – квалитет производа, нови прописи ЕУ – добробит перади – заштита животне средине.

*Тренутно стање и проблеме треба рјешавати кроз студиозну и свеобухватну анализу која ће бити основа доношења краткорочних и дугорочних стратегија, а кроз одговарајуће програме и умјесто садашње непланске засновати јасно дефинисану, планску перадарску производњу са посебним освртом на могућност развоја програма из других грана перадарске производње и развоја органске производње.*

*Уопште посматрано, врло је важно подизање свијести у нашој земљи о здравственој исправности и безбједности намирница, што је могуће остварити перманентним образовањем произвођача и потрошача, па је за очекивати да ће се производња јаја и меса перади у будућности успјешно развијати у складу са свим горе поменутиим захтјевима.*

*Кључне ријечи: Перадарство, органска перадарска производња, Европска унија, Република Српска, системи држања, стратегија*

## **6.1. Увод**

Живинарска производња је значајна грана сточарске производње, како у свијету тако и у Босни и Херцеговини, односно Републици Српској. Живинарска производња подразумијева гајење и држање приплодних носиља хибрида лаких раса, гајење носиља за производњу конзумних јаја, гајење и држање носиља хибрида тешких раса, производњу једнодневнег подмлатка, тов пилића, ћурића, пачића и гушчића, као и клаоницу перади (Kralik et al. 2012). Живинарска производња је значајна за обезбјеђење становништва високо вриједним прехранбеним артиклима (месо и јаја), односно у великој мјери даје рјешења проблема исхране становништва. То је један од круцијалних разлога због чега би живинарској производњи требало прићи максимално озбиљно са свих аспеката (Mitrović i sar. 2006a; Pandurević et al. 2015).

Организам живине је прерађивач хранљивих састојака хране у јаја и месо. Просјечна годишња производња кока носиља тјелесне масе од 2,2 кг, која у просјеку снесе 290 јаја, износи 18 кг јајчане масе, при утроску око 4 кг готове смјеше. У просјеку за 5 до 6 недјеља старости хибриди за тов достижу масу од 1,9 до 2,4 кг, уз конверзију хране од 1,8 до 2 кг/кг прираста. Остала живина, као што су ћурићи за клање, стасају са 12 до 16 недјеља и достижу тјелесну масу од 4,7 до 6,5 кг, пачићи са 7 мјесеци имају масу од 3,0 до 3,5 кг, односно гушчићи у узрасту од 10 до 12 недјеља и масом од 4,0 до 6,5 кг. Кокошија јаја су биолошки високо вриједна намирница, богат су извор висококвалитетних протеина, масних киселина, витамина и минерала (Kim et al. 2004). Такође,

месо живине има већу нутритивну вриједност у поређењу са квалитетом меса других домаћих животиња због већег удјела есенцијалних аминокиселина и мањег удјела везивног ткива. Поред наведеног, рентабилност гајења и искориштавања живине повећавају квалитетни нуспроизводи живинарске производње као што су перје и ђубриво. Перје се заједно са отпатцима приликом клања може прерађивати у вриједно протеинско храниво. Ђубриво садржи елементе као што су N, K, Na, те се користи у цвјећарству и повртарству.

Треба имати у виду да је развој живинарске производње у протеклом периоду ишао у правцу њеног интензивирања, тако да је она имала све карактеристике индустријске производње. Међутим, у научној и стручној јавности присутна су често драматична упозорења еколога о високом степену загађености животне средине, а међу бројним загађивачима помиње се и интензивна фармска производња у готово свим гранама сточарства. Поред тога, поборници покрета за добробит и заштиту животиња све активније и гласније се противе гајењу стоке и живине у затвореним објектима, кавезима, у ограниченом и мрачном простору (Mitrović i sar. 2005b). Као последица су се у живинарској производњи у свијету и у земљама ЕУ у посљедњој деценији десиле значајне промјене, успостављени су јасни критеријуми који за циљ имају да унаприједи квалитет производа (меса и јаја), да се гарантује здравствена безбједност хране, да се сачува и унаприједи животна средина и да се испоштује добробит животиња у складу са свим етичким нормама (Šujica 2006; Muir et al. 2014; Elson 2015). Увођењем међународних стандарда за безбједност хране, у живинарској производњи дошло је до нужних промјена, усљед примјене стандардизованих процедура, система и програма, који се заснивају на строго утврђеним принципима и правилима.

Шире посматрано, може се рећи да се држање живине различитих врста (кокошке, ћурке, гуске и патке) обавља кроз три основна система, а то су екстензивни, полуинтензивни и интензивни (Mitrović i Đekić 2013; Mitrović et al. 2016; Đermanović i sar. 2017; Mitrović et al. 2018a, 2018b; Milojević i sar. 2018). С друге стране, још увијек није јасно дефинисан „идеалан” систем држања живине, тј. који би задовољио и потребе живине са аспекта њихове добробити, при томе обезбиједио сигурну, јефтину и економичну производњу (Mitrović i Đekić 2013; Mitrović i sar. 2018в). Поред тога, на глобалном нивоу може се примети да су чисте (традиционалне, аутохтоне) расе и њихови мелези кокоши (рјеђе хибриди) у посљедње вријеме постали предмет истраживања одређеног броја аутора у органској живинарској производњи, посебно у земљама Европске уније. Novi et al. (2003) наглашава да је у земљама гдје се користи слободан систем држања живине знатно лакше организовати органску производњу јаја него меса

услед тежег избора расе, односно хибрида унутар раса са одређеним перформансама као што су спорији пораст и кретање у слободној природи.

На основу изложеног намеће се као неопходна анализа стања и достигнућа живинарске производње у регији и у свијету са посебним освртом на утицаје система гајења, односно држања и това на производњу и квалитет живинског меса и јаја, а самим тим на добробит живине и заштиту животне средине.

## **6.2. Тренутно стање живинарске производње у свијету и Републици Српској**

У свијету има преко 23 милијарде живине (око 3 јединке по становнику на планети) и око пет пута више него што је било прије 50 година (FAOSTAT 2016). Глобално, очекује се да ће живинарска производња и даље расти, услед раста популације људи, растућих прихода и урбанизације, тако да је потражња за месом и јајима у сталном порасту (Mottet and Tempio 2017). Alexandratos and Bruinsma (2012) процјењују да би потражња за храном анималног поријекла могла да порасте за 70% између 2005. и 2050. године. Највећи раст потражње се предвиђа за живинским месом, чак за 121%, а за конзумним јајима 65%. Током протеклих 50 година, укупна годишња производња меса готово је повећана са 78 милиона тона у 1963. години на 308 милиона тона у 2015. години, остварујући импресиван раст од око 205 милиона тона до 319 милиона тона између 1995. и 2015. године (Boleli et al. 2016). Током посљедње двије деценије, производња живинског меса порасла је скоро за око 108% (SNA News 2015).

Просјечна годишња стопа раста свих врста меса у посљедњих десет година, на светском нивоу, износила је 1,9%, док је просјечна годишња стопа раста меса перади износила 2,9%. Укупна производња свих врста меса у државама чланицама ЕУ у 2014. години износила је 43,9 милиона тона, што је повећање од 10% у односу на претходни период. Производња меса перади у 2014. години достигла је ниво од 1,3 милиона тона, што је раст од 20% у односу на производњу 2005. године. Према процјенама FAO око 2020. године производња меса перади у свијету достићи ће производњу свињског меса, а у идућим годинама ће производња меса перади имати најбржи раст од других врста меса (SNA News 2015).

Процјењује се да ће се производња меса дуплирати од 2020. до 2022. године због раста глобалне популације и потрошње меса по глави становника. Према овом тренду, глобална потрошња живинског меса процијењена је на 128 милиона тона до 2022. године (OECD/FAO Agricultural Outlook 2016). Просјечна потрошња живинског меса је и даље релативно ниска по глави становника, у

Азији свега 10 кг годишње, што је два пута мања него у западној Европи и пет пута мања него у сјеверној Америци. У земљама ЕУ у 2014. години произведено је 13,1 милион тона живинског меса, од чега у Пољској 13,7%, Француској 12,7%, Великој Британији 12,4%, затим у Њемачкој 11,4% и у Шпанији 11,1% (The Poultry Pin-Up Art Showed Off Breeders Best Chickens 2017).

Због познатих збивања на подручју претходне Југославије и дугогодишњих санкција на нашим просторима живинарска производња нашла се у великој кризи, посебно израженој у области индустријског живинарства. Показатељи живинарске производње сада се налазе на нивоу од пре 20-так година (Pavlovski i Mitrović 2004). У новије вријеме, у Републици Србији, према званичним подацима (SG RS 2016) бројно стање живине у 2015. години износило је 17.450.000 јединки, што чини извјесно повећање у односу на 2014. годину (17.167.000 јединки). Производња меса је износила око 86.000 т у 2015. години, док је у 2014. години била нешто већа 94.000 т. Потрошња меса по становнику у 2015. години износила је 12,12 кг. Производња јаја у 2015. години износила је око 1,7 милијарди јаја, а просечна производња по носилци 202 јаја.

Бруто домаћи производ пољопривреде у Републици Српској је 722 милиона КМ за 2012. годину, што чини да пољопривреда учествује у структури БДП са 8%, што је доста висок проценат и указује да је ова грана привреде и њен развој од изузетног значаја за Републику Српску, како са еколошког и социјалног становишта, тако и са економског аспекта. У оквиру Статистичког годишњака Републике Српске за сваку годину обраде се сви релевантни подаци о стању у пољопривреди и рибарству у Републици Српској.

Подаци о бројном стању стоке и оствареној сточној производњи прикупљају се редовним годишњим извјештајима о сточарству, посебно за пословне субјекте и њихове дијелове, а посебно за породична пољопривредна газдинства. Извори података за пословне субјекте су књиговодствена и друга евиденција пољопривредних предузећа и земљорадничких задруга. Подаци о бројном стању стоке и сточној производњи оствареној у оквиру породичних пољопривредних газдинстава резултат су експертске процјене статистичких процјенитеља за одговарајућа подручја општине. У Таб. 6.1 дати су подаци о броју живине укупно за пословне субјекте и пољопривредна породична газдинства, за период од 2010. до 2017. године. Из података у Таб. 6.1 види се тренд повећања укупног броја живине, као и да приватна пољопривредна газдинства предњаче у броју гајења живине у односу на пословне субјекте.

Подаци о клању стоке и живине у кланицама прикупљају се мјесечно извјештајном методом од свих регистрованих кланица, посебно за пословне субјекте, а посебно за кланице (меснице) у власништву грађана. Мјесечним извјештајем о клању стоке и живине прикупљају се подаци о броју заклане

стоке по врстама и категоријама, њиховој тежини прије клања (брutto тежина), тежини обрађеног трупа (нето тежина) и подаци о рандманима. У Таб. 6.2. дати су подаци о броју заклане живине, њиховој маси прије клања (брutto маса), о маси обрађеног трупа (нето маса) и подаци о рандманима, као и о производњи јаја, кокошијих, за период од 2010. до 2017. године.

Таб. 6.1. Подаци о броју живине (000) укупно, за пословне субјекте и за пољопривредна породична газдинства (од 2010. до 2017. године)\*

Table 6.1. Data on the number of poultry in total, for business entities and for agricultural family farms (from 2010 to 2017) \*

Година	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Број живине, укупно	12.304	9.653	9.572	9.901	11.096	11.011	11.413	12.067
Број живине, пословни субјекти	3.496	1.838	1.791	3.225	2.062	2.874	3.285	3.150
Број живине, приватна газдинства	8.808	7.815	7.875	7.936	8.034	8.137	8.128	8.917

\* Републички завод за статистику Републике Српске (<http://www.rzs.rs.ba>)

Таб. 6.2. Подаци о броју заклане живине, брутто и нето тежини, производњи кокошијих јаја (од 2010. до 2017. године)\*

Table 6.2 Data on the number of slaughtered poultry, gross and net weight, production of hen eggs (from 2010 to 2017)\*

Година	Број закланих грла	Укупна маса (т)		Просјечна маса (т)		Рандман (%)	Јаја, милиона комада
		Брутто маса	Нето маса	Брутто маса	Нето маса		
2010	850.9614	16.869	12.160	2,0	1,4	72,1	446
2011	793.7696	16.210	11.900	2,0	1,5	73,4	382
2012	7.345.233	15.359	11.227	2,1	1,5	73,1	397
2013	7.187.990	15.507	11.399	2,2	1,5	73,5	416
2014	6.601.711	15.123	11.300	2,3	1,7	74,7	427
2015	7.051.554	15.381	11.392	2,2	1,6	74,1	408
2016	946.4823	20.499	15.029	2,2	1,6	73,3	391
2017	10.254.145	22.972	17.059	2,2	1,7	74,3	372

\* Републички завод за статистику Републике Српске (<http://www.rzs.rs.ba>)

Нето производња свих категорија меса је у 2017. години износила око 88 хиљада тона и већа је у односу на претходну календарску годину за око 6%. На већи ниво укупне нето производње меса утицала је производња меса перади која је за око 5% била већа него претходне године. Такође, у 2017. години број закланих перади повећан је за 5,15% у односу на период 2016. године.

