

Инж. Михаило ЉУМОВИЋ,
Завод за пољ. истраживања — Титоград

Утицај температурних промјена на организам говечета и услови одгајивања у шталама класичног и отвореног типа

У в о д

Спољашњи или парагенетски фактори у које се убраја првенствено исхрана, затим клима са свим њеним елементима, земљиште, вјежба итд. имају велики утицај на хабитус и производњу домаћих животиња. Johansson и Robertson⁽²²⁾ испитивали су дјеловање различитих фактора на производњу млијека код крава и установили су да она само са 30—40% зависи од наслеђених фактора, а са 60—70% од разних парагенетских, тј. спољашњих утицаја. Од елемената климе највећи утицај на животињски организам имају температурне промјене, па су многи истраживачи испитивали њихово дјеловање на пораст и продуктивна својства домаћих животиња, а нарочито говеди. Испитивања ове врсте новијег су датума, јер су се потребе за њима указале тек онда када су се домаће животиње почеле интензивно искоришћавати. Интензивно искоришћавање домаћих животиња тијесно је повезано са општим техничким напретком и напосе напретком у искоришћавању и обради земљишта. Развитак индустрије имао је велики утицај и на развитак пољопривреде, па разумљиво, и на интензификацију сточарства.

Када се ради о испитивању утицаја температурних промјена на организам говечета, потребно је истаћи да овај фактор не дјелује изоловано од осталих фактора спољне средине, него је са њима у тијесној вези, а нарочито са осталим климатским елементима (падавинама, влажношћу ваздуха, ваздушним притисак итд.). Поједини фактори спољне средине често пута не дјелују директно на животињски организам, него индиректно, тј. повезано са оста-

лим факторима. Тако, на примјер, крајеви са високим температурним оскуднији су у сточној храни која је још и слабијег квалитета, у односу на крајеве са благим и влажним љетима. Холанђанин Schoori⁽¹⁹⁾ установио је да на слабију млијечност црно-шарих холандских крава у Индонезији поред осталог, неповољно утиче и већи садржај сирове целулозе у трави. Иако су у Индонезији засијаване исте врсте трава као и у Холандији, није у топлој индонежанској клими било могуће произвести квалитет као у влажној и умјереној холандској клими.

Температура и други фактори спољне средине различито ће дјеловати на животињски организам и у условима појединих климатских подручја (умјерена и тропска клима), затим у зависности од типа као производа одређених еколошких услова и на крају, дјеловање спољашњих фактора зависиће од индивидуалне реакције способности организма у одређеној средини.

Због свега напријед истакнутог, резултати појединих истраживања имаће у већини случајева само релативну вриједност и биће употребљени само за одређена мања или већа микроклиматска подручја и за одређени тип говечета, ако се испитавања одnose на ову врсту домаћих животиња.

У данашње вријеме, када се у многим европским и ваневропским земљама у условима умјерене климе све више примјењује систем изградње отворених штала, испитивања дјеловања температурних промјена на организам говечета добија посебан значај. У оваквом систему искоришћавања говеди највећи значај имаће испитивање дјеловања ниских температура, специјално на производњу млијека код крава. Стога сматрамо да ће и за нашу праксу бити од интереса ако се овдје изнесу како старија искуства и резултати стечени у нашој земљи или иностранству, тако и резултати најновијих достигнућа науке и праксе на том подручју. Да би се чивата материја боље сагледала, осврнућемо се у најкраћим потезима на путеве и средства интензификације говедарства, од њеног почетка до данас.

Путеви интензификације говедарства и њене посљедице

Гледајући пољопривреду у цјелини, а посебно говедарство у оквиру пољопривредне производње, долази се до сазнања да се у првим фазама интензификације говече склања са екстензивних травних површина у затворене штале. Склањањем говечета са пашњака негдје почетком друге половине прошлог вијека, почиње се постепено и са његовим интензивним искоришћавањем, јер је то захтијевао и брзи пораст индустрије. Све до тога времена стада говеди и оваца пасла су по пространим, али слабо продуктивним пашњацима широм Западне и Сјеверне Европе. Заштита од не-

повољних климатских утицаја није постојала, али је зато и производња била минимална.

Каква је била производња млијека код крава у условима екстензивног држања и касније, најбоље ће нам показати сљедећи подаци по Шмалцељу⁽²³⁾:

Крајем 18-ог вијека краве дају 1 литар млијека дневно; почетком 19-ог вијека 1,5 до 2 литра; 1822 године забиљежене су краве које су давале 3 литра млијека дневно. 1860 године просјечна млијечност крава износила је 6 литара дневно. Крајем 19-ог вијека забиљежени су шталски просједи од 9—11 литара, или 2.400—2.800 литара у току године. Данас се, међутим, годишња млијечност крава креће између 700 до 18.000 литара.¹⁾ Према томе, за отприлике 130—150 година, успјело се подићи дневну количину млијека код крава са 1 на 60 литара! Овакав темпо повећања млијечности постигнут је захваљујући оштрој и једностраној селекцији на млијечност уз форсирану исхрану на јаслима. Разоравњем ливада и пашњака створени су услови за већу производњу сточне хране, доброг квалитета, што је допринијело да селекцијске мјере дођу до пуног изражаја.

Колико је селекција говеди напредовала за посљедњих 100—150 година, најбоље се види по томе што многе данашње високопродуктивне европске расе нимало нијесу сличне својим прецима екстензивно држаним на пашњацима почетком 19-ог вијека, ни по производњи, нити по свом изгледу.

