

## Говедарска производња

Драган Касагић, Рефик Шахиновић, Родољуб Тркуља

**Сажетак:** У укупној пољопривреди, сточарство заузима приоритетно мјесто из више разлога. Значајне ораничне површине за производњу ратарских гајених биљака, крмних биљака и вјештачких ливада у функцији су производње хране за животиње. Вриједност ратарске производње оплемењује се преко трансфера у високовриједне анималне производе. Уз основне производе, од гајених животиња се добија и низ нуспроизвода који увећавају укупну економску вриједност сточарства. Пољопривредно становништво кроз сточарство и производе сточарства остварује преко 60% од укупног дохотка.

Традиција држања и узгоја животиња у БиХ и РС-ој је дуга – кроз вијекове осигуравала је егзистенцију становништву, посебно у брдским и брдско-планинским подручјима. Значајни дијелови БиХ обилују непрегледним пашњачким просторима, који су представљали основне изворе хране за животиње, а посматрано у савременим пројекцијама, могли би постати огледни и профитабилни полигони за органско сточарство, посебно преживара (говеда, оваца и коза).

Првенствена важност говедарске производње оглада се у производњи меса и млијека, као врхунских и незамјењивих извора протеинске хране за људе.

---

Цитирање: Касагић Д, Шахиновић Р, Тркуља Р (2021) Говедарска производња. У: Тркуља Р, Грујић Р, Пржуљ Н (уредници) Прехрамбени и економски значај сточарства. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија XLVII:1–64

---

Cite as: Kasagić D, Šahinović R, Trkulja R (2021) Cattle 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:1–64

Поред тога, „говедарска индустрија“ обезбјеђује сировине за прехранбену индустрију, али и низ споредних производа који су незамјенљиви у другим гранама индустрије. Посебан значај има биолошка повезаност са ратарском, повртарском и воћарском производњом, јер се животињским стајњаком земљишту враћају важни елементи, као што су азот, фосфор и калијум.

У свијету по задњем попису било је близу 1,3 милијарде говеда. На одређеним подручјима планете, због изузетних вегетацијских погодности, постоји већи број говеда од оптималног, што према еколошким стандардима има негативан утицај на климатске промјене и доприноси стварању ефекате стаклене баште (емисија метана и угљен монооксида). До деведесетих година XX вијека у БиХ је број говеда износио око 870.000, да би се данас, према процјенама кретао око 455.000. С обзиром на значај ове производње донесен је Програм узгоја говеда у Републици Српској за период 2016-2021. године са циљевима значајнијег повећања ове популације животиња и побољшања њеног генетског потенцијала.

За успјешну говедарску производњу неопходно је развијати и подржавати систем здравствене заштите животиња, посебно од опасних заразних болести и емергентних и ре-емергентних болести чија појава и присуство угрожава здравље животиња, често и здравље људи, али и доноси велике економске штете и ограничава могућности међународне трговине и промета.

Потребно је проводити перманентну едукацију фармера о питањима везаним за узгој и држање животиња, хигијенским и биосигурносним мјерама на фарми, важности здравља животиња и безбједности животињских производа за људску употребу, али и свих других елемената добре фармске праксе. Ради тога потребно је подстицати формирање оргнизованих форми удруживања произвођача према врстама производње, са циљем ефикаснијег рјешавања заједничких питања.

Кључне ријечи: Сточарство, говедарство, месо, млијеко, квалитет и сигурност производа

## **1.1. Увод**

Потребе за исхраном становништва генеришу мотивацију за бављењем пољопривредом и производњом хране, ради чега ова привредна грана има важно мјесто у свим земљама свијета. Њен положај сразмјеран је развијености укупне привреде земље. Различитим облицима стимулација и подршке према пољопривредној дјелатности осигурава се прехранбена сигурност становништва, јача укупна привредна моћ националне економије, проводи равномјеран развој у земљи и одржава обрадиво земљиште у функционалном стању.

У стварању укупног друштвеног производа РС-е, учешће пољопривреде је врло значајно и креће се око 10%. (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2015). Узимајући у обзир повољне природне ресурсе Република Српска има одличне услове за развој говедарске производње. Учешће ливада и пашњака у Републици Српској је 35,1% (просјек за период 2006-2015. година). У 2019. години у Републици Српској укупно је било 1.008.000 ха пољопривредних површина а обрадивих површина 816.000 ха. Од тога засијаних површина било је 316.915 ха, ливада 185.000 ха, а пашњака 191.000 ха (Републички завод за статистику 2000). Ако се обрадиве земљишне површине посматрају у односу на број становника, онда је РС-а са 0,72 ха по глави становника у самом европском врху. Међутим, проблем представља степен коришћења обрадивог земљишта, а он је низак и креће се око 0,20 ха (Јањић и Пржуљ 2020).

Према европским мјерилима сточарство би требало имати водећу улогу у оквиру пољопривредне производње, око 50-60%, а од тог процента говедарска производња треба да заузима око или изнад 50%. Подаци за РС-у показују да је учешће сточарства у укупној пољопривредној производњи доста ниже и износи око 37%. Овакав однос у домаћој пољопривредној производњи указује на значајне структурне проблеме сектора и представља сигнал за промјену стратегије развоја укупне аграрне привреде.

Сточарство је човјекова потреба, као и економска и емотивна сатисфакција за уложену љубав и преданост овој производњи. Без обзира на исплативост бављења овим занимањем, на првом мјесту је блискост према животињама и осјећај задовољства према здравом и напредном стаду. Тешко је пронаћи занимање које тражи свакодневни човјеков ангажман као што је то случај са сточарством. Бављење држањем и узгојем животиња питање је високог моралног и патриотског смисла, којем треба да припадне и високо друштвено уважавање. Огромну сточарску производњу, посматано у свјетским размјерама, обавља мали проценат становништва, због примјене

савремених технологија у производњи и ефикасних механизма пласмана сточарских производа. Примарна пољопривредна производња основна је претпоставка за коначну производњу хране, али је истовремено само једна алка у том ланцу, у којем учествују и прехрамбена индустрија, технологије чувања хране, транспорта и пласмана према крајњем потрошачу.

## **1.2. Улога и значај сточарске производње**

Пољопривреда представља један од водећих привредних сектора заснован на принципима одрживе и технолошки напредне пољопривредне производње и принципима конкурентности и економичности. Пољопривредна газдинства представљају производне јединице односно мјеста производње, запошљавања и стварања нових вриједности, постајући на тај начин равноправан пословни субјект у сектору са правима и обавезама и друштвеним статусом какав заслужују. Рурална подручја чине живе заједнице у којима све категорије друштва остварују равноправне услове за живот, рад и задовољење основних животних потреба. Природни ресурси на располагању се обогаћују и репродукују у производним процесима у оквиру руралне економије и користе на начин да обезбјеђују максималну корист у социјалном и економском смислу, а истовремено чувају залихе за будуће генерације (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске 2015).

Примарна пољопривредна производња и прехрамбена индустрија представљају важну привредну грану и значај за укупну економију РС-е и БиХ. У Републици Српској БДВ пољопривреде у 2015. години износио је 857 милиона КМ, готово идентичан њеној вриједности у 2016. години (897 милиона КМ) с тим да је у неким годинама прелазила 900 милиона КМ. Учешће пољопривреде у БДП Републике Српске износи око 9-10% (Министарство спољне трговине и економских односа БиХ 2018).

Свјетска популација људи сваким даном све је бројнија, а укупан број људи који тренутно живе у свијету је 7,7 милијарди. Огроман прираштај становништва на планети Земљи ствара низ изазова који су везани за животни простор и егзистенцију, али осигурање довољно хране и питке воде је, сасвим извјесно, у врху приоритета. Треба истаћи да храну не дефинишу само количине већ, што је много важније, квалитет хране, посебно њена разноликост која треба да осигура све неопходне нутритивне материје за нормалан живот. Животињски производи неопходни су у саставу хране за човјекове потребе. Међутим, стварност је у многоме другачија и свјedoци смо, поред раширене појаве глади великих размјера и феномену потхрањености значајног броја становништва, у првом реду због дефицита анималних протеина.

Свјетско становништво тренутно расте по стопи од око 1,07 одсто годишње. Пораст становништва процјењује се на 82 милиона људи годишње или око 200.000 људи сваког дана. Овакав интезитет прираштаја становништва и неравномјерност у развоју и економској моћи најбројнијих земаља свијета доводи до недовољности хране и настанка глади. На недостатак хране посебно су осјетљиве категорије дјеце и према подацима, из разних извора, у свијету годишње умире око 4,5 милиона дјеце млађе од 12 година. Пројекције демографа предвиђају да се 2050. године очекује пораст свјетске популације на 10 милијарди, што ће енормно увећати питање дефицита хране за исхрану становништва (Ковачевић 2003).

### **1.2.1. Говедарство у свијету**

У највећем броју земаља свијета, посебно у индустријски развијеним земљама, говедарска производња представља најважнију грану сточарства, како по вриједности, тако и апсолутно највећој производњи анималних бјеланчевина за исхрану људи. Вриједност говедарства, мјереног кроз вриједности основних производа (млијеко, месо) учествује са 40-60% у укупној вриједности пољопривредне производње и око 50-60% укупне производње анималних протеина, што је овој грани сточарства донијело епитет „говедарска индустрија“ или “творница анималних бјеланчевина”. Говеда успјешно конзумирају кабаста хранива и споредне производе прехранбене индустрије слабијег квалитета (разна сијена, сламе, резанце шећерне репе, пивски троп, сунцокретову љуску и др.) и прерађују их у високу вриједну храну за људе, млијеко и месо.

Осим тога, говеда нису директни конкурент човјеку у погледу коришћења заједничких хранива за исхрану и опстанак. Говеда имају и велику способност аклиматизације и прилагођавања, што је допринијело њиховој великој распрострањености на свим континентима. Она добро подносе и топлу и хладну климу, као и равничарска и брдско-планинска подручја, па чак и планинска са преко 1.500 и 2.000 м надморске висине. Такође, говедарство је породично занимање, преноси се с генерације на генерацију, производња се одвија током цијеле године, а добијени производи, млијеко и месо, задовољавају људски организам свих узраста за хранљивим материјама. Говеће месо има добру нутритивну вриједност, биолошки високо вриједне бјеланчевине, витамине Б комплекса, минералне материје. Говеће месо садржи око 23% бјеланчевина, 2,8% масти, 73% воде и 1,2% минералних материја, енергетске вриједности 494 КЈ или 116 kcal на 100 г (Williams 2007). Са развојем привреде и порастом стандарда становништва повећава се и потреба и потрошња говећег меса. Ово је нарочито изражено у Азијским

земљама, гдје је забиљежен већи економски раст. Ограничавајући фактор производње говеђег меса је дужи биолошки циклус и већи утрошак хране за килограм прираста. Религијски обичаји такође имају велики утицај на конзумирање меса, здравствени аспекти, свијест потрошача о заштити животне средине и добробити животиња (Nocquette and Chatellier 2011). У Таб. 1.1. приказана је производња говеђег меса у свијету у 2017–2018. години.

Таб. 1. 1. Производња говеђег меса (000 тона) у свијету у 2017. и 2018. години (ФАО 2019)

Table 1.1. World bovine production (000 tonnes) in 2017 and 2018 (FAO 2019)

Земља	2017	2018	2018/2017 (%)
Свијет	69.614	71.083	2,1
САД	11.943	12.254	2,6
Бразил	9.550	9.932	4,0
ЕУ 28	7.867	8.032	2,1
Кина	6.361	6.457	1,5
Аргентина	2.842	3.049	7,3
Индија	2.524	2.536	0,5
Аустралија	2.149	2.306	7,3
Мексико	1.927	1.979	2,7

Према подацима ФАО (2019), данас се у свијету гаји преко 1,3 милијарди говеда. Највећи број говеда гаји се у Индији, преко 208 милиона, затим у Бразилу (163 милиона), САД (108 милиона) итд. Што се Европе тиче, највећи број говеда гаји се у Русији (36 милиона). У Таб. 1. и 2. приказан је увоз говеђег меса у периоду 2017–2018. године. Највећи увозници су Кина са 1.993 хиљаде тона за 2018. годину и слиједи САД са 1.315 и Јапан са 869 хиљада тона.

Таб. 1.2. Увоз говеђег меса (000 тона) у свијету у 2017. и 2018. години (ФАО 2019)

Table 1.2. World bovine imports (000 tonnes) in 2017 and 2018 (FAO 2019)

Земља	2017	2018	2018/2017 (%)
Свијет	9.740	10.142	4,1
Кина	1.541	1.933	29,3
САД	1.314	1.3145	0,1
Јапан	824	869	5,4
Вијетнам	1.037	809	-22,0
Република Кореја	488	533	9,3
Руска Федерација	523	491	-6,2
ЕУ 28	505	333	9,1
Чиле	264	298	12,8

У Таб. 1.3. приказан је извоз говеђег меса у свијету. Бразил је највећи извозник у 2018. години са 2.068 хиљада тона, а затим слиједи САД са 1.629 хиљада тона.

Таб. 1.3. Укупан извоз говеђег меса (000 тона) у свијету у 2017. и 2018. години (ФАО 2019)

Table 1.3. World bovine export (000 tonnes) in 2017 and 2018 (FAO 2019)

Земља	2017	2018	2018/2017 (%)
Свијет	10.242	10.870	6,1
Бразил	1.858	2.068	11,3
САД	1.487	1.629	9,5
Аустралија	1.357	1.517	11,8
Индија	1.708	1.445	-15,4
Нови Зеланд	540	575	6,6
Аргентина	311	542	68,6
Канада	442	457	7,5
ЕУ 28	492	464	-5,7

У Европској унији већ неколико година смањује се укупан број свих категорија говеда укључујући и број млијечних крава. На крају 2019. године у Европској унији забиљежено је 86.594.000 говеда и 22.628.000 млијечних крава. Смањење броја млијечних крава све се теже компензује повећањем производње по крави. Производња млијека порасла је у Ирској, Белгији, Мађарској и Великој Британији, а смањила се у Француској, Њемачкој и Холандији. Европска унија има изразит суфицит спољно трговинског биланса млијека и млијечних производа. Током 2019. године извезла је 96% више млијека и млијечних производа него што је увезла, а вриједност извоза је већа за 82% од вриједности увоза. Производња говеђег меса смањена је током 2019. године за 1,1% а број класираних трупова мањи је за 1,7% у односу на 2018. годину (НАРИН 2020).

### 1.2.2. Говедарска производња у Републици Српској и Босни и Херцеговини

Географски, климатски и социо-економски фактори, који чине обиљежја Босне и Херцеговине, природна су претпоставка и огромни потенцијал за интензивну производњу у различитим гранама сточарства, посебно говедарства. Напријед наведени подаци о паду нивоа говедарске производње, слично се дођа и са овчарском производњом, немају релевантна оправдања, напротив, огромни ресурси за ове видове производње су неискоришћени.

Ако БиХ располаже са 1,5 милиона ха пољопривредног земљишта, без двоумљења може се закључити да се ниво говедарске производње може удвостручити, без да се угрозе остале пољопривредне гране. Очигледно је да недостају јасне визије и циљеви, оперативни програми прилагођени специфичностима подручја, али и знање и новац. Расположиви, земљишни, природни ресурси, али и други важни елементи, попут повољне климе, очуваног природног састава тла у највећој мјери без штетних хемијских загађења, довољно квалитетне воде и сл., чине неискоришћене претпоставке за постојеће ресурсе. Да би се потенцијали правилно користили, потребан је другачији приступ у планирању њихове употребе и управљању. Стављање ресурса у функцију добробити становништва које живи на овом простору, са циљем веће производње биолошки квалитетне хране, али и одржања биолошке равнотеже врло важан је и одговоран задатак институција које доносе одлуке (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).

Према подацима из Регистра пољопривредних газдинстава и Регистра клијената које воде ентитетска министарства и Одјељења за пољопривреду Брчко Дистрикта БиХ, укупан број пољопривредних газдинстава уписаних у регистар у 2017. години у БиХ износио је 114.576, а број регистрованих газдинстава у 2017. години је био за 11.883 газдинстава или 12% већи у поређењу са бројем газдинстава у претходној години, односно 21% више у поређењу са бројем регистрованих газдинстава 2015. године (Таб. 1.4). Регистрована пољопривредна газдинства располажу са 196.934 ха ораница, а просјек ораничних површина по газдинству износи око 2 ха (Министарство спољне трговине и економских односа БиХ 2018).

Када је ријеч о географској распрострањености пољопривредних газдинстава на подручју Републике Српске, највећи број пољопривредних газдинстава, и то 11.683, је на подручју Бијељине, гдје су и највеће регистроване површине; 43.050 ха, као и ораничне (36.467 ха) и обрадиве површине 40.875 хектара (Министарство спољне трговине и економских односа БиХ 2018).

Нови систем регистрације у Републици Српској од 2013. године дефинише пољопривредно газдинство као производну јединицу, мјесто на којима се врши производња, стиче приход, остварује запошљавање и друга права. Према резултатима пописа становништва из 2013. године у Републици Српској има 131.586 пољопривредних газдинстава. У регистру пољопривредних газдинстава Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске било је регистровано 65.458 газдинстава (око 50% свих пољопривредних газдинстава), међу којима је велика већина газдинстава произвођача искључиво за властите потребе, а право на подстицајна средства остваривало је тек око 30-40% свих регистрованих газдинстава.



Новим системом регистрације који је започео у новембру 2013. године и који је у току као континуиран процес, до сада је регистровано 26.083 газдинстава са 132.594,77 ха посједа, од чега се на породична пољопривредна газдинства односи 25.581, док остала газдинства (502) представљају правна лица (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2015).

Таб. 1.4. Број реагистрованих пољопривредних газдинстава у Федерацији БиХ, Републици Српској и Брчко Дистрикту БиХ (Министарство спољне трговине и економских односа БиХ 2018)

*Table 1.4. Number of responded agricultural farms in the Federation of BiH, Republic of Srpska and Brčko District of BiH (Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of BiH 2018)*

Подручја	2015	2016	2017	2017/2016 (%)
Федерација БиХ	61.602	64.534	72.424	112
Република Српска	30.004	34.965	38.792	110
Брчко Дистрикт БиХ	3.215	3.194	3.360	105
Укупно	94.943	102.693	114.576	112

Говедарска производња представља једну од најважнију и најбрже растућих грана пољопривреде у Босни и Херцеговини, самим тим је ова индустрија током последњих двадесет година доживјела значајне промјене у вези с повећаном производњом и извозом, као и усклађивањем својих регулаторних механизма с онима у Европској унији.

