UTJECAJ TROPSKOG OKOLIŠA NA STOČARSKU PROIZVODNJU

Lukač, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:316511

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marko Lukač, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo
Smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ TROPSKOG OKOLIŠA NA STOČARSKU PROIZVODNJU

Diplomski rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marko Lukač, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo
Smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ TROPSKOG OKOLIŠA NA STOČARSKU PROIZVODNJU

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr. sc. Mirjana Baban, predsjednik
2. prof.dr.sc. Pero Mijić, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonko Antunović, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. STOČARSKA PROIZVODNJA U TROPSKIM UVJETIMA 2
2.1. Stočna krma i sustavi uzgoja stoke 4
2.2. Izvori vode u tropskom području 7
2.3. Fiziološke karakteristike domaćih životinja 8
3. UTJECAJ TROPSKE KLIME NA STOČARSKU PROIZVODNJU 12
3.1. Tropski okoliš (klima) 13
3.2. Toplinski stres životinja 17
3.3. Gubitak tjelesne topline 18
3.4. Povećanje gubitka tjelesne topline 19
3.5. Zaštita od prekomjernoga zagrijavanja tijela 20
3.6. Sustavi rashlađivanja u tropskim uvjetima 21
4. PROIZVODNJA MLIJEKA U TROPSKOM I KONTINENTALNOM OKOLIŠU .. 22
4.1. Geografija mljekarstva 22
4.2. Čimbenici tropskog mljekarstva 22
5. ZAKLJUČAK 24
6. POPIS LITERATURE 25
7. SAŽETAK 26
8. SUMMARY 27
9. POPIS SLIKA I TABLICA 28
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 29
BASIC DOCUMENTATION CARD 30

1. UVOD

Od postanka čovječanstva javila se i potreba za hranom u preživljavanju čovjeka. U davnim vremenima čovjek je bio prvo lovac loveći raznim pomoćnim oruđima životinje u prirodi kako bi osigurao svojoj zajednici, obitelji i sebi preživljavanje. Kako su se zajednice množile, širile i razdvajale postajale su veće potrebe za hranom. Hrana se nije odnosila isključivo na životinjsko porijeklo radi toga što je čovjek iz prirode uzimao i zelene plodove, razno korijenje, voće i povrće, ali je bila sastavni dio hrane. Daljnjim povećanjem broja zajednica, plemena i naroda javila se je potreba da se osnivaju gospodarstva koja su iz prirode prilagođavala divlje životinje i pripitomi ih na svojim posjedima te su na taj način imali osiguranu hranu i druga dobra životinjskog porijekla reprodukcijom koju su osiguravali hraneći i brinući se za te životinje. Prikupljali su i skladištili hranu kako bi i u vrijeme zime životinje imale dovoljne količine konzumne hrane. U današnje vrijeme potrebe su jednake ali veće porastom stanovništva na zemlji i načinom prehrane stanovništva. Razvitkom velikih državnih i domaćih gospodarstava nastala je grana u gospodarstvu, stočarstvo, proizvodnja mlijeka, prirodnog gnoja za gnojidbu zemlje i bolji rast usjeva.

U predmetu rada pokušalo se prikazati stanje i problematika u uzgoju stoke u odnosu na klimatske uvjete koji se razlikuju klimatskim obilježjima. Problematika jednako obuhvaća i goveda kao i proizvodnja hrane u odnosu na klimu u kojoj se stočari bave reprodukcijom goveda i proizvodnjom mlijeka. Problematika klime, prilagođavanje životinje na druge uvjete pokušava se nadomjestiti umjetnim klimama, prednostima same prirode kao što su prisustvo vode, vjetra, stabala itd. kako bi se životinjama osigurao optimalni uvjet za reprodukciju. Cilj rada je obuhvatiti dosadašnja iskustva i rješenja koja sve više pogađa proizvođače mesa, mlijeka i ostalih prerađevina kako bi osigurali dovoljno hrane za potrebe stanovništva.

Struktura rada sastoji se od pet glavnih poglavlja u kojoj prvo poglavlje predstavlja uvodno uz definiranje predmeta i cilja rada te prikaza kratke strukture rada i zadnje poglavlje koje donosi zaključak na obrazloženu temu. Drugo poglavlje pobliže govori o stočarskoj proizvodnji u tropskim uvjetima. Treće poglavlje govori u utjecaju tropske klime na stočarsku proizvodnju gdje glavnu problematiku predstavlja temperatura gdje su životinje izložene velikim ekstremnim vrijednostima. Četvrto poglavlje govori o proizvodnji mlijeka u tropskim i kontinentalnim uvjetima.

2. STOČARSKA PROIZVODNJA U TROPSKIM UVJETIMA

Bićanić (2013) navodi jednu grubu razdiobu vrsta stočarenja, pa se prema tome može reći da postoje sljedeće vrste:

- nomadsko stočarenje koje označava primitivne sredine (kruta i borbena plemenska organizacija), danas nema velikog značenja za svjetsko tržište,
- polunomadsko stočarenje koje označava više razvijene društvene sredine (stočari samo ljeti izlaze na planinske ispaše), a takva vrsta je značajna za svjetsko tržište,
- dopunsko stočarstvo koje je vezano za poljodjelstvo, a stočarski proizvodi služe poljoprivrednom gospodarstvu (mliječni proizvodi, meso, koža, vuna), a viškovi se šalju na tržište,
- komercijalno (*specijalizirano*) stočarstvo koje proizvodi isključivo za tržište. Ovakvo stočarstvo se organizira u blizini većih urbanih središta. U širenju stočarske proizvodnje pašnjaci se natapaju (Australija), a negdje i presijavaju agrarnim kulturama (Argentina). Tzv. mesno stočarstvo, osobito se razvilo nakon uvođenja brodova-hladnjača u pomorski promet.

U stočarskoj proizvodnji vrlo je važna i neophodna voda. Napori koji su ulagani godinama nisu u potpunosti riješili sve probleme koji se javljaju. Nastojalo se opskrbiti vodom bušenjem bunara i bušotina radi toga što samo manji dio tropskih i suptropskih područja ima pristup prirodnim izvorima vode što je idealno područje na kojemu je moguća značajna stočarska proizvodnja (Knežević i sur., 2009).

U stočarskoj proizvodnji vrlo je važna klima i klimatski uvjeti, vlažnost zraka i temperaturne razlike koje mogu biti ekstremne od niskih do visokih. Klimatski uvjeti kako pozitivni tako i negativni ili nagli djeluju na termoregulacijske mehanizme. Hrana kojom se hrani stoka a u kojoj ima postotak vlage također je važan čimbenik djelovanja na zdravstveno stanje i reprodukciju koju stočni fond može dati, od mlijeka i mliječnih prerađevina do stočnog potomstva. Ako vanjska temperatura raste osobito u ljetnom periodu potreba za vodom raste iz dana u dan, što niža ili optimalna temperatura ne potražuje, iz čega se može zaključiti da bi klimatski predjeli u kojima je klima bez velikih oscilacija bila bolja za stočnu proizvodnju. Vlažnost zraka koja je u sušnim razdobljima niska ima slab utjecaj na

temperaturne promjene kod stoke i voda se manje troši radi toga što je stoka ne potražuje toliko kao kod visokih postotaka vlage (relativno visoka vlažnost) u zraku kada potreba za vodom kod stoke raste. Kod visokih temperatura površinske vode kao što su potoci i rijeke brzo ishlape u vidu pare ili odlaze u podzemne dijelove zemlje do nepropusnih slojeva. Voda iz rijeka ili potoka koji nastaju nakon oborina ili topljenjem snijega u planinama mogu u sebi sadržavati visoki postotak gline koja može biti štetna za zdravlje stoke, naravno (u većim količinama). U slučaju plitkih potoka koji nastaju nakon kiša mogu se nastaniti paraziti pa stoga treba obratiti pažnju na kvalitetu vode u potoku. Voda koja je mutna nije dobra niti zdrava za čovjeka, ali niti za napajanje stoke radi toga što može izazvati crijevne tegobe (Knežević i sur., 2009).