Да би се од говечета стално везаног уз јасле извукла што већа производња и организам заштитио од неповољних климатских утицаја, временом су се развили и посебни типови штала. На тип штале велики утицај имали су поднебље и различити друштвено-економски услови у појединим земљама. Што су се говеда дуже времена морала задржавати у штали, то је требало много више пажње обратити на њену изградњу. У крајевима са дугим и оштрим зимама, а кратким и свјежим љетима, превладавала је изградња штала као солидних зиданих грађевина или брвнара. У таквим шталама предвиђено је све да би се одржали микроклиматски услови најповољнији за говеда. Уграђивани су велики прозори ради што бољег дјеловања сунчане свјетлости, затим добри вентилациони уређаји, аутоматска појила, патоси од материјала слабе топлотне проводљивости, заштићени испусти и слично, — све ради бољег искоришћења организма говечета. Такви типови штала развили су се у Шведској, Данској, у неким крајевима Њемачке, Швајцарске, дјелимично у Енглеској и неким другим европским земљама.

Насупрот томе, у крајевима гдје је организам говечета требало заштитити од врућине, а не од хладноће, наилазимо на масивне, често полутамне грађевине са дебелим каменим зидовима

¹⁾ Подаци се односе на прилике које су владале у Сјеверној и Западној Европи.

и отвореним вентилацијама. Испусти су засјењени садњом дрвећа и изложени промаји да би се што више ублажило дејство јаког сунчаног зрачења. Такви типови штала развили су се у интензивним газдинствима медитеранског подручја.

Оваквом изградњом штала требало је, с једне стране, избјећи негативан утицај климе (јаке хладноће, вјетрови, киша, прејако загријавање), а с друге надокнадити повољан утицај свјежег ваздуха и ултравиолетног сунчаног зрачења. Међутим, коликогод се изградња штала усавршавала примјеном најмодернијих и најсавршенијих вентилационих уређаја и употребом најбољег материјала слабе проводљивости, није било могуће шталску климу у погледу садржаја кисеоника, угљендиоксида, амонијака и других гасова приближити спољашњој. Нарочито је било тешко смањити велику релативну влажност ваздуха. Топлота и релативно висока влажност ваздуха стварали су погодне услове за развој разних патогених клица. Једнострано селекциониран на високу производњу, а отргнут од природног начина држања, организам говечета је конституционално ослабио, па су масовно почеле да харају разне узгојне болести, а првенствено туберкулоза и Банг.

Након прве и јаче појаве тзв. шталских и узгојних болести, које су се појавиле као посљедица искључиво стајског држања у земљама интензивног сточарства, почиње се постепено мијењати начин држања. Прелази се на комбиновано шталско — пашњачко држање. Иза тога се настоји (у најновије вријеме), да се стока што више држи на паши, тј. док развитак вегетације то допушта. Сматрало се да ће враћање природном начину држања ублажити штетне посљедице шталског држања и исхране на јаслима. Као посљедица таквог мишљења у неким земљама Западне и Сјеверне Европе велики дио ораничних површина у подручјима са благим и влажним љетима (Енглеска, Данска, Холандија, дијелом Њемачка, Француска, Швајцарска итд.) претворен је у вјештачке ливаде или засијан вишегодишњим и једногодишњим крмним биљкама које се користе за пашу и производњу сијена.

Преласком на комбиновано шталско — пашњачко држање донекле су сузбијене узгојне болести, али не у потпуности. Затворене и топле штале и даље су остале, јер се доскора сматрало да се висока производња млијека и меса једино у таквим шталама може одржати. Стога се кроз бројну стручну литературу о сточарству доста пажње посвећује изградњи шталског простора за говеда и наводе захтијеви којима треба да одговори једна штала да би се постигли оптимални резултати у узгоју говеди. Вршена су и бројна испитивања о утицају спољне средине на организам говечета и његову производњу, па се на основу резултата таквих испитивања дају и одређене препоруке о изградњи.

Резултати истраживања о утицају температурних промјена на организам говечета у условима одгајивања у класичним шталама

На основу многих истраживања дошло се до закључка да просјечна топлота и хладноћа, као и дневне варијације у температури, знатно утичу на хабитус и производњу домаћих животиња. Истиче се да је врло топла клима неповољнија за производњу млијека од хладне и умјерене климе. Стога је високу млијечност крава било могуће постићи једино у условима умјерене и нешто хладније климе, а не у тропским предјелима. У том погледу вршени су бројни огледи. Пребацаивањем европских раса у тропске и суптропске предјеле довело је до масовног угинућа ових говеди под директним и индиректним дјеловањем тропске и суптропске климе. Ако је нешто од тих европских раса и остало у животу, појавили су се јаки знаци дегенерације уз рапидно опадање млијечности, тако да је и њихова производња млијека спала на ниво производње Зебу-говечета и других аутохтоних примитивних раса. Бољи резултати постигнути су укрштањем аутохтоних азиских и афричких говеди са европским расама.

Када би се погледала географска слика распрострањености раса и типова говеди, видјело би се да су се изразито млијечни типови развили онамо гдје је клима довољно влажна, са малим осцилацијама температуре током године и појединих мјесеци и гдје просјечне дневне температуре чак и за вријеме најтоплијег љета не прелазе 25°C. Стога је, напр. пронао покушај одгајивања сиво-смеђег швајцарског говечета у Бразилији, уз низ других покушаја са сименталцем и фризијским говечетом у тропским предјелима Азије и Африке.

Према истраживањима америчких аутора Ragsdale-a Brody-a, Thompsona и Worstella, (цит. по Шмалцелу — ²²) о утицају температуре на млијечност крава, дошло се до ових резултата:

1. Краве држане на температури од 21,1°C задржале су млијечност на нормалној висини;

2. Код повећања температуре на 26,7°C млијечност је опала за 25,6%. С даљим порастом температуре на 32,2°C млијечност је опала за даљих 14,1%, а код температуре од 37,8°C опала је млијечност за 34,8% у поређењу с количином млијека при температури од 32,2°C;

3. Разлика између млијечности крава држаних на температури од 21,1°C и 37,8°C износила је 74,9% у корист крава држаних на нижој температури.