У Републици Српској се од домаће живине гаји неколико зооврста и, користе се инострани генотипови кока за производњу јаја и тешке линије за

производњу меса. Најчешће линије бројлера које се производе су: ASA, AA, Hybro, Lohmann, Ross, Shaver, Peterson и Cobb. Тренутно се у Републици Српској највише родитељских јата гаји из провенијенције Cobb, Ross и Hubbard. Треба додати и организовану производњу још четири зооверсте, од којих је једна доместификована (односи се на ћурке) и три недоместификоване (односи се на фазане, препелице, нојеве).

### **6.3. Научна истраживања и иновације у живинарској производњи**

Савремену живинарску производњу данас карактерише висок степен индустријализације. Принципи који то описују односе се на стандардизацију квалитета, континуираност производње, фазност у организацији производње, биолошко конфекционирање и паковање јаја. Поменути принципе савремена живинарска производња добија захваљујући научним, технолошким и практичним савладавањем знања из области генетских достигнућа употребне вриједности у перадарству, достигнућа из области физиологије код перади са акцентом на исхрану, као и употребе бројних протектора. Такође, незаобилазна карика су индустријски принципи клања и коришћења примарних производа живине, уз рециклажу секундарних производа клања живине.

#### **6.3.1. Месо и јаја као функционална храна**

Месо и јаја живине поред основних хранљивих материја, садрже и биоактивне компоненте које имају способност побољшања здравља људи, од превентивног до реконвалесценције. Важни функционални састојци у месу живине су омега-3 полинезасићене масне киселине, селен, а у новије вријеме наводи се значај карнозина. Садржај основних хранљивих и заштитних материја у пилећем месу (на 100 г) приказан је у Таб. 6.3.

Јаја као прехрамбени производ представљају одличан извор протеина, масти, витамина и минерала (Seuss-Baum 2005). Квалитет јаја одређен је у прописима сваке државе, поготово оних јаја која се стављају на тржиште. Правилником о квалитету јаја и производа од јаја (Анон 1989), који је донијет на основу Закона о стандардизацији (Анон 1977, 1980) којим су дефинисани оптимални услови за обезбјеђивање и очување квалитета јаја, као и прерађевина од јаја. Под појмом јаја се подразумевају она јаја која су добијена од кока носилца и намијењена продаји на тржишту, а класирају се према квалитету. Већина есенцијалних хранљивих материја налази се ипак у највећем проценту у жуманцету јајета, а посебно витамини растворљиви у мастима. Такође у жуманцету су присутне есенцијалне масне киселине из серије омега-3 (Таб. 6.4).



Таб. 6.3. Садржај основних хранљивих и заштитних материја у пилећем месу\*  
 Tab. 6.3. The content of basic nutrients and protective in chicken meat\*

Хранљиве јединице	Јединице мјере	Пилетина с кожом	Кувана пилетина	Пилеће груди	Печена пилетина
Енергија	Kcal	189	170	155	196
	kJ	790	710	65	820
Вода	г	69	66	70	62
Протеини укупно	г	17,1	20,5	21,5	24,5
Маси укупно	г	13,4	9,9	6,9	10,8
Минерали укупно	г	0,8	3,6	1,5	3
Витамин А	µг	16	-	28	47
Витамин Е	мг	0,29	0,5	0,5	-
Витамин Б-1	мг	0,07	0,08	0,06	0,06
Витамин Б-2	мг	0,14	0,1	0,09	0,17
Витамин В-6	мг	0,43	0,43	0,53	0,4
Витамин Б-12	µг	0,37	0,42	0,34	0,3
Никотинска киселина	мг	8,2	8	9,9	8,5
Фолна киселина	µг	7	9	4	5
Натријум	мг	77	55	63	670
Калијум	мг	230	285	220	280
Калцијум	мг	12	7	11	23
Фосфор	мг	173	190	198	220
Магнезијум	мг	25	22	25	23
Гвожђе	мг	0,89	1,1	0,9	0,91
Цинк	мг	1,54	1,97	0,8	1,94
Флуор	µг	50	-	-	-
Хром	µг	3	-	-	-
Бакар	мг	0,04	-	-	-
Селен	µг	11,2	-	-	-
Засићене масне киселине	г	4,1	2,6	2,1	3,3
Монозасићене киселине	г	6,2	4	3,2	5
Полизасићене киселине	g	1,9	1,2	1	1,5
Холестерол	мг	75	89	64	89
Хистидин	мг	640	675	840	720
Изолеуцин	мг	1.070	1.120	1.210	1.210
Леуцин	мг	1.550	1.590	1.370	1.760
Лизин	мг	1.750	1.810	1.710	2.000
Метионин+цистин	мг	860	890	770	980
Фенилаланин+тирозин	мг	1.510	1.585	1.680	1.720
Треонин	мг	890	915	890	1.020
Триптофан	мг	340	265	270	270
Валин	мг	1.030	980	1.070	1.100
Укупно ЕАК	мг	9.660	9.830	9.810	10.780
Стабдар. оброчни дио	г	150	150	150	150

\*Извор: Шведске прехранбене таблице, Квалитети протеина (PQS) према Suggested Amino Acid Requirement Paterns FAO-HWO-UNU

Таб. 6.4. Састав јаја живине\*

Tab. 6.4. Egg composition\*

Хранљиве јединице	Бјеланце	Жуманце	Укупно у бјеланцету (%)	Укупно у жуманцету (%)
Протеини	3,6 г	2,7 г	57	43
Масти	0,05 г	4,5 г	1	99
Калцијум	2,3 мг	21,9 мг	9,5	90,5
Магнезијум	3,6 мг	0,85 мг	80,8	19,2
Гвожђе	0,03 мг	0,4 мг	6,2	93,8
Фосфор	5 мг	66,3 мг	7	93
Калијум	53,8 мг	18,5 мг	74,4	25,6
Натријум	54,8 мг	мг	87	13
Цинк	0,01 мг	0,4 мг	0,2	99,8
Бакар	0,008 мг	0,013 мг	38	62
Магнезијум	0,004 мг	0,009 мг	30,8	69,2
Селен	6,6 µг	9,5 µг	41	59
Тиамин	0,01 мг	0,03 мг	3,2	96,8
Рибофлавиин	0,145 мг	0,09 мг	61,7	48,3
Ниацин	0,035 мг	0,004 мг	89,7	9,3
Пантотенска кис.	0,63 мг	0,51 мг	11	89
Витамин В <sub>6</sub>	0,002 мг	0,059 мг	3,3	96,7
Фолати	1,3 µг	24,8 µг	5	95
Витамин В <sub>12</sub>	0,03 µг	0,331 µг	8,3	91,7
Витамин А	0 IU	245 IU	0	100
Витамин Е	0 мг	0,684 мг	0	100
Витамин D	0 IU	18,3 IU	0	100
Витамин к	0 IU	0,119 IU	0	100
DHA и AA	0	94 мг	0	100
Каротеноиди	0 µг	21 µг	0	100

\*Извор: Адаптирано са USDA Nutrient Database for Standards Reference, 2012, Release 15. AA and DHA data from NutritionData.com

Многобројна истраживања су показала важност дјеловања омега-3 масних киселина на хронична обољења као што су артритис, карцином, кардиоваскуларне болести, али и на смањене појаве алергијских болести (Hasler 2002; Vass et al. 2008). Исхрана живине је кључна када је у питању састав и количина масних киселина код живине (Kralik 2009). Додатком селена у храну перади повећава се његов садржај у меду и јајима. Ševčíkova et al. (2006) наводе да додаток 0,3 мг/кг органског селена у смјесе за пилиће значајно повећава ниво селена у мишићима груди и карабатака у поређењу са контролном групом, којој у смјесу није додаван органски селен. Надаље, код вриједности жуманцета, аутори наводе повећање садржаја селена за

два, односно три пута више код носиља храњених смјесом са додатком селена, у односу на жуманце јаја код носиља које су конзумирале уобичајену комерцијалну смјесу.

Код перади, карнозин је дипептид који се синтетише у мишићима, односно протеин који показује пуферско дјеловање при мишићној активности и врши спречавање оксидације липида, односно јак је антиоксиданс. Већи садржај карнозина налази се у мишићима груди, а мањи садржај у мишићима батака и карабатака (Kralik i sar. 2010а, 2010б).

Лутеин је биљни пигмент који се у исхрани перади до сада користио за пигментацију коже, меса и жуманцета јаја. У новијим истраживањима нагласак се ставља на повећање садржаја лутеина у жуманцету јајета у циљу производње функционалне намирнице, па се у ту сврху и користи у исхрани пилића. Лутеин се, углавном, налази у воћу, поврћу, житарицама и јајима (Blums 2000). Управо он даје жуту боју жуманцету и природни је липосолубилни пигмент, природни каротеноид, који се синтетише у биљкама. У поређену са искоришћеношћу лутеина из биљних извора или додатака у исхрани, установљено је да му је најбоља искоришћеност ипак из жуманцета (Chung et al. 2004).

### **6.3.2. Резултати производње јаја за конзум при различитим системима држања носиља**

У Републици Српској, као и у окружењу, тренутно је при производњи јаја за конзум најзаступљеније држање носиља у конвенционалним кавезима. Овај начин држања је у супротности са законским одредбама добробити животиња регулисану у одговарајућој директиви Европске уније (ЕЕС 1999). У складу са Законом о заштити и добробити животиња (Анон 2008) и Законом о сточарству (Анон 2015а), на основу којег је донет Правилник о просторно-техничким условима за смјештај гајених животиња, објектима и опреми у сточарству (Анон 2015б), утврђено је да се кокоши носиље могу држати у кавезном систему, али само у обогаћеним кавезима или у неком од тзв. алтернативних система. Алтернативним начином држања носиља тежи се томе да интензивнији узгој буде што сличнији природном начину држања носиља с циљем задовољавања свих њихових потреба. На тај начин штити се добробит животиња, а продуктивност и квалитет јаја остају на високом нивоу (Matković i sar. 2007; Pandurević i sar. 2007; Mitrović i Đekić 2013). Алтернативни системи држања носиља (подни систем, авијарни систем, подни систем са испустом – free range и органска производња) осмишљени су како би

уравнотежили здравље и добробит живине са потребама произвођача, потрошача, индустрије и животне средине. При увођењу нових система (алтернативних) држања нужно је добро упознати начин управљања и поступака (технологије гајења), јер они најчешће укључују и висок ризик за производност, квалитет јаја и здравствено стање носиља (Elson and Croxall 2006; Sosnowka-Cezjak et al. 2010; Tauson 2005, 2012).

Tauson (2012) истиче да је употреба конвенционалних кавеза у Европи званично забрањена од почетка 2012. године. Међутим, нису све земље биле у могућности да то спроведу, иако су поједине земље (Швајцарска, Шведска, Норвешка), још прије више десетина година стандардне кавезе искључиле из употребе. Elson (2012) је прије једне деценије нагласио да ће послје 2012. године у Европи алтернативни кавезни системи држања носиља („обогаћени кавези“) бити знатно заступљенији, него класични конвенционални кавези. Предност држања у обогаћеним кавезима је већи простор и опремљеност кавеза једном врстом сједала, која омогућавају носиљама више кретања, иако је оно још увек ограничено, него при тзв. алтернативним системима (слободни – free range) гајења комерцијалног јата кокоши. Због тога је у новије вријеме запажен број аутора, као што су Pohle and Cheng (2009), Sherwin et al. (2010), Shimmura et al. (2010), Lay Jr et al. (2011), Elson (2012), Sandilands and Hocking (2012) испитивао, односно утврђивао ефекат употребе нових алтернативних система држања носиља на њихову продуктивност, у првом реду на добробит и здравствено стање носиља.

Земљама које још увек нису чланице Европске уније је дозвољено држање кокоши носиља у класичним кавезима, али уласком у ЕУ мораће да се промијени систем производње јаја за конзум на начин што ће се одвијати у обогаћеним кавезима или пак у неком од алтернативних система држања. Напред наведено је установљено одредбама ЕУ директиве (ЕЕС 1999). Производни резултати носиља гајених у обогаћеним кавезима могу бити на нивоу резултата у конвенционалним кавезима, под условом да су кавези функционално конструисани и да се стриктно примјењује технологија гајења која је предвиђена за гајени хибрид. Наведену констатацију су потврдила, релативно новија истраживања која је спровела Radović (2011), при чему је утврдила сличне производне резултате (интензитет носивости и квалитет јаја) код носиља гајених у обогаћеним, односно конвенционалним кавезима.