Arteški bunari ili vodocrpilišta kopaju se da bi se mogla iskoristiti podzemna voda koja se nalazi na dubinama pod većim ili manjim hidrostatskim tlakom. Nakon bušenja prvog sloja koji je nepropusni, voda izlazi na površinu. Ako je prvi nepropusni sloj na većoj dubini to će značiti da je i voda koja se tamo nalazi veće kvalitete. Postupkom ispitivanja voda iz vodovoda je najsigurnija iako i njoj treba stalni nadzor kao što su razne analize koje provode Stanice za ispitivanje kakvoće vode. Prema Državnom zavodu za statistiku koji je objavio podatke razvidno je da opada broj proizvodnje mlijeka, reprodukcije i ostalih dobara koje se mogu proizvesti iz stočarstva. Ukupan broj goveda povećan je za 1% u odnosu na 2011. godinu, dok je broj muznih krava smanjen za 2% U 2012. godini u Hrvatskoj je bilo ukupno (evidentirano), 452 tisuće grla goveda što je u odnosu na prethodnu godinu za šest tisuća grla više. Statistički podaci se mijenjaju u odnosu na neke druge vrijednosti u Hrvatskoj pa se taj broj smanjuje i povećava odnosno povećava i smanjuje ovisno o cijeni hrane, (krma, i druga stočna hrana), cijena vode, poticaji koje daje Ministarstvo poljoprivrede ili su poticaji izostali i o niz drugih faktora, tablica 1(AgroKlub, 2013).

Tablica 1. Stočarska proizvodnja od 2005. godine do 2012. godine (Agro Klub, 2013).

Godina	**Goveda (grla)**
2005.	315
2006.	345
2007.	2.749
2008.	5.813
2009.	6.144
2010.	9.796
2011.	7.646
2012.	5.640

Prema pokazateljima koje je Ministarstvo poljoprivrede objavilo može se zaključiti kako je kroz nekoliko godina kontinuirano rastao broj goveda te da se 2010. godine (kada je i kod nas nastala recesija) broj grla stoke počeo u velikom broju smanjivati što se može reći da je smanjenje grla stoke u padu simetričan rastu od 2005. godine. Podaci govore da u današnje vrijeme u svijetu postoji preko 1.200.000.000 goveda,1.100.000.000 ovaca, 800.000.000 svinja i 60.000.000 konja. Konjogojstvo brojčano nazaduje (uvođenje motorizacije), a za svjetsku trgovinu mesom najvažniji je uzgoj goveda (Bićanić, 2013).

2.1. Stočna krma i sustavi uzgoja stoke

Danas se upotrebljava suvremeni način proizvodnje stočne krme koji se primjenjuje u umjerenim klimatskim područjima. Stari način proizvodnje stočne krme može se primjenjivati u tropima (Knežević i sur., 2009).

U nekoliko riječi vrijedno je opisati što su to zapravo tropi i kakva je to klima. Postoje dvije vrste tropa i to hladni tropi i topli tropi.U *hladne trope* spadaju područja gdje se temperatura s porastom nadmorske visine snižava iako ta područja po svim drugim pokazateljima imaju obilježje dijelova tropa.U *tople trope* se svrstava temperaturno razgraničenje koje je svojstveno između tropa i suptropa i kao takvo je izoterma na 18°C gdje su dnevne amplitude veće od godišnjih.Na područjima tropa postoje vegetacijska područja,tropske šume,savane i pustinje. Vlažni tropi obuhvaćaju pojas od 20 – 400° g. š., prekid u istočnoj Africi i JZ Aziji, a zauzimaju 36% površine Zemlje (19,9% kopnenih i 42,7% oceanskih površina) (Lozić, 2011).

U vegetacijskom području već sama riječ govori o tome da u ovom području buja vegetacija što znači da je to područje obilato suncem i kišom, odnosno toplom vlagom gdje se pokošena površina s koje se odveze krma brzo obnavlja i naraste druga krma.

U tropskim šumama također buja vegetacija i također spada u područje s puno sunčeve topline, kiše i tople vlage koja uzrokuje brzu i bujnu vegetaciju biljaka koje obitavaju u šumskim staništima, a također se mogu koristiti kao hrana za stoku.

Savane su nepregledna prostranstva koja mogu biti i sušna s malo krme i bujna s puno krme odnosno ispaše, ovisno o padalinama. U ovakvim predjelima obitavaju i druge divlje životinje tako da je proizvodnja krme u takvim predjelima vrlo rizična i nepredvidiva.

Pustinje su pustinje i na njima nema krme, nema ispaše pa je samim svojim imenom ovo područje imenovano kao mjesto koje je pusto, a kada je neki predio ili veliko prostranstvo pusto znači da u tom predjelu kiša ne pada ili vrlo rijetko. U ovakvim predjelima nije moguće uzgajati niti proizvoditi bilo što radi izostanka svake vlage i vode.

Radi specifičnih klimatskih uvjeta u tropima, moguća su dva sustava držanja i hranidbe stoke: (Knežević i sur., 2009)

- **kišno razdoblje** – stoka neprekidno boravi na pašnjaku, osnovna hrana je paša, a maksimalno iskorištavanje proizvodnog kapaciteta potiče se dodatkom krjepkih krmiva
- **sušno razdoblje** – stoka je smještena pod nadstrešnicama, osnovni je obrok sjenaža trava, silaža kukuruza, sirka ili neko drugo krmivo, uz dodatak krjepkih krmiva.

Ovakvi sustavi vrijede samo u slučaju kada je osiguran dovod ili izvor pitke vode, a mogu biti sljedeći: (Knežević i sur., 2009)

- prirodni i zasnovani travnjaci,
- proizvedena krma na oranicama,
- žetveni ostatci u ratarskoj proizvodnji i nusproizvodi prehrambene i prerađivačke industrije.

Prirodni i zasnovani travnjaci su površine na kojima se stoka hrani prirodnom vegetacijom, na ispaši. Pod pojmom travnjaka podrazumijevaju se različiti tipovi vegetacije, u tropskim područjima osnovni izvor krme predstavljaju prirodna vegetacija, stepe i savane, dok zasnovani travnjaci zauzimaju još uvijek mali udio od ukupno korištenih travnjaka, a to isto vrijedi i za krjepku stočnu krmu. Zemlje u kojima vlada tropska klima zauzimaju 1/3 svjetskih travnjaka, ali je važno napomenuti da je produktivnost ovisna o količini oborina i plodnosti tla. Područje prirodnih travnjaka u većem dijelu svijeta sve više se smanjuje osim u Južnoj Americi gdje se povećavaju radi prostora koji nastaje krčenjem šuma. Prirodni travnjaci daju

niske prinose krme osobito u sušnim razdobljima pa tjelesna masa životinja stagnira ili se smanjuje, te uslijed povećanog kišnog razdoblja kada se tjelesna masa životinja povećava. Da bi se poboljšala produktivnost prirodnih travnjaka potrebno je usijavati kvalitetnu travu i mahunarke koje su prilagođene tropskim uvjetima. Na takav način hranidba stoke postaje kvalitetnija naročito tijekom sušnoga razdoblja radi toga što je udio proteina u suhoj i ostarjeloj travi ekstremno nizak. U tropskim predjelima usijavanjem u tlo mahunarki moguće je unijeti znatne količine dušika i time povećati plodnost tla za što se koristi inokulirano sjeme usjeva. Na takvim travnjacima je moguće povećati i broj stoke po hektaru zemljišta čime se može povećati i njihova reproduktivna sposobnost. Obzirom na prilagodbu vegetacije, razlikuju se sljedeće stepe: (Knežević i sur., 2009)

- mezofilne koje karakterizira mnoštvo trava prilagođenih suhim uvjetima, s velikim, plosnatim listovima,
- kserofilne koje karakteriziraju jednogodišnje trave uskih i savinutih listova prilagođene suhim uvjetima,
- predpustinjske koje pokrivaju cijelo tlo, a biljni pokrov se nalazi na mjestima koji je povoljan za njihov rast što uvjetuje kvaliteta tla i dostupnost vode.

Proizvedena krma na oranicama znači veliki problem u stočarskoj proizvodnji i odnosi se na nedostatak kvalitetne krme radi niskih prinosa. Prema preporukama, za kišnih razdoblja preporuča se čuvanje krme i obilnija ispaša u vrijeme kišnih razdoblja tijekom godine, a kada prestane kišno razdoblje preostaje mogućnost hranidbe stoke sijenom ili silažom, iako u cijelosti takav način nije prihvaćen u tropima, radi toga što je čuvanje suhe strane ekonomski neopravdano. U vrijeme kišnih razdoblja kada postoji obilje zelene hrane, nije moguće provesti silažu radi visokog postotka vlage u biljkama, a kvalitetne tvari u takvim okolnostima ili temperaturama se, jednostavno gube. Silaža sama po sebi zahtjeva uvenuće biljne mase kao preduvjet silaži uz upotrebu dodataka koji će omogućiti povoljnu fermentaciju. Dobru krmu u tropskim uvjetima predstavljaju kukuruz i sirak pod pretpostavkom da su uzgojeni za silažu. I kukuruz i sirak dozrijevaju sa 60-70% sadržaja vlage pa se mogu silirati. Hranidba stoke žitaricama je još uvijek vrlo ograničena radi nedostupnosti žitarica.„Tako, primjerice, prema procjenama FAO-a, računa se da tropska goveda konzumiraju maksimalno 2% krjepke krme koja se u svijetu koristi za hranidbu stoke“. Šećerna trska u nekim zemljama svijeta također se koristi kao sezonski dodatak uz

korištenje travnjaka za prehranu stoke.Trska i njezina kvaliteta dozrijevanja u sušnom razdoblju ostaje nepromijenjena (Knežević i sur., 2009).