Код нас су таква испитивања вршили Рако и Маречић (²²) на Божјаковини код Загреба и установили да је држањем крава од 10—14 часова у току љета на сунцу, млијечност опала у односу на контролну групу у штали за 10%. Температура је напољу била 32,6, а у штали 27°C.

Американац Brody (22) саставио је сљедећу табелу о утицају температуре на млијечност крава:

— Температура у °C	21,1	26,7	32,2	37,8
— Дн. кол. мл. у кг.	12,8	9,25	8,28	5,4
— Дн. кол. мл. у ‰	100	74,37	61,29	26,51

Рако (16) истиче да температуре изнад 15°C неповољно дјелују на организам говечета у том смислу што се код крава из умјереног климатског појаса смањује млијечност и убрзава дисање. Зебу и друга азиска и афричка говеда лакше подносе високе температуре, него, напр., источно-фризијско говече. Док код фризијског говечета бр. дисања у минути износи код 15°C (оптимум) — 18, код 20°C — 24, код 25°C — 37, а код 30°C — 64, докле код зебуа имамо на 15° — 13—14, а код 30°C — 16—17 удисаја и издисаја у минути.

Према наводима стручне литературе ниске температуре такође дјелују неповољно на животињски организам. Шмалцељ (22) наводи истраживања Ehrenberga и Briesse-a, који су утврдили да температура од — 5°C дјелује донекле неповољно на млијечност. Група од 13 крава држаних на температури од 0°C дала је просјечно 13,6 кгр. млијека по крави, а код температуре од — 5°C 13,0 кгр., што значи да је млијечност опала за око 5%. По Попову и Николовском краве држане на температури од — 10°C (хладна штала) давале су дневно за 0,6 — 1 кг. млијека мање од контролних крава у затвореној штали. Стога се истиче да повремене ниске температуре, али не испод — 10°C, немају негативан утицај на млијечност крава.

Рако и Думановски установили су да се држањем крава напољу код — 5°C кроз 3, 5 сати количина млијека смањила за 40% (22). Међутим, неки аутори сматрају да краткотрајно дјеловање ниских температура и до — 20°C не дјелује неповољно на млијечност.

На основу испитивања утицаја температурних промјена на организам говечета и производњу млијека, кроз поједине стручне публикације изnose се границе оптималних температура које треба да владају у штали за говеда. Поједини аутори дају сљедеће препоруке: Огризек (12) истиче да је најповољнија шталска температура од 15°C (вар. 12—20°C). Према Шмалцељ—Раку (22) оптималне температуре су 10—15°C, а на основу мишљења Kliesch—Neuhausa-a, према којима температура изнад 20 и испод 10°C полако снизује млијечност. Према Лискуну и др (9) оптималне шталске температуре су између 8—12°C, а према Ивошу (7) оптимум

је између 8—10°C. Када се сумирају ове препоруке излази да шталска температура не би смјела пасти испод + 10°C, ако се жели одржати производња млијека на одређеној висини.

Дјеловање ниских температура на организам говечета у условима одгајивања у отвореним шталама

И поред све шире примјене комбинованог шталско-пашњачког држања говеди у условима сјеверо- и западноевропског интензивног искоришћавања говеди у привм деценијама 20 вијека, нијесу се могле искоријенити многе тзв. узгојне болести. Под утицајем ових болести настајале су огромне штете. Високопроизводно млијечно говече тешко се амортизовало кроз краткотрајно искоришћавање, што је настало као директна посљедица ослабљене конституције, створене претјераним форсирањем високе производње млијека и држањем у неприродним условима. Тако конституционално ослабљени организам лако је био подложен утицају разних патогених клица у истина врло хигијенским, али зато влажним и топлим шталама.

Такво стање навело је већ прије 60 година неке европске сточарске стручњаке да се приступи што природнијем начину држања стоке. Према извјештају Огризека (13) Др Т. Zell је још 1900 године истакао потребу дубљег проучавања услова живота дивљих рецентних облика, како би се стекла што јаснија слика о захтјевима домаћих животиња. Он је специјално указао на услове живота дивље свиње. Те његове сугестије довеле су касније до масовног напуштања бетонских свињаца у Њемачкој и Аустрији који су убитачно дјеловали на младе свиње због високе релативне влажности. Према истом извјештају, велепосједник Lochow држао је расплодне свиње у малим, засебним и сламом или трском покривеним свињцима. Он је дошао до закључка да ни свиње нијесу осјетљиве на ниске температуре као што се раније мислило. Временом су се у оваквим условима држања редуцирале и неке узгојне болести свиња. Након ових искустава пракса је све више истицала да температуре испод 10°C не само што нијесу штетне за животињски организам, него су чак повољније од температура изнад 10°C. Тиме је ревидирано и старије схватање о изградњи масивних и скупних штала у којима су се једино могли створити микроклиматски услови, специјално у погледу оптималне темперавуре која је дотада препоручивана.

Иза овога слиједе искуства и са говедима која цитирају Огризек и Дреџун према Зорну и Richteru (3, 13). Р. Suppli узгајао је телад прије више година у телићњаку чија је врата скинуо и замијенио их обичним гуњем, тако да су телад љети и зими могла слободно излазити из телићњака у испует. Ohl недалеко од Јене, више година држи говеда зими и љети напољу, гдје се на-

лазе само примитивна склоништа ради заштите од временских непогода. Његовим путем пошао је и тиролски сељак А. Град који је скинуо прозоре и врата са штале, па је чак срушио и дио зида са присојне стране тј. са оне која није изложена оштрим вјетровима. Село у коме овај сељак живи налази се на 1.100 метара надморске висине. Температура у штали пада на минус 8—13°C, а млијечност његових монтафоских крава износи 2.690 — 4.020 кг. Потрошња хране, према извјештају овог сељака, већа је него у топлим шталама. Откако је прешао на „хладни“ узгој 1941 године, није му више био потребан ветеринар, а на изложбама и смотрема његова стока увијек је добијала награде.