Бројни су изазови и ограничавајући фактори који, на непосредан или посредан начин утичу на профитабилност и конкурентност сточарске производње у Републици Српској и БиХ. Међу важнијим су ниска производња по јединици производње, посебно производње млијека, потом, негативан утицај уситњеног газдинства на говедарску производњу, последично и уситњена производња, постојање различитих поремећаја здравља који утичу на ниво и рентабилност производње, затим слаба организираност производње, недовољни подстицаји за укупну пољопривреду, последично и за сточарство. Иако заузима мањи удио у пољопривредној производњи, у поређењу с биљном производњом, само 37% у 2015. години, сточарство ипак представља најважнији извор прихода, поготово се то односи на ефекте који се остварују у међународној трговини, тј. извозу меса и млијека.

Број говеда у БиХ износи око пола милиона и још увијек није достигао предратни број (око 63% предратног броја). Географски положај, клима и повољан састав пољопривредног земљишта, представљају значајан ресурс за даљи развој говедарства (Агенција за статистику БиХ 2020). Преглед бројног стања стоке и живине у БиХ дат је у Таб. 1.5.

Таб.1.5. Бројно стање стоке и живине у БиХ 2019. години (Агенција за статистику БХ 2020)

Table 1.5. Livestock and poultry numbers in B&H in 2019 (Agency for Statistics of B&H 2020)

Краве (000 грла)	342
Краве и стеоне јунице (000 грла)	212
Овце (000 грла)	1.076
Овце за приплод (000 грла)	708
Свиње (000 грла)	586
Крмаче и супрасне назимице (000 грла)	78
Коњи (000 грла)	6
Живина (000 комада)	11.646
Коке несанице (000 комада)	3.467
Козе (000 грла)	61
Кошнице пчела (000 комада)	274

Такође, производња меса и млијека представља добру основу за развој прехрамбене индустрије у БиХ, а ова индустрија има потенцијал да повеже тржишта, првенствено сусједних земаља, а потом и шире. У Таб. 1.6. приказана је сточна производња у БиХ.

Таб. 1.6. Сточна производња у 2019. год. (Агенција за статистику БиХ 2020)

Table 1. 6. Livestock production in 2019 (Agency for Statistics of B&H 2020)

Кравље млијеко (000 литара)	5120.154
Овчије млијеко (000 литара)	7.111
Козије млијеко (000 литара)	5.296
Вуна (тона)	1.061
Јаја (000 комада)	652.693
Мед (тона)	3.380

Према средњоевропском споразуму о слободној трговини (ЦЕФТА) (*Central European Free Trade Agreement, CEFTA*), Република Српска и БиХ у цјелини остварују слободну трговину различитим робама и производима, међу њима и најосјетљивијим, трговину храном и сировинама за производњу хране, под условом да се испуњавају међународни стандарди у производњи када је безбједност и здравствена исправност у питању. Сличне су могућности у односима и са Европском унијом, Руском федерацијом, неким азијским земљама, што се већ, као могућност користи и што значајно поправља трговински биланс земље у цјелини.

Тенденције надлежних министарстава у Републици Српској и ФБиХ која имају за циљ афирмацију узгојних програма, интензивирање и специјализацију производње на нивоу фарми, што подразумемијева и производњу према расном саставу животиња, програмима селекције за одређене расе, а све у циљу побољшања и уједначавања квалитета производње, тиме и стварање претпоставки и услова за побољшање квалитета производа. Дакле, постоји прилика за повећање броја регистрованих пољопривредних произвођача с комерцијалном производњом у производњи млијека и меса говеда. С друге стране, постоје многе слабости и ограничавајући чиниоци који директно утичу на одрживост и производња у говедарству, као што су изразита уситњеност пољопривредног земљишта, што кочи повећање производње условљено повећаним трошковима превоза и складиштења производа, затим нерјешено питање поврата земљишта што је један од предуслова за приступу БиХ у ЕУ (Šahinović i sar 2004). Ако се уз наведено дода недостатак и застерјелост механизације и друге техничне опреме у производњи, низак ниво организације и инфраструктуре и неадекватне технолошке, тржишне и управљачке вјештине пољопривредника, ограничења су велика. Важно је његовати отворен приступ проблемима. Треба познавати све аспекте производње, благовремено отклањати недостатке и у значајнијем обиму користити предности и природне претпоставке за успјешну производњу. Поред наведеног, говедарство се у БиХ у последњих двадесет година континуирано развија, како у бројности говеда, тако и у квалитету животиња, количини и квалитету произведеног млијека и меса. У Таб. 1.7. приказан је биланс говеда у Републици Српској у периоду 2017–2019. године.

Таб. 1.7. Биланс говеда (000) у Републици Српској у периоду 2017–2019.  
(Републички завод за статистику Републике Српске 2020)

Table 1.7. Cattle balance (000) in the Republic of Srpska in the period 2017–2019  
(Republic Statistical Office of the Republic of Srpska 2020)

Год.	1	2	3	4	5	6	7
2017	194	92	15	2	89	6	205
2018	205	95	16	3	111	5	197
2019	197	85	14	1	103	3	189

1 – Број на почетку године, 2 – Приплод, 3 – Увоз, 4 – Извоз,  
5- Клање, 6 – Угинуће, 7 – Број на крају године

Број говеда у Републици Српској у периоду 1990–2015. је приказан у Таб. 1.8. Из наведене табеле види се да је број говеда у 2015. години био мањи од броја говеда 1990. године, исто као и број крава и стеоних јуница.

Таб. 1.8 Бројно стање у говедарској производњи у Републици Српској у периоду 1990–2015. (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2016)

*Table 1.8. The numerical situation in cattle production in the period 1990–2015 (Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of Republic of Srpska 2016)*

Категорија/година	1990	1997	2015
Говеда	355.521	204.619	228.614
Краве и стеоне јунице	255.975	147.326	145.853

### 1.3. Производња млијека

Производња свјежег сировог млијека у Босни и Херцеговини једна је од најважнијих пољопривредних грана која са потенцијалима са којима располаже може бити стабилна окосница пољопривредног и руралног развоја. Значај мљекарског сектора огледа се у сљедећем: велика вриједност примарне производње од 152,3 милиона ЕУР-а годишње; сектор који обухвата око 13.000 произвођача и тиме значајно доприноси руралном развоју; изузетно је важан за прехранбену сигурност земље; сектор који је један од најзахтијевнијих по стандардима које треба испунити приликом приступања ЕУ, сектор у коме БиХ има значајне потенцијале за даљи развој (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).

Млијеко представља једну од најважнијих намирница у исхрани људи и других сисара, јер садржи све неопходне материје за раст и развој младог сисара. Оно што чини млијеко тако вриједном намирницом су бјеланчевине, лактоза, маст, минерали и витамини (Ћобић и Антоу 1996). Да би се произвео 1 литар млијека потребно је да кроз виме краве протекне око 400 кг крви. Млијеко се лако прерађује и примјеном савремене технологије може се добити велики број различитих производа на бази млијека (Kasagić 2015).

Производња млијека у свијету има изузетан производно-привредни значај јер је у функцији производње људске хране и исхране становништва. Млијеко се добија од крава, бивола, оваца, коза, дева и кобила, а доминатно је кравље млијеко. У свијету је у 2000. години произведено укупно 568.480 хиљада тона свих врста млијека, од чега крављег 484.895 хиљада тона или 85,30% у укупној свјетској производњи млијека. На другом мјесту по производњи је бивоље млијеко с производњом од 61.913 хиљада тона односно 10,89% .

У Европи, Сјеверној Америци и Азији је 81,82% укупне производње крављег млијека. Развијене земље производе 50% укупних количина млијека а већи

пораст производње млијека очекује се у земљама у развоју. Чланице Европске уније у свјетској производњи крављег млијека учествују са 23,72%, а у Европи са 55,60% количина. Високу годишњу лактацијску производњу млијека крава под селекцијом са преко 6.000 кг млијека остварују развијене земље, а Израел више од 10.000 кг млијека годишње по крави. У комерцијалној масовној производњи млијека генетски расни капацитети крава за млијечност искоришћавају се на нивоу до 80–85%. У сточарски развијеним државама млијеко је, по садржају млијечне масти и протеина, изнад просјечног квалитета. С годишњом млијечности од 7.000 кг млијека крава произведе и до 294 кг млијечне масти и 238 кг бјеланчевина. Због специфичности млијека као пољопривредног прехранбеног производа, производња, прерада и промет млијека и млијечних производа детаљно су регулисани стандардима квалитета. У Европској унији 95% произвођача млијека испуњава услове у односу на међународне стандарде хигијенске исправности млијека (соматске ћелије, микроорганизми).

Продуктивност крава у масовној комерцијалној производњи крављег млијека зависи о многим факторима. У већини држава Јужне Америке, Азије и Африке није развијена укупна производња крављег млијека. У Африци просјечна годишња производња млијека по крави износи 486 кг, у Азији 1.200 кг и у Јужној Америци 1.564 кг млијека/крава. На овим континетима има и развијених земаља са интензивном производњом млијека: Израел 9.787 кг/крава, Саудијска Арабија 8.035 кг/крава, Јапан 6.641 кг/крава, Република Кореа 7.357 кг/крава. На развијеним континентима у просјеку се остварује задовољавајућа годишња млијечност по једној крави, а варира до веома високих резултата, САД 8.388 кг/крави, Швајцарска 7.717 кг/крави, Канада 7.324 кг/крави, Данска 7.271 кг/крави, Холандија 7.200 кг/крави. Производња млијека у свијету заступљена је на свим континентима и она историјски и сада представља огроман биолошки потенцијал у производњи људске хране. Посебну улогу у производњи људске хране има говедарство које је, уз постојање великих разлика, недовољно искориштено и то од екстензивног система држања говеда до високо продуктивне индустријске производње говећег меса и млијека.

У 2000. години у свијету укупно је произведено 568.480 хиљада тона свих врста млијека са удјелом од 85,30% крављег млијека односно производњом од 484.895 хиљада тона. Од свих количина, 81,82% крављег млијека производи се у Европи, Сјеверној Америци и Азији (у Европи 42,66%). Од држава највећу производњу имају САД 76.294 хиљада тона, Руска Федерација 32.000 хиљада тона и Индија 30.900 хиљада тона. Међу највећим произвођачима млијека у Европској унији су Њемачка 28.332 хиљада тона, Француска 24.874 хиљаде тона, Велика Британија 14.472 хиљаде тона,

Италија 11.600 хиљада тона и Холандија 11.155 хиљада тона млијека. Развијене индустријске земље у прозводњи крављег млијека примјењују високу технологију, па је 80% и више крава обухваћено селекцијом. Високу годишњу лактацију имају специјализоване млијечне расе холштај фризијска, а највећа је производња у Израелу од 10.463 кг млијека у лактацији уз остварени принос од 350,5 кг млијечне масти и 324,4 кг протеина. Свјеже сирово кравље млијеко, као комерцијално млијеко које се испоручује тржишту за даљу прераду и коришћење мора задовољавати услове квалитета прописане међународним стандардима. У неразвијеним и мање развијеним земљама посебан је проблем питање хигијенског квалитета сировог млијека.

Према стратегијама дугорочног развоја до 2030. године процјењује се да ће на појединим континентима, зависно о развијености, агропедолошких и климатских услова, доћи до промјена у постојећем начину држања говеда. У говедарској производњи смањује се екстензивни систем испаше и стални боравак грла на отвореном. Повећава се производња и држање грла у објектима уз комбинацију повремене сезонске испаше грла. Индустријске земље и земље у развоју имаће стабилне технолошке моделе говедарства с 60% производње у објектима, 30% кориштење пашних система и 10% трајне испаше. Према процјенама FAO у дугорочном развојном циклусу 1995/97-2030. години очекује се повећање укупне свјетске производње свих врста млијека према индексу од 164%, уз просјечну годишњу стопу повећања производње од 1,94%. Производња крављег млијека у 2030. години износила би 765,9 милиона тона.

Позитивна кретања за произвођаче млијека и млијечних производа у Босни и Херцеговини почела су 2016. године, када је потврђена испуњеност услова за наставак извоза млијека и млијечних прерађевина на европско тржиште. Такође, 2018. године Европска комисија објавила је одлуку којом је Босну и Херцеговину ставила на листу А и Б земаља, којима је дозвољен извоз свих врста млијека и млијечних производа у ЕУ. Захваљујући добијању дозволе дошло је до стабилизовања количине произведеног сировог млијека, откупа свјежег сировог млијека, раста количине произведених млијечних производа, као и раста извоза млијека и млијечних производа (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).

Према подацима Завода за статистику, број музних крава у БиХ, производња млијека по грлу и откуп млијека приказани су у Таб 1.9.

Таб.1.9. Карактеристике производње млијека у БиХ у 2018. (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС и ФБиХ, Федерални завод за статистику, Влада Брчко Дистрикта)

*Tab.1. 9. Characteristics of milk production in B&H in 2018 (Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska and FB&H, Federal Statistical Office, Government of Brcko District)*

Територија	Број музних грла	Откупљено млијека у 2018.	Произведено млијека (л/грлу)	% од укупно произведеног млијека у БиХ
Република Српска	26.249	117.605.835	4.489.39	40,05
Федерација БиХ	102.413	169.576.000	1.655,80	57,56
Брчко дистрикт	2.700	6.400.000	2.370.37	2,19
Укупно БиХ	131.362	293.581.835	2.234,09	100,00

За развој говедарства у погледу производње млијека битан је откуп понуђених количина млијека и тржиште, односно већа потражња код становништва. У БиХ откуп је незнатан (25–30%), док је у европским земљама 85–95%. Тржиште млијека у БиХ релативно је мало (потенцијали велики, организованост слаба). Овдје пресудну улогу има држава (закони, прописи, одлуке и њихово досљедно спровођење). Неминовност која нас очекује је уређење откупних центара млијека, максимална хигијенска исправност млијека, организација редовног транспорта млијека од откупних мјеста до мљекара, новчана подршка произвођачима. Важно је истаћи да је квалитет млијека у БиХ тренутно испод стандарда ЕУ. За бржи развој производње млијека потребно је:

- интензивирати примарну производњу млијека преко адекватне асоцијацијације произвођача (фармера);
- методама савременог маркетинга и позитивне пропаганде утицати на потребу веће потрошње млијека по глави становника на домаћем тржишту;
- афирмисати, регистровати и, према стандардима заштитити аутохтоне млијечне производе;
- унапређивати технологије мљекарских капацитета;
- либерализовати конкуренцију млијека и производа од млијека на бази тржишних принципа.

У Таб. 1.10. приказана је производња сировог млијека у Федерацији, Републици Српској и Дистрикту Брчком.

У периоду 2007–2012. године дошло је до значајнијег раста у сектору говедарства, посебно у производњи млијека, али и раста укупно откупљених и прерађених количина млијека. Последњих година ниво откупљаног млијека се одржава

на око 110 милиона литара годишње (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2015).

Таб.1.10. Производња сировог млијека у Федерацији БиХ, Републици Српској и Дистрикту Брчко (000 литара) (Агенција за статистику БиХ 2020)

*Tab. 1.10. Raw milk production in the Federation B&H, Republic of Srpska and Brčko District (000 liters) (Agency for Statistics of B&H 2019)*

Територија	2016	2017	2018
Федерација БиХ	373.623	363.900	365.249
Република Српска	320.583	311.362	309.267
Дистрикт Брчко	6.690	6.651	5.744
Укупно	701.166	681.913	678.242

Поред примарне производње сировог млијека, веома је важно организовати ефикасан откуп, али и посједовати прерађивачке капацитете који могу процесуирати сирово млијеко и дати му додатну вриједност. У Таб. 1.10. дат је преглед откупа сировог млијека у БиХ у периоду 2006–2019.

Таб. 1.11. Откуп сировог крављег млијека у БиХ за период 2016–2018. година и јануар–јун 2019. године (Агенција за статистику БХ 2020)

*Tab. 1.11. Purchase of raw cow's milk in B&H for the period 2016–2018 and January–June 2019 (Agency for Statistics of B&H 2020)*

	2016	2017	2018	јануар–јун 2019. год.
Откупо крављег млијека (тона)	242.781	258.185	261.994	134.101
Просјечан садржај масти (%)	3,9	3,9	3,9	3,9
Просјечан садржај протеина (%)	3,3	3,3	3,3	3,3

На територији Босне и Херцеговине тренутно ради преко 30 мљекара, а 11 мљекара испуњавају услове за извоз производа. Поред регистрованих мљекара, послује и један број малих породичних мљекара, које су искључиво усмјерене на непосредно локално тржиште. У структури прераде млијека у босанскохерцеговачким мљекарама конзумно млијеко учествује са 61%, ферментисани производи са 22,9%, павлака са 9%, сир са 6,4%, а маслац и остали жутомасни производи са мање од 1%. Структура у области прераде млијека није се значајно мијењала још од 2002. године, гдје преовладавају течни производи, од којих највише доминира УХТ стерилно млијеко (ултра топлински третирано млијеко) (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).



Након отварања европског тржишта (2016. године) за млијеко и млијечне производе из БиХ регистрован је тренд раста асортимана мљекарске индустрије. Иако је примарна производња свјежег сировог млијека у посљедње четири године биљежила континуирано смањење и то са 701 милион литара, колико је износила 2016. године, на 643 милиона литара у 2019, што је 58 милиона или 8% мање, откуп сировог млијека је биљежио константан раст у истом периоду са 243 хиљаде тона колико је износио откуп млијека 2016. године, на 261 хиљаду тона у 2019. години, што је за 7% више. Ова појава објашњава се промјенама политике откупа од стране мљекарске индустрије с једне стране и мотивисаношћу произвођача за продају сировог млијека, са друге стране (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).

Ако посматрамо наше окружење, видимо да у Републици Србији има око 200-220 млијекара у којима се годишње званично преради 800–900 милиона литара млијека (Živković 2015). Србија углавном извози млијеко и млијечне производе у сусједне државе бивше републике – Црна Гора, БиХ и Македонија. Извоз млијека и млијечних производа заснован је на производима мање додатне вриједности и нижег степена прераде у односу на увоз. Извозни резултати у великој мјери зависе од степена конкурентности који се постиже на тржишту а млијечни производи из Србије нису увијек конкурентни у погледу трошкова производње, цијена и квалитета што додатно отежава боље позиционирање на иностраном тржишту (Veljković i sar. 2015).

Економска валоризације производње, могућност пласмана и продаје је, за сваког произвођача, од посебне важности. Ради тога је подршка државних институција, а прије свега ентитетских неопходна. Мјере ове подршке морају се дизајнирати са највећим сензибилитетом према приоритетима у производњи уз уважавање свих специфичности, које се без заједничког приступа надлежних министарстава и произвођача тешко могу, гледајући дугорочно, подићи на жељени ниво.