Žetveni ostatci u ratarskoj proizvodnji i nusproizvodi prehrambene i prerađivačke industrije su žitarice, tefa, sirak, uljarica, kava, pamuk, kikiriki, banana, kokos, limun, šećerna trska te drugi koji se mogu koristiti u siliranom obliku. Između obroka silaže trebalo bi stoku voditi na ispašu (Knežević i sur., 2009).

2.2. Izvori vode u tropskom području

Izvori vode od velike su važnosti za razvoj stočarstva, naročito za tropsko područje, u kojemu je nešto teži pristup izvoru pitke vode, zbog klimatskih ograničenja, tj. uvjeta (Pagot, 1993).

Izvori vode mogu biti porijeklom površinske i podzemne. *Površinske vode* podrazumijevaju jezera, rijeke i potoke, dok su *podzemne vode* pohranjene duboko pod zemljom, te one koje nastaju kišnicom i upijanjem vode nakon njenog dugotrajnog zadržavanja na površini tla. Rezerve podzemne vode mogu biti pohranjene infiltriranjem vode koja nastaje u vrijeme kad su tokovi rijeka u bujici. Brzina infiltriranja ovisi o kvaliteti tla i njegovoj propusnosti, te o poroznosti stijena. Isto tako površinska voda može se dijeliti na stalne i privremene izvore, ovisno o njenom zadržavanju na tlu. Tako u stalne ubrajamo rijeke, jezera i potoke. Tijekom ispaše krda najčešće odlaze do stalnih izvora gdje su naplavljeni pašnjaci, kada opadne razina vode. Pijenje takve vode, onečišćene talogom, može biti izvor zaraze parazitima. U privremene izvore ubrajaju se poplavljena područja, tzv. bazene koji nastaju nakupljanjem u udubljenjima tla nakon kratkog perioda kiša, te koji kasnije nestaju zbog nastupanja sušne sezone. Iz njih se može piti jedino tijekom perioda kiša, jer se kasnije pretvaraju u blato. Podzemna voda dostupna je samo iskopavanjem, te zadržavanjem u bunarima. Kao takva, ona je najčišća, te je tako najpogodnija za piće (Pagot,1993).

Podzemne vode su, međutim, veliki paradoks za veći dio zapadne Afrike koja leži na većim resursima podzemne vode u svijetu, ali je skupo ulaganje u njenu eksploataciju (Pagot, 1993:105). Dok voda iz rijeka i jezera košta samo čovjekova truda, zbog dopremanja te vode životinjama, to nije isto sa vodom koja potječe iz umjetnih bazena i bušotina (Pagot,1993:132). Postoje i drugi činitelji, koji ne podrazumijevaju samo skupu opremu, a to

su presijecanje zemljišta, troškovi rada za održavanje, bankovne naknade, amortizacija, plaćanje poreza i sl. (Pagot,1993). U tablici 2 prikazani su resursi i rezerve u zapadnoj Africi.

Tablica 2. Resursi i rezerve vode u zapadnoj Africi (Pagot,1993)

Država	Površina države (km^2)	Obnovljivi prirodan resurs (km^3)	Iskoristive rezerve (km^3)
Gambija	10 000	1.0	9-19
Senegal	195 000	9.3	89-187
Mauretanija	471 000	0.3	54-116
Mali	807 000	13.1	82-186
Burkina Faso	272 000	6.2	1-3
Niger	989 000	4.6	262-547
Kamerun	96 000	5.4	11-23
Čad	1 050 000	20.6	263-544
Ukupno	3 890 000	60.0	770-1 625

Tablica 2 prikazuje godišnje obnovljive resurse vode od 3 890 000 km^2 rasprostranjene na 60 km^3 i iskoristive rezerve od 770-1 625 km^3.

2.3. Fiziološke karakteristike domaćih životinja

Knežević i sur. (2009) iznose da fiziološka stanja životinjskog organizma u čijem održavanju sudjeluju regulacijski procesi (regulacija tjelesne temperature, disanja, srčani ritam, izlučivanje mokraće i krvna slika) omogućuju prilagodbu životinja na uvjete okoliša.

- Tjelesna temperatura

Domaće životinje su toplokrvne ili (homeotermne) jer njihova tjelesna temperatura ostaje nepromijenjena bez obzira na temperaturu okoliša u kojem žive. Pri ekstremnim promjenama temperature, naglo povišenje ili nagli pad temperature, može uzrokovati smrt životinje, zato je tjelesna temperatura domaće životinje najbolji pokazatelj njezinog stanja zdravlja, a variranje temperature spada u njihovu sposobnost prilagođavanja uvjetima okoliša u kojem žive. Uobičajena tjelesna temperatura se kreće od 36,5 do 42,0 °C, a temperatura okoliša u kojemu žive kreće se od -40 do +50 °C. Jutarnja tjelesna temperatura može pasti na 36 °C, a u toplom razdoblju može porasti na 40 °C. Domaća životinja slijedi normalni ritam

dana i noći i aktivnosti koje su prilagođene danu ili noći, a njihova tjelesna temperatura navečer oko 18 h je najviša, a najniža oko 6 h ujutro. Među životinjskim vrstama temperatura tijela kreće se ili varira od 1,5 do 2,0 °C. Kod mladunčadi domaćih životinja tjelesna temperatura je samo za 1 do 1,5 °C viša nego kod odraslih domaćih životinja (Knežević i sur., 2009).

Domaće životinje koje žive na pašnjacima ili pretežno na otvorenom kontinuirano primaju energiju koja potječe od izravnog Sunčevog zračenja, od energije koju apsorbira iz atmosfere, od energije koju reflektira površina nadzemnih biljnih organa, od energije koju je apsorbirala zelena površina biljaka, tj. tlo na kojemu se zelene površine nalaze, a koja je potom ponovo emitirana te od toplinske energije koju prenose vjetrovi (Knežević i sur., 2009). U tablici 3 su prikazane određene domaće životinje i njihova minimalna i maksimalna dopuštena temperatura.

Tablica 3. Normalna temperatura domaćih životinja u tropskim uvjetima (°C) (Pagot,1993).

Domaća životinja	Minimum	Maksimum
Zebu	37	41
Stoka	37.5	40
Bizon	38	39
Ovca	38	40
Koza	38	40
Konj	37.5	38.5
Magarac	37.5	38.5
Deva	36.8	38.8
Svinje	38.5	39.5
Perad	40	42

- Srčani ritam

Pod srčanim ritmom podrazumijeva se vrijednost pulsa (bila), a plus je izražen brojem otkucaja srca u minuti. Vrijednost pulsa obrnuto je proporcionalna tjelesnoj masi životinje. Puls se može brzo povisiti uzrokom vanjskih čimbenika kao što su temperatura okoliša ili pojačana aktivnost same životinje i to za 30-40% (Knežević i sur., 2009).

Razina otkucaja srca promatra se brojanjem, tako što se kažiprst postavi na bilo arterije, na određenom dijelu tijela. Kod konja je to na potkoljenici ili u kutu između donje i gornje vilice, kod deva je ispod korijena repa, a kod krava je to sa svakim otkucajem vidno ispupčeno na

vratnoj žili (Pagot,1993). U tablici 4 su prikazani otkucaji srca kod domaćih životinja ovisno o starosti.

Tablica 4. Otkucaji srca u minuti (Pagot,1993)

Domaća životinja	Mlada	Odrasla	Stara
Zebu	70-100	59-62	
Stoka		58-64	
Bizon	60-69	58-60	56
Ovca	90-100	75-85	60-65
Koza	90-100	75-85	60-65
Konj	50-70	36-40	32-38
Deva	45-60	30-50	
Svinje	100-110	60-80	
Perad		130-160	

- Frekvencija disanja

Frekvencija disanja je promjenjiva osobito u ekstremnim slučajevima u svega nekoliko minuta jer na nju izravno utječe aktivnost i uvjeti okoliša u kojemu životinja živi. Vrijednost frekvencije disanja kod domaće životinje obrnuto je proporcionalna volumenu životinje, što je životinja po volumenu veća to je vrijednost frekvencije disanja manja i obrnuto (Knežević i sur., 2009:15). U tablici 5 je prikazana frekvencija disanja u minuti kod domaćih životinja.