Током посљедњих 30 година тзв. хладни или слободни узгој у отвореним и полуотвореним шталама налази на све масовнију примјену широм свијета. Све више се изграђују новији и савршенији типови штала за такав начин држања и врше се многобројни огледи, да би се испитало дјеловање ниских температура у тим условима. Сматрамо да ће бити од интереса и за нашу сточарску праксу, ако се изнесе што већи број искустава стечених у Европи и Америци у најновије вријеме.

Према Петричићу⁽¹⁵⁾ у посљедње вријеме граде се у САД и Њемачкој тзв. отворене дубоке штале гдје се примењује самоисхрана музних крава. Бројни огледи са оваквим начином држања спроведени су у држави Wisconsin, гдје је просјечна температура у зимским мјесецима спушта на — 15°C. Ове штале повољно дјелују на здравље и отпорност говеди. Утрошак радне снаге смањује се у њима за 30% у односу на класичне штале, али је повећан и утрошак хране због расипања. Млијек је масније него у топлим шталама.

Озризек — Барић^(13,14) вршили су огледе са хладним узгојем сименталске теладџи кроз 3 године (1952—1955). Просјечне дневне температуре у зимским мјесецима од децембра до марта кретале су се за три године, колико је трајао оглед, између минус 12,5 до + 6,4°C. У хладном телећњаку температуре су се кретале у истим мјесецима од + 0,59 — 9,6°C. Након 6 мјесеци огледа вишак прираста хладно држане теладџи у односу на контролну групу износио је 200—300 грама на дан по телету. Утрошак хране био је већи по јединици прираста него у топлим телећњаку како слиједи:

— до 3 мј. старости већи прираст 29,8 — 42,6% и већи утрошак хране 14—35% х. ј. и 35—36% свар. бјел;

— до 6 мј. старости већи прираст 25,5 — 27% и већи утрошак хране 8—14% х. ј. и 23% свар. бјел.

На основу ових резултата може се закључити да код говеди, па и младих, температуре између 0 или нешто и испод 0, па до 10°C повољно дјелују на метаболизам, здравље и конституцију. Чистоћа ваздуха и свјетло повољно дјелују на млада грла, а већи утрошак хране компензира се бољим прирастима.

Обрачевић (11) је такође вршио огледе са хладним узгојем сименталских и црно-шарим холандских телаци на имању Института за сточарство у Земун Пољу. Он је дошао до закључка да на телад не дјелују неповољно температуре до -23°C . Потрошња хране као и у горњем случају већа је у односу на 1 кг. прираста. Али како сатрост одмиче, смањује се и релативна потрошња хране, тако да се на крају прве године живота изједначава са потрошњом код телаци исте старости одгојених на класичан начин.

Према Amschleru (1) G. Stöhr је од једног стада валдотенске расе које је било 60% заражено туберкулозом одгојио потпуно здраво стадо од телаци болесних крива, само примјеном изгоја на чистом ваздуху. Када су ова телад одрасла и искоришћавана као музне криве, није било ни једног грла са позитивном реакцијом на ТВС. Производња млијека била је 4.700 кг. годишње са 3,9% масти. Amschler истиче да рад у отвореним шталама повољно дјелује на персонал који ради са стоком, јер нема загађеног ваздуха и наглих промјена средине (топло-хладно). Овај систем — како се истиче — има предности и са економске тачке гледишта, јер захтијева реконструисање штале, отворене са присојне стране, па према томе нема потребе ни за скупим вентилационим уређајима. Изградња појила препоручује се ван штале, а по могућности и потпуно избјегавање њихове изградње ако у близини постоји неки извор текуће воде. Наглашава се да чак ни смрзнута храна не дјелује штетно, само ако се говече на њу постепено навикава. Узгајање говеди на чистом ваздуху препоручује се и у мањим оквирима планинске експлоатације, мада ту настају потешкоће са набавком простирке, јер овакав систем захтијева много више простирке него код одгајивања у шталама класичног типа.

Слично мишљење заступа и Necker (5) истичући да младу стоку треба привикнути на творене штале почетком јесени, док је вријеме још топло. Притом наглашава да у отвореним шталама нема могућности за економисање са исхраном.

Према мађарским искуствима (6), музне криве држане на температури испод 0°C добар дио апсорбоване хране троше на стварање топлоте. На тај начин криве производе мање млијека, али са већим процентом масти, (ипак не много). Количина хране потребна за производњу 1 кг. млијека је за око 3% већа него код крива држаних на класичан начин.

Mander (10) наводи један примјер из Аустрије (Bruck) гдје су млада говеда провела двије зиме у новосаграђеној отвореној штали, у којој је температура достизала -20°C , али су се и поред тога сва грла добро развијала.

Schmidt i Hesse (17) реферишу о експериментима у току зиме 1953/54 године извршеним у двије области близу Штутгарта. Експерименти су извршени на 40 сименталских крива од којих је једна половина била на отвореном простору, а друга у

штади. На основу спроведених експеримената аутори закључују да се у њиховим климатским условима млијечне краве могу држати на отвореном простору цијеле зиме, с тим да се за вријеме кише и вјетра склањају под настрешнице. Ниске температуре саме по себи не могу проузроковати обољења или смањење приноса. Према њиховим искуствима јужна страна може бити увијек отворена, а лети би требало уклонити и остала три зида. Да би се то лако извело они препоручују затварање 3 зида преко зиме набијеном сламом. Како би се ублажило дејство вјетра потребно је садити четинаре у редовима.