Укупна спољнотрговинска размјена млијека и млијечних производа БиХ у 2019. години износила је 146,9 милиона ЕУР-а, од чега је удио увоза у укупном промету износио 63%, а удио извоза око 37%. Увоз млијека и млијечних производа у 2019. години забиљежио је раст од 17%, док је извоз забиљежио знатно виши раст и то за 20% у поређењу са претходном годином. Најзначајнији трговински партнери БиХ у спољнотрговинској размјени млијека и млијечних производа су Европска унија и земље ЦЕФТА међу којима важе правила бесцаринске трговине. Око 87% млијека и млијечних производа из Босне и Херцеговине пласира се у ЦЕФТА-у и око 12% на тржиште европске уније (Спољнотрговинска комора БиХ 2021).

Таб. 1.12. Спољно трговинска размјена млијека и млијечних производа за период 2016–2018. година и шест мјесеци 2019. године у милиона КМ (Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине 2019)

Table 1.12. Foreign trade of milk and dairy products for the period 2016–2018 year and six months of 2019 million KM (Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of Bosnia and Herzegovina 2019)

	2016	2017	2018	Јануар–јун 2019.
Увоз	133	142	154	87
Извоз	67	75	88	54
Дефицит	-66	-67	-66	-34
Покривеност (%)	50	53	57	62

Вриједност увоза 2016–2018. године и јануар–јун 2019. године био је 87 милиона КМ, а извоза 54 милиона КМ (Таб. 1.13).

Таб. 1.13. Вриједност увоза и извоза (милиона КМ) млијека и млијечних производа у периоду 2016-2018. године и јануар–јун 2019. година (Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине 2019)

Table 1.13. Value of imports and exports (millions KM) of milk and dairy products in the period 2016-2018 and January-June 2019 (Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of Bosnia and Herzegovina 2019)

	2016		2017		2018	
	Увоз	Извоз	Увоз	Извоз	Увоз	Извоз
Млијеко и павлака	48	25	58	27	58	32
Млијеко у праху	25	5	1	2	0	4
Јогурт и остали кисели млијечни производи	6	8	9	19	22	20
Сурутка	0,004	7	0,024	7	0,009	7
Маслац, млијечни намаз и друго	3	11	1	14	1	14
Сир и сурутка	5	66	7	73	6	76
Укупно	67	133	75	142	78	154

Може се закључити да је у посматраном периоду највећа вриједност извоза у млијеку и павлаци. Оваква структура увоза и извоза није повољна јер се увозе производи више вриједности, а извозе производи (млијеко и ферментисани млијечни производи) мање додатне вриједности. Према подацима Спољнотрговинске

коморе за 2019. годину у структуру увоза млијека и млијечних производа, у смислу вриједности, највеће учешће од око 50% има сир и сурутка, док количински доминира млијеко и павлака са учешћем од 41%.

Наведени подаци показују да у индустрији млијека постоји значајан простор за постепеном измјеном дизајна производње у правцу сирарске производње, прије свега. Одређене претпоставке за оваква усмјерења представљају постојећи, домаћи, аутохтони сиреви који су препознати по својствима и специфичностима. Они чине важно обиљежје неког народа и земље и показатељ су досљедне традиције и културе у производњи сира. Сир представља важну, нутритивно богату намирницу у исхрани људи, потражња за традиционалним сиревима је значајна, тренд раста интересовања ће се наставити и потребно је пратити захтјеве и прилагођавати асортимане у производњи. У БиХ се данас производи низ аутохтоних сирева као што су: ливањски сир, влашићи сир, мјешински сир, масни сир, варени сир, календеровачки сир, посни сир или торотан, свјежи кисели сир, сушени кисели сир, тврди козији сир из уља, бијели козији сир, заједница, урда (хурда), зарице (Спољнотрговинска комора 2021).

#### **1.4. Производња меса**

Глобална производња меса у 2018. години процјењује се на 336,4 милиона тона, што је 1,2 одсто више у односу на 2017. годину. Количине производње меса су се повећале у свим главним регионима на свијету, посебно у Европи и Сјеверној Америци, углавном због повећања продуктивности, доброг менаџмента на фармама и увођења нових технологија. Такође, свјетска производња меса говеда порасла је на 71,1 милиона тона у 2018. години, што је 2,1 одсто више у односу на 2017. годину, углавном у пет земаља: Бразила, САД, Аргентина, ЕУ и Аустралија. Производња се такође повећала у Кини, Мексику, Канади и Јужној Африци, али је опала у Турској и Уругвају (FAO 2019).

Сточарска производња у цјелини, а посебно производња меса у Босни и Херцеговини у претходних неколико година, сусреће се са бројним проблемима. Праћењем десетогодишњег тренда производње меса видљив је пад производње свих категорија али и неравнотежа између нивоа понуде домаће производње и потреба тржишта. Разлози су садржани у значајном пада броја говеда, посебно расплодних категорија, што је за резултат имало смањен број младих животиња, како за ремонт стада, тако и за тов. Клаонице за крупну стоку су радиле смањеним капацитетима, свјеже сирово месо за потребе становништва и прехранбене, месне индустрије се увозило. Осим тога, услед недостатка сточне хране из домаћих извора, узроковане

неповољним временским условима, али и високе цијене увозне сточне хране, производња товне јунади постала је скупа са неизвјесним пласманом. У таквом амбијенту, гдје владају искључиво правила тржишта, висока цијена јунећег меса из тога је месопређиваче усмјеравала на набавку јевтинијег сировог меса из увоза. Последице, домаћи узгајивачи су се нашли у нерјешивом проблему, како продати утовљену јунад. Поскупљење производње товних животиња утицало је и на раст њихове откупне цијене због чега су домаћа месопређивачка индустрија и клаонице умјесто из домаћих извора, своје потребе подмиривале увозом живе стоке или сировог меса. Последњих година цијене сировог меса из увоза и товљене јунади биле су на скоро истом нивоу. Процјењује се да су поједини велики произвођачи и извозници стоке за клање, из развијених сточарских земаља, стимулисали извоз меса, што се неминовно, негативно одразило на домаће товљаче јунади. У сектору говедарства доминира велики број малих, недовољно конкурентних газдинстава са ниским производним капацитетима, који немају сигурне споразуме са клаоницама, па се помјерања на глобалном тржишту на њих снажно односе. На жалост, најчешће на негативан начин. Пољопривредна газдинства која се баве производњом меса, углавном црвеног (говеда, овце, козе) нису довољно прилагодљива и на другачије и јевтиније начине држања животиња, превасходно на пашњачки начин узгоја када то вегетацијски периоди дозвољавају.

Производња свих категорија меса у БиХ је у 2016. години износила око 85 хиљада тона и већа је у односу на претходну годину око 4%. На овакво повећање највише је утицала повећана производња меса перади која је за 10 хиљада тона или 21% већа него у 2015. години. На мању производњу меса првенствено говећег, утицао је мањи број закланих говеда и то 25% у поређењу са бројем закланих говеда из претходне године. Укупно је заклано 96.962 грла говеда. Тренд укупне производње меса у БиХ јако је варирао у посматраном раздобљу од десет година. Наиме, у раздобљу од 2006. до 2012. године забиљежен је континуиран раст при чему је производња са 48 хиљада тона, колико је износила 2006. године, достигла количину од око 95 хиљада тона колико је износила нето остварена производња меса 2012. године. Током 2013. а нарочито 2014. производња меса је смањена на 72, односно на 66 хиљада тона, а у наредној години повећана на 81 хиљаду тона. Нето производња меса у 2016. години износила је 85 хиљаду тона и у поређењу са претходном годином је повећана.

Говедина је трећа по „рангу“ конзумираних врста меса у свијету, што чини 25% свјетске производње меса, након свињског меса (38%) и меса перади (30%). На врху земаља по коришћењу говећег меса су САД, слиједи их Бразил и Кина. У погледу извоза, највећи извозници говедине на свијету су Бразил,

Индија, Аустралија, САД и Нови Зеланд. Успјех у тову, као и у свакој сточарској производњи, зависи од више фактора: расе, квалитета хране, генетске предиспозиције за тов, категорије товљеника, здравственог стања грла, услова држања и њега, тржишне цијене меса и куповне моћи потрошача.

### 1.5. Расе говеда

Говеда спадају у род сисара (Mammalia), ред двопапкара (Paradigitata) и подред преживара (Ruminantia). Поријекло правих говеда (Taurine) је према дифилетској теорији двосмјерно и то од:

- *Bos Primigenius Bojanus-a* претка дугорогих или примигених говеда, чијим развојем је постало подолско говече. Живјело је у Европи, Африци и дијелу Азије и
- *Bos brachyceros Adametz* или брахицерно дивље говече, од којег воде поријекло краткорожна или брахицерна говеда од којих је балканска буша најтипичнији представник.

Данас је у свијету признато, преко 250 раса говеда, које се дијеле према производним способностима и намјенама у три основне категорије:

- расе за производњу млијека,
- расе за производњу меса и
- комбиноване расе за производњу месо-млијеко.

Последњих деценија говедарство Европе претрпјело је значајне промјене у погледу расног састава. Изражено је укрштање раса двојних способности, месних раса са типично млијечним говедима, што је довело до хиперпродукције млијека, или обрнуто млијечне расе са месним у циљу производње меса (Čobić i Antov 2004).

Унутар сваке зоо-врсте више је раса које се користе за различите намјене. Све расе обиљежавају општа расна својства, а сваку расу обиљежавају специфична својства.

Општа расна својства су:

- промјењивост или варијабилност појединих својстава која су унутар пасмине јаче или слабије изражена,
- дегенерације, модификације, закржљања, аклиматизације и друге промјене наследне или ненаследне природе,
- зрелост животиња за расплод, која може бити и биолошка и економска,
- биолошка регенерација, када престане брига човјека о животињи те се оне врате изворном облику.

Специфична расна својства су:

- боја длаке,
- рогатост или безрожност,
- производни тип са наглашеним карактеристикама за одређену производњу (на примјер у млијечних пасмина посебно висок проценат масти или бјеланчевина).

Постоје и друге зоолошке и зоотехничке подјеле раса, на примјер, према производној намјени, економској вриједности, географској распрострањености, орографској распрострањености, екстеријерним ознакама, темпераменту и сл.

### **1.5.1. Расе за производњу млијека**

У свијету постоји велики број раса за производњу млијека. Према Програму узгоја говеда у Републици Српској одлика говедарске производње је заступљеност раса комбинованог типа производности, месо-млијеко и/или млијеко-месо, чију основу чини сименталско говече, а у источној Херцеговини то је гатачко говече, као аутохтони сој говеда. У равничарском дијелу све се више развијају фарме за производњу млијека, узгојем специјализованих раса за производњу млијека, као што је холштајн-фризијско говече. Захваљујући природним предусловима за развој производње говећег меса интензивирањем је узгој у систему крава теле.

#### **1.5.1.1. Холштајн–фризијска раса**

Ова раса је настала у Холандији у покрајини Холштајн која граничи са Њемачком. Током узгојно-селекцијског рада издвојила су се три типа: холандски, њемачки и амерички. С обзиром на боју длаке постоје два типа, а то су црвено и црно холштајн–фризијско говече. Боја је црна или црвена са бијелим екстремитетима и репом. Изразито је млијечна раса са просјечном производњом од 10.000 кг/лактацији (Израел) или преко 12.000 кг/лактацији (Америка) и као таква није погодна за производњу меса (Институт за сточарство Београд-Земун 2016) (Сл. 1.1)

У Америци је рад на селекцији и узгоју ове расе почео је 1905. године у организацији Америчког холштајн-фризијског удружења када је почела и контрола производње млијека, а 1917. године озваничен је тест за контролу млијечности на 305 дана (Таб. 1.14) (Ћобић и Антоу 1996). Холштајн је кориштен као мелиоратор и других раса у подизању млијечности.



Сл/Fig. 1.1. Холштајн–фризијска раса/*Holstein-Friesian race*  
(www.topsrbija.com)

Таб. 1.14. Производња просјечне лактације матичних холштајн–фризијских  
крава (Љобић и Антоу 1996)

*Table 1.14. Production of average lactation of breeding Holstein-Friesian cows*  
(Љобић и Антоу 1996)

	Лактација	
	Млијеко (кг)	Маст+протеин (кг)
САД	8.085	550
Канада	7.301	496
Холандија	7.043	550
Француска	7.016	489
Немачка	6.827	511
Аустралија	4.590	336
Нови Зеланд	4.319	325

Код ове расе говеда црно-бијела боја је доминатна, а црвено-бијела боја је рецесивна односно носи рецесивни ген за црвену боју у хомозиготном стању.

У Таб. 1.15. приказана је просјечна производња млијека холштајна за 2005. 2008. и 2015. годину у Републици Српској (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2016).

Таб.1.15. Производња млијека холштајна и норвешко-црвеног говечета

(Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2016)

*Table 1.15. Milk production of Holstein and Norwegian-red beef (Ministry of Agriculture Forestry and Water Management of the Republic of Srpska 2016)*

Раса	2005	2008	2015
Холштајн	6.200	6535	6631
Норвешко-црвено говече	5.970	6.785	7250

### 1.5.1.2. Џерзејско говече

То је мала раса млијечних говеда поријеклом са британског острва Џерзеј (Jersey) познато по високом проценту млијечне масти (6%), бјеланчевина (изнад 4%) и производњом млијека у лактацији око 6.000 кг и малим уздржним потребама.

## 1.5.2. Комбиноване расе

### 1.5.2.1. Сименталска раса

Сименталска раса води поријекло из Швајцарске. Одгајивачки циљ је био стварање генотипа комбинованих способности за млијеко и месо. Карактеристика ове расе је брз пораст младих грла, складна грађа, дуговјечност, добра плодност, добро искоришћавање хранива и добра аклиматизација. Сименталска раса је веома заступљена у Европи. Селекцијом и постављеним циљевима поједине земље су узгајале сименталца двојних способности, неке су ишле у правцу веће производње млијека, а друге у правцу меса. Сименталац се користио за укрштање са црвеним холштајном као мелиоратором за повећање производње млијека. Ову расу одликује брз пораст младих грла и хармонична тјелесна грађа, складно укомпонован однос производних способности за млијеко и месо, задовољавајућа плодност, дуговјечност, веома добро коришћење кабасте хране и изванредна способност аклиматизације (Ћобић и Антоу 1996) (Сл. 1.2.). Раса је доминантна у говедарској производњи у Републици Српској. Просјечна производња млијека краве сименталске расе у Републици Српској, општина Градишка у првој лактацији била је 4.194,16 кг млијека. Највећа производња била је у трећој лактацији 4.484,04 кг (Важић и сар. 2005а). Највиша просјечна производња млијека за 305 дана у Козарској Дубици је у трећој лактацији 5.726 кг млијека (Важић и сар. 2005б).



Сл/Fig.1.2. Сименталска раса/*Simental race* (Савјетодавна Српске 2021)



У Таб. 1.16. приказана је просјечна производња млијека сименталца за 2005. 2008. и 2015. годину у Републици Српској (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2016).

Таб.1.16. Производња млијека Сименталског говечета (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2016)

Table 1.16. Milk production of Simmental breed (Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska 2016)

Раса	2005	2008	2015
Сименталска	4.370	4.924	5.689

Број грла ове расе је веома значајан у земљама у окружењу. Број сименталаца у Србији према расположивим подацима је 699.932 (Цветковић и сар. 2006). У Хрватској број крава сименталске расе био је 133.816 и учествовао је у расној структури са 72% (Јакоровић 2007). У Загребу 1974. године основано је Свјетско удружење одгајивача сименталске расе.

### 1.5.2.2. Смеђе говече

Поријеклом је из Швајцарске а распрострањено је широм свијета због својих добрих производних својстава, те данас има три типа: швајцарски (*Braunvieh*), аустријски (*Montafonski*) и амерички (*Brown Swis*) тип. У наше крајеве раса је доспјела током претапања буше. Раса је типично млијечног типа, иако може служити и за производњу меса. Амерички тип има производњу млијека већу од 9.000 кг у лактацији, са високим процентом протеина што је чини погодном за производњу сира.

### 1.5.2.3. Сиво тиролско говече

То је типична алпска раса говеда поријеклом из Аустрије (Тирол) са врло добром производњом млијека и меса. Свијетле је до тамне челично сиве боје, са масом од 550 до 600 кг. Добро искоришћава храну, дуговјечна је и плодна раса. Осим релативно велике количине (око 7.000 кг млијека у лактацији), производњу млијека одликује одличан састав (изнад 4% млијечне масти и изнад 3,5% бјеланчевина).

### 1.5.3. Месне расе говеда

У типично месне расе говеда спадају следеће:

- Ангус (црни и црвени), шкотска раса поријеклом из покрајине Aberdeen и Angus, те се назива абердин-ангус (*Aberden-Angus*). Месо је изразито мраморирано, а краве одликује лагано телење;
- Херефорд је поријеклом из енглеске (покрајина Herefordshire) и изразито је месна раса. Узгојен је и безрожни тип, даје квалитетно месо са око 70% рандмана и дневним прирастом од 1.300 г;
- Шаролеј (*Charolais*) говече је француска раса позната по великој производњи меса изузетног квалитета. Најчешће се држи у систему крава-теле.
- Лимозин (*Limousin*) француска раса за производњу меса. Потиче из покрајина Limousin i Marche. Одликује је велики тјелесни оквир и маса, те изразито висок квалитет меса. Краве одликује лако телење;
- Белгијско бијело-плаво говече је познато по изузетној мишићавости, високог рандмана (70%) и веома меканог меса. Због изразите мишићавости краве се тешко теле, већина се тели царским резом.

### 1.5.4. Аутохтоне расе

У Републици Српској донесен је Програм очувања генетичких ресурса из области сточарства од 2020-2024. године (Службени гласник Републике Српске бр. 87/20). Циљеви Програма су очување генетичких ресурса из области сточарства, односно одржавање и заштита изворних и заштићених раса насталих на територији Републике Српске као дијела биолошке баштине од интереса за Републику Српску. Очување аутохтоних раса има генетички, еколошки и културолошки значај. Аутохтоне расе су мање захтјевне од конвенционалних, отпорније су, мањи су трошкови узгоја али имају мањи принос по јединици производње.

У Републици Српској се у периоду 2005-2008. године проводио пројекат „Идентификација и очување генетичких ресурса аутохтоних врста, раса и сојева домаћих животиња у Републици Српској – БиХ“. Пројекат се проводио у сарадњи Пољопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци и Агенције за узгој и селекцију у сточарству, финансиран од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске (Службени гласник Републике Српске 2020). У укупној производњи хране доместиковане врсте учествују од 30% до 40% (FAO 2006). Тренутна ситуација броја грла на основу прегледа извршеног од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, те

података доступних са терена су: буша 250 грла; гатачко говече 2.000 грла. Обе расе, према процјени, имају негативан популацијски тренд (Програм 2020).