У ранијем периоду, истраживања великог броја аутора су се углавном односила на утврђивање продуктивности комерцијалних носиља гајених у конвенционалним кавезима, који су у земљама чланицама ЕУ забрањени. Запажена истраживања утицаја алтернативних начина држања носиља на продуктивност и на квалитет јаја, спровели су Tůmová and Ebeid (2003),

Guesdon and Faure (2004), Elson and Croxall (2006), Matković i sar. (2007), Tůmová et al. (2007), Vučemiло i sar. (2003; 2008), Tůmová et al. (2009), Matt et al. (2009) и Radović (2011). Tůmová and Ebeid (2003) наводе да су индекси тврдоће љуске, ломљивост, маса бјеланцета и боја љуске бољи код јаја кавезно држаних носиља од оних држаних на дубокој простирци. Исти аутори наводе да је укупна производња јаја, маса јаја као и конверзија хране знатно виша код кавезно држаних носиља него у алтернативном систему (дубока простирка). Tůmová et al. (2009) испитивали су утицај генотипа (Isa Brown, Hisex Brown, Moravia), система држања (конвенционално држање на 550 цм<sup>2</sup> и подном систему држања) и вријеме сакупљања јаја (у 6ч, 10ч, 14 ч) на физичке особине јаја. У оба начина држања носиља, највећа просјечна маса јаја била је код хибрида Hisex Brown (62,09 г) и то у 6 часова у кавезном систему, док је највећа просјечна вриједност за индекс облика била код истог хибрида у 14 часова сакупљања, али у подном систему држања носиља. Поред тога, Tůmová et al. (2009) су испитивали утицај наведених генетских и парагенетских фактора на квалитет јаја. Matt et al. (2009) су испитивали начина држања носиља (конвенционални и органски) на биохемијски састав јаја провенијенце Hy Line Brown. Аутори су утврдили већи проценат угљених хидрата код јаја из органске (1,9±0,25) за разлику од конвенционалне групе јаја (1,0±0,1), док су јаја из конвенционалног система имала већи проценат протеина (12,35±0,49), масти (8,88±0,44) и суве материје (23,15±0,23), у односу на органска јаја (11,9±0,48; 7,94±0,40; 22,6±0,23). Разлике у садржају пепела, односно минералних материја, између испитиваних група (0,91±0,03; 0,89±0,03), нису утврђене (P>0,05). Guesdon and Faure (2004) су споровели истраживања о разликама у продуктивности и квалитету јаја код два кавезна начина држања носиља. Утврдили су да је смртност била већа у стандардним кавезима. Врста кавеза није утицала на производност, али је у обогаћеним кавезима врло мало јаја снешено у гнијездима и био је велики број напрслих и полупаних (разбијених) јаја. Морталитет носиља гајених у стандардним, у односу на обогаћене кавезе, је био статистички сигнификантан на нивоу P<0,001. За разлику од морталитета носиља, интензитет носивости у току производног циклуса је био сличан. Код носиља гајених у стандардним кавезима максимална носивост (пик) износила је 91,2%, на крају (70 недеља старости) 58,2%, а код носиља гајених у обогаћеним кавезима 91,9% и 67,3%. Tanaka and Hurnik (1992) су утврдили да тип кавеза није имао утицаја на масу јаја и да се маса јаја повећава са старошћу носиља.

Знатно опширнију студију о утицају система гајења носиља (алтернативни – небатеријски, обогаћени - конвенционални и обогаћени – намјештени кавези) на њихову продуктивност и добробит спровели су Elson and Croxall (2006). Истраживањима су обухваћени наведени системи држања носиља на

живинарским фармама у Великој Британији, Њемачкој и Холандији, коришћењем критеријума процјене на основу шведског система мониторинга добробити живине (Tauson and Holm 2001, 2002). Огледом је обухваћено 39 јата кокоши носиља гајених од 16. до 72. недеље старости. Ова студија обухвата период гајења носиља до 70-те недеље старости. Аутори су констатовали сљедеће: дневни утросак хране по носиљи у 35. недељи старости износио је 116,7 г, а у 60. недељи 113,5 г (конвенционални кавези), односно 110,9 г и 104,7 г (обогаћени кавези), а при слободном држању (алтернативни системи) 142,5 г и 123,1 г; пик носивости у кавезним системима остварен је у 23. недељи (89% – 98%), док је производња јаја у 70. недељи старости износила 77% и 82%, а у алтернативним системима гајења пик носивости је остварен око 25. недеље старости (72% и 82%), док је производња јаја у 70. недељи старости износила 62% и 81%; од 16. до 70. недеље старости, морталитет носиља у конвенционалним кавезима износио је мање од 6%, у обогаћеним кавезима мање од 8%, осим једног испитиваног јата носиља (14%), док је у алтернативним системима морталитет носиља био мањи од 10%, осим једног анализираног јата кокоши (око 16%).

Vičemiło i sar. (2003) истичу да су из перспективе добробити животиња алтернативни системи држања (авијарни) прихватљиви, али исти са хигијенског становишта не задовољавају, јер се њиховом примјеном јавља већи број запрљаних и полупаних јаја, као и већа могућност појаве појединих болести. Radović (2011) констатује да је у објекту са конвенционалним кавезима произведено укупно 260 јаја по носиљи у производном циклусу, а укупан морталитет износио је 9,5%. У објекту са обогаћеним кавезима произведено је укупно 272 јајета по кокоши носиљи, а укупан морталитет износио је 5,8%. При слободном држању носиља била је мања продукција јаја, а већи морталитет (око 10%). Резултати добијени током истраживања и њихово поређење са препорукама OIE Terrestrial Animal Health Code (2018), као и са директивама ЕУ које установљавају минималне стандарде за заштиту кокоши носиља, указују на то да је држање кокоши носиља са аспекта производње и здравља боље у објектима са обогаћеним и конвенционалним кавезима у односу на слободно држање, али је посматрајући добробит боље носиље гајити у обогаћеним кавезима или слободно држати. Слично томе, Senčić i Butko (2006) су спровели истраживања на двије групе кокоши хибрида Lohmann Brown. Контролна група је држана на конвенционалан (интензиван) начин тј. у кавезима. Огледна група кокоши је држана слободно (free range) и имала је сталан приступ пашњаку. Производња јаја обје групе кокоши трајала је 52 недеље. На основу добијених резултата аутори констатују да су носиље из слободног у односу на оне из кавезног система држања носиле мањи број јаја (266–295), више су дневно конзумирале хране (129–115 г),

трошиле више хране за килограм јајчане масе (2,83–2,35 кг), имале су већи морталитет (6,80–5,50%). Поред тога, јаја кокоши из слободног у односу на јаја из кавезног система била су значајно ( $P < 0,01$ ) веће масе (62,40–60,50 г), имала су дебљу љуску (0,36–0,34 мм) и интензивнију боју жуманца (12,00–12,00 Roche).

Још прије десетак година Jendral (2005) су у свом раду су приказали искуства о алтернативним начинима држања носиља у Холандији, Швајцарској, Шведској и Њемачкој, што је приказано у наставку текста. Холандија је чак и прије увођења одговарајуће ЕУ директиве (ЕЕС 1999), подстицала произвођаче да замијене конвенционалне кавезне системе са алтернативним, као што је гајење у испустима, на дубокој простирци и обогаћеним кавезима. Поред тога, Влада стимулише програме који се развијају и промовишу органску живинарску производњу. Као чланица ЕУ, Холандија слиједи узгајање које захтијева обиљежавање у сагласности са директивама ЕУ, па тако NL представља ознаку земље (Netherlands). Од 30 милиона носиља више од 50% се гаји у алтернативним системима држања. Швајцарска је 1978. године потврдила Савезни документ о заштити животиња (добробит животиња), установљен као водич за спречавање бола и патње који описује правилан начин држања живине, укључујући слободу кретања и прихватљиве (алтернативне) системе држања носиља. Швајцарска служба за добробит животиња 1981. године је примијенила поступке обухваћене Савезним документом. Тако је за носиље службено потребно најмање 800  $\text{cm}^2$  подне површине по грлу, као и заштићено мјесто за гнијездо, пречке (летве) или решетке. Под овим минималним условима конвенционални батеријски кавези су потпуно забрањени, те су као посљедица тога у Швајцарској преовладали небатеријски системи, који су апсолутно прихватљивији. Начин означавања (обиљежавања) сличан је као у ЕУ. Ознака "0" представља органску производњу, "1" означава систем слободног држања са испустом, "2" означава подни систем држања, "3" означава јаја из увоза која су произведена у кавезном систему. Производња јаја у Швајцарској прошла је снажну кампању у циљу унапређења квалитета произведених јаја, угодност гајења и добробити живине. Највећа швајцарска удружења су престала продавати јаја произвођача која не испуњавају услове швајцарских стандарда. Шведска је 1998. године изгласала Одредбу којом уводи кавезно држање које ће обезбиједити гнијезда, летве и простирку, а самим тим и подржала директиву ЕУ (ЕЕС 1999). Шведска је прва земља гдје су почели да се користе обогаћени кавези (од 2000. године) у комерцијалној производњи јаја за конзум. Преко 30% носиља се гаји у обогаћеним кавезима, а преко 60% се гаји на испустима и у систему дубоке простирке. У Шведској је забрањено сјечење кљунова, а уколико се јаве проблеми кљуцања перја и канибализам,

они су на адекватан начин ријешени у обogaћеним кавезима. Њемачка је 2002. године измијенила Одредбу о добробити фармски гајених животиња и забранила је држање носиља у кавезима након 2007. године.

Хрватска је још прије уласка у ЕУ започела прилагођавање своје легислативе прописима ЕУ, па је тако на снази најновији *Pravilnik о uvjetima* којима морају удовољавити фарме и увјетима за заштиту животиња на фармама (Anon 2005). Правилник наводи и алтернативне системе гајења носиља, где се прецизно наводе захтјеви који се односе на простор за храњење и напајање, гнијезда и простор за кретање кокоши. Систем гајења у обogaћеним батеријским кавезима предвиђа за сваку носиљу 750  $\text{cm}^2$ , од чега 600  $\text{cm}^2$  корисне површине. Због тога поједини истраживачи (Senčić i Butko, 2006; Matković i sar. 2007; Vučemilo i sar. 2003, 2008; Radović 2011; Crnčan i sar. 2014) у Хрватској последњих година посебну пажњу придају ефекту употребе кавезног система, односно алтернативних система гајења кокоши носиља при производњи јаја за конзум, са посебним нагласком на продуктивност, здравствено стање, добробит носиља и економску оправданост дотичног вида производње. Наиме, при коришћењу различитих типова обogaћених кавеза и код држања носиља у алтернативним системима, као и при органској производњи конзумних јаја треба обратити пажњу на економичност и рентабилност. Наведени аутори истичу да је производња јаја за конзум при држању носиља у обogaћеним кавезима у односу на алтернативне системе држања продуктивнија, што је потврђено коефицијентом економичности (1,75), док је стопа рентабилност износила 75,33%. Код производње конзумних јаја из еколошког гајења носиља Crnčan i sar. (2014) су утврдили знатно мањи коефицијент економичности (1,04), што оправдавају малим бројем носиља које су коришћене за производњу органских јаја. Из изложеног се види да значајан број земаља, без обзира да ли су чланице ЕУ или нису, поклања велику пажњу системима држања носиља са посебним нагласком на добробит живине, као што је поред осталих случај у Републици Српској.

Потребно је истаћи да су аутохтоне расе у односу на хибриде кокоши знатно погодније за екстензивне и полуинтензивне услове држања, а самим тим и за производњу органског меса и јаја. Sorensen and Kjaer (2000) су испитивали потенцијал традиционалних раса за органску производњу јаја у Њемачкој. Аутори су упоредо испитивали двије расе (New Hampshire и White Leghorn), њихове продукте укрштања (мелезе), који су нагињали већој носивости јаја, и линијског хибрида ISA Brown. Од 18. до 43. недеље старости највећу производњу јаја су оствариле носиље ISA Brown. Смртност код носиља ISA Brown је била знатно већа (16%) у поређењу са другим традиционалним расама и комбинацијама укрштања (0,0–1,1%). Из изложеног произилази да је тешко остварити високу продукцију јаја и истовремено очувати добро



здравствено стање носиља. Аутори констатују да још увијек покушај да се пронађу алтернативне расе/хибриди није доведен до стварања идеалне „органске кокоши“. Затим, Grobbelaar (2008) и Grobbelaar et al. (2010) су испитивали поједине продуктивне особине три јужноафричке аутохтоне расе, затим Leghorn и главрате кокоши у току производног циклуса који је трајао 52 недеље. По усельеној носиљи произведено је 138,9 јаја просјечне масе 55,10 г (главрата кокош), односно 279,5 јаја масе 60,50 г (Leghorn).