Занимљива су искуства К. STÖHR-а ⁽²⁰⁾ који износи један свој оглед започет у току лjeta 1950 године са узгојем говеди на чистом ваздуху. У огледу су била два млада вола, двије сименталске и пет пинцгавских јуница. У току читаве зиме животиње су биле храњене само кабастом храном уз додавање малих количина наклијалог јечма. Све животиње су се у оваквим условима држања добро развијале. Према његовом мишљењу на појаву туберкулозе утиче и недовољност кисеоника. Да би такво мишљење поткријепио, наводи да су његове краве биле смјештене у једној добро провјетраваној штали висине 3,75 м. и са доста прозора, па је и у таквој штали 40% крава позитивно реагирало на ТБС и то баш оне са највећом млијечношћу. Да би добио здраво потомство од одличних али туберкулозних млекуља, Stöhr је први пут 1952 године смјестио једно теле отељено 19 јануара, при температури од -18°C и снијегу од 40 цм, у отворено склониште одмах по рођењу. Теле се врло добро развијало и тежило је 100 кг. након 4 недјеље по рођењу. Отада, сва телад одређена за узгој одгајивана су одмах по рођењу на чистом ваздуху и храњена млијеком крава које нијесу позитивно реагирале на ТБС. На тај начин одгајена телад нијесу касније показивала позитивну реакцију на ТБС. Једна крава одгајена на чистом ваздуху дала је 1953 године (прва лактација) 270 кг. млијечне масти. Иначе, просјек 25 крава у отвореној штали (која је направљена остављањем 4 велика отвора са јужне стране који су се затварали само за вријеме мужње ради заштите персонала) био је 4.500 кг. млијека са 3,8% масти.

И, на крају, вриједна су пашње запажања F. Schneidera ⁽¹⁸⁾ у вези са истраживањем на једном стаду Института за узгој говеди и млијечне фарме у Neumühle (Pfalz у Њемачкој). Стадо се састојало од 22 краве жуте планинске расе, 9 данских црвених крава и једне крижанке. Ово стадо провело је зиму 1953/54 г. у са јужне стране потпуној отвореној штали, саграђеној тако да је температура у њој била приближно иста извана. У тој области зими 1953/54 г. било је 46 дана са просјечним температурама испод 0°C и два периода јаке хладноће у трајању 10, односно 18 дана, са средњом температуром $-5,32$ и $-7,32^{\circ}\text{C}$. Најнижа температура напољу била је $-21,1^{\circ}\text{C}$, док је унутар штале одржавана

просјечно за 1°C изнад или испод спољашње температуре. Најнижа температура у штали била је —17°C. Током читаве зиме краве су биле здраве и давале су знаке да се добро осјећају и за вријеме најхладнијих периода. Послови у штали нијесу претстављали тешкоћу аер је мужња извођена електричним апаратима у посебној просторији која је загријавана. Млијечна производња одржала се на истом нивоу преко цијеле зиме, а проценат масноће млијека показао је изненађујуће резултате у периоду новембар—април, с максимумом у јануару и фебруару (4,84 и 4,71%) према просјеку од 3,9 и 4,0% у мају и октобру. Потрошња хране није премачила нормалне количине.

Ови подаци које смо изнијели у досадашњем излагању, потврђују велику способност организма говечета да се прилагоди условима средине и то у много већој мјери него што се доскоро мислило. Говече, као и остали хомеотеруми, посједује регулациони механизам помоћу кога је у стању да тјелесну температуру одржава прилично константном и у случајевима већих промјена температуре средине у којој живи. Његова константна тјелесна температура резултат је равнотеже између производње топлоте у организму и њеног одавања из тијела. Регулисање одавања топлоте врши се претежно физичким (физичка терморегулација), а њено стварање хемијским путем (хемијска терморегулација) (4).

За спречавање одавања топлоте највећи значај има природни тјелесни покривач животиња (длака, перје). Код хемијске терморегулације појачава се процес сагоријевања хранљивих материја у организму, при чему долази до промјене количине потрошње O₂ и производње CO₂. Што је температура околине нижа, то више долази до изражаја хемијска него физичка терморегулација. Регулисање различитих механизма за одржавање топлотне равнотеже хомеотерма обавља се према Ђуричићу нервним путем, рефлексно, преко одређеног „топлотног центра“.

На истраживању отпорности хомеотермних организама према хладноћи много је радио наш познати физиолог И. Ђаја. Износимо, према Огризеку (13), нека његова запажања.

Према проф. Ђаји, борба против хладноће одлика је сисара и птица. Њихова тјелесна температура остаје непромијењена при спољашњој температури од —20°C зими и + 30°C лети, тј. износи око 40°C код птица и око 37°C код сисара. То значи да је температура хомеотермног организма независна од спољашње средине у извјесним границама термичке средине. Границе издржљивости прилично су широке, јер неке животиње кроз кратко вријеме издрже врло ниске температуре:

- кунић и кокош до —40 — 45°C
- патка и гуска до —90 — 100°C
- пас и мачка до —160°C

Да би се одбранио од хладноће, топлокрвни организам (хомеотерм) може утростручити, па чак и учетворостручити ону количину топлотне енергије коју даје када се налази у термичкој неутралности. Под термичком неутралности подразумијева се према Ђаји она спољна температура код које је основни (базални) промет енергије хомеотермног организма управо довољан за одржавање тјелесне температуре. На температури термичке неутралности топлокрвни организам одржава константну тјелесну температуру без коришћења механизма било физичке било хемиске терморегулације.