Tablica 5. Frekvencija disanja – kompletni ciklus (udisaj i izdisaj) u minuti (Pagot,1993)

Domaća životinja	Mlada	Odrasla	Stara
Zebu		22-40	
Stoka		22-58	
Bizon	25-29	24-25	
Ovca	15-18	12-15	
Koza	15-18	12-15	
Konj	10-20	9-18	8-15
Deva	10-12	5-9	
Svinje		13-15	
Perad		14-26	

- Značaj krvne slike

Kod zdravih životinja broj crvenih krvnih stanica (eritrocita) i bijelih krvnih stanica (leukocita) razlikuje se prema životinjskim vrstama. Kada se radi o istoj vrsti vrijednosti mogu biti jednako ovisni o kondiciji i zdravlju životinje. Pojavom bolesti i pothranjenosti životinje uzrokuje anemiju koja se očituje u smanjenoj količini eritrocita i hemoglobina. Bolesti koje uzrokuju bakterije i virusi utječu na broj bijelih krvnih stanica i odnos između pojedinih vrsta leukocita. Kod zdravih životinja postotak pojedinih vrsta leukocita neznatno varira u odnosu na druge životinjske vrste, dok je kod bolesti jedinki ta razlika znatno veća i može poslužiti u dijagnosticiranju bolesti (Knežević i sur., 2009).

- Izlučivanje mokraće

Izlučivanje mokraće iz tijela kao i njezina količina, sastav, ovise o hrani, napajanju i klimi u kojoj životinja boravi, a pri čemu temperatura i vrijednost vlažnosti zraka ima najveći utjecaj na nju(Knežević i sur., 2009:16). Tablica 6 prikazuje podatke vezane za uriniranje domaćih životinja.

Tablica 6. Podaci o uriniranju (Pagot,1993)

Domaća životinja	Izlučena količina u 24 h (litra)	Gustoća	pH vrijednost
Stoka	4.0-15	1.025-1.045	7.8-8.4
Ovca	0.5-1.3	1.015-1.070	5.3-8.6
Koza	0.5-1.5	1.015-1.060	
Konj	3.0-6	1.020-1.060	6.0-8.4
Deva	0.5-6	1.045-1.056	
Svinje	2.0-4	1.005-1.016	5.4-7.0

3. UTJECAJ TROPSKE KLIME NA STOČARSKU PROIZVODNJU

Stočarska proizvodnja nailazi na velika ograničenja kada je riječ o klimatskim uvjetima reprodukcije stoke ili muznih krava, radi toga što stoka koja je uzgojena u tropskim suptropskim teško se prilagođava ili gotovo nikako se ne može prilagoditi područjima u kojima vlada niska vlažnost zraka i velika razlika u temperaturi na koju su one navikle u procesu svojega rasta. Stoka koja je uzgojena u hladnijim predjelima sa pretežno suhim zrakom ili malim postotkom vlage u zraku teško ili gotovo nikako se ne može prilagoditi na prirodan način tropskim i suptropskim područjima bez proživljavanja šokova, pa se može zaključiti da i jedne i druge životinje doživljavaju temperaturne šokove koje imaju utjecaj na smanjenje produktivnosti što znači na reprodukciju stoke i na količinu mlijeka kod muznih krava. Takve temperaturne razlike se mogu premostiti umjetnim načinom ovlaživanja prostora ili umjetnim načinom smanjivanja visokog postotka vlage ovisno o tome o kojoj je stoci riječ, tj. u kojem je području ta pasmina stoke uzgojena, što će se više objasniti u potpoglavlju 3.3.(Knežević i sur., 2009).

Najveći problem koji se javlja u procesu probave krme u preživača, tj. grla stoke odnosi se na fermentaciju stoke u predželudcima i želudcu gdje uz pomoć mikroorganizama stoka probavlja vlakna iz krme i ostale dijelove krme. Kada se krma nalazi u prisustvu visoke temperature, a namijenjena je za hranidbu stoke, podložna je visokoj mikrobiološkoj aktivnosti koja se odvija u krmi te u procesu hranidbe žvakanja i kod ovoga tipa probave javlja se ogromna količina topline, ako se pri tome i životinja nalazi u prostoru koji ima višak topline, u okolišu koji je visoke temperature, životinja će se mnogo teže osloboditi viška topline iz organizma koja se stvara prilikom hranjenja. Preporuka je da se u procesu hranidbe stoke omogući opskrba krmiva koje je visoke probavljivosti, to je preporuka za predjele sa visokim temperaturama okoliša. Kada se radi o područjima u kojima vlada umjerena klima, tada se mogu upotrebljavati i teže probavljiva voluminozna krmiva za hranidbu stoke. Produktivnost stoke, znači reprodukcija i količina mlijeka kod muznih krava izravno je povezana s količinom konzumirane krme što znači da stoku treba dobro timariti i brinuti se, paziti na hranu koja se daje i količinu koja se daje životinji, pa shodno tome proizvođač može očekivati i više od optimalnih rezultata, a to znači da će biti zadovoljan proizvođač, a životinje će održati svoju tjelesnu masu i održati dobro zdravlje, što je presudno u reprodukciji mlijeka kod muznih krava. Visoka temperatura može dovesti životinju do stanja

stresa, a životinja to pokazuje promjenom hormonskog statusa, pogotovo ako se stoka drži na suncu bez imalo hlada, tada će imati nižu razinu estrogena od stoke koja boravi ili se kreće u hladovini, što ima za posljedicu slabu plodnost odnosno reprodukciju životinja koje su izložene visokim temperaturama. Kada je izložena neprekidno visokim temperaturama ili uvjetima, općenito vrućinama u okolišu u kojem boravi, pod tim uvjetima smanjuje se folikularna aktivnost odnosno mogućnost oplodnje, a vrlo često se javljaju rane embrionalne smrti ili otežano telenje. Vrlo važna stavka svakoga stočara je da pazi iz kojih krajeva će uvesti stoku koju misli dalje uzgajati, a očekuje reproduktivnost ili visoki prinos mlijeka kod muznih krava. Ako se stočar i farma u koju će smjestiti uvezene životinje nalazi u umjerenoj klimi gdje vladaju optimalni uvjeti za uzgoj stoke mora birati područje približnih karakteristika, tj. klimatskih vrijednosti (Knežević i sur., 2009).

U nastavku obrade obrazložit će se karakteristike tropske i suptropske klime koje imaju drugačiji utjecaj na stočarsku proizvodnju od kontinentalne umjerene klime te koje su sve zaštite životinja od toplinskog udara i sustavi rashlađivanja pri ublažavanju uvjeta u kojemu životinje žive.

3.1. Tropski okoliš (klima)

Obzirom da su Köppenova istraživanja revolucionirala klimatologiju, još 1918. godine je prihvaćena njegova klasifikacija klima bez rasprave, ali bi se u današnje vrijeme moglo izvršiti pomicanje određenih granica obzirom na dostupnost novijih istraživanja i podataka. Lozić (2011.) navodi kako je nešto nakon 1918. godine klasifikacija modificirana na Köppen – Geigerovu klasifikaciju koja se temelji na statistički dobivenim, točno određenim vrijednostima mjesečnih igodišnjih temperatura i padalina te ima za važnost godišnji hod klimatskih elemenata. Köppen dijeli sve klime svijeta na pet klimatskih razreda koji se označavaju velikim slovima A, B, C, D iE. Klime B predstavljaju suhe klime jer u prosjeku nedostaje vlage zauspješniji rast biljaka. Klime A, C i D zajednički se nazivaju šumskim klimama ili klimama drveća, a koje bi trebalo upotrebljavati u množini.Osnovne karakteristike pojedinih klimatskih razreda su sljedeće: (Šegota i Filipčić, 2003.)

- A - **tropske kišne klime**(srednja temperatura zraka najhladnijeg mjeseca iznosi ≥18 °C),
- B -**suhe klime**(temperaturne granice nisu određene nego se izračunavaju kombinacijomtemperature zraka i količine padalina),
- C -**umjereno tople kišne klime**(srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od-3 °C, a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10 °C),
- D -**snježno-šumske (borealne) klime**(srednja temperatura najhladnijeg mjeseca niža jeod -3 °C, a srednja temperatura najtoplijeg mjeseca viša je od 10 °C),
- E -**snježne klime**(srednja temperatura najtoplijeg mjeseca niža je od 10 °C).