У Републици Србији користе се домаће (аутохтоне) кокоши (главрата кокош, сомборска капорка, па и црна сврљишка), чисте популације раса (Rod Island, New Hampshire, Amrok, Plymouth Rock), као и мелези добијени укрштањем ових раса (Pavlovski i sar. 2010). Карактеристике, односно продуктивност ових раса је релативно мало испитивана и утврђена. Нешто опширнија испитивања продуктивности аутохтоних раса кокоши гајених у различитим системима спровели су Машић и Павловски (1994), Павловски (1990), Tolimir i sar. (1997), Ђермановић и сар (2012), Ракоњас и сар. (2017). Машић и Павловски (1994), су у регији установили да различити системи држања носиља при једнакој исхрани мало утичу на квалитет јаја. Ипак, Павловски (1990) је изнијела резултате истраживања квалитета јаја која су показала убједљиву предност екстензивног система у односу на батеријски, у квалитету израженом Haug - јединицама. Како је у многим од њих у екстензивном систему држања било значајно учешће аутохтоних популација кокоши, питање да ли аутохтоне кокоши носе јаја бољег квалитета од културних раса или индустријских хибрида носиља је и даље отворено. Извјестан допринос овој проблематици су дали Tolimir i sar. (1997) који су испитивали спољашње и унутрашње особине јаја неких популација аутохтоних кокоши источне Србије. Уопште узевши, поменути аутори констатују да су испитиване особине спољашњег и унутрашњег квалитета јаја биле битно различите код аутохтоних кокоши у поређењу са подацима из литературе који се односе на хибридне носиље у индустријској производњи. Ђермановић и сар. (2012) су приказали детаљније резултате упоредног испитивања производних и репродуктивних особина две расе (New Hampshire и сомборска капорка) кокоши које се у Републици Србији гаје у запаженом броју. Обје расе кокоши су гајене у полуекстензивном систему држања. Аутори констатују да су New Hampshire и Сомборска капорка при полуекстензивном систему гајења показале задовољавајућа производно - репродуктивна својства и да се обје расе са успијехом могу користити у органској живинарској производњи. Ракоњас и сар. (2017) су за циљ имали да испитају утицај система гајења (подни и органски), генотипа (Isa brown и New Hampshire) и старости кокоши носиља на масу и удио основних дијелова јаја. Јаја су сакупљана за анализу три пута за вријеме производног циклуса (код 32 - недељних носиља, 48 - недељних и

72 - недељних). Маса јаја се повећавала са старењем носиља. Такође је и интеракција (генотип x старост) носиља била значајна, па су New Hampshire кокоши у 32. недељи носиле јаја мање масе од Isa brown хибрида ( $P \leq 0,05$ ), док тих разлика у 48. и 72. недељи није било ( $P \geq 0,05$ ). Удио бјеланца и жуманца је био под значајним утицајем система гајења, генотипа и старости носиља ( $P \leq 0,05$ ). Подно гајене кокоши су носиле јаја која су имала мањи удио бјеланца, а већи удио жуманца у поређењу са органским кокошима ( $P \geq 0,05$ ). Јаја New Hampshire расе су имала мањи удио бјеланца, а већи удио жуманца у поређењу са Isa brown генотипом ( $P \geq 0,05$ ). Са старењем кокоши, удио жуманца се повећавао а удио бјеланца смањивао.

У циљу утврђивања производних особина носиља, особине квалитета и структуре јаја за конзум лаког линијског хибрида Lohmann Brown спроведена су истраживања на живинарској фарми приватног газдинства „Ракић комерц“ ДОО, Батковић, Бијељина, Република Српска (БиХ) (Pandurević, 2011). У току производње јаја посебна пажња је посвећена производним фазама, од којих је било четири главне производне фазе, и то: 20. недеља –  $CH_{20}$  (почетак носивости), 28. недеља -  $CH_{28}$  („пик“–максимум), 48. недеља –  $CH_{48}$  (средина) и 72. недеља старости носиља –  $CH_{72}$  (крај производног циклуса). Истраживањима су обухваћене двије групе показатеља: утврђивање продуктивности комерцијалног јата (носиља) лаког линијског хибрида Lohmann Brown и испитивање особина квалитета и структуре јаја. Посматрано у цјелини може се примјетити да је анализирано комерцијално јато лаког линијског хибрида Lohmann Brown у већини праћених производних показатеља остварило солидне резултате, тј. испољило је задовољавајући генетски потенцијал у погледу производње јаја за конзум као финални производ дотичног вида живинарске производње. У току производног циклуса који је трајао више од 12 мјесеци (371 дана) по усељеној носиљи производња јаја је била на горњој граници технолошких норматива дотичног хибрида кокоши. За наведени период дневни утрошак хране по носиљи је био нешто већи од норматива, као и просјечна тјелесна маса носиља, али је утрошак хране по произведеном јајету био на завидном нивоу. Морталитет и излучење носиља у току периода производње јаја били су у границама предвиђених технолошких норматива. Поред тога, израчунавањем фенотипске корелационе повезаности између старости носиља и интензитета носивости, односно дневног утрошка хране по носиљи и по произведеном јајету може се закључити да је у конкретном случају оправдано носиље користити у производњи јаја за конзум око 12 мјесеци. Што се тиче особина квалитета и структуре јаја утврђено је да се са старашћу носиља повећава маса јаја, од пика (максимума) интензитета носивости ( $CH_{28}$ ) удио љуске и жуманцета се значајно смањују, а удио бјеланцета повећава. Између масе јаја и његових структуралних дијелова

(љуске, бјеланцета и жуманцета) у појединим фазама производног процеса утврђена је одређена корелациона повезаност. Наиме, са старошћу носиља повећавала се маса јаја, смањивао се релативни удио љуске, док су се јестиви дијелови јајета (бјеланце и жуманце) повећавали.

### **6.3.3. Резултати производње меса при различитим системима това бројлерских пилића**

Тов бројлерских пилића у оквиру савремене интензивне живинарске производње на индустријским принципима је најбржи, најрационалнији, па и најпрофитабилнији начин производње пилећег меса. Интензиван тов бројлерских пилића подразумева држање у ограниченом простору с контролисаним амбијентом. Супротно индустријском тову бројлера, неиндустријска производња товних пилића у земљама Европске уније обухвата пилиће храњене посебним хранивима и пилиће у различитим облицима екстензивног система (екстензивно у живинарнику, слободан испуст, традиционалан слободан испуст, неограничен слободан испуст и органска производња).

Mitrović et al. (2006a) су констатовали да се продужавањем трајања това са 44 на 62 дана повећава завршна тјелесна маса, конверзија хране и морталитет бројлерских пилића, али се смањује просјечан дневни прираст и вриједност производног индекса. Ову констатацију потврђују израчунати којефицијенти фенотипске корелације. Слично томе, добијени резултати Mitrović et al. (2005a, 2010b), Mitrović i sar. (2004, 2006a, 2010a), Đermanović i Mitrović (2004) и Pandurević (2008) указују да се продужавањем трајања това повећава завршна маса, поједини кланични параметри остају приближно исти, док се конверзија хране и морталитет повећавају, чиме се смањује рентабилност това бројлерских пилића, односно вриједност производног индекса.

У производњи пилећег меса на основу до сада усвојених правних аката ЕУ (директиве, одлуке и препоруке) уочава се да су оне у великој мјери усмјерене на промјену услова гајења (интензивни) и захтјевају да се модификују и уклоне најокрутнији услови скучености, уз нови приступ одређеним зоотехничким и ветеринарским поступцима. Наиме, у оквиру неиндустријског начина гајења дефинисано је неколико система који су у земљама Европске уније строго профилисани при чему се произвођачи морају придржавати препорука да би месо из такве производње могло бити дефинисано као пилеће месо из неиндустријског система гајења. У неиндустријске ситеме производње пилећег меса спадају: екстензивни у

живинарнику, слободан испуст, традиционалан слободан испуст, неограничен слободан испуст и органска производња.

Слично као код производње јаја, запажени број домаћих и иностраних аутора, у различитом временском периоду је испитивао могућност употребе чистих, односно аутохтоних раса, па и хибрида (спорорастући и брзорастући), гајених у различитим системима држања, у производњи органског меса, а у складу са директивама ЕУ за органску живинарску производњу. Тако је циљ испитивања Pavlovski i sar. (2009) био да се установи пораст тјелесне масе и кланичне карактеристике пилића главроте кокоши различитих сојева (бијели, црни, сиви), гајених у Србији, и француског хибрида главроте кокоши Farm Q, товљених до 91. и 98. дана старости у екстензивном систему. Bogosavljević-Bošković et al. (2010) су утврђивали кланичне карактеристике и хемијски састав меса бројлера хибрида Hybro G (брзорастући) товљених до 56. дана старости при два система гајења ("Extensive indoor" and "Free range"). Поред тога, Bogosavljević-Bošković i sar. (2008a, 2008b) су испитивали хемијски састав меса пилића гајених екстензивно у живинарнику и у слободном систему гајења. Резултати испитивања поменутих аутора указали су на то да је слободни испуст као систем гајења био повољнији, с обзиром на значајно већи садржај протеина и нижи садржај масти у бијелом и тамном пилећем месу, при чему је већи садржај масти, нешто нижи садржај протеина утврђен у месу женских јединку у односу на месо мушких јединки. Слично томе, Mitrović et al. (2011a, 2011b, 2011c), Mitrović i sar. (2012) су упоредо испитивали товне и кланичне карактеристике два домаћа соја (бијела главрота кокош и црна сврљишка) товљених у полуинтензивном систему до 84 дана узраста у циљу производње органског меса. Аутори су утврдили да су бројлерски пилићи оба пола на крају тога бијелог главротог соја, у односу на црни сврљишки сој, имали статистички сигнификантно већи ( $P < 0,05$ ) удио батака и карабатака (34,29–33,93%), а мањи удио ( $P < 0,01$ ) леђа и карлице (26,34–26,97%), док је жива тјелесна маса била незнатно већа (1587,07–1562,28 г), а принос трупова спремно за роштиљ био приближно исти (61,73–61,99%). Поред тога, аутори су код мушких грла утврдили већу живу масу, масу обрађених трупова, удио главе, врата, леђа и карлице, батака и карабатака, ногу и изнутрица (желудац, срце, јетра), док су женска грла имала већи релативни удио обрађених трупова, груди, крила и абдоминалне масти. Истовремено аутори констатују да су оба соја, како у Републици Србији тако и у окружењу, остварила задовољавајуће резултате у погледу праћених показатеља и да се успјешно могу користити у поменутом систему држања, односно у производњи квалитетног органског бројлерског меса, а према законодавству и стандардима ЕУ о органској сточарској производњи.

Значајан број студија иностраних аутора је урађен у циљу проналажења најпогодније расе, соја или хибрида за органску производњу живинског меса у одређеном систему гајења - това уз обезбјеђење адекватне исхране и оптималног трајања товног периода. Тако су Van Marle-Köster and Webb (2000) испитивали карактеристике трупа шест нативних линија, међу којима је била раса Naked-Neck и једног комерцијалног хибрида (Cobb) товљених до 77. дана старости. Док су Sabbioni et al. (2006) код двије италијанске аутохтоне расе (Modenese and Romagnolo) и једног комерцијалног хибрида (Hy-Line W 36), товљених на отвореном (4 м<sup>2</sup>/носиљи) до око 210 дана утврдили принос трупова, удио груди, удио батака и карабатака код мушких грла. Тјелесна маса кретала се између 2.142 г и 2.212 г, принос трупова између 62,07% и 63,33%, груди 14,97% и 15,20%, а удио батака и карабатака између 33,04% и 34,00%. Знатно мању тежину код италијанске расе *Robusta maculata* (1.670 г) утврдили су Castellini et al. (2002a), али је тов трајао 81 дан. Grashorn (2006) је истраживањима обухватио два спорорастућа (Isa S 457 brown feathered и Isa J 957-white) и два брзорастућа соја (Hubbard JV-white и Ross 308-white) товљених до 84. дана старости, а Faria et al. (2010) су процјењивали карактеристике трупова мушких и женских бројлера два соја (*P. Pedres* и *P. Pelado*), закраних са 65, 75, 85 и 95 дана старости, одгајених у полукстензивном систему, док су Castellini et al. (2002b) испитивали утицај два система това (конвенционални и органски) на принос трупова и квалитет меса бројлерских мушких пилића хибрида Ross товљених до 56 и 81 дана. Поред наведених аутора, интересантна истраживања су спровели Lichovniková et al. (2009) који су, поред осталог, дали упоредни приказ това и резултата клања два генотипа мушких пилића, и то Isa Brown (спорорастући) и Ross 308 (брзорастући), товљених до 90 дана старости.

Mikulski et al. (2011) су испитивали товне и кланичне особине спорорастућег - SG (Hubbard JA957) и брзорастућег - FG (Hubbard F15) хибрида држаних у објектима (I), односно на испусту (O) товљених до 65 дана. Просјечна маса на крају това код спорорастућих хибрида (SG) гајених у објекту и испусту је била иста (3,64 кг), а код брзорастућег (FG) слична (O – 4,40 кг, I – 4,41 кг). Систем држања (това) није имао утицаја на завршну тјелесну масу код оба генотипа. Међутим, спорорастући бројлери у односу на брзорастуће су имали незнатно мањи кланични рандман – спремно за печење (SK-76,02% и FG-76,42%), а значајно мањи (P<0,05) мускулатуре груди (SG-23,13% и FG-24,73%), батака (SG-9,83% и FG-10,16%), као и мускулатуре карабатака (FG-13,76% и FG-14,89%). Поред тога, месо пилића са испуста (O) у односу на пилиће из затвореног објекта (I) је било тамније боје у грудима и карабатаку, затим имало је већи садржај протеина у грудима (O-24,73% и I-23,79%), односно карабатаку (O-19,43% и I-19,01%), као и бољу способност везивања воде.