Да би боље поткријепио тврдњу да организам домаћих животиња без штете по здравље и производњу издржи врло ниске температуре, Amschler (1) наводи да су преци домаћих животиња били развијени у свом садашњем облику крајем терцијера. Према томе они су преживјели глацијални период као дивљи типови у трајању од око 600.000 година и дјелимично су постали домаће животиње најраније у току 7 хиљада година прије нашег рачунања времена. Због тога су реакције на највише и најниже температуре генетски одређене у току дугих периода, а релативно кратки временски рок доместикације је мало или ништа измијенио њихову способност прилагођавања различитим температурама. У прилог овоме Amschler наводи центре ширења домаћих животиња, па закључује да 42 врсте (71,19%) потичу из палеарктика, 10 (16,95%) из источне области, 3 (8,46%) из етиопске области, 1 (1,7%) из арктике и 1 (1,7%) из неарктике области. Поред источне, палеарктичке област је произвела највећи број домаћих животиња.

Послије удомаћивања и припитомљавања, домаће животиње су према Amschlerу у току хиљада година пребациване из једне климатске зоне у другу са сљедећим резултатима:

1. Унутар палеарктичке области могућа је било која трансплантација домаћих животиња чак и у најхладније територије (Сибир, Канада);

2. Потпуна аклиматизација животиња из сјеверне умјерене зоне у тропским и суптропским зонама скоро је немогућа, јер животиње овдје дегенеришу, губе расплодну способност и отпорност против разних заразних клица, које су овдје врло честе;

3. Могуће је пребацивање и аклиматизација из тропских и суптропских у умјерену зону, што доказује понашање животиња у зоолошким вртovima;

4. Лама посједује најмању способност за аклиматизацију.

Могућност одгајивања говеди у отвореним шталама у Црној Гори с обзиром на ниске температуре

Иако се Црна Гора у основи карактерише као изразито сточарски крај, а нарочито њен сјевероисточни дио, сточарство је

овдје још увијек врло екстензивно. Мали дио стоке налази се у посједу социјалистичких газдинстава гдје се нешто интензивније искоришћава. Међутим, у скорој будућности знатно ће се повећати број говеди на пољопривредним добрима и задружним економијама. Лоцирање већег броја музних крава на појединим пољопривредним газдинствима изискује и већу капиталну изградњу за смјештај и правилно искоришћавање великог броја говеди. Од правилне изградње шталског простора, зависиће у великој мјери потпуно и економично искоришћавање сточног фонда на свакој производној јединици.

Према стању које данас влада, у Црној Гори се на пољопривредним добрима и при земљорадничким задругама искоришћавање говеди одвија у условима одгајивања стоке у затвореним шталама класичног типа. Изузетак од овога чини Пољопривредно добро „Крушевац“ код Титограда, гдје су саграђене двије штале које имају зид само са три стране, док је једна страна потпуно отворена. У овим шталама држи се сва стока, па и телад, од половине јуна мјесеца прошле године. Према првим, али још недовољним запажањима, сва стока је период зиме до 15 фебруара т. г. добро издржала, па иако је температура у штали падала испод тачке мржњења. Краве и јунад су у доброј кондицији, а млада телад, која се вјештачки напајају млијеком, развијају се врло добро, мада се јужна страна провизирно ограђеног телећњака у једном крају штале никад не затвара. Крајем јануара и почетком фебруара, послије једног периода топлог времена када су температуре у отвореној штали износиле и до $+15^{\circ}\text{C}$ уподне, наступило је захлађење праћено јаким сјеверним вјетром. Тада је температура у штали спала на -6°C . Супротно од нашег очекивања није се смањила млијечност крава. Но, сваки закључак био би преурањен. Испитивања, која су у току, показале да ли су прва запажања била тачна или не. Других покушаја изградње отворених штала досад није било, мада се и код нас предвиђа примјена једног новог типа штале.

Наиме, у последње вријеме израђен је у нашој земљи типски пројекат за отворено — слободни, дакле тзв. хладни узгој говеди и то специјално за прилике Војводине и сличних крајева. Овим системом предвиђа се не само држање крава и подмлатка у отвореним настрешницама, него је предвиђена и самосихрана. На многим пољопривредним добрима у Војводини и Славонији већ су израђени такви објекти. Како су се показали, није још познато. Према М. Цару (2) млијечност високопродуктивних крава у оваквим условима искоришћавања пада за око 30% у односу на индивидуално храњене краве у класичним шталама, и поред повећане потрошње хране које износи до 35%. Како је код оваквог начина држања говеди предвиђена електрична мужња, смањују се издаци на радној стази за око 25%. С друге стране, изградња објеката за отворено — слободни узгој далеко је јевтинија

него класичних штала. Док у првом случају укупне инвестиције износе по једној крави око 60.000 динара, докле код класичних штала оне достижу суму од 180—200.000 динара. Нижа млијечност у условима отворено — слободног узгоја приписује се искључиво начину исхране, а не директном негативном дјеловању температурних промјена. Пошто се у оваквим шталама стока никада не веже, кабаста храна стоји им увијек на расположењу, па је краве узимају по вољи. Таквом исхраном оне више поједу јер је апетит повећан услед кретања на свјежем ваздуху и због појачаног метаболизма под утицајем ниских температура за вријеме зиме. И расипање је овдје знатно веће него код исхране на јаслима. Студа и произилази већа потрошња хране која иде до 35%.

Слаба страна самоисхране, и поред извјесне уштеде у радној снази (25%), је у томе што је онемогућен индивидуални састав оброка који би задовољио како квантитативне тако и квалитативне потребе једног високопродуктивног млијечног грла. Узимањем кабасте хране по вољи, краве са високом производњом се и преко мјере засите, али зато нијесу нахрањене, јер оброк не задовољава својим квалитетом, што је неопходно код високе производње млијека. То је главни разлог што је млијечност нижа у отвореним шталама са самоисхраном.