Postoji i niža klimatska kategorija koja se dobiva dodavanjem slova f, s i w, a ona označavaju sljedeće:(Šegota i Filipčić, 2003:20)

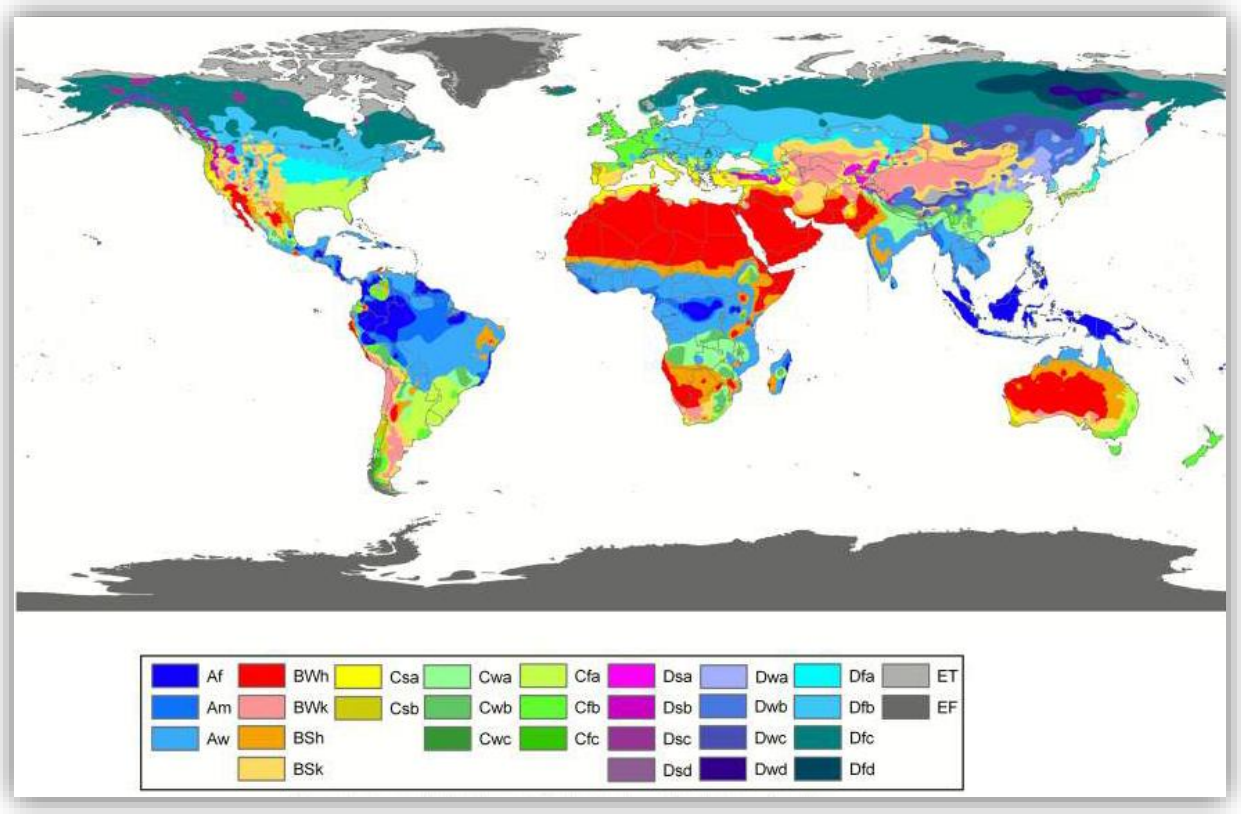
- f - nema sušnog razdoblja, tj. svi su mjeseci vlažni,
- s - sušno je razdoblje ljeti,
- w - sušno je razdoblje zimi.

Ukupno se može dobiti jedanaest klimatskih tipova kad se u obzir uzmu i druge veličine, a za njih Köppen upotrebljava i jedninu i množinu. Šegota i Filipčić(2003:20) navode kako je u duhu hrvatskog jezikaveća prilagodba na izražavanje klimatskih tipova u jednini što dokazuje primjer kako je nečujno reći da istočni Jadran imamediteranske klime, logičnije je da veći dio Primorja ima sredozemnu klimu.Tako se može reći da tipovi i podtipovi klime imaju nazive u jednini, a sami nazivi su isključivoKöppenovi. Prema tome, slijedi prikaz mogućih jedanaest klimatskih tipova:

- Af - prašumska klima,
- Aw - savanska klima,
- BW - pustinjska klima,
- BS - stepska klima,
- Cf - umjereno topla vlažna klima,
- Cs - sredozemna (mediteranska) klima,
- Cw - kineska (sinijska) klima,
- Df - vlažna borealna (snježno-šumska) klima,
- Dw - suha borealna (snježno-šumska) klima,

- ET - klima tundre,
- EF - klima vječnog mraza.

Na slici 1 prikazana je klasifikacija klima prema Köppen - Geigeru sa prikazom svih klimatskih tipova u svijetu.



Slika 1. Karta svijeta sa prikazom klasifikacije klime prema Köppen – Geigeru (Lozić, 2011.)

Kada se proučava klima, uzimaju se u obzir njezini osnovni čimbenici kao što su temperatura, vlažnost, oborine, vjetar i tlak zraka (Pagot,1993.).

- Temperatura

Visina temperature uzima se u hladu pomoću termometra, izražava se u °C. Za mjerenje maksimuma i minimuma koriste se posebni termometri sa živom, na način da se temperatura mjeri svaka tri sata ili raspoređeno tri puta dnevno. U tropima, prosječna godišnja temperatura se kreće između 22°C do 29°C, najviša je visoka i do iznad 40°C, dok je najniža rijetko ispod 10°C. Varijacije u prosječnom godišnjem maksimumu i minimumu temperature

iznose više od 15°C za područje tropa i odstupaju za oko 5-6°C za područje ekvatora (Pagot,1993.).

- Vlažnost

Vlaga ima utjecaj na razinu isparavanja vode, suhoću tla, te kontrolu temperature tijela kod ljudi i životinja. Izražava se u milimetrima. Vlažnost u tropima varira u ciklusu tijekom 24 sata, ovisno o temperaturi. Tijekom noći temperatura može pasti, te nastaje rosa, što pogoduje opstanku vegetacije. Dnevno isparavanje je najniže u području ekvatora, oko 20-30 mm, a može postići i oko 200 mm u području tropa (Pagot,1993.)

- Oborine

Oborine utječu na rast vegetacije, te na dostupnost pitke vode. Mjeri se u milimetrima ili centimetrima po metru kvadratnom. U tropima oborine ovise o zemljopisnoj širini, planinama i blizini oceana. U tropskom području inače prevladava duga sušna sezona, čak i do devet mjeseci, dok je kišna sezona znatno kraća i sa manje oborina nego ekvatorsko područje (Pagot,1993.).

- Vjetar

Vjetar nastaje kod nejednakosti između visokog i niskog tlaka zraka. Mjeri se anemometrom, a izražava se jedinicom za brzinu – metar u sekundi, kilometar na sat ili čvorovima. Rijetko puše istom brzinom, mijenja jakost, te na određenim područjima puše istim smjerom, to je tzv. „ruža vjetrova“. Centar kretanja je u ekvatorskom pojasu, gdje zbog promjenjivosti tlaka zraka, vjetar kreće iz nižih u više regije atmosfere (Pagot,1993.).

- Tlak zraka

Visina tlaka zraka mjeri se barometrom, a izražava se u milibarima (mb) ili hektopaskalima (hPa). Za područje ekvatora tipična je zona niskog tlaka zraka (ciklona), a za trope zona visokog tlaka zraka (anticiklona). Kod mjerenja maksimuma i minimuma, jutarnji maksimum je viši nego večernji, a poslijepodnevni minimum je niži nego noću, a odstupanja

se kreću od 2.5 mb do 4 mb. Te promjene naročito utječu na zdravlje, kako ljudi, tako i životinja (Pagot,1993.).

3.2. Toplinski stres životinja

Toplinski stres kod životinja nastaje uslijed izravnoga izlaganja visokim temperaturama ili ekstremnim padom odnosno porastom temperatura prostora u kojem su izložene. Potreban je stalni nadzor životinja kako bi se postigla dobra proizvodnja u tropima i suptropima što podrazumijeva dobro gospodarenje, optimalnu hranidbu životinja da bi proizvodnja bila optimalna (Knežević i sur., 2009.)