Месо бројлера гајених у испусту је имало мањи садржај масти у грудима (0-0,82%, 1-1,14%) и карабатаку (0-7,22% и 1-7,56%) него месо бројлера из затвореног објекта, због чега је било мање сочно. Слична истраживања спровели су Hardy et al. (1975), Kőrösi Molnár et al. (2000), Gerken et al. (2003), Damme and Ristic (2003), Lonergan et al. (2003), Souza (2004), Takahashi et al. (2006), Coelho et al. (2007), као и Grashorn and Clostermann (2002), Larivière et al. (2009) код различитих генотипова, односно различите старости бројлера и различитог система држања. Sirri et al. (2011) су у својим истраживањима веома детаљно анализирали производњу органског живинског меса, у складу са ЕУ директивом (ЕЕС 1999), код три хибрида (соја) и то Cobb 700 (FG), главроте кокоши (MG) и Brown Classic Lohmann (SG). Тов је трајао 81 дан (FG и MG), односно 96 дана код SG. Пошто се Brown Classic (SG) користи у производњи јаја, тов је продужен још 15 дана како би се постигла завршна тјелесна маса прихватљива за тржиште. На основу добијених резултата поменути аутори указују да избор генотипа у органској производњи живинског меса у великој мјери утиче на кланичне вриједности и особине меса (завршна тјелесна маса, маса обрађеног трупа, кланични рандман, принос и удио основних дијелова трупа, рН, боја, кало хлађења, кало кувања и удио колагена) и хемијски састав меса груди и карабатака. На крају, аутори дају општу констатацију да генотип значајно утиче на функционалне особине (органолептичка својства) и нутритивну вриједност (хемијски састав) меса. Поред тога, из података, удио засићених масних киселина био је приближно исти у мускулатури груди и карабатака код сва три генотипа. Удио мононезасићених масних киселина у грудима и карабатаку био је највећи код Cobb 700, а најмањи код Brown Classic Lohmann. За разлику од мононезасићених масних киселина удио n-6 полинезасићених, n-3 полинезасићених и укупних полинезасићених масних киселина био је највећи код Brown Classic Lohmann, а најмањи код Cobb 700, како у мускулатури груди, тако и у мускулатури карабатака. Поред тога, удио наведених масних киселина у мускулатури груди и карабатака код главроте кокоши је био између вриједности испитивана друга два генотипа (Cobb 700 и Brown Classic Lohmann).

У циљу испитивања утицаја два различита генотипа (Cobb 500 и Hubbard) и пола на товне (производне) особине, као и на принос меса пилића у тову, изведена су одговарајућа истраживања, у оквиру живинарске фарме индивидуалног произвођача у околини Источног Сарајева, Република Српска (БиХ) (Pandurević 2008). Са 35 дана (оба генотипа), те 40 (Hubbard), односно 42 (Cobb 500), жртвовано је по 20 мушких и 20 женских пилића ради одређивања приноса меса (кланичних рандмана), приноса и удјела вриједнијих дијелова трупа (груди, карабатаци и батаци) у односу на тјелесну масу прије клања и у односу на масу трупа „спремно за роштиљ“.

На основу установљених товних резултата, у узрасту од 35 дана, констатовано је да је хибрид Hubbard остварио боље просјечне тјелесне масе, дневне прирасте и мањи проценат морталитета, а хибрид Cobb 500 нешто бољу конверзију хране. С друге стране, хибридна линија Hubbard је остварила боље приносе меса у узрасту од 35, односно 40 дана, а хибрид Cobb 500 је имао бољу процентуалну заступљеност вриједнијих дијелова трупа бројлерских пилића (груди, карабатаци и батаци) у односу на тјелесну масу прије клања и масу трупа „спремљеног за роштиљ“. Слично томе, Milojević et al. (2018) су утврдили већи принос меса (кланични рандман) и удио (%) груди у труповима женских грла код ове двије старосне групе ћурака хибрида BUT Big 6.

#### **6.4. Утицај нових технологија на безбједност и квалитет производа, на здравље људи и на животну средину**

##### **6.4.1. Примјена прецизне пољопривреде у живинарској производњи са акцентом на прецизној исхрани живине**

Развој науке и информационих технологија има све већи утицај на промјене у начину на који ће се у будућности одвијати сточарска, односно живинарска производња (Komlosi 2017). Дobar примјер је и развој концепта „прецизне пољопривреде“. Идеја прецизне пољопривреде је да обезбиједи фармеру додатне информације како би могао боље да уочи све што се дешава на фарми и да му омогући да адекватно реагује, што упућује на сарадњу са стручњацима из различитих области. Циљ је да се повећа продуктивност и економичност производње, да се боље искористе постојећи ресурси уз очување животне средине, а све уз максимално поштовање добробити животиња. Када је у питању прецизна пољопривреда у живинарству, развијен је систем за константни мониторинг температуре љуске јаја у инкубатору (OvoScan TM, Petersime), који омогућава мјерење губитка масе јаја током инкубирања и на основу ових информација аутоматски се подешавају амбијентални параметри и обавештава се фармер, без потребе да се отвара инкубатор (Berckmans et al. 2008). Употреба аутоматских вага у објектима за мјерење пилића није новост, мада су уочене велике неправилности у тачности мјерења, тако да додатним увођењем софтверских програма могу да се „очисте“ резултати од неправилних мјерења, као и да укалкулишу то што се теже птице мање крећу и мање пењу на вагу, тако да је значајно повећана прецизност мјерења (Norton et al. 2019). Помоћу оваквих система могу се открити и проблеми у кретању бројлера што је директно везано за њихову добробит (Komlosi 2017). Kristensen et al. (2006) развили су динамички модел који може да предвиди активност бројлера у

зависности од промјене интензитета свијетла, те на основу активности бројлера могу да се мијењају и остали амбијентални параметри у објектима.

Испитивање које су радили Fontana et al. (2015) имало је за циљ да се забиљеже и анализирају вокализације бројлера тј. звукова које емитују у нормалним условима на фарми односно објекту, како би се идентификовао однос између звукова животиња и њихове тежине. Утврђена је снажна негативна корелација између фреквенције гласа и старости бројлера, па тиме и њихове тјелесне масе. Поменути аутори су утврдили да што су бројлери били тежи, фреквенција њиховог гласа је била мања.

Један од примјера прецизне пољопривреде је индивидуална исхрана бројлрских родитеља, усљед чињенице да ће се од бројлерских родитељи чија је тјелесна маса испод или изнад просјека добити мање пилића, те је и циљ сваког одгоја тешких родитеља да се рестриктивном исхраном њихова тјелесна маса одржи у оптималним границама. Недостатак рестриктивне исхране је у томе што компетиција за храну доводи до лоше униформности у јату чиме се такође нарушавају производне перформансе.

Питање које се поставља је да ли се овакав систем може примјенити у пракси?

Према мишљењу експерата један од проблема непрактичности поменуте нове технологије је у томе што је опрема скупа, али падом цијена опреме и цијене сензора тај проблем је могуће превазићи. Фармери не виде директну финансијску корист од примјене прецизне пољопривреде, па је потешко радити на константној едукацији и фармера и потрошача. Проблем се види и у прикупљању великог броја података, а резултати добијени обрадом података често се налазе у облику који је тешко разумљив и није користан за фармера при доношењу одлука, што утиче на стварање атмосфере неповјерења од стране корисника.

На крају, може се закључити да прецизна сточарска производња има највише шанси за успјех у земљама гдје је радна снага скупа, гдје постоји њен недостатак и у којима је потрошачима веома стало до добробити животиња (Komlosi 2017).

Евидентно је да је прецизна исхрана живине још увек доста скупа, али се са напретком информационаих технологија и падом цијена сензора и потребне опреме, у скорој будућности очекује шира примјена ове технологије тј. прецизне пољопривреде у пракси.



#### **6.4.2. Стандарди заштите животне средине у Европској унији – тренутно стање и перспективе примјене**

У циљу заштите животне средине и здравља људи, Европска унија (ЕУ) дефинише поступке и услове које намеће као обавезу оператерима индустријских и пољопривредних активности, као што су фарме за интензиван узгој живине и свиња. Правни механизам којим се успостављају наведене обавезе је Директива о интегрисаном спречавању и контроли загађивања (Integrated Pollution Prevention and Control Directive) (ЕС 2008). Овом директивом се успостављају основни принципи заштите који су уједно и обавезе узгајивача живине одређеног капацитета – интегрисани приступ, најбоље доступне технике, флексибилност и учешће јавности.

Наиме, прихватљиве вриједности емисија (загађења) као и њихове граничне вриједности морају бити засноване на најбољим доступним техникама (*Best Available Techniques*, BAT), које представљају најмодерније фазе у развоју неке активности и укључују поред технологија које се користе и сам начин на који конкретна производња функционише и на који начин се одржава. Приликом одређивања најбоље доступне технике за сваки конкретан случај узима се у обзир њена економска и техничка изводљивост и оправданост, имајући у виду трошкове и предности њене примјене. У циљу откривања оваквих техника, Комисија ЕУ организује размјену информација између стручњака из држава чланица ЕУ, индустрије и организација за заштиту животне средине, укључујући и невладин сектор. Ове активности су довеле до установљавања минимума стандарда кроз референтна документа о најбољим доступним техникама, тзв. BREF документа.

Приликом откривања ових техника посебна пажња се посвећује смањењу настајања отпада, коришћењу мање опасних супстанци, подстицању прераде и рециклаже отпада, смањењу потрошње сировина и воде и енергетској ефикасности. Управо BREF документа упућују државе које имплементирају директиву, као и оне које на путу ка ЕУ усклађују своје законодавство са комунитарним, и исте су у обавези да ова документа узму као обавезујућа приликом избора најбољих доступних техника уопштено или у сваком конкретном случају.

Ради контроле активности узгајивача живине и посљедичног загађења животне средине, државе су у обавези да успоставе систем издавања интегрисаних дозвола којима ће додатно бити прецизирани минимални захтјеви у дијелу који се односи на испуштање загађујућих материја у воду, ваздух и земљиште. Ова јединствена дозвола обухвата све емисије из

постројења и објеката, као и питања управљања заштитом животне средине. Дозволом се прописује и мониторинг примјене најбољих доступних техника.

С обзиром да су земље у региону (изузев Хрватске) у поступку кандидатуре за чланство или кадидати у преговорима о чланству у Европској унији, примјењују се праксе управљања структуре и технике газдовања фармом – с тим да оне нису још увек правно обавезујуће. Међутим, уколико би се одступило од наведених прописа, успостављени минимални стандарди заштите животне средине морају бити обезбијеђени на други начин и одржани на одговарајућем нивоу.

Имајући у виду да перадарска производња спада у круг индустријских активности, произвођачи су у обавези да прибаве интегрисану дозволу ради спрјечавања и контроле заштите животне средине. Примјењујући најбоље доступне технике, овим начином контроле загађења се жели постићи очување животне средине узимајући у обзир локалне факторе.

На овај начин се поштује принцип одрживог развоја у циљу постизања баланса људске активности и друштвено – економског развоја са једне стране, али и ресурса и способности обнављања природе са друге стране. У том смислу, добра пољопривредна пракса је кључни дио ВАТ.

## **6.5. Имунопрофилактика перади**

Организација живинарске производње, посебно интензивна производња, представља сложену сточарску производњу и организационо и технолошки. Разлози леже и биолошкој специфичности перади, више производних категорија и држања великог броја животиња на малом простору. Искористити максимално генетски производни потенцијал животиње основни је задатак произвођача у живинарству и због тога је потребно примјенити и спровести основна начела која су за ту производњу од пресудне важности.

Међутим, и поред савршене организације, техничког и технолошког напретка у живинарској производњи који укључују низ абиотичких и биотичких фактора, биосигурносних мјера и процедура, потребно је имати на уму да узрочници различитих болести живине могу допријети до јата, изазвати обољење и нанијети велику штету у производњи. Због карактера узрочника болести присутних у живинарству, начина инфекције и заражавања или промјене здравственог статуса уопште, имајући у виду анатомске и физиолошке специфичности организама живине, потребно је истаћи улогу и значај превентивне здравствене заштите.