Да ли овај систем изградње штала треба примијенити и у Црној Гори то зависи, с једне стране, од могућности производње довољних количина сточне хране и простирке, а с друге од климатских карактеристика појединих подручја у Републици, тј. од температурних промјена. Стога износимо према П. Вујевићу (24) неке основне карактеристике климе у Црној Гори, с посебним освртом на просјечне температуре и дужину трајања зимских мразева. Годишњи ток ваздушних температура односи се на посматрање у току два временска периода, први 1926/40 и други од 1947/57 г., тј. на период од 25 година. Ми нећемо износити сва мјеста у којима су вршена осматрања, него ћемо навести само она гдје се може очекивати већа интензификација сточарства. Подаци о просјечним температурама приказани су у приложеној табели.

Према подацима у овој табели види се да ниже температуре имају мјеста отприлике источно од долине Пиве, Комарнице и Мораче (Жабљак, Пљевља, Колашин, Бијело Поље и Иванград). Међутим, апсолутне минималне и максималне температуре колебају се у знатно ширим границама него просјечне температуре. Тако је у Улцињу најнижа температура измјерена од $-8,5^{\circ}\text{C}$ 3. III. 1929 године, а највиша од $37,6^{\circ}\text{C}$ 14 августа 1957 године, у Никшићу најнижа од $-24,0^{\circ}\text{C}$ 19 јануара 1929 године, највиша од $37,5^{\circ}\text{C}$ 21 јула 1959, у Пљевљима су екстремни износили $-24,4^{\circ}\text{C}$ 26 јануара 1954 и $38,0^{\circ}\text{C}$ 29 августа 1954.

Таб. 1. — Годишњи ток ваздушних температура у периоду од 25 година.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Просјек
Улцињ	8,5	8,8	10,9	14,2	18,3	22,3	25,2	24,9	21,7	17,3	13,6	10,5	16,4
Кумбор	8,9	9,2	11,2	14,4	18,4	22,3	25,4	25,1	21,6	17,3	13,8	10,8	16,5
Велимље	0,3	0,9	4,2	8,8	13,3	17,4	20,7	20,1	16,1	10,9	6,1	2,1	10,1
Никшић	1,1	1,7	5,0	9,7	14,2	18,4	21,7	21,1	17,1	11,7	7,0	2,9	11,0
Титоград	5,7	6,2	9,5	14,6	19,0	23,6	26,7	26,4	22,2	16,4	14,3	6,7	15,7
Жабљак	-4,0	-3,4	0,0	4,6	9,3	12,8	15,0	14,3	11,0	6,9	2,7	-2,2	5,6
Колашин	-1,6	-1,1	2,2	6,9	11,3	14,7	16,8	16,2	13,0	9,0	4,9	0,1	7,7
Шљегља	-2,0	-1,2	2,5	7,4	11,8	16,2	19,5	18,9	15,1	9,6	4,5	0,6	8,5
Б. Поље	-0,8	-0,1	3,7	8,7	13,0	17,3	20,4	19,8	16,0	10,7	5,7	0,5	9,6
Иванград	-0,7	0,1	3,8	8,8	13,2	17,5	20,7	20,1	16,2	10,8	5,8	0,7	9,7

Трајање мразева је од посебног значаја за систем изградње штала. Подаци о томе приложени су у следећој табели:

	Средњи датум мрза		Средњи период мрза
	првог	последњег	
Шкалари (20м)	9.I.	1.III.	51 дан
Титоград (40м)	8.XII.	2.III.	84 „
Даниловград (55м)	21.XI.	15.III.	114 „
Никшић (638м)	2.XI.	5.IV.	154 „
Иванград (662м)	4.X.	26.IV.	204 „
Пљевља (768м)	2.X.	29.IV.	209 „
Колашин (965м)	30.IX.	23.IV.	205 „

Мрза нема сваког дана између два средња датума, него је он знатно ређи. Стварни број дана са мразом је у ниском предјелу Зете много мањи од оног који обухвата средњи период. То, међутим, није случај у планинском, око 15 пута вишем предјелу; па иако ни овдје немамо онолико дана са мразом колико обухвата средњи период.

Према овим метеоролошким подацима, а имајући у виду напријед цитиране резултате до којих су дошли поједини истраживачи и практични одгајивачи говеди, изгледа нам да у једном дијелу Црне Горе ниске температуре не претстављају сметњу за одгајивање говеди у отвореним шталама. Ту прије свега мислимо на југозападни дио Црне Горе, тј. на Црногорско Приморје и Зетску котлину, укључујући и Никшићко Поље. Овдје би се према томе могле градити штале које би са јужне стране биле отворене преко читаве године. Период мразева је доста кратак у читавом овом подручју, изузимајући донекле Никшић, који опет нема ни у једном зимском мјесецу просјечну температуру испод тачке мржњења. Чак шта више, у овом подручју би прије могло доћи до штетног дјеловања високих температура у љетњим мјесецима. Из тога разлога би више пажње требало обратити на стварање услова за расхлађивање него за утопљавање крва. Ово би се могло постићи избором погодног мјеста изложеног промаји и засађивањем подесног дрвећа за стварање хлада.

Сасвим другачију климу имају мјеста у сјевероисточној Црној Гори преко прије поменутих природних граница коју чине неке ријечне долине. Тако Жабљак има кроз 3 зимска мјесеца (децембар, јануара и фебруар) просјечне температуре испод 0°C, а један мјесец са температуром на тачки мржњења. Колашин, Иванград, Бијело Поље и Пљевља током два мјесеца (јануар и фебруар) имају просјечне температуре испод 0°C, док су у де-

цембру просјечне температуре близу тачке мржњења (испод $+1^{\circ}\text{C}$). У свим овим мјестима дуг је и средњи период трајања мразева, јер износи преко 200 дана. Стога сматрамо да за подручје сјевероисточне Црне Горе не би требало примјењивати држање говеди у отвореним шталама преко читаве године. Међутим, није искључено да је то под извјесним условима и овдје могуће, поготово ако имамо у виду искуства тиролског сељака А. Grada, чије се село налази на 1.100 м. надморске висине. У сваком случају, требало би прије приступања изградњи макојег типа отворене или полуотворене штале у овом подручју оштре климе, извести одговарајуће огледе.