Životni prostor u kojem borave životinje nije uvijek idealan iako postoji fizička prilagodba kod životinja, ali se ta prilagodba ne odnosi na ekstremne temperaturne razlike. Životinja je u takvim uvjetima podložna stresu koji direktno utječe na zdravlje same životinje, a rezultira manjom reprodukcijom i manjim prinosom mlijeka kod muznih krava. Takav problem se može riješiti odabirom životinja koje imaju višu toleranciju na visoku toplinu pri kojima mogu održati visoku produktivnost. Postoji i drugi način zaštite od izvora topline, odnosno smanjiti primanje topline iz okoliša što znači da se može osigurati zaklonom od izravnog utjecaja sunca, u sjeni drveća ili nadstrešnica. Što se tiče pojilišta za stoku, ono bi trebalo biti zaštićeno od zagrijavanja i nalaziti se u neposrednoj blizini gdje životinje borave kako ne bi morale dugo hodati do vode. Može se reći kako postoje mnoge metode za smanjivanje toplinskoga stresa kod životinja, a odabir metode u velikoj mjeri ovisi o obrazovanju samoga uzgajivača stoke, novčanim sredstvima kojima raspolaže i koje može izdvojiti kako bi uveo rashladne sustave. Uvođenjem rashladnog sustava može se pokazati vrlo uspješnom na jednom mjestu odnosno u nekom klimatskom predjelu što ne znači da će i u drugom predjelu imati jednaki efekt. Kao mogućnost, može se kombinirati sustav ventilacije, zatim prskanje okolnog prostora vodom u kojemu životinje borave, različitim konstrukcijama koje čine zasjen ili sjenu od izvora topline, ali i konstrukcija samih staja u kojima životinje borave može znatno ublažiti negativni utjecaj visoke temperature (Knežević i sur., 2009.)

3.3. Gubitak tjelesne topline

Kod životinja se može javiti gubitak unutrašnje topline kao i one iz okoline:(Knežević i sur., 2009.).

- **mehanički**: izlučivanjem izmeta i mokraće,
- **fizički**: radijacijom, konvekcijom i kondukcijom,
- **fiziološki**: složenim mehanizmima koji završavaju odstranjivanjem viška topline preko kože, dišnoga i probavnoga sustava, pri čemu se prijenos viška topline vrši putem vode.

Unutrašnja temperatura kod životinja je veća nego temperatura kože ili ekstremiteta. Važna je cirkulacija krvi u tijelu kako bi grijala vanjski dio životinje, a ako se putem cirkulacije ne prenese toplina na vanjski dio prenijet će se kondukcijom iako ona znatno varira. Ako je mjerilo kondukcije masno tkivo tada je prijenos topline dvostruka a ako je mjerilo mišićna masa tada je kondukcija putem kože trostruka u odnosu na masno tkivo životinje. Masno tkivo je najbolji izolator unutarnje temperature, znači što životinja ima više masnog tkiva teže će doći do pojave gubitka unutarnje topline (Knežević i sur., 2009.).

- Mehaničko odstranjivanje topline (izmetom i mokraćom)

Prilikom uklanjanja izmeta, (neprobavljene hrane) i mokraće životinja odstranjuje i dio topline koja je nužna za probavu u organizmu.Primjer 1. „govedo koje stvara 20 kg izmeta i 6 litara mokraće tijekom 24 sata, s temperaturom okoliša od 20ºC, putem ovih izlučevina odstranjuje ujedno i 1549 kJ energije (Pagot, 1992., citirano u Knežević i sur., 2009.).

- Fizičko odstranjivanje tjelesne topline (radijacija, konvekcija i kondukcija)

Kada je temperatura tijela životinje veća nego što je u okolišu tada će više topline odlaziti u okolinu i obrnuto, ako je veća temperatura okoliša u kojem životinja boravi tad će se više topline prenositi na tijelo životinje nego što se zračenjem oslobađa iz životinje. Apsorpcija toplinskih zraka približno je jednaka u slučaju različite pigmentacije životinje. Kod infracrvenih zraka je situacija drugačija i u ovom slučaju će tamniji pigment boje kože primiti više infracrvenih zraka od svijetlog pigmenta životinje. Kod konvencije koja je

zapravo strujanje zraka, topliji struji prema gore dok hladniji dolazi na njegovo mjesto. Strujanje zraka i njegov učinak ovisit će o veličini dodirne površine tijela životinje. Radi evaporacije ili isparavanja vlažnosti s površine tijela svakim gramom vode gubi se toplina iz tijela životinje. Sve ono što utječe na sprječavanje isparavanja tekućine iz tijela a temperatura okoliša je veća dovodi životinju do porasta njezine temperature tijela ali uglavnom kod životinja koje imaju manji broj žlijezda lojnica (Knežević i sur., 2009.).

- Fiziološki gubici tjelesne topline

Životinja svojim disanjem i isparavanjem vode te probavnim sustavom izgubi i do 30% tjelesne topline. Postotak se mijenja u odnosu na vrstu životinja. Proces znojenja i isparavanja neprekidno se odvija kod svih životinja, a pri tome treba voditi računa da se iz tijela životinje tim procesom odstranjuju u znatnoj količini elektroliti, kao što je natrij i klor pa radi toga treba dosoliti hranu koju životinje konzumiraju (Knežević i sur., 2009.).

3.4. Povećanje gubitka tjelesne topline

Hipertermija je pojava koja nastaje povećanjem proizvodnje unutarnje temperature životinje, a može biti izazvano neprekidnom hranidbom ili povećanom mišićnom aktivnošću, a može nastati poremećajem regulatora u samoj životinji radi utjecaja organskih inhibitora ili uvjetima okoline. Životinja se može boriti protiv povećane unutarnje temperature nizom fizioloških procesa, povećanim znojenjem ili ubrzanim disanjem. Jedna od fizioloških reakcija je vazodilatacija, što znači širenje krvnih žila i pojačana cirkulacija krvi u koži životinje pa se uslijed toga oslobađa višak temperature iz tijela životinje. Gubitak viška unutarnje temperature znojenjem kod kopitara je velik, a kod ostalih manji ili gotovo nikakav. Oslobađanje viška topline životinja vrši putem dahtanja pri čemu ulazi veća količina zraka unutra nego van te pojačanim izlučivanjem sline, a to kontrolira poseban živčani centar u životinje. Drugi način kojim se može odstraniti višak temperature je da životinja svede kretanje i hranu na minimum a povećano uzima vodu. Putem središnjeg živčanog sustava koji regulira ostale, simpatički i parasimpatički životinja regulira sve ono što se može pojaviti djelovanjem unutarnjih ili vanjskih čimbenika. Važno je da životinja bude zdrava i da su njezine funkcije vitalne. Svi ti sustavi su povezani vezama, organskim i funkcionalnim (Knežević i sur., 2009).

- Održavanje konstantne tjelesne temperature

Blaga klima lako održava toplinsku ravnotežu. Životinje koje su autohtone što znači da su od davnina živjele na tom području onda su takve životinje i svojim prirodnim putem otporne na klimu koja ih okružuje u suprotnom je vrlo teško uzgajivačima stoke u tropskim krajevima uzgajati stoku koja je uzgojena u kontinentalno-hladnijim predjelima. Moguće je ali uz velike napore i veliko ulaganje sredstava ali prirodnim putem je najbolje tako da uzgajivači životinja za daljnju reprodukciju kupuju domaće životinje koje su uzgojene i naviknute na klimu u kojoj živi i on sam. Prevelike različitosti u klimi iz koje potiče životinja i gdje će se odvijati njezina daljnja reprodukcija i život ne bi smjela biti ekstremne razlike, inače će takvoj životinji biti potrebna umjetna klima koja košta puno novaca.

- Prilagodba na klimu (aklimatizacija)

Stočar koji kupi goveda uvezenu iz predjela koja su uzgojena u kontinentalnoj umjerenoj klimi, a stočar se nalazi u predjelu gdje je klima tropska tada je govedima potrebna prilagodba na klimu u kojoj će nastaviti život, reprodukciju i proizvodnju mlijeka. Razina prilagodbe nije jednaka kod svih pasmina stoke, neke se lakše a neke teže prilagođavaju te radi toga im je potrebna pomoć u stvaranju umjetnih uvjeta kako bi što prije savladale prilagodbu. Bitno je da stočar kod izbora pasmine ima uvid u genetske sposobnosti goveda na prilagodbu. Afrička goveda koja su se udomaćila na našim prostorima imaju bolji sustav termoregulacije nego europska goveda pa je to potrebno imati na umu. Afrička goveda imaju veći broj znojnih žlijezda od Europske pasmine što im pospješuje izlučivanje tjelesne tekućine i smanjenje viška temperature. Kada su u prirodi uvjeti takvi da je ispaša europskih goveda svedena na jutarnju i večernju ispašu radi visokih vanjskih temperatura tada su i prinosi mlijeka manji, dok Afrička goveda mogu biti cijeli dan na ispaši (Knežević i sur., 2009:23,24).