Имунолошки систем је пресудан за одбрану птице од узрочника болести. Функционисање механизма имунолошког система птица је доста слично са системом код сисара. Систем је сложен и састоји се од више активности одређених ћелија и специфичних супстанци које заједнички дјелују на настанак заштитне реакције. Уласком вируса у ћелију птице, он губи инфективност и постаје слободни антиген. Дијелом своје нуклеинске киселине, вирус подстиче ћелију на синтезу нових нуклеинских честица које се из ћелијског једра и цитоплазме снабдевају хемаглутинином и липидима. Овакав механизам интеракције вируса (антигена) и ћелије домаћина је врло важан у имунопрофиси заразних болести, јер ако птицу заразе два вируса истих или различитих врста, то могу бити и живи и вакцинални сојеви и, ако не настане интерференција, може се догодити да при синтези, оба вируса међусобно размијену гене и њихове дијелове, па настане нов, структуром другачији и генетски различито стабилан вирус. Према томе, могу се истаћи практични закључци, као:

- истовремено се могу користити двије или више инактивисаних вакцина,
- једна жива и једна инактивисана вакцина и
- двије живе вакцине за болести различитог трајања инкубације.

Имуношки систем пилета није потпуно развијен након излежења, већ пуну функционалну зрелост постиже у старости од 4–5 недјеља. Антитијела из организма мајке уграђују се у жумањак, одакле релативно рано прелазе у ткива ембрина и јајне овојнице. Тиме се постепено повећава титар вертикално пренијетих антитијела у циркулацију ембриона, а највише до 14 дана инкубације. Пасивни имунитет по правилу траје 14 до 21 дан након излежења. И поред тога, пасивно заштићени пилићи не могу поднијети заразу великом дозом патогеног теренског вируса. С друге стране, мајчина антитијела могу у потомству неповољно дјеловати на активну имунизацију у првим данима живота пилета.

Због разлика у имунолошком статусу појединих јединки у јату, могу настати субклиничке, латентне, толерантне перзистентне, стечене пренатално, те прикривене заразе у којима је геном вируса или његов дио уграђен у ћелију домаћина. У случају перзистирајућих зараза болесна кокош је могући клицоноша. Истовремено се треба имати у виду да постоје различити облици оштећења и супресије имунолошког система. Према узроку имуносупресија може бити специфична (смањено стварање антитијела) или неспецифична (закашњело стварање антитијела). То је стање одгођене или трајне дисфункције имунолошке реакције настале због оштећења имунолошког система, што резултира већом осјетљивошћу према условно патогеним узрочницима. Због наведених разлога као имунопрофилактика у живинарству се користи вакцинација.

Главни задатак вакцинације је постизање имунитета, стварањем антителија у крви животиње. Вакцине се производе од модификованог или ослабљеног узрочника и имају задатак да подстакну благи облик болести од које се организам увијек опорави. Опоравак је повезан са настанком антителија, па организам постаје имун. Након вакцинације, антителија се могу утврдити у крви за 6 до 14 дана. Титар или њихова концентracија се повећава за двије до три недјеље и од тада лагано опадају, па ће „пасти на нулу“ за 4 до 6 мјесеци.

Успјешан програм вакцинације за товне пилиће, расплодне и комерцијалне несилице може бити врло различит. Краткотрајни имунитет повезан са раном вакцинацијом је довољан за товне пилиће, док би дуготрајни имунитет требао бити сврха вакцинације расплодних и комерцијалних несилица. Према начину апликације вакцина, постоје следеће вакцинације у живинарству:

- вакцинација аеросолом (омогућује инхалацију цјепива у облику маглице или спреја),
- укапавање припремљене вакцине у око (успјешан поступак без штетних последица),
- вакцинација у води за пиће (мање успјешан поступак, али најчешћи),
- апликација вакцине ињектирањем (неопходно је код неких вакцина Марекова болест, богиње).

Последњих се година, неке категорије живине ињектирају (*in ovo*), што значи унос вакцине у ембрион пред крај инкубације расплодних јаја од 16 дана па на даље. Почетни резултати су успјешни, што је посебно важно у превентиви Марекове болести. Потребно је истаћи да вакцинација, ма како добро организована и provedена, не може бити замјена за биосигурност и одржавање хигијене, иако постоје такве забуде (Savić 2019).

## 6.6. Закључак

Посматрано на глобалном нивоу, у живинарској производњи у свијету и у земљама ЕУ током последње двије деценије су се, под утицајем захтјева потрошача, десиле запажене промјене. Истовремено, са јасним захтјевом потрошача да храна не буде само јефтина и укусна, већ и еколошки исправна (безбиједна), потребно је обезбједити заштиту животне средине, као и добробит живине. Овај циљ остварује се у систему примјене правних прописа – директива, као и у примјени међународних норми (НАССР, ISO стандарди). Наиме, посматрано на међународном нивоу посебна пажња посвећује се оним законским прописима и процедурама које су усвојиле земље ЕУ, Међународна организација за храну и исхрану (FAO), Међународна организација за стандардизацију (ISO) и Свјетска трговинска организација

(WTO). Увођењем међународних стандарда за безбједност хране у живинарској производњи дошло је до нужних промјена, услед примјене стандардизованих процедура, система и програма који се заснивају на строго утврђеним принципима и правилима. Директива 86/113/ЕЕС Европске уније од 25. марта 1986. (ЕЕС 1986) којом се утврђује минимум стандарда за заштиту кокошака носиља које се држе у кавезима је био први стандард за батеријско (кавезно држање кока носиља). Затим Директива 88/166/ ЕЕС од 7. марта 1988. године (ЕЕС 1988) у складу са пресудом Европског суда правде у случају 131/86 (поништење Директиве 86/113/ ЕЕС од 25. марта 1986. којом се утврђује минимум стандарда за заштиту кокошака носиља које се држе у кавезима) како би било осигурано још више расположивог простора у батеријском држању, боље снабдијевање храном и водом, као и измијењен изглед (конструкција) кавеза. Директива (ЕЕС 1999) којом се утврђује минимум стандард за заштиту кокошака носиља које се држе у кавезима, забранила је улагање у нове конвенционалне системе послије 2003. године, а њихово коришћење забрањује послије 2012. године. Сваки кавезни систем (обогаћени) захтјева обезбјеђење мјеста за гнијезда, пречке (сједала), простирку, опрему за отупљивање канџи и кљунова и простор у гнијезду.

У Републици Српској Закон о органској производњи дефинисао је циљеве, правце и принципе органске производње, означавање, контролу и правила увоза. Сви производи означени као органски ради продаје у ЕУ морају бити произведени у складу са њиховим прописима. Овај скуп правила би се могао значајно промијенити у блиској будућности. Комисија ЕУ је 24. марта 2014. године објавила приједлог за нови правни акт који ће регулисати органску производњу. Према Правилнику о просторно-техничким условима за смјештај гајених животиња, објектима и опреми у сточарству, донијетог на основу Закона о сточарству, као и према Закону о заштити и добробити животиња, у погледу простора, просторија и опреме у објектима у којима се држе, узгајају и стављају у промет животиње у производне сврхе, начину држања, узгоја и промету појединих врста и категорија животиња, као и садржају и начину вођења евиденције, кокоши носиље могу се држати у кавезном систему, али само у обогаћеним кавезима или у неком од тзв. алтернативних система.

Алтернативним начином држања носиља тежи се томе да интензивнији узгој буде што сличнији природном начину држања живине с циљем задовољавања свих њихових природних потреба. На тај начин штити се добробит животиња, а продуктивност и квалитет јаја и меса остају на задовољавајућем нивоу. На основу напред приказаног прегледа резултата везаних за ову проблематику, може се видети да значајан број земаља, без обзира да ли су чланице ЕУ или

нису, поклањају велику пажњу системима држања живине, са посебним нагласком на добробит живине, као што је, поред осталих случај у Републици Српској.

Слично као код производње јаја, запажени број домаћих и иностраних аутора, у различитом временском периоду је испитивао могућност употребе чистих, односно аутохтоних раса, па и хибрида (спорорастући и брзорастући), гајених у различитим системима држања, у производњи органског меса, а у складу са прописима ЕУ за органску живинарску производњу. За разлику од развијених земаља, а посебно земаља чланица Европске уније, у Републици Српској и регији је публикован скроман број студија које се директно односе на системе држања при производњи пилећег меса, иако се у посљедњих деценија све више пажње посвећује очувању аутохтоних раса и сојева живине како би се оне очувале и активно укључиле при производњи органског бројлерског меса у полуинтензивном, полукстензивном и екстензивном систему држања.

Производња хране је значајан стратешки интерес за Републику Српску. Битне компаративне предности Републике Српске за производњу хране огледају се у расположивом пољопривредом земљишту, различитости географских и климатских региона, као и геотермалних вода. Пољопривреда у Републици Српској има високо учешће у БДП, и оно се у последњих пет година креће око 10–12%. Постојећи ресурси за производњу хране у Републици Српској, традиција, као и оснивање и развој производних капацитета који примјењују стандарде квалитета, стварају перспективу извоза хране на међународно тржиште. Дакле, без обзира на грану привређивања, развој треба заснивати на увођењу и праћењу система квалитета, као и производњи здравствено безбиједне хране у циљу формирања производа са географских поријеклом.

Од свих врста домаћих животиња, живинарство посједује доминантно највећу репродуктивну способност, што је чини врло профитабилном граном пољопривреде, односно сточарства, са изузетно брзим обртом капитала.

Живинарство је обликовано као интензивна производња и очекивати је да се такав тренд настави уз стално осавремењавање и праћење захтјева производње, како у интензивном, тако и органском начину. У постојећој ситуацији, живинарска производња фармерског типа, превасходно је стационарирана у подручјима Семберије, Посавине, долини ријека Уна и Врбас, уз наду да ће се задржати постојећи тренд. Битно је да се паралелно размишља, али и дјелује у правцу да се поред производње лаких и тешких хибрида кокошака, предвиђа и производња ћурећег, гушчијег, пачијег и нојевог меса, фазанске дивљачи и јаребица. Гајење гусака, односно производња меса гусака (гушчије масти) већ је у успону на појединим приватним газдинствима Републике Српске. За реализацију планираног

обима производње живинског меса потребно је обезбиједити савремене репро-центре. Република Српска већ има поменуто, за лаку и тешку линију, али неопходно је обезбиједити и дупло веће валионичке капацитете за добијање једнодневних пилића. Потребно је на рационалан и стручан начин обнављати родитељска јата, усаглашавати бројност са потребама репродукције и достигнућима савремене генетике у овој области.

Као што је већ речено, месо перади данас, а сигурно и у перспективи, представља најјефтинији извор анималног протеина, високих биотинских перформанси, чиме ће овај производ и даље задржати својеврсну социјалну компоненту у исхрани становништва.

Осим тога, за одрживост развоја живинарства највећи допринос дала је и снажљива приватна иницијатива у чијем власништву су готово сви репро-центри (родитељска јата и валионице) што ће бити сигуран ослонац за даљи развој. Пословно увезивање произвођача у живинарству, какво функционише годинама у Републици Српској, потребно је охрабривати да организационо и стручно настави пружати помоћ свим чланицама.

Генерално посматрано, врло је важно подизање свијести о здравственој исправности и безбиједности намирница, што је могуће остварити перманентним едуковањем произвођача и потрошача, тако да се надамо да ће се производња јаја и живинског меса у будућности успјешно развијати у складу са свим горе наведеним захтјевима.