#### 1.5.4.1 Буша

Буша је домаћа примитивна раса са већим бројем сојева који су гајени на скоро цијелом простору Балкана. Буша припада групи краткорожних говеда, комбинованог типа за рад, месо и млијеко (Џобић и Antov 1996) (Сл. 1.3).



Сл/Fig. 1.3. Босанска буша/*Bosnian buch* (agrokлуб.ba)

Буша је раса говеда мањег тјелесног оквира, компактне грађе тијела, просјечна висина гребена је 104 цм, тјелесна маса 230-270 кг. Просјечна висина бика је 115 цм до гребена, тјелесна маса 340-430 кг. Буша је отпорна на болести, унутрашње и спољашње паразите, добро преживљава уз минималну количину хране и природну испашу (Џакић и сар. 2018). Према истим ауторима производња млијека у лактацији је 1.400 кг током 240-280 дана са 6% млијечне масти и 4,6% протеина. Ово је касностасна и дуговјечна раса. Боја буше није уједначена и у складу са тим постоје поједини сојеви: црни, рујави (полимски), црвено метохијски, сиви, а могу се срести и примјерци тиграсте боје која представља комбинацију мрке и свијетлосиве боје у неправилним попречним пругама (Велић 1988).

Према процјенама у БиХ и Републици Српској узгаја се око 350 грла, што указује да је буша бројчано угрожена и да јој пријети изумирање (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС 2020; Рогић и сар. 2013). На основу високог нивоа генетичке варијабилности, као и чињенице да је однос ефективне величине популације и цензусана на очекиваном нивоу, може се констатовати да буша представља вриједан генетички ресурс.

#### 1.5.4.2. Гатачко говече

Гатачко говече је настало мелиоративним укрштањем буше са биковима сиве расе говеда (оберинталца). Добијено је говече бољих производних карактеристика, доброг здравља, сиве боје длака (Сл. 1.4).



Сл/Fig. 1.4. Гатачко говече/*Gatacko cattle* (gacko-rs.info)

Почетак оплемењивања је био у XIX вијеку на подручју тадашње Херцеговине, Босне и Црне Горе. Прва Пољопривредна станица основана је у Гацку 1887. године и била је задужена за спровођење селекцијских задатака и циљева у процесу оплемењивања буше. Један од учесника у изради програма оплемењивања гатачког говечета био је и чувени проф. др Леополд Адамец. Боја крава може бити сива, загаситосива до мрка (која је најкарактеристичнија код бикова), са зеленкастим нијансама. Некада се јавља и смеђа боја. Крвава гатачког говечета лако доноси младе на свијет, односно нема већих проблема током тељења и велики број младунчади остаје живо. Гатачко говече припада групи говеда са комбинованом производњом (тј. млијеко и месо). У прошлости се много користило и у радне сврхе. Данас се на подручју Гацка, Невесиња, Билеће, Берковића и Калиновика узгаја око 8.500 грла гатачког говечета. Један дио популације узгаја се на подручју Ливна и Коњица у Федерацији БиХ. Заступљено је и вјештачко осјемењавање, али и природно парење. Највећи број грла налази се у Гацку, гдје су и најбољи производни резултати (Програм 2020).

Висина гребена је до 112 цм, дужина трупа 115 цм, просјечна тјелесна маса одраслих крава 300-500 кг, а бикова 500 кг. Тјелесна маса телади након телења 20-30 кг, за 30 дана 40 кг, са 6 мјесеци 110 кг. Производња млијека

2500–4000 л млијека у 305 дана млијечности (Šakić i sar. 2018). Ова раса се највише узгаја у подручју Гацка и Херцеговине.

Таб. 1.17. Производња млијека Гатачког говечета (Службени гласник РС бр. 72/16)  
*Table 1.17. Milk production of Fortune-telling beef (Official Gazette of RS number 72/16)*

Раса	2005	2008	2015
Гатачко говече	4.145	4.469	3.823

Према Програму узгоја говеда у Републици Српској за период 2016-2021. године за ову расу узгојни циљ је млијеко-месо (Службени гласник РС бр. 72/16), узгој у чистој раси. Програмом су постављени циљеви за производне особине, млијечност крава минимално 4.200 кг у стандардној лактацији, млијечне масти минимално 4%, бјеланчевине 3,50%, дневни прираст телад код мушких грла 1.000-1.150 г, код женских 900 г. За репродуктивне особине: доб код прве оплодње 14-19 мјесеци, доб код првог телења 23-28 мјесеци, производни вијек 8 лактација, сервис период до 100 дана, интервал између телења 380 дана. Екстеријерне карактеристике: развијена мускулатура, развијено и правилно постављено виме, висина гребена бикова са завршеним растом 135-140 цм, висина гребена крава са завршеним растом 124-130 цм, маса тијела одраслих бикова 1.000-1.100 кг, маса тијела одраслих крава 450-600 кг.

Испитивања на производњу млијека на фарми ПД „Гацко“ у цијелим и стандардним лактацијама кроз пет лактација показала су да је просјечна производња млијека у цијелим лактацијама код свих испитиваних грла износила 3.585 кг. Просјечна производња млијека у свим стандардним лактацијама износила је 3.554 кг (Lalović i sar. 2006).

Испитивањима морфометрије крава гатачког говечета на четири локалитета Источне Херцеговине, добијени резултати показују да постоји добра основа за даље описивање ове расе у циљу признавање као посебне (Важић и сар. 2007).

## 1.6. Програм узгоја говеда у Републици Српској

Циљ узгоја говеда је да се одреде и одаберу што бољи родитељски парови, који ће оставити потомство за наредну генерацију. Основ узгоја је одабир животиња које ће према својим производним способностима донијети што већу корист и одговарати природним условима (Крајиновић и сар. 2000). Унапређење генетског потенцијала грла представља један од најважнијих задатака сточарске производње. Селекција има веома важну улогу у остваривању овог циља. Селекција представља једну од основних зоотехничких

мјера за ефикасно унапређење говедарства, то је одабир грла за приплод који најбоље одговарају постављеном циљу. Послови и задаци на селекцији стоке обављају се по утврђеним методолошким поступцима заснованим на међународним стандардима и морају се обављати јединствено, систематски, благовремено и тачно (IPN 1988).

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске донијело је Програм узгоја говеда у Републици Српској за период 2016-2021. године (Службени гласник Републике Српске бр. 72/16). Програм узгоја говеда у Републици Српској је скуп селекцијских метода и поступака којима се остварује генетско унапређење гајених раса говеда у Републици Српској. Узгојним програмом одређује се популација говеда на којима се спроводи програм, поставља узгојне циљеве, методе и поступке остваривања, учеснике спровођења и њихове међусобне односе. У Републици Српској заступљен је узгој раса комбинованог типа производности млијеко/месо или месо/млијеко чији основ чини сименталско говече, а у Херцеговини гатачко говече као аутохтони сој говеда. Поред тога, користећи природне ресурсе у равничарским подручјима све више се развијају фарме за производњу млијека узгојем раса специјализованим за производњу млијека, као што је холштај-фризијско говече. Користећи искуства, захтјеве тржишта и природне ресурсе, интензивирају се узгој говеда за производњу меса у систему кравателе.

Програмом је постављен циљ развоја овог начина узгоја говеда, односно повећање коришћења пашњака у брдско-планинским подручјима Републике Српске, те повећање производње меса од говеда. Програмом се желе искористити повољни природни ресурси Републике Српске која има одличне услове за развој говедарске производње. Један од најзначајнијих је пољопривредна површина по становнику (0,72 ха). Ограничавајући фактор за интензивнију говедарску производњу представља уситњен посјед и мали број грла по фарми (Програм узгоја говеда у Републици Српској за период 2016-2021. године 2016).

Приликом постављања циљева производње треба водити рачуна и о потребама становништва. Потребне становишта Републике Српске за производима поријеклом из говедарске производње приказани су у Таб. 1.18.

Узгојним програмом постављени су узгојни циљеви којим се изграђује пожељни генетски потенцијали животиња. При генетској изградњи говеда важност се придаје основним производним особинама млијеко и месо, спољашности грла и репродуктивним особинама.

Таб. 1.18. Биланси на бази потреба 1.400 000 становника и просјечне потрошње (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС РС 2016)

*Tab. 1.18. Balances based on the needs of 1,400,000 inhabitants and average consumption (Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska 2016)*

Производ	Потрошња по становнику (л/кг)	Потребе у РС (л/кг)	Постојећа производња (л/кг)	Суфицит/ дефицит (л/кг)
Млијеко	160	224.000.000	330.000.000	+76.000.000
Месо	8,38	11.372.000	6.362.622	-5.009.378

Узгојни циљ за сименталску расу је млијечност крава минимално 5.800 кг млијека у стандардној лактацији, млијечне масти минимално 4% и бјеланчевина 3,5%. Репродуктивне особине за сименталску расу су: доб код прве оплодње 14-18 мјесеци, доб код првог телења 23-27 мјесеци, производни вијек шест лактација, сервис период до 100 дана, индекс осјемењавања до 1,8 и интервал између телења 390 дана.

Узгојни циљ за холштајна, производне особине за млијечност крава минимално 8.500 кг млијека у стандардној лактацији, млијечна маст минимално 3,7%, бјеланчевине 3,3%. За репродуктивне особине, доб код прве оплодње 14-18 мјесеци, доб код првог телења 23-27 мјесеци, производни вијек 4,5 лактација, сервис период око 110 дана, индекс осјемењавања до 2, интервал између телења 390-410 дана. Екстеријер: развијено и правилно постављено виме, висина гребена крава 145-150 цм, маса тијела одраслих крава 580-730 кг.

Узгојни циљ за производне особине гатачког говечета: млијечност крава минимално 4.200 кг млијека у стандардној лактацији, млијечна маст минимално 4%, бјеланчевине 3,5%. Репродуктивне особине, доб код првог оплодње 14-19 мјесеци, доб код првог телења 23-28 мјесеци, производни вијек осам лактација, сервис период 100 дана, индекс осјемењавања до 1,8, интервал између телења до 380 дана.

## 1.7. Начини држања музних грла

Према начину производње у говедарству постоји неколико система држања крава, попут: интензивни, екстензивни систем, породични најамни системи, самоодрживо или тржишно оријентисано говедарство, пашни или стајски систем, млијечни или месни производни систем итд. Технологија узгоја крава

за производњу млијека у сталном је напредовању и мијењању. Циљ је максимално искориштавање расположивих капацитета и остваривање високе производње. Разликују се два основна начина држања музних грла односно два типа стаја за музна грла. Уобичајени системи у говедарству који се примјењују код нас за држање животиња су везани и слободан систем. Циљ је стварање повољних амбијенталних услова, квалитетне исхране и њега, правилне муже, лаког изјубравања, оптимално кретање животиња, одржавање здравственог стања и могућност високе производње млијека.

Структура производње млијека у БиХ за 2018. год. је била како слиједи: у РС процентуално је произведено 40,05%, ФБиХ 57,76% и Брчко дистрикту 2,19%. Оно што је интересантно да је број музних грла у ФБиХ био 102.413 а у РС 26.249 и да је без обзира на знатно мањи број грла у РС произведено 40,05% од укупне производње млијека. Такође, види се да је производња по грлу у ФБиХ износила 1.655,80 а у РС 4.480,39 литара млијека по грлу. Удружење мљекара РС у 2018. години произвело је 37.000.000 л млијека од 5.850 крава, што представља производњу по грлу од 6.324,78 кг млијека или 12% од укупно произведеног млијека у БиХ (Erbez i Trkulja 2020).

Основни елементи технолошког процеса без обзира на тип стаје су: мужа и складиштење млијека (захтјева пуно рада 3-4 сата дневно), исхрана (веома важан фактор у организацији процеса производње млијека), евакуација и депоновање стајњака, мјеста и површине за одмарање животиња, гајење подмлатка, телади и јунади (Čobić i Antov 1996).

Сваки систем држања има своје предности и недостатке. Предност везаног система се огледа у могућности бољег и лакшег индивидуалног третмана сваког грла понаособ. Посебно је то важно за исхрану, откривање еструса и осјемењавање и ветеринарски третман. Предности овога система огледају се и у заштити од невремена, заштита плашљивих животиња од агресивних и доминантних, лакши увид у изглед и стање грла од стране посјетилаца или купаца. Недостаци овог система су везани за слабију плодност, обољење екстремитета, вимена, слабијем механизовању процеса муже и уклањања стајњака, више рада узгајивача, компликованија и спорија мужа, што поскупљује производњу, лошији квалитет млијека и краћи производни вијек грла (Ostović i sar. 2008). Слободан начин држања говеда природнији је од везаног јер омогућава говедима слободу кретања. Једна од предности оваквог система је његова цијена, која је знатно нижа у односу на везани систем (Boboš i Plavšić 2005).

Европска агенција за сигурност хране (*European Food Safety Authority, EFSA*) за потребе узгајивача млечних крава израдила је: „Научно мишљење о укупним ефектима пољопривредних система на добробит и болести млијечних крава“,



којим су дефинисане норме у вези са системима узгоја односно да ли су исти у складу са захтјевима добробити млијечних крава са становишта зоотехнике, физиологије и понашања (EFSA 2009).

Када је у питању смјештај музних грла, у Босни и Херцеговини постоје велике разлике између региона, самих узгајивача, традиције узгоја говеда, начина узгоја и економске могућности самих произвођача да значајније инвестирају у овај систем. Још увијек највећи број фармера своја грла држи у везаном систему, тек мањи број фарми практикује слободан систем узгоја, са лежиштима или са дубоком простирком (Erbez i sar. 2015).

У БиХ, њеним брдско планинским подручјима и руралним срединама, најчешћи начини за опстанак породица је био бављење пољопривредом. Тако су породице своју егзистенцију заснивале на доминантно сточарској производњи, користећи велике пашњачке површине за напасање и исхрану стоке, а остатак земљишних површина за припремање сточне хране за зимске услове и хране за властите потребе породице. Објекти односно стаје нису грађене према стандардима, немају довољно свјетлости нити правилне измјене ваздуха. У току љетних мјесеци животиње се изводе на пашу. У равничарском подручју начин узгоја прилагођен је већим газдинствима, те овакве фарме имају слободне системе узгоја (Jovović i sar. 2014). Недостатке и пропусте у саставу оброка за музне краве холштајн расе, који су се негативно одразили на количину помуженог млијека у првој и другој лактацији, наводи у истраживањима Savić i sar. (2010). Нарушена метаболичко-нутритивна равнотежа доводи до низа метаболичких поремећаја, превасходно на фармама за интензивну производњу млијека (Радојичић и сар. 2007).

Исхрана млијечних крава у појединим производним фазама треба се стриктно поштовати, у противном настају проблеми дисбаланса између ендокриног система и потреба за високом производњом млијека (Kasagić 2005). Нижи ниво концентracије хормона штитасте жлијезде и концентracије IGF-I у крвном серуму јуница непосредно након телења, у односу на физиолошке вриједности, представља стање прилагођавања организма на негативни енергетски биланс на почетку прве лактације (Kasagić i sar. 2011).

Поред наведених пропуста и мањкавости у држању крава који се одражавају на продукцију млијека, потребно је осигурати примјену профилактичких и зоохигијенских мјера као важног предуслова за претпоставку доброг здравља животиња (Радојичић 2009).

Истраживања из области сточарства и ветеринарске медицине у будућности биће фокусирана на дефинисање индикатора добробити и биосигурности животиња, који ће бити примјењивани у циљу процјене прихватљивости

појединих технолошких процеса производње. Ови индикатори треба да омогуће сагледавање услова гајења који ће омогућити сврсисходну примјену биосигурносних мјера, одговарајући комфор и искључити појаву стања која су супротна добробити, као што су дистрес, бол, анксиозност, фрустрације, конфликти, аверзије и патње животиња. Стрес узрокован социјалним и срединским стресорима и њиховим интеракцијама требало би научним истраживањима прецизније дефинисати, како би се лимитирали њихови негативни утицаји на производну ефикасност и добробит животиња (Hristov 2009, prema Webster 2005).

С обзиром да се фарме развијају у правцу повећања броја грла, повећања производности по грлу, затим увођења савремених измузишта па и робот муже, све то даје основу за све веће кориштење слободних система узгоја.

## 1.8. Репродукција високомлијечних крава

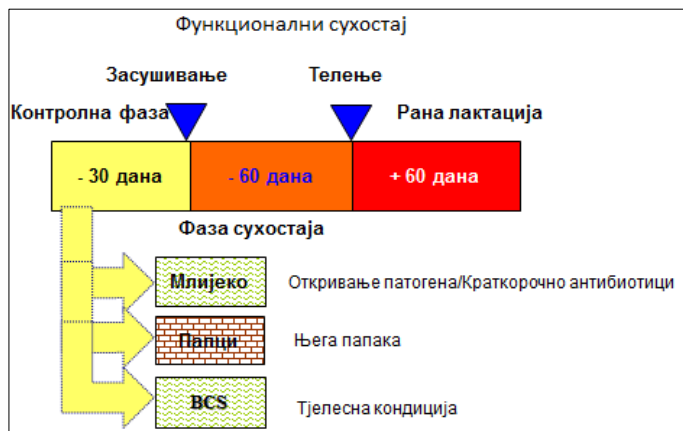
Прије почетка лактације, краве треба да се отеле и да је свако телење праћено врхунском производњом млијека. Ова стандардна „наука о кравама“ илуструје зашто је репродукција и даље најзначајнија у модерној индустрији млијека. Тренутни ниво производње млијека на већини фарми у свијету је преко 9.000 кг по лактацији (305 дана). На овом путу „жеља фармера“ постоји низ препрека за које постоје објашњења, али и прилично сложених разлога на које се траже одговори. Опадање плодности крава, не само код нас већ у цијелом свијету, захтјева низ промјена и приступа у рјешавању проблема. Ово се првенствено односи на млијечне фарме и интензивну производњу млијека (Тркуља 2018).

Плодност крава у запатима заснивала се на израчунавању укупне плодности, дужини сервис периода, вриједности индекса осјемењавања и процента излучених плоткиња. Према истраживањима, из запата се због обољења репродуктивних органа крава или због тога што се и поред вишекратног осјемењавања не постигне концепција, излучи годишње више од 25% плоткиња (Малетић и сар. 2016а).

Енергетска равнотежа је разлика између уношења и коришћења енергије за одржавање и производњу (млијеко, месо, репродукција). Често у фази ране лактације високопроизводне краве улазе у раздобље када је доступност енергије из хране ограничена, што може утицати на пад млијечности, али и смањење репродуктивних функција (van Knegsel et al. 2007). Краве у раној фази лактације обично не могу конзумирати довољно енергије како би задовољиле енергетске потребе организма и лучења млијека, те као последицу имају улазак у негативни енергетски биланс (Lance et al. 2006).