3.5. Zaštita od prekomjernoga zagrijavanja tijela

Prvi štit i zaštita kod svake vrste životinje su, vuna, dlaka, krzno koje štite životinju od izravnog vanjskog djelovanja topline ili hladnoće. Imaju izolacijski učinak a kod goveda i reflektirajući jer sjajna i ravna dlaka odbija dio toplinskog zračenja. Životinje s pigmentom

ipak imaju veću sposobnost obrane od zračenja sunca i opeklina nego albino jedinke (Knežević i sur., 2009:22).

3.6. Sustavi rashlađivanja u tropskim uvjetima

Obzirom da su stočari uočili veliki problem koji nastaje prilikom gubitaka u stočarskoj proizvodnji, počeli su razmišljati o uvođenju ventilacijskih sustava za rashlađivanje prostora u kojem životinje borave i nije nužno da se odnosi samo na staje. Gubici stočara mogu se ublažiti implementacijom ventilacijskog sustava i vodenih bazena, a glavni cilj rashladnih sustava je smanjiti temperaturu zraka u stajama kako bi se smanjila i tjelesna temperatura životinje i bila što bliže vrijednostima fiziološke tjelesne temperature koja iznosi 38,5-39,3 °C. Postoji izravno hlađenje površine kože krave, a naziva se evaporacija i neizravno rashlađivanje pomoću različitih izolacijskih građevinskih materijala koji se ugrađuju u stijene staje ili putem ventilatora u stajama koje su zatvorenog tipa. U vrućim i vlažnim područjima treba biti oprezan u postupku hlađenja putem evaporacije koja treba gdje je potrebna upotreba umjetne ventilacije kako bi se ublažio toplinski stres. U ovakvim ventilacijskim sustavima priključeni su i sustavi prskalica za vodu, radi toga što je utvrđeno da prskalice bez ventilacije ili ventilacija bez prskalica ne osiguravaju hlađenje životinja ili stajnog prostora. Hlađenje vodom može biti: (Knežević i sur., 2009)

- vodenom maglicom,
- prskalicama i
- vodenim bazenima.

Kod hlađenja vodenom maglicom hladi se okolni zrak, rashlađuje stoka i snižava se temperatura neposredne okoline u kojoj stoka boravi. Ovakav način hlađenja nije učinkovit u suhim podnebljima radi toga što takvo hlađenje suhi zrak neutralizira. U slučaju zatvorenoga tipa staje jedan od načina rashlađivanja je povećanje vlage u objektu koji se može postići polijevanjem stajskoga poda vodom i prozračivanjem objekta ili staje, međutim, takav improvizirani način rashlađivanja objekta ili staje pojačava znojenje krava i njihovo hlađenje radi strujanja zraka pa treba voditi računa o brzini strujanja zraka kako se životinje ne bi prehladile. Svako rashlađivanje vodom poželjno je i preporučljivo vršiti nakon mužnje stoke (Knežević i sur., 2009).

4. PROIZVODNJA MLIJEKA U TROPSKOM OKOLIŠU

Provedena istraživanja vezana za proizvodnju mlijeka u tropskom području, analizom predstavljaju probleme i čimbenike, uključujući negativne i pozitivne, koji utječu na proizvodnju mlijeka (Pagot,1993:488).

4.1. Geografija mljekarstva

Istraživanja o proizvodnji mlijeka po regijama, pokazuje da tropsko područje nije prikladno za mljekarstvo. Pokazalo se da su glavne zemlje u proizvodnji mlijeka, iz kojih i potječu goveda, te koje se nalaze u umjerenom pojasu, pogodnom za razvoj sa svojom blagom oceanskom kišnom klimom – Nizozemska, Danska, Velika Britanija, Kanalski otoci, francuska Normandija, Nova Engleska u SAD-u, Novi Zeland i djelomično zemlje s oštrim zimama – Švicarska, Škotska i FrancheComté, regija u Francuskoj. Najrasprostranjenija vrsta goveda su mliječne krave. Većina goveda u tropskom području, sastavljena od rasplodnih grla uvezena iz tih regija bila bi u stanju održati se i razvijati svaki put da ne postoji ograničeno djelovanje klime (Pagot,1993).

4.2. Čimbenici tropskog mljekarstva

Provedena su istraživanja napravljena s ciljem utvrđivanja ograničavajućih i razvojnih čimbenika za proizvodnju mlijeka u toploj klimi. Neki od tih su: (Pagot,1993)

- Čimbenici goveda

Goveda koja potječu sa tropskog područja imaju ograničeni genetski potencijal za proizvodnju mlijeka, te ostaju osrednji proizvođači, sa 500-1500 kg po dojenju, iako imaju najbolje uvjete za rast i razvoj. Zbog toga su nastala genetska poboljšanja, gdje se križajući domaća tropska goveda sa govedima porijeklom iz umjerene klime, dobivaju nove vrste koje ipak mogu opstati u takvim klimatskim uvjetima, te pokriti osnovnu lokalnu potražnju. Upravo je iskorištavanje mliječnih krava jedno od nasljednih čimbenika u stočarstvu, tipično za područje Afrike i Azije. Najveći dio stočne proizvodnje ovih kontinenata je još uvijek pretpostavka lokalnog stanovništva, da moraju imati suživot sa svojim govedom (Pagot,1993).

- Resursi hrane

Prema ovome čimbeniku, postoje pozitivni pokazatelji za proizvodnju mlijeka. Tropski prirodni pašnjaci imaju značajnu sezonsku produktivnost i hranjivu vrijednost, moderne agronomske tehnike, kao što su selekcije vrsta, oplodnja i navodnjavanje, omogućuju veću produktivnost nego kod vrsta goveda u umjerenoj klimi, također postoje povoljni uvjeti pogodni za proizvodnju hrane sa visokim udjelom energije, posebno usjeva sa puno škroba. Ovi rezultati pokazuju, itekako povoljne uvjete za resurse hrane u tropskom području (Pagot,1993.).

- Klimatski čimbenici

Utvrđeno je da tijekom duljeg razdoblja u kojemu su temperature više od 25°C i visoka vlažnost, kod goveda dovode do smanjenog unosa hrane, što za posljedicu ima pad proizvodnje mlijeka, smanjenje njegove kvalitete i utječe na plodnost (Pagot,1993.).

- Sociološki čimbenici

U tropskom području, stočari su većinom nomadi koji se ne bave poljoprivredom. Kod njihova načina proizvodnje, nije prihvaćeno intenzivno stočarstvo, što uvelike ograničava mogućnosti napredovanja. Većinom ti starosjedioci iskorištavaju životinje samo za lokalne potrebe, gdje se stoka podjednako koristi za rad i za proizvodnju mesa (Pagot,1993.).

- Patološki čimbenici

Uzimajući u obzir proces napredovanja posljednjih šezdesetak godina u borbi protiv tropskih bolesti, naročito protiv tzv. bolesti spavanja, koju kod čovjeka i životinja uzrokuje parazit *Trypanosomabrucei*, najčešće prenesen krpeljom, predstavlja poteškoće u mljekarstvu. Upravo je ta bolest bila razlog križanju domaćih tropskih vrsta sa europskim vrstama. U današnje vrijeme, ta je praksa znatno smanjena, paralelno sa smanjenjem obolijevanja od ove bolesti (Pagot,1993.).