## Литература

- Alexandratos N, Bruinsma J (2012) World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03, Rome, FAO
- Anon (2005) Правилник о uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama. NN136/05
- Анон (1977, 1980) Закон о стандардизацији. Сл. лист СФРЈ, бр. 38/77, 11/80
- Анон (1989) Правилник о квалитету јаја и производа од јаја. Сл. лист СФРЈ, бр. 55/89
- Анон (2008) Закон о добробити животиња. Сл. гласник РС, бр. 111/08
- Анон (2013) Закон о органској производњи. Службени гласник Републике Српске, број 12/13
- Анон (2015а) Закон о сточарству. Сл. гласник РС, бр. 44/15
- Анон (2015б) Правилник о просторно - техничким условима за смјештај гајених животиња, објектима и опреми у сточарству. Сл. глас РС, бр. 100/15
- Berckmans DA, Van Brecht A, Aerts JM, Peeters L, Van Der Beken I, Degraeve P (2008) Apparatus and Method for Processing Bio response Signals. In:

- Particular Apparatus and Method for Hatching Eggs. Google Patents, Retrieved from <https://www.google.ch/patents/US20080041317>
- Blums M (2000) The hidden secrets of greens. *International Food Ingredients* 6:7–10
- Bogosavljević-Bošković S, Mitrović S, Djoković R, Dosković V, Djermanović V (2010) Chemical composition of chicken meat produced in extensive indoor and free range rearing systems. *African Journal of Biotechnology* 9(53):9069–9075
- Bogosavljević-Bošković S, Mitrović S, Petrović DM, Đoković R, Dosković V (2008a) Uticaj uzrasta i sistema držanja na odabrane parametre kvaliteta mesa pilića u tovu. *Savremena poljoprivreda* 57(3–4):137–143
- Bogosavljević-Bošković S, Mitrović S, Radović V, Dosković V, Đermanović V (2008b) Hemijski sastav mesa pilića gajenih ekstenzivno u živinarniku i u slobodnom sistemu gajenja. 18th Symposium on innovation in animal science and production. *Biotechnology in animal husbandry* 24 (spec. Issue), pp 213–223
- Boleli IC, Morita VS, Matos Jr JB, Thimotheo M, Almeida VR (2016) Poultry Egg Incubation: Integration and Optimizing Production Efficiency. *Brazilian Journal of Poultry Science* 2016 (Special Issue 2 Incubation) 001-016
- Van Marle-Köster, Webb EC (2000) Carcass characteristics of South African native chicken lines. *South African Journal of Animal Science* 30(1):53–56
- Vass N, Czeglédi L, Javor (2008) Significance of functional foods of animal origin in human health. *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii, Timișoara* 41(2):263–268
- Vučemilo M, Matković K, Vinković B, Radović S, Benić S (2008) Higijena, dobrobit i ponašanje nesilica smještenih u klasičnim i alternativnim sistemima držanja. *Stočarstvo* 62(6):495–501
- Vučemilo M, Vinković B, Tofant A, Pavičić Ž, Hađinac S (2003) Veterinarska zaštita okoliša i animalna higijena danas. *Zbornik radova Trećeg hrvatskog kongresa*, Opatija, pp 315–322
- Gerken M, Jeanecke D, Kreuzer M (2003) Growth, behaviour and carcass characteristics of egg-type cockerels compared to male broilers. *World's Poultry Science Journal* 59:46–49
- Grashorn MA (2006) Fattening performance, carcass and meat quality of slow and fast growing broiler strains under intensive and extensive feeding conditions. XII European Poultry Conference, Verona, 10-14 September, Paper no. 10236
- Grashorn MA, Clostermann G (2002) Performance and slaughter characteristics of broiler breeds for extensive production. *Archiv für Geflügelk* 66(4):173–181
- Grobelaar JAN (2008) Egg production potentials of four indigenous chicken breeds in South Africa, Magister thesis, Tshwane University of Technology
- Grobelaar JAN, Sutherland B, Molalagotla NM (2010) Egg production potentials of certain indigenous chicken breeds from South Africa. *Animal Genetic Resources* 46:25–32



- Damme K, Ristic M (2003) Fattening performance, meat yield and economic aspects of meat and layer type hybrids. *World's Poultry Science Journal* 59:50–53
- Đermanović V, Đekić V, Mitrović S, Rajović M, Mitrović M, Pandurević T (2012) Usporedni prikaz kvaliteta jaja za nasad Somborske kaporkе i Njuhempšir rasa kokoši gajenih u poluekstenzivnom sistemu. *Zbornik naučnih radova* 18(3–4):123–129
- Đermanović V, Mitrović S (2004) Prikaz pojedinih osobina Arbor Acres hibrida u tovu brojlerskih pilića. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik* 10(2):69–73
- Đermanović V, Mitrović S, Stanišić G, Milojević M (2017) Uticaj perioda nosivosti na fizičke osobine i strukturu pačijih jaja. *Radovi sa XXXI savetovanja agronoma, veterinarara i agroekonomista* 23(3–4):67–75
- EC (2008) Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control, *Official Journal of the European Union*, L 24, 29.01.2008, pp 8–29
- EEC (1986) Council Directive 86/113/EEC of 25 March 1986: Laying down minimum standards for the protection of laying hens kept in battery cages Laying down minimum standards for the protection of laying hens kept in battery cages
- EEC (1988) Council Directive 88/166/EEC of 7 March 1988: Complying with the judgment of the Court of Justice in Case 131/86 (annulment of Council Directive 86/113 EEC of 25 March 1986: laying down minimum standards for the protection of laying hens kept in battery cages)
- EEC (1999) Council Directive 1999/74/EC Laying down minimum standards for the protection of laying hens, L 203/53–57, *Official Journal of the European Communities*
- Elson HA (2012) Beyond 2012: the future of egg production systems. *World Poultry* 28(2):8–10
- Elson HA (2015) Poultry welfare in intensive and extensive production systems. *World's Poultry Science Journal* 71:449–460
- Elson HA, Croxall R (2006) European study on the comparative welfare of laying hens in cage and non-cage systems. *Archiv fur Geflugelkunde* 70(5):194–198
- FAOSTAT (2016) FAO statistical database, accessed in July 2016
- Faria PB, Bressan MC, Souza XR de, Rossato LV, Botega LMG, Gama LT da (2010) Carcass and parts yield of broilers reared under a semi-extensive system. *Brazilian Journal of Poultry Science* 12(3):153–159
- Fontana I, Tullo E, Butterworth A, Guarino M (2015) An innovative approach to predict the growth in intensive poultry farming. *Computers and Electronics in Agriculture* 119:178–183

- Jendral M (2005) Alternative Layer Hen Housing Systems in Europe. Prepared for Alberta Egg Producers and Alberta Farm Animal Care Association. [www.afac.ab.ca/reports/reporthenhousing.pdf](http://www.afac.ab.ca/reports/reporthenhousing.pdf) (Accessed 14.01.2010)
- Kőrösi Molnár A, Barta I, Szalay I, Podmaniczky B, Kustos K, Gerendai D, Farkas Zs, Horváth I, Lennert L (2000) Effect of feeding and type of management on the performance and carcass characteristics of Hungarian chicken breeds developed for alternative management. *Poultry Science* 67:1708–1716
- Kralik G (2009) Omega pilići, Završno izvješće, Tehnogijski projekt, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
- Kralik G, Grčević M, Gajčević-Kralik Z. (2010a) Animalni proizvodi kao funkcionalna hrana. *Krmiva* 52(1):3–13
- Kralik G, Kralik I, Kralik Z, Janječić Z (2012) Peradarstvo Republike Hrvatske-stanje i perspektive. *Krmiva* 54(2):47–58
- Kralik G, Medić H, Marušić N, Gajčević-Kralik Z, Kičec Z (2010b) Sadržaj nutrienata i nutricina – karnozina u tamnome mesu pilića. *Poljoprivreda* 16(1):62–66
- Kralik Z, Kralik G, Grčević M, Škrtić Z, Biazik E (2012) Usporedba kvalitete konzumnih jaja različitih proizvođača. *Krmiva* 54(1):17-21
- Kristensen HH, Aerts JM, Leroy T, Wathes CM, Berckmans D (2006) Modeling the dynamic activity of broiler chickens in response to step-wise changes in light intensity. *Applied Animal Behaviour Science* 101(1–2):125–141
- Larivière JM, Farnir F, Detilleux J, Michaux C, Verleyen V, Leroy P (2009) Performance, Breast Morphological and Carcass Traits in the Ardennaise Chicken Breed. *International Journal of Poultry Science* 8(5):452–456
- Lay Jr DC, Fulton RM, Hester PY, Karcher DM, Kjaer JB, Mench JA, Mullens BA, Newberry RC, Nicol CJ, Osullivan NP, Porter RE (2011) Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science* 90:278–294
- Lichovniková M, Jandásek J, Jůzl M, Dračková E (2009) The meat quality of layer males from free range in comparison with fast growing chickens. *Czech Journal of Animal Science* 54(11):490–497
- Lonergan SM, Deeb N, Fedler CA, Lamont SJ (2003) Breast meat quality and composition in unique chicken populations. *Poultry Science* 82:1990–1994
- Matković K, Vučemilo M, Matković S (2007) Utjecaj alternativnog načina držanja nesilica na kvalitetu jaja, *Meso* IX(1):47–51
- Matt D, Veromann E, Luik A (2009) Effect of housing system on biochemical composition of chicken eggs. *Agronomy Research* 7 (Special Issue II) pp 662–667
- Mašić B, Pavlovski Z (1994) Mala jata kokoši nosilja u različitim sistemima držanja, Naučni institut za stočarstvo, Beograd-Zemun
- Mikulski D, Celej J, Jankowski J, Majewska T, Mikulska M (2011) Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of Slower-growing and fast-growing Chickens Raised with and without Outdoor Access. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 24(10):1407–1416

- Milojević M, Mičić S, Vlačić J, Stanišić G, Mitrović S (2018) Effects of turkey's age on the main egg incubation indicators and their phenotype correlation. Book of Proceedings – IX International Agricultural Symposium "Agrosym 2018" Jahorina, Bosnia and Herzegovina, pp 1685–1692
- Mitrović S, Ostojić Đ, Đermanović V (2004) Uticaj trajanja tova na proizvodna svojstva brojlerskih pilića različitih genotipova. *Živinarstvo* 11:7–11
- Mitrović S, Bogosavljević-Bošković S, Tolimir N, Đermanović V (2005a) Lokalni genetički resursi živine u našoj zemlji. *Živinarstvo* 6–7:16–22
- Mitrović S, Škrbić Z, Bogosavljević-Bošković S, Ostojić Đ, Đermanović V (2005b) Effect of housing density, duration of fattening and initial body mass of one day old chickens on production of broiler meat of Cobb hybrid. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Book 1, pp 223–229
- Mitrović S, Tolimir N, Škorić R, Đermanović V, Anokić N (2006a) Stanje živinarske proizvodnje u Republici Srbiji. *Biotechnology in Animal Husbandry* 22:57–72
- Mitrović S, Latinović D, Đermanović V (2006b) Fenotipska povezanost između trajanja tova i osnovnih proizvodnih pokazatelja brojlerskih pilića hibrida Hubbard. *Biotechnology in Animal Husbandry* 22:297–304
- Mitrović S, Pupavac S, Đermanović V, Ostojić Đ (2010a) Uticaj trajanja tova na proizvodne performanse brojlerskih pilića hibrida Cobb 500, Radovi sa XXIV savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa 16(3-4):163–170
- Mitrović S, Đermanović V, Radivojević M, Rajić Z, Živković D, Ostojić Đ, Filipović N (2010b) The influence of population density and duration of breeding on broiler chickens productivity and profitability. *African Journal of Biotechnology* 9(28):4486–4490
- Mitrović S, Đermanović V, Pupovac S, Ostojić Đ, Rajović M (2011a) Incubation value of eggs domestic strains grown in chicken rural areas our country. *Proceedings of Research Papers* 17(3–4):149–155
- Mitrović S, Bogosavljević-Bošković S, Stanišić G, Đermanović V, Dosković V, Rakonjac S (2011b) Carcass characteristics of two strains of native broilers (White Naked Neck and Black Svrlijig) fattened under a semi - intensive system. *African Journal of Biotechnology* 10(70):15813–15818
- Mitrović S, Ostojić Đ, Đermanović V, Pandurević T, Jež G (2011c) Carcass characteristics of Naked Neck male and female chickens fattened in semi - intensive system, 22nd International Scientific - Expert Conference of Agriculture and Food Industry Sarajevo, Book of Abstracts, p 35
- Mitrović S, Bogosavljević-Bošković S, Đermanović V, Perić L, Jokić Ž, Pandurević T (2012) Poluintenzivni tov golovrate kokoši, organska proizvodnja živinskog mesa. *Zbornik radova, XVII Savetovanje biotehnologa sa međunarodnim učešćem Čačak* 17(6–7):304–309

- Mitrović S, Đekić (2013) Organska živilarska proizvodnja. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- Mitrović S, Pandurević T, Milojević M, Jokić Ž, Đermanović V, Mičić S, Vlačić J (2016) Effects of egg weight and shape index on incubation results of the White Italian Goose. Book of Proceedings – VII International Scientific Agriculture Symposium “Agrosym 2016”, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, pp 2534–2540
- Mitrović S, Milojević M, Đukić Stojčić M (2018a) Phenotype correlation of external and incubation traits of Italian White goose eggs and goslings after hatching. Indian Journal of Animal Research 52(4):497–501
- Mitrović S, Mekić C, Milojević M, Radoičić Dimitrijević M, Đekić V, Đermanović V (2018b) Effect of egg mass of white Italian goose on fertilization, loss of weight during the incubation period, hatchability and gosling quality. Indian Journal of Animal Research 52(12):1803–1808
- Mitrović S, Milojević M, Đekić V, Mitrović T, Mitrović M (2018b) Rezultati i dostignuća proizvodnje mesa i jaja u različitim sistemima držanja živine. Živinarstvo 5:7–43
- Mottet A, Tempio (2017) Global poultry production: current state and future outlook and challenges. World's Poultry Science Journal 73:245–256
- Muir MW, Cheng HW, Cronney C (2014) Methods to address poultry robustness and welfare issues through breeding and associated ethical considerations. Frontiers in Genetics 5–14, PubMed doi:10.3389/fgene.2014.00407
- Norton T, Chen C, Larsen MLV, Berckmans D (2019) Review: Precision livestock farming: building ‘digital representations’ to bring the animals closer to the farmer. Animal pp 1- 9. doi:10.1017/S175173111900199X
- OECD/FAO (2016) OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025. OECD Publishing, Paris. [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2016-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-en) (Dostupno 17.03.2021)
- OIE terrestrial animal health code (2018) <http://www.oie.int/standard-setting/terrestrial-code/> (Dostupno 21.03.2021)
- Pandurević T, Mitrović S, Ristanović B, Lalović M (2015) Chemical composition of eggs in different phases manufacturing of commercial production. VI international scientific agricultural symposium “Agrosym 2015”, Jahorina, Processing, pp 1600–1605
- Pandurević T (2008) Uticaj genotipa i trajanja tova na proizvodne osobine i prinos mesa brojlerskih pilića. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Beograd
- Pandurević T (2011) Uticaj starosti na proizvodnost, kvalitet i hemijski sastav jaja lakog linijskog hibrida kokoši. Doktorska disertacija, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Poljoprivredni fakultet, Istočno Sarajevo
- Pandurević T, Hristov S, Mitrović S (2007) Dobrobit živine i biosigurnost na farmama. 1. Međunarodna konferencija o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srbiji, Beograd, str 193–198