Негативни енергетски биланс (*Negative energy balance, NEB*) као негативни биланс глукозе у уској вези је са хормоналним статусом краве, тиме и репродуктивним статусом (Vobe et al. 2004). На почетку лактације потреба за глукозом је највећа и њен трансфер се преусмјерава према млијечној жлијезди. Да би се то остварило, долази до прерасподјеле алтернативних извора енергије у организму краве и промјене у концентracији појединих хормона, али и реактивности појединих ткива (ткива јетре, масног ткива, мишићног ткива и ткива млијечне жлијезде) (Sordillo et al. 2009).

Пад концентracије инсулина и смањена осјетљивост периферних ткива на инсулин уз истовремено повећање концентracије соматотропног хормона (*Somatotropes hormon, STH*) је карактеристика периода транзиције. Енергетски дефицит утиче да се активност рецептора на хепатоцитима за STH смањује, што ремети тзв. соматотропну осовину. Као последица је смањење концентracије хормона IGF-I, који је одговоран за раст примарних фоликула на јајнику, прије него што ту улогу презме GnRH, односно FSH и LH (Sladojević 2012). На овом нивоу поремећаја физиолошке функције хормона долази до поремећаја у репродукцији крaва у чијој основи је NEB (Grummer 2008). Јављају се поремећаји плодности, као што су: анеструс, ановулација и цистична дегенерација јајника (Lindell et al. 1982). Заједничка карактеристика сва три поремећаја је изостанак жутог тијела.



Граф. 1.1. Значај засушења (сухостаја) и утицај NEB (Walsh 2011)  
*Graph. 1.1. Significance of drought (dryness) and the impact of NEB (Walsh 2011)*

Како је NEB „непријатељ који се враћа“ основна стратегија за смањење репродуктивних поремећаја и добру плодност високо млијечних крaва је оджавање NEB под контролом. Код данашњих високо млијечних крaва генетски прогрес у производњи млијека превазишао је могућности уноса

потребних количина хране за толику производњу, те у једном одређеном степену NEB је неизбежан, нарочито у раној лактацији (Butler et al. 2000). До погоршања NEB може доћи због промјена метаболичких услова, болести, услова држања и управљачке праксе која ремети унос храњивих материја (Граф.1.1) (Walsh et al. 2011).

Стратегија управљања, чији ефекат треба да буде контрола NEB, усмјерена је ка повећању уноса суве материје, нарочито енергије (Grummer et al. 2004). Непосредно након телења примарни циљ требао би бити максималан унос енергије без ометања ферментације бурага. Први циљ управљања код свјеже отелених крава је одржавање њиховог оптималног здравственог статуса. Само кад постоји оптимално здравље, укључујући добар апетит, остварује се помак ка одговарајућој производњи.

Код крава које успоставе нормалан циклус и овулирају па чак и конципирају, често долази до раног ембрионалног угинућа, који се доводи у везу са NEB у раном постпарталном периоду. Наиме, NEB прате високе концентracије NEFA (неестрификованих масних киселина)  $\beta$ -хидроксибутирата (BHB) и смањење концентracије глукозе (Doerfel et al. 2002). У тим условима долази до овулације, али је јајна ћелија слабијег квалитета и као посљедица се јавља изостанак оплодње (Ospina et al. 2010).

Синдром повађања један је од најтежих поремећаја плодности крава. Разлози су многобројни и мултифакторијалне природе: један пут су поремећаји који доводе до лоших резултата концепције (квалитет сјемена, манипулација сјеменом, техника осјемењавања), други пут су то поремећаји у току гравидиета (хормонална инсуфицијенција – нарочито прогестерона, дегенеративне промјене на јајницима и јајној ћелији, ендометритиси, инфективна обољења) (Adewuyi et al. 2005). Неки аутори наводе да узроци повађања могу бити и имунолошки фактори. У већини случајева повађања, ембрион угињава 16. дана након концепције.

Ток пуерперијума је од одлучујећег значаја за даљу плодност крава, а оваријална активност и ток пуерперијума су у тијесној корелацији. Тежак порођај, задржана постелица и поремећена инволуција материце главни су узроци настанка пуерпералних ендометритиси и поремећене оваријалне функције (Jorristma et al. 2003). Профилакса и терапија поремећаја у пуерперијуму су од велике важности, а посебно се то односи на рано откривање и терапију пуерпералних ендометритиси (Малетић и сар. 20166).

### **1.8.1. Вјештачко осјемењавање крава**

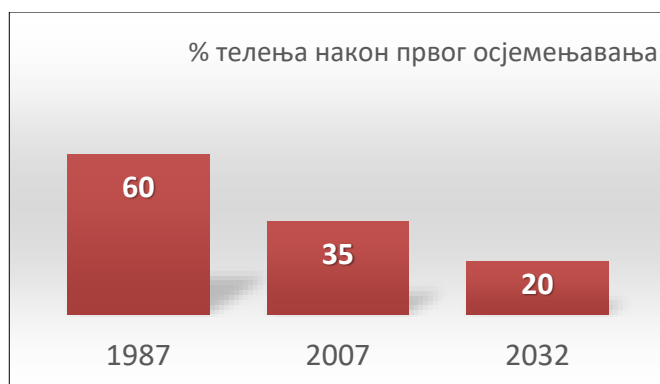
Под појмом вјештачког осјемењавања (ВО) подразумјева се правовремено, инструментално уношење сперме у генитални тракт женке у циљу оплодње. За разлику од вјештачког осјемењавања природно осјемењавање настаје полним актом (Вакањац и Магаш 2018). Овим зоотехничким и гинеколошко медицинским поступком у репродукцији животиња, говеда посебно, остварује се најефикаснији напредак генетског унапређења потомства. Техника ВО крава примјењује се деценијама, како у свијету, тако и на нашим просторима. У првом периоду примјене ВО основни циљ је био сузбијање ширења заразних полних болести које су се, до тада, углавном преносиле парењем (полним путем), да би се предност ВО масовно користила у мелиорацији у говедарској производњи, измјени расног састава, а данас унапређења својстава раса говеда употребом сјемена врхунских, прогено тестираних бикова (Перовић и сар. 1996). У природним условима, један расплодни бик може да оплоди око 100 плоткиња годишње, док се поступцима разређења сперме на одекватан број порција (пајета) уз помоћ савремених поступака, медија и конзервисања, постиже да се од квалитетног мушког расплодњака произведе и осјемени на хиљаде женских животиња (Тркуља 2001). Знајући да се на овај начин преносе најважнија наследна својства на потомство у великом броју, ВО је постало метод избора у репродукцији говеда (Lane et al. 2008).

Начини откривања еструса и одређивања оптималног времена за инсеминацију представљају један од најважнијих задатака у провођењу ВО (Bartolome и Archbald 2011). Данас постоје различити начини, природни и вјештачки за установљавање ове физиолошке фазе женских животиња. Развој протокола темпираног осјемењавања (ТВО) је протеклих 20 година у Европи, допринио повећању стопе сервиса ВО, што је резултирало плодности блиској оној коју имају краве које су осјемењене након детектованог еструса. Упркос предностима ВО многи сточари још увијек радије користе природно парење (ПП) као кључну компоненту програма репродукције због вјеровања да се на тај начин искључује фактор људске грешке у детекцији еструса приликом ВО (Lima et al. 2011).

Слаба манифестација еструса узрокована је са више фактора, попут: неодговарајуће исхране, смјештаја, годишњег доба и броја крава које су истовремено у еструсу. Поред наведених фактора треба имати у виду и факторе који се односе на јединке (краве) попут, тихог и ановулаторног еструса, паритета, здравственог стања и сл. За откривање еструса постоје и техничка помагала конструисана на бази мјерења одређених параметара примјерених понашању и физичкој активности краве за вријеме еструса, као што су педометри и акцелерометри.

Два узгојна програма које сточари користе а да при томе није неопходна детекција еструса, су ПП и ТВО. На откривање еструса и успјешност осјемењавања утиче низ фактора, међу којима се посебно истичу ановулаторни циклуси, менаџмент и употреба помоћних алатки за детекцију еструса (педометри, акцелометри). Поред свега наведеног постоје значајне разлике између крава са високом и просјечном/ниском млијечношћу. Ове разлике се огледају у смањењу интензитета и трајања еструса, продуженом стимулацијом лутенизирајућег хормона и одложеном овулацијом (Overton и Heins 2011).

Нормални циклус крава, удружен са јасним знацима еструса неопходан је како би се осјемењавање вршило у одговарајућем термину у односу на овулацију. Међутим у последњих 50 година, проценат крава које испољавају рефлекс стајања опао је са 80% на 50%, а трајање знакова еструса смањено је са 15 часова на 5 часова. Свакако да наведене чињенице, заједно са slabим манифестацијама еструса и смањеном могућношћу његовог детектовања, додатно отежавају осјемењавање у одговарајућем тренутку (Граф. 1.2) (Dopsnon et al. 2008).



Граф. 1.2. Кретање процента концепције и телења након првог осјемењавања (Dobson 2008)

*Graph 1.2. Movement of the percentage of conceptio and calving after the first insemination (Dobson 2008)*

Фактори ризика за слабу манифестацију еструса могу се класификовати као фактори животне средине (исхрана, смјештај, годишње доба, број крава које су истовремено у еструсу) и фактори који потичу од краве (тихи и ановулаторни еструс, паритет, млијечност и здравствено стање) (Roelofs et al. 2010).

Високо-млијечне краве са производњом млијека ( $\geq 39,5$  кг/дан) имају краћи еструс (6,2 ч наспрот 10,9 ч), краће вријеме испољавања рефлекса стајања (21,7 с наспрот 28,2 с) и нижу концентрацију серумског естрадиола (6,8 пг/мл

наспрот 8,6 пг/мл) у односу на краве које имају млијечност < 39,5 кг/дан (Lopez et al. 2004).

Поред наведеног и низа других фактора који утичу на нормалан и пожељан репродуктивни циклус крава, негативни енергетски биланс доводи се у везу са пулсном секрецијом LH и концентracијом IGF-I. Заправо, LH и IGF-I синергистички дјелују на развој фоликула тако да је код ових животиња фоликуларна функција поремећена што резултира смањеном концентрацијом естрадиола и слабом манифестацијом еструса (Мујић и сар. 2010; Мујић et al. 2012; Walsh et al. 2011).

Одгајивачи млијечних крава ослањају се на протоколе синхронизације овулације или еструса за ВО након телења. Истраживања показују да у САД, приближно 75% и у Канади 21% стада, спроводи програм синхронизације за прво осјемењавање након партуса (Caraviello et al. 2006; Denis-Robichaud et al. 2016).

Не постоји терапијски поступак, као ни нова технологија која би могла да компензују слабо управљање, недостатак обуке или неажурну и нетачну евиденцију. Успјешно управљање подразумјева примјену нових протокола или процедура које пружају велику вјероватноћу успјеха и избјегавају непотребну комплексност (Overton и Heins 2011).

### 1.8.2. Ембриотансфер код говеда

Вјештачко осјемењавање, као и ембриотрансфер, су методе које значајно доприносе генетском напретку у узгоју говеда као и превенцији инфективних обољења која се шире и ерадикацији ових болести. Од када се ова грана генетике комерцијализовала, седамдесетих година XIX вијека, мултипна овулација као и ембриотрансфер (*Multiple Ovulation Embryo Transfer*, МОЕТ) су постали дио стандардних протокола у узгоју говедарства развијених земаља. Примјеном ових метода, повећава се производња већег броја новорођене телад и поријеклом од генетски супериорних крава. Сматра се да су ембриони безбједан начин којим може да се преноси генетски материјал по региону и свијету, уз занемарљив ризик од преношења обољења с обзиром да се већина патогених микроорганизама преноси путем живих животиња.

Водећи принцип технологије ембриотрансфера је да се произведе што већи број ембриона од животиње – донора која има висок генетски потенцијал као и трансфер ембриона у животињу – примаоца, са слабијом генетиком. Основни кораци у реализацији МОЕТ система су:

- стимулација јајних фоликула апликацијом гонадотропина,
- увођење у еструс, третманом лутеолитицима,

- осјемењавање крава донора,
- сакупљање ембриона, седам дана послје осјемењавања и
- ембриотрансфер ембриона синхронизованим животињама – примаоцима или замрзавање ембриона.

Суперовулација по правилу започиње током лутеалне фазе естралног циклуса. Физиолошки принцип на којем се процедура заснива, подразумијева фоликуларне таласе током естралног циклуса крава. Циљ је да се избјегне фаза фоликуларног раста када је доминантан фоликул функционалан, а подређени фоликули су у регресији. Ова процедура заснива се на стадијуму естралног циклуса. Алтернативни приступ је да се обави синхронизација фоликуларних таласа било апликацијом хормона или механички. Хормонална контрола појаве фоликула базира се на примјени интравагиналног апарата за ослобађање прогестерона, заједно са апликацијом GnRH (Deyo et al. 2001).

Други, такође ефикасан метод за синхронизацију фоликуларних таласа је да се обави аспирација свих фоликула који су већи од 5 мм или чак само један или два највећа фоликула, прије стимулације фоликула. Међутим, ова метода је неприкладна у условима теренске ветеринарске праксе (Baracaldo et al. 2000).

У данашње вријеме, у рутинској пракси користи се техника која подразумијева ињекцију FSH, два пута дневно. Постепено, у току четири до пет дана, дозе се смањују. Током четвородневног стандардног протокола, PGF2 $\alpha$  се апликује 72 часа послје отпочињања третмана (Rajmahendran and Calder 1993). У свим протоколима, вјештачко осјемењавање донора обављено је 48, 56 и 72 часа, послје апликације PGF2 $\alpha$ . У вријеме првог осјемењавања, а ради синхронизације или стимулације овулације, апликован је GnRH. Временски период од прве до посљедње овулације код донора, код којих је постојала суперовулација, у просјеку је трајао 8,3 часа (од 4 до 14 часова). У већини случајева, овулација се појављује током прва 4 часа овулационог периода (Purwantara et al. 1994; Šahinović i sar. 2003). Ембриони се сакупљају из утеруса методом трансцервикалног испирања, седмог дана послје фертилизације (6 до 8 дана послје првог осјемењавања). За даљу манипулацију ембрионима, постоји већи број опција. Ембриони могу да се, као свјежи, пребаце истог дана у животињу примаоца. Друга могућност је да се ембриони, помоћу криопротектанта (етилен гликола), замрзну и пребаце у примаоца неколико дана или чак неколико мјесеци касније. Замрзнути ембриони, стављени у течни азот, могу да се чувају годинама и деценијама. Ипак преовладава мишљење да ембриони треба да се пребаце свјежи, истог дана. Уколико на располагању нема довољан број животиња-примаоца, вишак ембриона се треба замрзнути. Резултати новијих истраживања показују да се ембриони, охлађени на +4 °C могу чувати и да одржавају виталност, чак и 10 дана



(Šahinović 1995; Šahinović i sar. 2007; Stančić i sar. 2013; Ideta et al. 2015; Mrkun J 2019).

Постоје и начини производње ембриона и *in vitro*, на начин да се након оваријектомије или жртвовања животиња у лабораторијским условима и специфичним поступцима добију јајне ћелије које ће бити оплођене и произведен ембрион. На овај начин може се добити око 15 ооцита по оваријуму. Сличан поступак може се извести и методом аспирације антралних фоликула из оваријума без оваријектомије или жртвовања животиње, али број добијених ооцита значајно је мањи, око 3 ооцита (Šahinović 1995; Šahinović i sar. 1994, 2007; Stančić i sar. 2013).

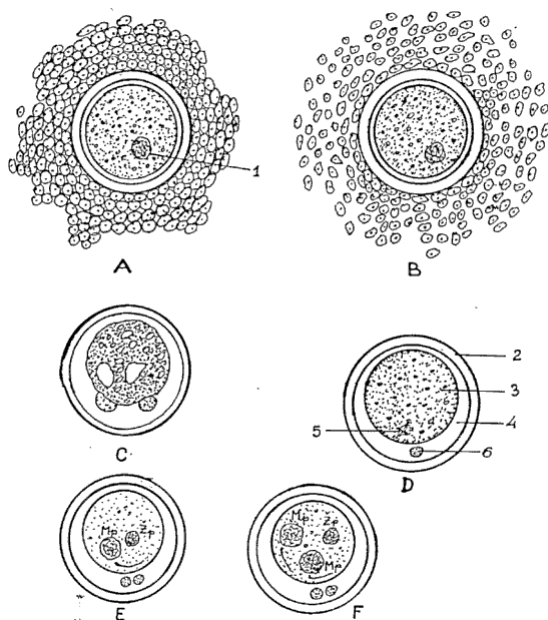
Врло је важно оцијенити квалитет добијених фоликуларних ооцита, посебно карактер *кумулус оофоруса ооцита*, на основу којег се ооците могу подијелити на:

- ооците са компактним кумулузом (више од 5 слојева гранулоза ћелија),
- ооците са експандованим кумулузом (око 3 слоја гранулоза ћелија код којих је почела експанзија),
- ооците са парцијалним кумулузом (мање од три слоја гранулоза ћелија које нису цјеловите) и на
- ооците без кумулуса – огољене ооците (на зони пелуциди немају гранулозне ћелије).

Најбољи резултати, приликом *in vitro* култивације, постижу се када се ради са ооцитима са компактним и експандованим кумулузом и са просјечним пречником од 121µм или 150µм (Laurinčik i sar. 1992; Šahinović 1995). Највећи број фоликуларних ооцита, у моменту добијања, није зрио, а степен сазријевања једра, у великој мјери, одређује успех *in vitro* култивације и *in vitro* оплодње. Свега 5-6% ооцита, и то добијених аспирацијом фоликула има степен сазријевања једра у стадијуму *Mf II* (зрио ооцит) (Šahinović et al. 1994; Šahinović 1995; Šahinović i sar. 2007). Након *in vitro* култивације, ооцити крива донара користе се за *in vitro* оплодњу на сљедећи начин: приближно 0,5 мл нативне сперме, високе покретљивости (око 90%) разриједи се са 5 мл медијума и тако разријеђена центрифугује се (на 1000 обртаја током 20 минута). Потребно је да се добије концентрација сперматозоида од  $1-2 \times 10^6$  у 1 мл. Овако припремљена сперма бика инкубира се 3-3,5 сата у термостату на температури 38,5 °C (тјелесна температура говеда), како би се обезбједила *in vitro* капацитација сперматозоида. Сљедећа фаза се састоји од поступка сједињавања припремљене сперме и зрелих ооцита и поновне инкубације од 6 сати (процес оплодње).

Резултати истраживања показују да се наведеном методом може добити задовољавајући број раних ембриона (до 85%) подесних за ембриотрансфер

и на једноставнији начин него што се добија синхронизацијом донора и реципијента (Схема 1.1) (Прачић и сар. 2003; Ђаћиновић и сар. 2007).