Што се тиче пројеката за отворено — слободни узгој говеди који се више пропагира и већ примјењује у сјеверном равничарском подручју Југославије, врло је тешко вјеровати да би он неизмијењен могао одговорити условима у Црној Гори. Тај пројекат базирао се искључиво на приликама и условима Војводине и у погледу употребе грађевинског материјала (багремово дрво, слама) и у погледу система исхране. На тој бази изграђене су и одговарајуће каякулације о цијени коштања појединих објеката. Потпуно је јасно да ми ни у једном крају Црне Горе не би могли добити тако јефтин грађевински материјал. Прије свега, тешко је обезбиједити велике количине сламе која је потребна како за простирку тако и за покривање настрешница за музне краве и подмладак.

Са самоисхраном је ствар још тежа. Макар и занемарили њено дјеловање на смањење млијечности, мора се водити рачуна још о два момента. Заправо ради се о могућностима производње великих количина кабасте хране и о економичности примјене система самоисхране. У вези са првим вјерујемо да је ствар сасвим јасна. Наиме, постоје нека природна ограничења за постизање високих приноса, без обзира на примјену најбоље и најсавременије агротехнике. Ако се негдје и у Црној Гори могу постићи војвођански приноси, онда то није могуће баш свуда. Не бар свуда гдје ће се држати већа стада музних крива. У односу на друго питање потребно је нагласити да исхрана претставља највећу ставку трошкова у говедарској производњи, јер износи преко 50% свих трошкова, а када се још купују концентрати преко трговачке мреже, онда трошкови исхране сигурно прелазе и 60% од свих трошкова. Код самоисхране се, дакле, знатно повећава највећа ставка трошкова, а усто се још смањује производња млијека као главног и најскупљег производа говечета.

Вјерујемо да је сасвим могуће и код нас знатно појефтинити изградњу штала за говеда и тиме повећати њихову рентабилност, примјеном неког отвореног или полуотвореног типа (који би одговарао нашим климатским и прехранбеним условима), а да се не мора прихватити без резерве онај тип који нам не одговара. Према нашем мишљењу, требало би и у отвореним шталама за

наше прилике уграђивати јасле. Уосталом, тако је уређено у шталама на Пољопривредном добру „Крушевац“, па би овај пројекат могао са извјесним измјенама да послужи као идеја за изградњу отворених штала које би биле подесне за наше прилике.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Amschler J. W.: Der Einfluss der tiefen Temperaturen auf die tierische Erzeugung, Publ. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
2. Цар М.: Неки проблеми говедарства у условима максималног коришћења земљишта, Agr. гласник бр. 4, 5, 6 и 7, Загреб 1959.
3. Дреџун В.: Одрађивање и држање стоке у хладним стајама, Ветеринарија бр. 3, Сарајево 1953.
4. Туричић И.: Ветеринарска физиологија, Научна књига, Бгд. 1954.
5. Hecker E.: Mehrjährige Erfahrungen in der Offenstallhaltung beim Jungvieh, Publ. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
6. Horn A.: Ungarische Erfahrungen über die Temperatur und sonstige Umwelt-Einflüsse auf die Leistung der Rinder und Schweine, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
7. Ивош Ј.: Зоохигијена, ПНЗ, Загреб 1950.
7. Ivoš J.: Zoohigijena, PNZ, Zagreb 1950.
8. Lee D. H. K.: Influence of tropical and subtropical climates on animal production, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
9. Лискун и др.: Колхозноје животноводство, Московский рабочий 1947.
10. Mander W.: Der Freilandstall für Rindvieh bei der Harrach schen Güterdirektion Bruck, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
11. Обрачевић Џ.: Untersuchungen über die Möglichkeit der Aufzucht von Kölber im freien unter einem Wetterdach, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
12. Ogrizek A.: Opće stočarstvo, PNZ, Zagreb 1945.
13. Огризек А.: О хладном узгоју, Проб. унапређ. гов., ПНЗ, Згб, 1956.
14. Огризек-Варић: Резулт. покуса с хладним узгојем теллади, Сточарство бр. 1, Загреб 1952.
15. Петричић А.: Млекарски приручник, ПНЗ, Загреб 1958.
16. Рако А.: Аклиматизација и њезино значење, Сточарство бр. 2, Згб. 1951.
17. Schmidt-Hesse: Bearbeitung von Eggebnissen Vergleichender Untersuchungen bei Haltung des Milchviehs in geschlossenen und in offenen Stallungen, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
18. Schneider F.: Die Haltung von Milchvieh in Freiluftställen, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
19. Schoorl Ir. P.: Relation between crude fibre content of food and the milk production, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
20. Stöhr K.: Erfahrungen mit einer Fleckvieh Hochzuchtherde Milch und Fettleistung bei extremer Freilandhaltung in Oberösterreich, Pub. № 5 FEZ, Lucerne 1954.
21. Шмалцељ И.: Конституција, Ветеринарија св. 1, Сарајево 1953.
2. Шмалцељ-Рако: Говедарство, ПНЗ, Загреб 1955.
23. Шмалцељ-Рако: Специјално сточарство — Говедарство, ПНЗ, Загреб 1958.
24. Вујевић П.: Поднебље Црне Горе, Зборник радова V конгреса географа, Географско друштво Црне Горе, Цетиње 1959.