- Pavlovski Z (1990) The effects of production mode and market conditions on the quality of eggs in Yugoslavia, *L' aviculture en Méditerranée, Options Méditerranéens, Ser. A, 7:227–237*
- Pavlovski Z, Mitrović S (2004) Stanje i strategija razvoja živinarske proizvodnje u našoj zemlji. *Biotehnologija u stočarstvu 20(5–6):29–34*
- Pavlovski Z, Škrbić Z, Lukić M, Krnjaja V, Bijelić Z., Trenkovski S (2010) Tehnologija proizvodnje jaja sa slobodnog ispusta posebnog i garantovanog kvaliteta. *Biotechnology in Animal Husbandry 26 (spec. issue), str 55–66*
- Pavlovski Z, Škrbić Z, Lukić M, Vitorović D, Petričević V, Milošević N (2009) Naked Neck chicken of Serbian and foreign origin: carcass characteristics. *Biotechnology in Animal Husbandry 25(5-6):1023–1032*
- Pohle K, Cheng HW (2009) Comparative effects of furnished cages and battery cages on egg production and physiological parameters in White Leghorn hens. *Poultry Science 88:2042–2051*
- Radović S (2011) Utjecaj različitih načina smještaja i držanja na zdravlje, dobrobit i proizvodnost kokoši nesilica. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb
- Rakonjac S, Bogosavljević-Bošković S, Škrbić Z, Perić L, Doskoković V, Petrović M, Petričević V (2017) The effect of the rearing system, genotype and laying hens age on the egg weight and share of main parts of eggs. *Acta Agriculture Serbica XXII(44):185–192*
- Statistički godišnjak Republike Srbije (2016) Republički zavod za statistiku, Beograd
- Sabbioni A, Zanon A, Beretti V, Superchi P, Zambini (EM 2006) Carcass yield and meat quality parameters of two Italian autochthonous chicken breeds reared outdoor: Modenese and Romagnolo. *Proc. XII European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 September, peper no. 10565*
- Sandilands V, Hocking P (2012) Alternative systems for poultry: health, welfare and productivity. *Poultry Science Symposium Glasgow, United Kingdom. Series 30:210–224*
- Savić V (2019) Virusne infekcije peradi–globalni problem. *Peradarski dani, Zbornik sadržaja, str 11–16*
- Senčić Đ, Butko D (2006) Proizvodnost nesilica i kvalitet kokošijih jaja iz slobodnog držanja. *Agriculture 12(2):48–51*
- Seuss-Baum I (2005) Nutritional evolution of egg components, *XIth European Symposium on the Quality of Egg Products Doorwerth, The Netherlands, 23–26 May (CD Symposium Proceedings)*. Cit. u: Kralik Z, Kralik G, Grčević M, Škrtić Z, Biazik E (2012) Usporedba kvalitete konzumnih jaja različitih proizvođača. *Krmiva 54(1):17–21*
- Sherwin CM, Richards GJ, Nichol CJ (2010) A comparison of the welfare for layer hens in four housing systems in the UK. *British Poultry Science 51:488-489*

- Sirri F, Castellini C, Bianchi M, Petracci M, Meluzzi A, Franchini A (2011) Effect of fast-, medium- and slow-growing strains on meat quality of chickens reared under the organic farming method. *Animal* 5(2):312–319
- SNA News (2015) FAO: Produção mundial de carne de frango dobrou em apenas duas décadas, Rio de Janeiro. <https://www.sna.agr.br/fao-producao-mundial-de-carne-de-frango-dobrou-em-apenas-duas-decadas/> (Dostupno 17.03.2021)
- Sorensen PI, Kjaer J B (2000) Non-commercial hen breed tested in organic system. Ecological animal husbandry in the Nordic countries. *Proceeding of NJS-Seminar* 303:59–63
- Sosnowka-Cezjka E, Herbut E, Skomorucha I (2010) Effect of different housing systems of productivity and welfare of laying hens. *Annals of Animal Science* 10(4):349–360
- Souza XR (2004) Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional (tese), Lavras (MG), Universidade Federal de Lavras
- Shimmura T, Hirahara S, Azuma T, Suzuki I, Eguchi Y, Uetake K, Tanaka T (2010) Multifactorial investigation of various housing systems for laying hens. *British Poultry Science* 51:31–42
- Takahashi SE, Mendes AA, Saldanha ESPB, Pizzolante CC, Pelicia K, Garcia RG (2006) Efeito de sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia* 58(4):624–632
- Tanaka T, Hurnik JF (1992) Comparison of behavior and performance of laying hens housed in battery cages and on aviary. *Poultry Science* 71:235–243
- Tauson R (2005) Management end housing systems for layers-effects on welfare and production. *Words Poultry Science Journal* 3:477–490
- Tauson R (2012) Welfare of layers in alternative floor and cage systems in Europe. XXIV World's Poultry Congress, Brazil, pp 1–8
- Tauson R, Holm KE (2001) First furnished small group cages for laying hens in evaluation program on commercial farms in Sweden, *Proc. 6th European Symposium on Poultry Welfare. Welfare Zollikofen Switzerland* 1–4/9 2001
- Tauson R, Holm KE (2002) Utvardering av Victorsson inredd bur for 8 varphons enlight 73 Djurskyddsforordningen och enligt SJV: s Ny-teknik provningsprogram. Report 251. Swedish University of Agricultural Sciences
- Tolimir N, Anokić N, Mitrović S, Milojković J, Mašić B (1997) Spoljašnje i unutrašnje osobine jaja nekih populacija autohtonih kokoši istočne Srbije. *Savremena poljoprivreda* 46(3–4):168–173
- The Poultry Pin-Up Art Showed off Breeders Best Chickens (2017) <https://www.atlasobscura.com/articles/chicken-portraits-poultry-pinups> (dostupno 17.03.2021)

- Hardy ME, Denman F (1975) Carcass Composition Studies 2. Influences of breed, sex and diet on gross composition of the carcass and fatty acid composition of the adipose tissue. *Poultry Science* 54:1230–1238
- Hasler CM (2002) Functional foods: Benefits, Concerns and Challenges-A Position Paper from the American Council on Science and Health. *Journal of Nutrition* 132:3772–3781
- Hovi M, Sundrum A, Thamsborg SM (2003) Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. *Livestock Production Science* 80:41–53
- Castellini C, Dal Bosco A, Mugnai C, Bernardini M (2002a) Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. *Italian Journal of Animal Science* 1:291–300
- Castellini C, Mugnai C, Dal Bosco A (2002b) Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science* 60, 219–225
- Chung HY, Helen MR, Elizabeth JJ (2004) Lutein bioavailability is higher from lutein-enriched eggs than from supplements and spinach in men. *The Journal of Nutrition* 134:1887–1893
- Coelho AAD, Savino VJM, Rosário MF, Silva MAN, Castilho CJC, Spoto MHF (2007) Características de carcaça e da carne de genótipos de frangos caipiras. *Brazilian Journal Food Technology* 10(1):9–15
- Crnčan A, Ranogajec Lj, Deže J (2014) Ekonomika proizvodnje konzumnih jaja iz ekološkog uzgoja. *Proceedings 50th Croatian and 10th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, str 129–132*
- Tůmová E, Ebeid (2003) Effect of housing systems on performance and egg quality characteristics in laying hens. *Science Agriculturae Bohemica* 34:73–80
- Tůmová E, Skřivan M, Englmaierova M, Zita L (2009) The effect of genotype, housing system and egg collection time on egg quality in egg type hens. *Czech Journal of Animal Science* 54(1):17–23
- Tůmová E, Zita L, Hubený M, Skřivan M, Ledvinka Z (2007) The effect of oviposition time and genotype on egg quality characteristics in egg type hens. *Czech Journal of Animal Science* 52:26–30
- Ševčíkova S, Skřivan M, Dlouha G, Koucky M (2006) The effect of selenium source on the performance and meat quality of broiler chickens. *Czech Journal of Animal Science* 51:449–457
- Šujica Đ (2006) Budućnost živinarske proizvodnje u EU i implikacije na SCG. *Živinarstvo* 3–4:5–31
- Републички завод за статистику Републике Српске (<http://www.rzs.rs.ba>)
- Службени гласник РС (2016) <http://www.sglasnik.com/sluzbena-glasila/stampana-izdanja>

## **Future and development strategy of poultry production**

Tatjana Krajišnik, Sreten Mitrović, Milena Milojević

### **Summary**

The concept of the chapter The future and the strategy of the development of poultry production show the results obtained in analyzing the state and achievements of poultry production in the Republic of Srpska, the Republic of Serbia, the region and the world, with a special emphasis on the influence of the breeding system, that is the keeping and fattening on production and quality of poultry meat and eggs, and therefore the welfare of livestock and environmental protection according to EU standards. Unlike the Republic of Srpska, EU members are characterized by trends in the increase in all production indicators of poultry production. Also on the basis of literature it can be noticed that significant changes have occurred in poultry production in the world and in EU countries, important criteria have been established aimed at improving the quality of products (meat and eggs), guaranteeing health safety of food, preserves and improves the environment and adheres to the welfare of animals in accordance with ethical standards. Therefore, a large number of countries, regardless of whether they are members of the EU or not, devotes a great deal of attention to bear-keeping systems, with particular emphasis on the welfare of poultry, as is the case in the Republika Srpska. In addition, most authors, domestic and foreign, find that genetic and non-genetic factors (primarily the poultry keeping system) have a significant effect on the productive characteristics of the poultry, and consequently on the production of quality organic meat. At the same time, it can be noticed that the pure races (autochthonous), that is, chicken strains, are increasingly gaining importance in the production of organic (ecological) meat and eggs in many countries of the world in the semi-intensive, semi-intensive, and extensive poultry holders .

It is important to note that in the last two decades, in poultry production in the world and in EU countries, under the influence of consumers' demands, there have been noticeable changes. At the same time, with the clear demand of consumers that food is not only cheap and tasty, but also environmentally sound (safe), it is necessary to provide protection of the environment, as well as the welfare of poultry. In this way new challenges have been set in front of poultry producers, ie goals - the production of poultry and eggs of high quality and level of safety, while preserving the welfare of animals, as well as environmental conditions of the environment.



In the world, the entire poultry breeding is done through three basic systems, which are extensive, semi-intensive and intense. However, with the development of poultry, there is also a new divide resulting from the above claims, as well as consumers. Namely, the entire poultry is divided into conventional (intensive) and alternative (non-paternal) poultry, which includes the organic production of poultry meat and eggs, which is strictly defined by the rules, laws, regulations and directives for the concerned type of production (meat or eggs) (way) keeping individual categories of livestock.

An alternative way of holding the stretcher is that the more intensive breeding is more similar to the natural way of holding the stretcher in order to satisfy all their natural needs. In this way, the welfare of animals is protected, and the productivity and quality of eggs remain at a satisfactory level. In addition, alternative load-bearing systems (floor system, drainage system - free range and organic production) are designed to balance the health and welfare of livestock with the needs of manufacturers, consumers, industry and the environment. When introducing new systems of keeping (alternative), it is necessary to familiarize themselves with the way management and procedures (cultivation technology) are, because they most often involve a high risk for productivity, egg quality and the state of health of the carrier, as well as broiler chickens.

In the end, it should be emphasized that the direction of the development of poultry production in the Republic of Srpska should be focused on the inclusion of our production in the world trends defined by the consumer relationship - product quality, new EU regulations - welfare of poultry - environmental protection. The current situation and problems should be addressed through a studious and comprehensive analysis that will be the basis for adopting short-term and long-term strategies, and through appropriate programs from the current unpaid, to design a clearly defined, planned poultry production with particular reference to the possibility of developing programs from other branches of poultry production and the development of organic production.

In general, it is very important to raise awareness in our country about the health and safety of foods, which can be achieved by permanent education of producers and consumers, so we hope that the production of eggs and poultry meat will be successfully developed in the future in accordance with all the above mentioned requirements.

*Key words:* EU, organic poultry production, poultry farming, Republic of Srpska, , Strategy