А – ООЦИТИ са компакним кумулусом ; В – ООЦИТ са експандованим кумулусом; С – дегенерисан ооцит; D – зрела јајна ћелија (види се једро у MF II); Е – оплођена јајна ћелија (виде се два пронуклеуса) и F – полиспермија (виде се три пронуклеуса). 1. нуклеус; 2. зона полудида; 3. вителус; 4. перивителус; 5. једро у стадију MF II и 6. прво чполарно тјелашће

Схема 1.1. Схема ооцита са различитим карактером кумулус-ооцитарног комплекса: (Ђаћиновић и сар. 2007)

*Scheme 1.1. Sheme of oocytes with different character of cumulus oocyte complex: (Ђаћиновић и сар. 2007)*

## 1.9. Геномска селекција приплодних бикова

Пракса у говедарству је подразумевјевала, а модел је актуелан и данас, да се поред увоза тестираних бикова за потребе Центара за вјештачко осјемењавање крава увози и сјеме из других земаља. Међутим, стање у говедарској производњи често је врло „промјењиво“, па већина фармера сваку интервенцију, посебно стручног карактера или зоотехничког значаја посматра из угла властитих трошкова и жели да исти буду што нижи. Када је о репродукцији, као кључној области у говедарству и сточарству уопште ријеч, калкулације се најчешће враћају попут бумеранга у негативном смислу. Разлога је много. Врхунски, прогено тестиран бикови се, у принципу не продају, те их није

могуће ни имати у посједу. Њихово сјеме (дубоко смрзнуто) ријетко је доступно, јер је потражња за истим велика, цијена такође висока, што за највећи број фармера није прихватљиво и исти се задовољавају просјечним или испод просјечним квалитетом бикова. На другој страни, домаћи национални одгајивачки програми се не проводе доследно, што годинама учињене напоре у подизању квалитета и генетске вриједности плоткиња, доводи у неизвјесност и опасност од „губљења гена“ који представљају национално богатство, прилагођени су нашим условима са формираним одликама географске специфичности.

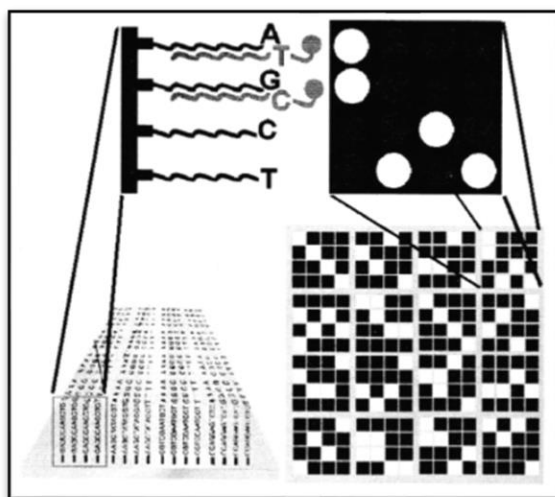
Селекцијом се не стварају нови гени, већ се мијења њихова учесталост, што значи да је циљ сваке селекције повећање фреквенције пожељних гена, а истовремено смањење непожељних гена. Промјене у селекцији гена доводе до промјене генотипова, а резултат је и промјене фенотипова популације. Развој молекуларне генетике омогућио је директну анализу генома животиње, проучавање структуре и функције гена и допринио разумијевању наследне основе. Генетички маркери и обликовање генске карте домаћих животиња пружају већу поузданост селекцији. На овај начин селекцији се омогућују бољи резултати, нарочито за својства ниске херитабилности чији се фенотип тешко мјери (дуговјечност, отпорност на болести) или мјерење није изводљиво код кандидата за селекцију (кланична својства).

Да би се боље разумјела геномска селекција потребно се дијелом осврнути на „прогено тестирање“. Оно се темељи на производним подацима потомака животиње чију одгајивачку вриједност желимо процјенити. Још се назива и „прогени тест“. За оцјену јединке у прогеном тесту служи просјек код свога потомства (Uremović i sar. 2002). За прогени тест у говедарству потребно је дуго вријеме, најмање пет година, што представља недостатак овога теста, јер се резултати добијају релативно касно, а за доношење селекцијских одлука потребне су информације што је могуће раније. Осим тога, тестирање приплодних бикова је скупо. Могућност скраћивања овога процеса прогеног тестирања је у увођењу и примјени геномске селекције. Већ у првом мјесецу живота могуће је одредити да ли је теле наследило одређене пожељне гене одређивањем генетских маркера (Calus 2009).

Геномска селекција подразумјева коришћење генетичких информација које се могу добити директном анализом генома (DNK) животиње за ранији и бољи опис њене приплодне вриједности (Veerkamp et al 2009). Ова могућност постоји након дешифровања генома говечета 2004. године и развијањем поступака његове анализе уз помоћ којих се брзо и економски повољно може испитати много хиљада локуса гена истовремено, као и утврђивање великог броја генетичких маркера (Collard et al. 2005).

Геномске маркере означава полиморфизам појединачних нуклеотида (*Single Nucleotid Polymorphism, SNP*), који леже врло близу гена или директно у њима и погодни су за генотипизацију (Сл. 1.5) (Wiggans et al. 2011). Они омогућују веома рано детерминисање особина које, на примјер, теле наслеђује од својих родитеља. На основу ових информација могу се предвидјети карактеристике неког грла у његовом раном узрасту и одговарајућом статистичком анализом за све SNP, оцјењује се њихов однос или удио у приплодној вриједности. Геномска приплодна вриједност (гПВ) једне животиње је израчуната сума свих SNP ефеката (Hayes 2007). Као узорци за процес генотипизације могу се користити сјеме, коријен длаке, ткива, али се узорци крви сматрају најбољим избором (Weigel 2010).

Веома је важно одређивање вриједности сваког појединачног маркера, које се ради у односу на тзв. референтну популацију. Референтна популација је група бикова са сигурним приплодним вриједностима заснованим на подацима прогеног теста (конвенционална приплодна вриједност) и испитаним DNK профилем. Она чини потребну основу за израчунавање поузданих геномских ефеката и геномских приплодних вриједности (Scheffers et al. 2012).



Сл. 1.5. Шематски приказ принципа генотипизације помоћу SNP чипа (Wiggans et al. 2011)

Fig. 1.5. Schematic representation of the principles of genotyping using SNP chip (Wigans et al. 2011)

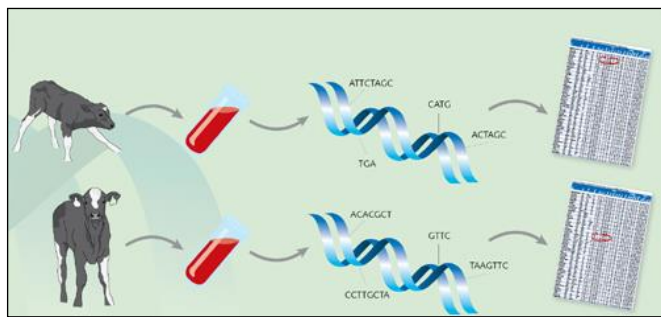
Кандидати за селекцију су млада грла, а референтна популација мора да укључи најмање 2.000 бикова са прецизним индексима за производне и

функционалне особине (Sullivan 2009). Имајући у виду да многе селекцијске организације у Европи сарађују међусобно, створена је могућност да наведена референтна популација буде далеко бројнија од овог стандарда. Уз помоћ резултата добијених анализом SNP изводе се обрасци и оцјене за производне и функционалне особине и исказују приплодне вриједности младих грла (Petry and Ducrocq 2011). Одређивањем ефеката за сваки маркер у односу на просјек и сабирањем ефеката свих маркера за поједина грла добијају се индекси геномске селекције. Геномски тестови се могу водити одмах по рођењу или чак и раније уколико се може узети узорак (Cassell 2010).

Геномска селекција се у одгајивачким програмима користи од 2008. године. У досадашњој пракси у тестирању бикова по потомству, да би се гарантовала њихова приплодна вриједност, било би потребно да се она базира на најмање 100 на млијечност испитаних кћери. Систем је посебно добар и са изузетним доприносом на особине млијечности и екстеријера. У пракси постоје и ограничавајући фактори генетског напретка, а то су преференцијални третман биковских мајки и дуг генерацијски интервал код говеда. Геномска селекција елиминира оба ова ограничења, јер се приплодна вриједност индивидуа оба пола утврђује директним анализом генома и то у најранијем узрасту. И док су у прогеном тесту поуздани подаци о квалитету бика на располагању са старости од најмање пет година, с геномском селекцијом овај процес се знатно скраћује (Avisе 2004). Поузданост приплодних вриједности од 99% се постиже само у прогеном тесту за бикове који имају доказан велики број кћери са резултатима у производњи (Henderson 1976).

Резерве многих произвођача млијека у Европи према новој методи селекције отклоњене су када је почело објављивање поређења индекса приплодних вриједности бикова на бази података о њиховим кћерима с њиховим генетским вриједностима утврђеним раније. То потврђује и степен коришћења геномских младих бикова у осјемењавању крава у појединим земљама. Тако, објављени подаци у 2014. години показују да је тај удио у Њемачкој био 47%, Француској 49%, Шпанији 46%, асоцијацији (Холандија/Фландрија) 42% и асоцијацији Викинг (Данска, Финска, Шведска чак 60%) (Fürst 2016).

Поред селекције бикова, ова технологија се може користити и за селекцију крава за које се може процијенити одгајивачка вриједност на исти начин и са истом тачношћу. Успјешност прогеног тестирања у будућности значајно ће се повећати јер ће унапријед бити познато да ли је млади бик наслиједио повољан узорак гена својих родитеља и прије почетка његовог кориштења за приплод.



Сл. 1.6. Прикупљање података о фенотиповима бикова (Wiggans 2011)  
*Fig. 6. 1. Collecting data on bull phenotypes (Wiggans 2011)*

Фенотипови се прикупљају и оцјењују самостално у свакој земљи, што за резултат има добијање процјењене одгајивачке вриједности (Сл. 1.6.) Подаци се размјењују и комбинују преко *Interbull-a* (организације која је одговорна за међународно генетско вредновање бикова), па се сјеме таквих бикова може слободно продавати по цијелом свијету (Wiggans 2011). Најважнији допринос генотипизирања младих јединки је значајно смањење генерацијског интервала (Rogers et al. 2008).

Стручњаци у Центрима за вјештачко осјемењавање, користе геномску селекцију као прелиминарну за младе бикове. Из великог броја мушке телади они на овај начин могу изабрати групу потенцијалних бикова који ће се користити као млади очеви. Смањењем броја младих бикова смањују се трошкови узгоја (Meuwissen et al 2001). Поред већег генетског напретка, геномска селекција омогућава и бољу контролу поријекла и спречавање узгоја у сродству, а највећа предност геномске селекције је у побољшању својстава са ниском херитабилношћу као што су дуговјечност, лакоћа телења и плодност. У поређењу са класичним прогеним тестом, поузданост геномског теста је мања за производне и екстеријерне особине (Habier et al. 2007).

## 1.10. Генетички дефекти

Поред података који се тичу производних особина говеда, анализом генома дошло се до информација и о генетичким аномалијама које се преносе вертикално, преко сјемена приплодних бикова на потомство. Анализе се раде код младих животиња али и од старијих како би се упоредили резултати прогених својстава потомака. Ради наведеног било би најбоље користити бикове слободне од генетичких дефеката. Ова препорука има смисла уколико

фармери, због недоступности другог сјемена нису присиљени да користе и бикове носиоце негативних својстава (Gholap et al. 2014).

### **1.11. Значај репродукције крава, стање и перспективе**

Без доброг здравља крава нема правилне репродукције. Ради тога савремена здравствена заштита подразумијева одличну исхрану, добар смјештај, блиску сарадњу са компетентним ветеринаром, добро обученим фармером и менаџментом фарме. Потребан је добар, адекватно дизајниран, према потребама фарме, програм здравствене заштите. Основни циљ програма је унапређење здравља животиња као и њихове добробити уз гаранцију да ће намирница коју животиње произведу, бити високог квалитета и безбједна за исхрану људи. Ако се користе лијекови, терапија се треба спроводити у условима стриктне контроле, при чему је од кључног значаја економски ефекат програма здравствене заштите стада. Када се говори о нето повраћају новца сточару резултати испитивања су указали да се трошак здравствене заштите на фарми враћа на нивоу од 400% (Geert et al. 20017).

Модерна индустрија млијека подразумијева високу лактацију и добру плодност за шта је неопходан менаџмент на високом нивоу и примјена знања и вјештина које се односе на откривање еструса, осигурање комфора, технике осјемењавања, времена осјемењавања у току еструса и квалитета сјемена. У последњих 35 година (у Америци и Европи) генетски потенцијал Холштајн крава повећао се за 3.000 л/лактацији (100 кг/год). Генетски потенцијал представља горњу границу коју крава може да постигне, а све остало зависи од низа других, парогенетских фактора и менаџмента. Уз наведене факторе производња млијека износи преко 9.000 кг/лактацији за 305 дана. Значајни напори уложени су у побољшање појединачне продуктивности сваког грла, селекцији, репродукцији и узгоју. Међутим, често се појављују екстремно високо трошкови, а као директна последица ове снажне и форсиране селекције, појављују се негативни ефекти као што су смањење фертилности и повећана пријемчивост за различита обољења (Trkulja 2006). Тежња за овим унапређењима довела је до формирања великих производних јединица са великим бројем музних крава које су смјештене у минималним просторним условима уз истовремено слабо управљање. Отуда је разумљиво да су на оваквим фармама обољења честа. Типични примјери су појава маститиса и хромости.

Може се закључити да форсирање животиња у смјеру граничних вриједности продуктивности, представља значајан проблем. У таквим случајевима, физиолошки захтјеви који се постављају пред животињу веома су интензивни. Са друге стране, постоји потреба за што јевтинијом храном уз снажну конкуренцију

сточара, па се отуда не може очекивати да се здравствени проблеми постепено смањују. Из тих разлога морају се дефинисати стратегије чији је циљ побољшање здравља и добробити животиња уз смањење количине резидуа у производима животињског поријекла (De Kruif 1998).

Програми здравствене заштите млијечних крава требају се сматрати свеобухватним системом контроле квалитета. Они треба да подразумевају комбинацију системских и планираних ветеринарских активности и доброг управљања фармом, са циљем постизања и одржавања оптималног стања здравља и продуктивности. У будућности, програми здравствене заштите стада поред фокусирања на фертилност или на препоруке у односу на контролу болести, треба да укључе препоруке у односу на исхрану, смјештај, побољшање генетике стада, проток новца (приходи/расходи), примјену лијекова као и квалитет хране за људе, укључујући и јавно здравље и безбједност хране (Radostits 2001; de Kruif et al. 2002).

## **1.12. Програми здравствене заштите**

Комплексност и осјетљивост савремене и интензивне производње млијека захтијева правовремено дјеловање стручне ветеринарске службе са циљем превенције (препознавања узрока, њихове елиминације и санирања последица) и правовремено постављање дијагнозе и адекватног лијечења обољеле/их јединки и перманантног савјетодавног дјеловања. Програми здравствене заштите морају задовољавати четири основна захтјева:

- присуство и ангажовање комплетног ветеринара,
- сточара (фармера) који је потпуно посвећен програму,
- поуздан систем за уношење и чување података и
- програм мора да буде економски исплатив (ефикасан).

Произвођачи и фармери претпостављају да су ветеринари који се баве здравственом заштитом у говедарству, стручњаци и да посједују вјештине у дијагностици и терапији обољелих животиња уз добро познавање њихових репродуктивних карактеристика. Међутим, произвођачи и фармери сматрају да је знање ветеринара у односу на исхрану животиња, управљање фармом и економијом, недовољно. Да би био укључен у интегрисан програм здравствене заштите стада, ветеринар мора да повећа своје знање и вјештине. Он мора да је специјалиста на пољу узгоја говеда и треба да обезбједи свеобухватно и на економским факторима засновано управљање здравственом заштитом и производњом. Овај сервис мора да буде усклађен са потребама самог фармера.



Успјех програма здравствене заштите стада значајно зависи од вјештине фармера и сарадње са ветеринаром. Сточар (фармер) треба да је мотивисан да започне, примјењује, одржава и стално унапређује програм. За наведене задатке сточара (фармера) потребна је перманентна едукација (Borsberry S 2002).

### **1.12.1. Користи и трошкови програма здравствене заштите стада**

Ово је кључни елемент сваког програма здравствене заштите стада. Нажалост, до данас нема много података о укупним користима и трошковима оваквих програма. Међутим, принципијелно гледајући, основни циљ сваког програма је повећање профитабилности, односно прихода фармера. Здравствени проблеми могу да утичу на финансијски губитак за фармере при чему је израчунавање ових губитака веома компликовано. Исходи ових израчунавања често се у великој мјери разликују, чак и за фарме са сличном технологијом узгоја и производње и уз исте услове цијена на тржишту. Финансијски губици могу бити условљени једним од наведених фактора:

- недовољно ефикасна производња,
- смањена производња (млијеко, телад),
- трошкови рада ветеринара,
- морталитет,
- смањење клаоничне цијене и
- губитак очекиване добити као последица одбацивања шкарта било које врсте.

Неопходно је да се ови фактори узму у обзир приликом израчунавања укупних трошкова и губитка фарме. *Huighe et al. (2002)* израчунали су губитке усљед репродуктивних губитака и сметњи 80, маститиса 88 и шепавости 27 долара (укупно 195 долара) по једној крави годишње. Ако се узму у обзир остале болести које нису обухваћене овим испитивањем, укупни губици на фарми могу нарасти, по крави, до 300 долара годишње. Ово представља скоро 30% повратка новца фармеру у виду рада и управљања фармом. Није могуће нити је профитабилно да се сви трошкови, који се могу појавити, избјегну. Међу фармама су велике разлике. Најбољих 20% фарми успјело је да реализује само половину урачунатих трошкова који се односе на просјечну фарму. То значи да се оправдано очекује значајно економско побољшање код оних фарми на којима постоје трошкови већи од просјечних. Циљ фармера је да се налазе у најбољих 20%.

Уколико овај циљ може да се оствари примјеном програма здравствене заштите стада, просјечни фармер треба да очекује профит од 115 € по крави, годишње. То значи да за стадо од 100 крава, фармер треба да очекује профит

од око 11.500 € годишње. Укупни трошкови односе се на разноврзне сервисе на фарми, вријеме за анализирање података, припремање извјештаја и давање савјета. У трошак спадају лијекови и вакцине. За стадо од 100 крава, укупни трошкови за програм здравствене заштите стада могу да се процијене на око 2.000 до 3.000 € по години. Анализа добити и трошкова у овом случају показује да нето повраћај новца фармеру у односу на висину новца коју он потроши на овакву врсту програма здравствене заштите стада, је на нивоу 400 до 600%. Утицај менаџмента, иако на малом броју студија, показује на значајно повећање профитабилности (Young et al. 1985; Hogeveen et al. 1992). Основни разлог због којег се на мало фарми примјењује програм здравствене заштите стада је у чињеници да фармери нису убјеђени у ефекат трошкова који се односе на рад ветеринара (van Egmond et al. 2006).

Међутим, постоје и користи на фарми које се тешко могу изразити новцем, а огледају се у задовољству посједовања здравог стада, смањења патње за животиње, као и смањење ризика по здравље људи уз минималну употребу антибиотика, само су неки од примјера оваквих користи за фармере (Huirne et al. 2002).

### 1.12.2. Перспективе програма здравствене заштите стада

Превентивна здравствена заштита стада, према препорученом, за фарму, програму, треба да усмјери пажњу на следеће елементе:

**Репродукција.** Последњих година, значај репродуктивних карактеристика у говедарству повећан је ради примјетног смањења фертилитета код високо продуктивних музних крава. Због комплексности настанка репродуктивних сметњи и већег броја фактора који то узрокују потребна су озбиљна истраживања у зависности од фактора ризика који су укључени и на основу којих треба да се формира стратегија контроле поремећаја.

**Здравствено стање вимена и квалитет млијека.** Здравствено стање и контрола маститиса значајни су разлози за смањену производњу на фарми и потреба да се ангажује ветеринар (de Kruif et al. 2007). Циљ правилне примјене ових програма је смањење преваленције уобичајених патогених микроорганизама који изазивају маститисе. Такође је потребно развијати стратегије контроле инфекција микроорганизама из спољашње средине, као и развијање ефикасног система мониторинга у циљу ране детекције нових инфекција.

**Хромост (шепавост).** То је трећа економски значајна болест, послије сметњи у репродукцији и маститиса. Већина случајева хромости настаје као посљедица оштећења папака. Ова оштећења су повезана са факторима ризика који дјелују на стадо или су повезана и појединачно са животињом.

Фактори ризика који се односе на цијело стадо су: смјештај стада, зоохигијенске прилике, исхрана и скраћивање папака. Најзначајнији фактори који се односе на појединачну животињу су стадијум лактације, угао папка, квалитет рожине, старост животиње и њен социјални статус.

**Контрола инфективних болести.** Инфективне болести у стаду могу произвести велике економске штете. Контрола ових болести саставни је дио свих програма здравствене заштите стада. Међународни организација за епизоотије (*World Organisation for Animal Health, OIE*) прописује већи број обољења која се морају пратити и сузбијати. За сваку од њих (болести) прописане су обавезне мјере које се на ту болест односе, од нешкодљивог уништавања животиња, до имунизације, ерадикације, контроле ширења, примјене биосигурносних и других мјера. (Grove-Whiet 2004).

**Нутритивна и метаболичка обољења.** Многи здравствени проблеми на фармама крава повезани су са програмима исхране. У ова обољења спадају кетозе, масна јетра, млијечна грозница, дислокација абомазуса, ацидоза бурага и ретенција плаценте. Већина наведених проблема може да се избјегне уколико се посвети већа пажња основним принципима исхране музних крава укључујући и исхрану током периода засушења (Mulligan et al. 2006).

**Смјештај стада.** Основни захтјеви према објектима за смјештај стада музних крава се односе на осигурање средине која ће кравама обезбједити позитиван утицај на здравствено стање, добробит и производне карактеристике. Обухватају задовољавајуће штале и простирку, вентилацију, доступност храни и води као и простор за кретање. У сваком случају смјештај треба да пружи животињи потребан комфор.

**Здравље младих категорија и јуница за замјену стада.** Један од најзначајнијих аспеката фарме музних крава је подизање довољног броја добро развијених јуница које треба да се отеле у старости од 24 мјесеца. Ове животиње представљају инвестицију у будућност, па им се, с разлогом треба посветити посебна пажња.

**Искључивање животиња из производње и побољшање генетског састава стада.** У савременом сточарству се посебна пажња посвећује продужењу животног вијека музних крава ради чега је неопходно да се прате разлози за искључивање из стада. Стопа искључивања између 20-25% је економски оптимум (Rogers et al. 2008). Значај генетике на фарми музних крава је потврђена, међутим, повећање производних резултата често прате губици у смањењу свих осталих аспеката функционисања музних крава. Ради тога је потребно да се при сваком побољшању генетске основе животиња обрати пажња на здравље и репродуктивне перформансе. Може се рећи да се

генетика, поред осталих метода може користити као дио превентивне ветеринарске медицине.

**Здравствени статус и добробит.** Ради се о централним појмовима профитабилне производње у индустрији млијека. Програм здравствене заштите и добробити стада треба да пружи фармеру могућност да постави циљеве за оптимизацију класификације добробити животиња у стаду. Добробит подразумејева одсуство жеђи, глади и изгладњавања, нелагодност, одсуство бола, озледа и болести, одсуство страха и узнемирености уз слободу испољавања нормалног понашања (Webster 1997). Све наведене захтјеве на фарми најчешће је немогуће испунити (Bracke et al. 2002). Наведени аутори су закључили да је потребно да се од ових слобода искључе биолошке потребе животиња. Најважније биолошке потребе, за практично постизање удобности и комфора за краве дали су у свом раду (Noordhuizen et al. 2005) и садрже четири домена:

- смјештај и климатски (микро и макро) фактори,
- исхрана,
- здравствено стање и
- специфично понашање.

Ветеринар који обавља свој посао на фарми најбољи је промотер добробити животиња. То подразумејева да је ветеринар у потпуности посвећен развоју прихватљивих хуманих стандарда у сваком виду сточарске производње (American Veterinary Medical Association 1994). У посебним случајевима потребно је да се животиње заштите од неких законских рјешења у којима се преферира потенцијална и реална добит за фармера на уштрб неопходног трошка за животиње.

### **1.12.3. Употреба лијекова и безбједност хране за људе**

У прошлости најзначајнији задатак ветеринара био је контрола здравственог стања стада и лијечење животиња. Превенирање здравствених проблема као и апликација лијекова и третирање обољелих животиња и даље је најзначајнији посао ветеринара међутим, под утицајем јавног мнијења и политичких захтјева, повећава се значај безбједности хране за људе. Ако се користе лијекови за профилаксу и/или за терапију неког здравственог поремећаја, морају се јасно и у писаној форми дати инструкције. На тај начин се обезбјеђује правилна и селективна употреба производа фармацеутске индустрије. Ово обухвата и свијест о периоду каренце, са циљем спречавања уласка резидуа лијекова у ланац исхране људи.

Међутим, илузорно је очекивати да ће све намирнице анималног поријекла бити произведене без употребе производа фармацеутске индустрије, тј. без

употребе лијекова. Антибиотици, антипаразитици, вакцине и остала медицинска средства неопходна су, али се морају користити у тачно одређеним случајевима и са циљем спровођења лијечења специфичног инфективног обољења. Примјена и употреба лијекова мора бити заснована на јасно дефинисаној процедури третмана неке болести. Ветеринар који је задужен за праћење здравственог стања, заједно са фармером одговоран је за превенцију, праћење и надзор присуства ових резидуа у млијеку и месу. Ветеринар мора у потпуности да разумије и успостави протоколе употребе лијекова и план искључивања присуства резидуа (de Kruif 1998).

Ветеринари су на првој линији одбране у односу на безбједност хране. Они морају бити способни да доносе одлуке засноване на знању, које су неопходне за заштиту и безбједност хране за људе. Истовремено ветеринари пружају свеобухватне савјете власницима фарми и животиња, у вези менаџмента и употребе лијекова у сточарству (Radostits 2001).

Током испитивања стања животиња на фарми, неопходно је да се чим прије установи присуство неке заразне болести. Узимање потребних узорака за лабораторијску анализу ради испитивања присуства узрочника болести или самог обољења, редован задатак је у раду ветеринара. На тај начин се прати присуство значајних епизоотија и обољења са зоонотским потенцијалом. Понекад је лако да се прате зоозоозе примјеном програма здравствене заштите стада. Међутим, у неким случајевима то је веома тешко (салмонелозе или *Verocyto* токсичне *E. coli* инфекције – VTEC). Отуда је неопходно да се непрестано прате нова обољења и спроводе нове стратегије и истраживања чији би циљ био смањење броја инфицираних стада и животиња уз истовремено смањење могућности заражавања људи.

### **1.13. Перспективе будућег развоја говедарске производње, посебно производње млијека**

У будућности фармери ће морати производити у складу са предходно дефинисаним захтјевима у односу на гаранције квалитета (на примјер у земљама ЕУ). У ширем смислу ријечи, квалитет се данас односи не само на производ већ и на методе производње и на производну јединицу и њено окружење. Умјесто да се контролише само готов производ, посматра се и контролише цјелокупни производни процес. Неопходно је да фармер промијени приступ производњи и да измијени менталитет у складу са кодексом добре произвођачке праксе (OIE 2006; FAO 2003).

Програм здравствене заштите стада може да се уклопи у различите концепте управљања квалитетом, анализи критичних контролних тачака (*Hazard Analysis Critical Control Point*, HACCP) као и серију критеријума који су прописани ISO-9000 стандардом. За примјену управљања квалитетом у здравственој заштити животиња, законска регулатива у земљама ЕУ препоручује HACCP концепт (Cannas da Silva et al. 2006).

Концепт HACCP-а ставља нагласак на превенцију са циљем избјегавања проблема безбједности хране. HACCP комбинује здрав разум са процјеном ризика ради идентификације тачака током процеса на којима ризик и опасност могу да се појаве – критичне контролне тачке (*critical control point* – CCP). Примјена програма управљања ризиком квалитета на фармама музних крава у будућности биће у одговорности надлежног ветеринара.

### 1.14. Закључак

Говедарство је најважнија грана сточарства и има вишеструки утицај на пољопривредну производњу. Говедарска производња представља једну од најбрже растућих грана пољопривреде у Босни и Херцеговини, самим тим је ова индустрија током последњих двадесет година доживјела значајне промјене у вези с повећаном производњом и извозом, као и усклађивањем својих регулаторних механизма са онима у Европској унији. За унапређење говедарства постоје реалне основе које се базирају на природним ресурсима, навикама становништва у конзумирању производа говедарства, образованих стручњака и фармера са традицијом у узгоју говеда, близина тржишта ЕУ и ЦЕФТА-е.

Такође, неопходно је да се ради на остваривању постављених циљева према донесеном Програму узгоја говеда у Републици Српској за период 2016-2021, односно изградњи пожељних генетичких потенцијала животиња прилагођених основним производним особинама, млијек и месо, спољашњости грла и репродуктивним особинама. Животиње одувјек чине важан дио човјекова свакодневног окружења који доприноси бољитку људске заједнице. Због тога је потребно бринути се о њиховом здрављу и продуктивности. Заштита здравља животиња проводи се ради осигурања узгоја и производње здравих животиња, хигијенских и здравствено исправних производа животињског поријекла, заштите људи од зооноза те осигурања добробити животиња и ветеринарске заштите животне средине. Здравље представља динамичку равнотежу између домаћина и његове околине.

За унапређење производње и конкурентност на тржишту мора се повећати обим и продуктивност производње (како укупне производње тако и

производности по грлу), те остварити стабилне услове производње и прихода фармера. Унапређење знања је најисплативији и најсигурнији пут развоја сваке дјелатности и напретка друштва. Из тога разлога, потребно је унаприједити знања стручног кадра и трансфер знања до фармера на увођењу нових технологија узгоја и исхране животиња, као и генетичког унапређења матичног запата према најновијим сазнањима у свијету. Такође, унаприједити сарадњу науке, струке и праксе у заједничким пројектима и коришћењу различитих фондова у земљи и ЕУ. Мјере подстицаја Министарсва пољопривреде, шумарства и водопривреде у аграрном буџету веома су значајне у подршци производње млијека и меса. Потребно је додатно унаприједити њихову намјену, како на висини средстава тако и на механизмима правремене реализације према фармеру као крајњем кориснику.

Поред производње мора се водити рачуна и о тржишту производа. Развијати сарадњу са земљама региона посебно у оквиру ЦЕФТА мултилатералног споразума, који омогућава слободну трговину у региону, поједностављује и хармонизује услове трговине за све потписнице. Са друге стране, мора се заштити домаћа производња од прекомјерног, дампиншког и субвенционираног увоза. У обезбјеђивању тржишта, континуирано усклађивати законску легислативу и препоруке Европске комисије како би се испунили услове (или задржали постојеће) за извоз производа на ово захтјевно тржиште. Удружењима произвођача потребна је додатна профилација по производњама, са циљем потпуније обухватности проблематике којом се фармери баве. У сваком случају, ове асоцијације произвођача морају бити ослонац фармерима у осваривању њихових интереса како у заједничким наступима на тржишту, тако и код надлежних институција које креирају политику у сектору пољопривреде.

## **Литература**

- Adewuyi AA, Gruys E, Eerdenburg FJCM (2005) Non esterified fatty acids (NEFA) in dairy cattle. A review *Veterinary Quarterly* 27(3):117–126
- Awise JC (2004) *The hope, hype, and reality of genetic engineering*. Oxford University Press, New York, pp 135–138
- Bartolome JA, Archbald FL (2011) Reproductive Menagement. *Dairy Cow in Dairy Production Medicine*, pp 73–79
- Baracaldo MI, Martinez MF, Adams GP, Mapletoft R (2000) Superovulatory response following transvaginal follicle ablation in cattle. *Theriogenology* 53:1239–1250
- Belić J (1988) *Album rasa stoke – четврто dopunjeno i prerađeno izdanje*. Naučna knjiga, Beograd, str 1–456
- Bobe G, Young JW, Beitz DC (2004) Invited review: Pathology, etiology, prevention and treatment of fatty liver in dairy cows. *J Dairy Sci* 87:3105–3124

- Boboš S, Plavšić M (2005) Tehnologija držanja visoko – produktivnih krava kao preduslov za dobijanje zdravstveno bezbednog i kvalitetnog mleka. Veterinarski glasnik 59(1–2):189–199
- Borsberry S (2002) Approach to the routine herd health visit. In Pract 274–281
- Bracke MBM, Spruijt B, Metz JHM, Schouten WPG (2002) Decision support system for overall welfare assessment in pregnant sows: model structure and weighting procedure. J Anim Sci 8:1819–1834
- Агенција за статистику БХ (2020) Пољопривреда, животна средина и регионалне статистике. Бројно стање стоке и сточна производња у 2019. години
- Butler WR (2000) Nutritional interactions with reproductive performance in dairy Cattle. Anim Repr Sci 60:449–457
- Важић Б, Касагић Д, Дринић М, Матаругић Д, Марковић З (2005а) Производња млијека код контролисаних стада сименталске расе у Републици Српској. Агрознање 6(2):107–114
- Важић Б, Дринић М, Матаругић Д, Касагић Д, Шепа А (2005б) Карактеристике производње млијека код сименталца, редхолштајна и норвешког говечета у сјеверном дијелу Републике Српске. Агрознање 6(4):21–29
- Важић Б, Дринић М, Касагић Д, Ербез М, Краљ А, Рогић Б (2007) Морфометријске карактеристике гатачког говечета. Агрознање 8(3):53–60
- Вакањац С, Магаш В (2018) Вештачко осемењавање, породиљство, стерилитет и вештачко осемењавање, Универзитетски уџбеник, Београд, Поглавље XIII: 447–519
- van Egmond MJ, Jorritsma R, Vos PLAM, van Werven T, Lievaart JJ, van Dellen DKH et al (2006) The veterinariam of tomorrow (Dutch version), CD ROM issued by Pfizer Animal Health, Capelle a/diJssel, The Netherlands
- van Knegsel AT, van der Brand H, Dijkstra J, Kemp B (2007) Effect of dietary energy source on energy balance, metabolites and reproduction variables in dairy cows in early lactation. Theriogenology 68:274–289
- Veerkamp R, Calus MPL (2009) Genomics revolution. Veepromagazine 71:4–6
- Veljković B, Koprivica R, Dušan R, Mileusnić Z (2015) Mleko i mlečni proizvodi u spoljnotrgovinskom bilansu Srbije. Agroekonomika 44(66):1–12
- Grove-White D (2004) Health care in the modern dairy herd. In Pract 368–376
- Grummer RR (2008) Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. Vet J 176:10–20
- Grummer RR, Mashek DG, Hayirli A (2004) Dry matter intake and energy balance in the transition period. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 20(3):447–470
- Gholap PN, Kale DS. and Sirothia AR (2014) Genetic Diseases in Cattle: A Review. Research Journal of Animal Veterinary and Fishery Sciences 2(2):24–33
- De Kruijff A (1998) Modern health care in food producing animals. Irish Vet J 51:588–590
- De Kruijff A, Opsomer G (2002) Integrated dairy herd health management as the basis of prevention in „recent developments and perspectives in bovine medicine“.



- Kaske M, Scholz H, Holtershinken M (eds) Hildesheimer Druck-und Verlags GmbH, pp 410–419
- De Kruif A, Mansfeld R, Hoedemaker M (2007) Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. 2. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Denis-Robichaud J, Cerri RLA, Jones-Bitton A, LeBlanc SJ (2016) Survey of reproduction management on Canadian dairy farms. *J Dairy Sci* 99:9338–9351
- Deyo CD, Calazo MG, Martinez MF, Mapletoft RJ (2001) The use of GnRH or LH to synchronize follicular wave emergence for superstimulation in cattle. *Theriogenology* 55:513
- Dobson H, Walker SL, Morris MJ, Routly JE, Smith RF (2008) Why is it getting more difficult to successfully artificially inseminate dairy cows? *Animal* 2: 1105–1111
- Doepel L, Lapierre H, Kennelly JJ (2002) Peripartum performance and metabolism of dairy cows in response to prepartum and energy intake. *J Dairy Sci* 85: 2315–2323
- Erbez M, Trkulja T (2020) Slobodan način držanja goveda. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, str 1–196  
<https://farmabih.ba/assets/files/pCaC8p8jnd-slobodan-nacin-drzanja-govedapdf.pdf>
- Erbez M, Važić B, Rogić B, Rud LE, Trkulja T, Boe KE, Jovović V, Borojević D, Fred J (2015) Preporuke za stočare, Smještaj goveda. Univerzitet u Banjoj Luci str 1–93
- EFSA (2009) Scientific opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Animal Welfare. *The EFSA Journal* 1143:1–38
- Živković R (2015) Uloga govedarstva i proizvodnje mleka u poljoprivredi Srbije. *Agroekonomika* 66(44):44–57
- Ideta A, Aoyagi Y, Tsuchiya K, Nakamura Y, Hayama K, Shirasawa A, Sacaguchi K, Tominaga N, Nishimiya Y, Tsuda S (2015) Prolonging hypothermic storage (4°C) of bovine embryos with fish antifreeze protein. *J Reprod Dev* 61:1–6
- Institut za stočarstvo Beograd-Zemun (2016) Stručni izvještaj i rezultati obavljenih poslova kontrole sprovođenja odgajivačkog programa u 2016. godini str 1–36. <http://istocar.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/11/01>.
- IPN (1988) Uputstvo za rad na poslovima selekcije stoke. Institut za primenu nauke u poljoprivredi Beograd, str 1–163
- Jaњић В, Пржуљ Н (2020) Глобални природни фактори који ограничавају биљну производњу. У: Пржуљ Н, Тркуља В (уредници) Од генетике и спољне средине до хране. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија XLI:1–33
- Jovović V, Važić B, Rogić B, Boe KE, Ruud LE, Marić A, Erbez M (2014) Examination of certain parameters affecting dairy cows welfare in Bosnia and Herzegovina. Proceedings of 5th International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2014”, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, B&H, pp 854–857
- Jorristma R, Wensing T, Kruip TA, Vos PL, Noordhuizen JP (2003) Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. *Vet Res* 34:11–26

- Kasagić D (2005) Koncentracija trijodtironina, tiroksina, insulin sličnog faktora rasta-1 i biohemijskih pokazatelja metabolizma u krvnom serumu junica, prije i poslije partusa, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu Fakultet veterinarske medicine
- Kasagić D, Radojičić B, Gvozdić D, Mirilović M, Matarugić D (2011) Endocrine and metabolic profile in Holstein and red Holstein heifers during peripartal period. *Acta Veterinaria* 61(5-6):555–565
- Kasagić D (2015) Tireoidni i metabolički status krava rase siemntalac u različitim periodima laktacije. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu Fakultet veterinarske medicine Beograd
- Kovačević B (2003) Problematika proizvodnje hrane i glad u svijetu. *Ekonomski pregled* 54(3-4):299–323
- Крајиновић М, Чобић Т, Ђинкулов М (2000) Опште сточарство, Пољопривредни факултет Нови Сад, стр 1–391
- Lalović M, Mekić C, Pandurević T (2006) Proizvodnja mlijeka kod krava sive alpske rase goveda na farmi PD „Gacko“. 17<sup>th</sup> Symposium on innovation in animal science and production, November 16–17, 2006, Belgrade, Faculty of Agriculture, University of Belgrade Institute of animal sciences, *Biotechnology in Animal Husbandry* 22:257–264
- Lance H, Baumgard Laura J, Odens JK, Kay RP, Rhoads MJ. Van Baale, Robert J, Collier (2006) Does Negative Energy Balance (NEBAL) Limit Milk Synthesis in Early Lactation. *Arizona and New Mexico Dairy Newsletter*
- Lane EA, Austin EJ (2008) and Crowe MA Oestrous synchronization in cattle-Current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds in food-producing animals: A review. *Anim Reprod Sci* 109:1–16
- Laurinčik J, Pivko J, Stančić B, Šahinović R, Grafenau P (1992) Metode dobijanja oocita i osobine oocit-kumuls kompleksa u goveda, korištenih za kultivaciju in vitro. *Biotehnologija u stočarstvu* 8(3-4):3–7
- Lima F, Risco CA, Santos JEP (2011) Management considerations of timed artificial insemination and natural service breeding programs in dairy herds, *Dairy symposium Proceedings, Milwaukee, WI*, 9:113–118
- Lindell JO, Kindahl H, Jansson L, Edquist LE (1982) Pospartum release of prostaglandin F<sub>2α</sub>, and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, pp 237–245
- Lopez H, Satter LD, Wiltbank MC (2004) Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Anim reprod Sci* 81:209–223
- Малетић М, Ђурић М, Магаш В, Станишић Љ, Миклетић Ј, Вакањац С (2016а) Како до стеоне краве? 7. Научни симпозијум, репродукција домаћих животиња, Дивчибаре, Зборник предавања, стр 161–169
- Малетић М, Ђурић М, Вакањац С (2016б) Ендометритиси фармских животиња, Зборник радова 37. иновација знања ветеринара, Факултет ветеринарске медицине, Београд
- Meuwissen THE, Hayes BJ, Goddard ME (2001) Prediction of Total Genetic Value Using Genome – Wide Dense Marker Maps. *Genetics* 157:1819–1829

- Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa BiH (2016) Godišnji izvještaj iz oblasti poljoprivrede, ishrane i ruralnog razvoja za BiH, jul, 2017
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS i FBiH (2017) Federalni zavod za statistiku, Vlada Brčko Distrikta
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске РС (2015) Стратешки план развоја пољопривреде и руралних подручја Републике Српске 2016–2020, стр 221
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске РС РС (2020) Програм очувања генетичких ресурса из области сточарства од 2020 до 2024. године. Службени гласник Републике Српске бр. 87/20
- Ministarstvo spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2019) Analiza stanja na tržištu mlijeka i mliječnih proizvoda u Bosni i Hercegovini za period 2016-2018. godina i januar-juni 2019, str 24
- Министарство спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине (2018) Годишњи извјештај из области пољопривреде, исхране и руралног развоја за 2017. годину стр 85
- Mrkun J (2019) Multipna ovulacija i embriotransfer u Sloveniji, 10 naučni simpozijum za reprodukciju domaćih životinja i bolesti mlečne žlezde. Divčibare, Srbija, Zbornik predavanja, str 21–28
- Mujić E, Šahinović R, Vilić H, Jotanović S (2010) Indukcija estrusa i njen uticaj na neke reproduktivne parametre mliječnih krava. 21. Simpozijum “Stočarstvo, veterinarska medicina i ekonomika u ruralnom razvoju i proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane” sa međunarodnim učešćem, Divčibare, Zbornik sažetaka, str 115
- Mujić E, Jotanović S, Nedić D, Tešić M, Šahinović R, Vekić M, Vilić H (2012) Induction and synchronization of estrus in dairy cows using a single injection of PGF<sub>2α</sub> and GnRH. Acta Veterinaria 62(5-6):591–598
- Mulligan FJ, O'Grady L, Rice DA, Doherty ML (2006) A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. Anim reprod Sci 96:331–353
- Noordhuizen JPTM, Wentink GH (2005) Developments in veterinary herd health programmes on dairy farms: a review. Vet Quart 23:162–169
- Overton MV, Heins BD (2011) Concepts and considerations for successful reproductive management and monitoring. Dairy Symposium Proceedings, Milwaukee WI, pp 88–102
- OIE (2006) Guide to good farming practices for animal production food safety. Rev Sci Tech 25(2):823–836
- Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR (2010) Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. Journal of Dairy Science 93(2):546–554
- Ostović M, Pavičić Ž, Balenović T, Sušić V, Ekar-Kabalin A (2008) Dobrobit mliječnih krava. Stočarstvo 62(6):479–494

- Patry C, Ducrocq V (2011) Accounting for genomic preselection in national BLUP evaluations in dairy Cattle. *Genetics Selection Evolution* 43:30
- Перовић Т, Тркуља Р, Недић Д, Бјелајац Б (1996) Вјештачко осјемењавање, основа развоја говедарства. Треће савјетовање ветеринара Републике Српске, Зборник радова и кратких садржаја радова, стр 105–106
- Pračić N, Šahinović R, Mutevelić T, Vilić H (2003) Reproductivni parametri krava nakon aplikacije PGF2 $\alpha$  u lutealnoj fazi polnog ciklusa 40–60 dana *post partum*. *Savremena poljoprivreda* 52(3–4):245–249
- Purwantara B, Callesen H, Greve T (1994) Characteristics of ovulations in superovulated cattle. *Anim Reprod Sci* 37:1–5
- Радојичић Б, Ђурчић Б, Матаругић Д, Касагић Д (2007) Значај хематолошко-биохемијских анализа у диференцијалној дијагностици обољења високомлечних крава. *Ветеринарски журнал Републике Српске VII(2):128–133*
- Радојичић Б, Матаругић Д, Савић Ђ, Касагић Д, Деспотовић Д (2009) Превенирање производних болести високомлечних крава. *Агрознање* 10(4):159–169
- Програм узгоја говеда у Републици Српској за период 2016–2021. Службени гласник Републике Српске“ број 72/16
- Radostits OM (2001) *Herd Health*, WB Saunders Company, Philadelphia Rearte R, LeBlanc SJ, Corva SG, de la Sota RL, Lacau-Mengido IM and Giuliadori MJ (2018) Effect of milk production on reproductive performance in dairy herds. *Journal of Dairy Science* 101:7575–7584
- Републички завод за статистику Републике Српске (2014) Статистички билтен 9 стр 33
- Републички завод за статистику Републике Српске (2020) Статистички годишњак Републике Српске. Пољопривреда и рибарство, стр 568
- Rogers GW, Van Tassell CP, Van Raden PM, Wiggans GR (2008) Four ways genomic selection will change dairy cattle genetic improvement in the near future. *Progressive Dairyman Publishing*, pp 366–383
- Рогвић Б, Важић Б, Савић М, Савић Н, Стаменковић Радак М (2013) Ефективна величина популације буше и гатачког говечета: еколошки и молекуларни приступ. *Агрознање* 14(2):205–211
- Savić Đ, Matarugić D, Delić N, Kasagić D, Stojanović M (2010) *Одређивање органских састојака млека као метода оцене енергетског статуса млечних крава*. *Veterinarski glasnik* 64(1–2):21–32
- Савјетодавна Српске (2021) pssrs.net. Доступно 26/03/2021
- Sladojević Ž (2012) *Утицај енергетског биланса на ендокрини и метаболічки статус крава*, Doktorska disertacija, Beograd
- Sordillo LM, Aitken SL (2009) Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle. *Veterinary Immunology and immunopathology* 128:104–109
- Spoljnotrgovinska komora BiH (2021) *Млијечна индустрија*, стр 36  
<http://www.komorabih.ba/wp-content/uploads/2021/01/>
- Stančić B, Stančić I, Jotanović S, Šahinović R, Dragin S (2013) Upotreba oocita i embriona za чување animalnih генетских ресурса *ex situ* (pregled). *Агрознање* 13(3):343–352

- Sullivan P (2009) Options for Combining Direct Genomic and Progeny-Test Results. Genetic Evaluation Board Meeting
- Тркуља Р (2001) Епизоотиолошки значај и методе лабораторијског испитивања дубоко замрзнутог сјемена бикова. Ветеринарски гласник 54(5-6):197–207
- Trkulja R (2006) Dokazivanja prisustva goveđeg herpes virusa-1(BHV1) i virusa goveđe dijareje/bolesti sluzokoža (BVD/MD) u spermi latentno inficiranih bikova. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu
- Тркуља Р (2018) Значај репродукције крава у савремениј индустрији млијека. 23. годишње савјетовање доктора ветеринарске медицине Републике Српске, Теслић, Бања Врућица 06–09. јуни 2018. године, Зборник кратких садржаја стр 185–186
- Uremović Z, Uremović M, Pavić V, Mioč B, Mužić S, Janječić Z (2002) Stočarstvo, Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, str 55:74
- FAO (2003) Good Agricultural Practice. Annex to the COAG-6, FAO, Rome, Italy
- FAO (2006) The State of food and Agriculture. Agriculture Series 37, pp 168  
<http://www.fao.org/3/a0800e/a0800e.pdf>
- FAO (2019) Meat market review. Overview of global meat market developments in 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) pp 10  
<http://www.fao.org/3/ca8819en/CA8819EN.pdf>
- Fürst C (2016) Vorstellung von nachkommen gepruften Stieren und genomischen Jungstieren. Fleckvieh Austria Magazin 2/16:24–29
- Habier D, Fernando, RL, Dekkers JCM (2007) The Impact of Genetic Relationship Information on Genome-Assisted Breeding Values. Genetics 177:2389–2397
- HAPIH (2020) Govedarstvo, Godišnje izvješće za 2019. godinu. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) str 1–88. [www.hapih.hr/wp-uploads/2020/07/](http://www.hapih.hr/wp-uploads/2020/07/)
- Hayes B (2007) QTL Mapping, MAS, and Genomic Selection. A short-course. Animal Breeding & Genetics Department of Animal Science. Iowa State University 3–4:66
- Henderson CR (1976) A simple method for computing the inverse of a numerator relationship matrix used in prediction of breeding values. Biometrics 32:69
- Hogeveen H, Dijkhuizen A, Sol J (1992) Short term and long term effects of a 2 year dairy herd health and management program. Prev Vet Med 13:53–58
- Hocquette J-F, Chatellier V (2011) Prospects for the European beef sector over the next 30 years. Animal Frontiers 1(2):20–28
- Hristov S, Stanković B, Petrujkić T (2009) Standardi dobrobiti i sigurnosti na farmama goveda i svinja – uslovi smeštaja i držanja goveda i svinja. Veterinarski glasnik 63(5-6):3693–379
- Calus MPL (2009) Genomic breeding value prediction: methods and procedures. Animal 4(2):157–164
- Cannas da Silva J, Noordhuizen JPTM, Vagneur MB, Bexiga R, Gelfert, CC (2006) Veterinary dairy herd health management in Europe, Constraints and perspectives. Vet Quart 28:23–32

- Caraviello DZ, Weigel KA, Fricke PM, Wiltbank MC Florent MJ, Cook NB (2006) Survey of management practices on reproductive performance of dairy cattle on large US commercial farms. *J Dairy Sci* 89:4723–4735
- Cassell B (2010) Genetic Improvement Using Young Sires With Genomic Evaluations
- Цветковић Т, Филиповић П, Марковић Б (2006) Сименталска раса говеда у функцији одрживе пољопривреде. *Економика пољопривреде* 53(3):879–892
- Collard BCY, Jahufer MZZ, Brouwer JB, Pang ECK (2005) An introduction to markers, quantitative trait loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: The basic concepts. *Euphytica* 142:169–196
- Čobić T, Antov G (1996) *Govedarstvo-Proizvodnja mleka*. Sprint, Novi Sad str 1–708
- Čobić T, Antov (2004) Standardi kvaliteta tovnih govoda. *Poljoprivredni list Beograd*, str 1–150
- Šakić V, Katica V, Katica J (2018) Autohtone vrste domaćih životinja u Bosni i Hercegovina. *Veterinarski fakultet Univerzitet u Sarajevu*, str 1–66
- Šahinović R, Stančić B, Pivkov J, Laurinčik J (1994) In vitro dozrevanje i oplodnja oocita govoda. *Savetovanje veterinara, Zlatibor*, ref 66
- Šahinović R, Laurinčik J, Stančić B, Pivko J (1994) Nuclear maturation of pig follicular oocytes after in vitro cultivation by different mediums. *Zbornik Matice Srpske* 87:17–22
- Šahinović R (1995) Osobine, dozrevanje i oplodnja *in vitro* folikularnih oocita svinja i govoda, *Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu*
- Šahinović R, Pračić N, Bašić N, Sabljaković A, Mutevelić T, Vilić H (2003) Sinhronizacija estrusa primjenom PGF2 $\alpha$  i buserelina kod negravidnih krava i junica. *Savremena poljoprivreda* 52(3–4):269–272
- Šahinović R, Jahić S, Vilić H (2004) Poređenje stanja u stočarskoj proizvodnji za period 1991–2001. godina. *Strategija razvoja domaće proizvodnje, Zbornik sažetaka*, str 68
- Šahinović R, Mujić E, Vilić H (2007) In vitro kultivacija folikularnih oocita kao biotehnoška metoda u manipulaciji sa oocitima. *Medicinski spektar, časopis ljekara Bosanske krajine* III(5):13–21
- Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO (2011) A review of the causes of poor fertility in high producing milk-ing dairy cows. *Animal reprod Sci* 123:127–138
- Webster AJF (1997) The role of the bovine practitioner in animal welfare. *Bov Pract* 31:10–15
- Weigel K (2010) Understanding Genomics and Its Applications on a Commercial Dairy Farm, High Plains Dairy Conference, Amarillo, Texas
- Wiggans GR, Vanraden PM, Cooper TA (2011) The genomic evaluation system in the United States: past, present, future. *Journal of Dairy Science* 94(6):3202–3211
- Williams P (2007) Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics* 64(4):S113–S119
- Young C, Eidman V, Renau J (1985) Animal health and management and their impact on economic efficiency. *J Dairy Sci* 1:593–602

## **Cattle production**

Dragan Kasagić, Refik Šahinović, Rodoljub Trkulja

### **Summary**

In agriculture, livestock is a priority for several reasons. Significant arable land for the production of field crops, feedstuff plants and artificial meadows are in the function of animal feed production. The value of field production is enriched through transfer to high-value animal products. In addition to basic products, farmed animals also provide a number of by-products that increase the overall economic value of livestock. The population engaged in agriculture earns over 60% of the total income through livestock and livestock products.

The tradition of keeping and raising animals in Bosnia and Herzegovina (B&H) and RS is long, and over the centuries it has ensured the existence of the population, especially in the hills and mountainous areas. Significant parts of B&H are rich in vast pastures, which were the main source of animal feedstuffs, and observed through modern projections, could become experimental and profitable areas for organic livestock, especially ruminants (cattle, sheep and goats).

The primary importance of cattle production is reflected in the production of meat and milk, as top and irreplaceable sources of protein food for humans. In addition, the "cattle industry" provides raw materials for the food industry, but also through by-products that are indispensable in other industrial branches. Of special importance is the biological connection with field crop production, and vegetable and fruit production, as animal manure returns important elements such as nitrogen, phosphorus and potassium to the soil.

According to the latest census, there were close to 1.3 billion cattle in the world. In certain areas of the planet, due to exceptional vegetation benefits, there is an overpopulation of cattle, which according to environmental parameters is considered to exert a negative impact on climate change and leads to the emergence of the greenhouse effect (methane and carbon monoxide emissions). Until the 1990s, the number of cattle in B&H was close to 870,000, and today, according to estimates, it is nearly 455,000. Given the importance of this production, the „Cattle Breeding Program” in the Republic of Srpska for the period 2016-2021 was adopted with the goal of significantly increase the population of cattle and to improve its genetic potential.

For successful cattle production, it is necessary to develop and support the animal health care system, especially against dangerous infectious diseases and emerging and re-emerging diseases whose appearance and presence endangers animal health, often human health, but also brings great economic losses and prevents international trade opportunities.

It is necessary to permanently educate the farmers on issues related to animal husbandry, hygiene and biosecurity measures on the farm, the importance of animal health and safety of animal products for human use, but also on all other elements of good farm practice. Therefore, it is necessary to encourage the establishment of organized forms of associations of producers according to the types of production, with the aim of more efficiently resolving common issues.

*Key words:* Livestock production, cattle production, milk, meat, quality and product safety