5. ZAKLJUČAK

Iz dosadašnjeg razlaganja da se zaključiti kako postoje mnogi problemi vezani za uzgoj, reprodukciju u proizvodnji hrane u grani stočarstva. Sagledavanjem te problematike dana su neka rješenja ili napuci kako ih ako ne u potpunosti otkloniti onda barem ublažiti kako bi se ostvarili optimalni prinosi u proizvodnji mlijeka pa samim time i mliječnih prerađevina te mesa i mesnih prerađevina potrebnih u prehrani stanovništva. Postoji spoznaja o klimatskim promjenama koje nastaju, i studijske pretpostavke da bi ona mogla biti još ekstremnija i nestabilnija radi raznih utjecaja i čimbenika koji potiču klimatske promjene. Smatra se da je došlo vrijeme, da se predstavnici stočarske proizvodnje što više povežu kako bi razmijenili iskustva koja bi im mogla pomoći,da primjenjuju stečena iskustva drugih i budu otvoreni za dodatnom edukacijom.Ove poteškoće koje su prisutne ipak je teško da će moći riješiti sami na razini vlastitih snaga pa je stoga nužno da države na svjetskoj razini,(jer su svi pogođeni ovom problematikom), organiziraju skup na kojem će usmjeriti svoje potencijale kako bi pomogli stočarima i svima koji sudjeluju u procesima daljnje prerade što subvencijama što boljim rješenjima kada je u pitanju klima koja ima izravni utjecaj na proizvodnju, a time i preradu pa na koncu i količinu hrane potrebnu za prehranu stanovništva u svijetu. Kod stočara i drugih proizvođača u preradi trebala bi uvijek postojati prisutnost spoznaje kako riješiti i doskočiti novonastalim situacijama koje nastaju nestabilnošću klime za što je potrebna vizija brže transformacije i rekonstrukcije postojećih objekata ili pasmina koje bi u novonastalim klimatskim uvjetima mogle davati optimalni prinos. Prednost su, što prirodnijiuvjeti kako proizvođač ne bi imao dodatnih financijskih i svakodnevnih opterećenja što podrazumijeva da se prostor u kojem se stočar bavi stočarskom proizvodnjom reprodukcije, a time i mesne hrane i mlijeka trebao nalazitu prirodnom okruženju. Prisutnost i blizina prirodnog izvora vode ili vode iz vodovoda kako goveda ne bi morala dugo hodati, zasađenost okoliša različitim vrstama stabala koje daju prirodnu ventilaciju i kisik u vrijeme vrućih dana u godini i dovoljno velike pašnjakekoje bi stočar prema potrebama usijavao raznim sočnim stočnim biljkama, a time povećao kvalitetu zelene ispaše, zatimkako bi goveda što više vremena mogla boraviti na svježem zraku koji stabla pročišćuju,te prisustvo vjetra kao prirodnog ventilacijskog sustava a to bi sve zajedno rezultiralo povećanjem prinosa mesa i mlijeka.

6. POPIS LITERATURE

1. Agro Klub. Stočarska proizvodnja u Hrvatskoj. http://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/stocarska-proizvodnja-u-hrvatskoj/9248/(pristupljeno: 03.9.2014.)
2. Bićanić, (2013): Pomorska geografija; robne skupine na svjetskom tržištu – pomorski robni promet. Split: Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet u Splitu. [Online]. Dostupno na: http://www.pfst.hr/uploads/NAMA_GEO_ROBE.pdf, [pristupljeno: 03.9.2014.]
3. Knežević, I., Mijić, P., Antunović, Z. i Baban, M. (2009): Stočarstvo u tropskim i suptropskim uvjetima. Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
4. Lozić, S. (2011): Klasifikacija klima, predavanja. Zadar: Sveučilište u Zadru. [Online]. Dostupno na: http://www.unizd.hr/Portals/6/nastavnici/Sanja%20Lozic/Klima%2011.pdf, [pristupljeno: 03.9.2014.]
5. Pagot, J. (1993): Animal production in the tropics and subtropics. The Macmillan press Ltd., London.
6. Šegota, T., Filipčić, A.(2003): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. Geoadria, 8, 1, 17-37.

7. SAŽETAK

U ovom radu obrađena je tematika važnosti klime, njezinih prednosti i nedostataka u odnosu na geografsko porijeklo stoke koja kupnjom za uzgoj i reprodukciju migrira iz kontinentalnih u tropske i suptropske predjele svijeta i obrnuto. Obrađena je problematika i važnost blizine izvora pitke vode, proizvodnja krme i krmnih kultura koje služe za hranidbu životinja. Prikazan je način na koji se može zemlja bolje iskoristiti međusjetvama, usijavanjem i silažnim pripravcima osim osnovnih sjetvi, jesenskih i proljetnih, i na taj način osiguralo dovoljno obroka za hranidbu stoke kroz cijelu godinu. U ovom radu opisana je važnost zdravlja životinje i poznavanje njezine prilagodbe, njezinih sposobnosti i vitalnosti funkcija onoga tko se bavi stočarstvom što iziskuje edukaciju znanje i stručnost. Utjecaj klime i premošćivanje razlika na koje se nailazi. Ugradnjom klimatizacije i aklimatizacije koja pospješuje reprodukciju kod životinja. Navedeni su i čimbenici koji utječu na prinos mlijeka po muznoj kravi.

Ključne riječi: domaće životinje, klima, tropski okoliš, stočarstvo, proizvodnja, temperatura.

8. SUMMARY

In this paper it is processed topic about climate importance, its advantages and disadvantages in relation to the geographical origin of livestock which is purchased for breeding and reproduction and which migrates from continental in tropical and subtropical regions of the world and inversely. It is processed issue and importance of proximity to sources of drinking water, forage production and forage crops used for animal feeding. It is shown the way how can make better use of land among sowing and silage preparations beside basic planting, autumn and spring, and thus provide enough meals for feeding livestock throughout the year.This paper describes the importance of animal health and knowledge of its adaptation, its ability to function and actions of those who are engaged in livestock farming which requires training knowledge and professionalism.The influence of climate and bridging differences which they are faced. Installing air conditioning and acclimatization that improve reproduction of animals. There were also presented factors which affect the amount of milk per cow.

Key words: domestic animals, climate, tropic environment, livestock breeding, production, temperature.

9. POPIS SLIKA I TABLICA

Popis slika:

Redni broj	Naziv	Broj stranice
1.	Karta svijeta sa prikazom klasifikacije klime prema Köppen – Geigeru	15.

Popis tablica:

Redni broj	Naziv	Broj stranice
1.	Stočarska proizvodnja od 2005. godine do 2012. godine	3.
2.	Resursi i rezerve vode u zapadnoj Africi	8.
3.	Normalna temperatura domaćih životinja u tropskim uvjetima (°C)	9.
4.	Otkucaji srca u minuti	10.
5.	Frekvencija disanja – kompletni ciklus (udisaj i izdisaj) u minuti	10.
6.	Podaci o uriniranju	11.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ TROPSKOG OKOLIŠA NA STOČARSKU PROIZVODNJU

Marko Lukač

Sažetak:

U ovom radu obrađena je tematika važnosti klime, njezinih prednosti i nedostataka u odnosu na geografsko porijeklo stoke koja kupnjom za uzgoj i reprodukciju migrira iz kontinentalnih u tropske i suptropske predjele svijeta i obrnuto. Obrađena je problematika i važnost blizine izvora pitke vode, proizvodnja krme i krmnih kultura koje služe za hranidbu životinja. Prikazan je način na koji se može zemlja bolje iskoristiti među sjetvama, usijavanjem i silažnim pripravcima osim osnovnih sjetvi, jesenskih i proljetnih, i na taj način osiguralo dovoljno obroka za hranidbu stoke kroz cijelu godinu. U ovom radu opisana je važnost zdravlja životinje i poznavanje njezine prilagodbe, njezinih sposobnosti i vitalnosti funkcija onoga tko se bavi stočarstvom što iziskuje edukaciju znanje i stručnost. Utjecaj klime i premošćivanje razlika na koje se nailazi. Ugradnjom klimatizacije i aklimatizacije koja pospješuje reprodukciju kod životinja. Navedeni su i čimbenici koji utječu na prinos mlijeka po muznoj kravi.

Rad je izrađen pri Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: prof. dr. sc. Pero Mijić

Broj stranica:30
Broj grafikona i slika: 1
Broj tablica: 6
Broj literaturnih navoda: 5
Broj priloga: 0
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Domaće životinje, klima, tropski okoliš, stočarstvo, proizvodnja, temperatura.

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Mirjana Baban, predsjednik
2. prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonko Antunović, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilišta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Plant Production, course Plant Production

INLUENCE OF TROPICAL ENVIRONMENT ON ANIMAL PRODUCTION

Marko Lukac

Abstract:

In this paper it is processed topic about climate importance, its advantages and disadvantages in relation to the geographical origin of livestock which is purchased for breeding and reproduction and which migrates from continental in tropical and subtropical regions of the world and inversely. It is processed issue and importance of proximity to sources of drinking water, forage production and forage crops used for animal feeding. It is shown the way how can make better use of land among sowing and silage preparations beside basic planting, autumn and spring, and thus provide enough meals for feeding livestock throughout the year. This paper describes the importance of animal health and knowledge of its adaptation, its ability to function and actions of those who are engaged in livestock farming which requires training knowledge and professionalism. The influence of climate and bridging differences which they are faced. Installing air conditioning and acclimatization that improve reproduction of animals. There were also presented factors which affect the amount of milk per cow.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: prof. dr. sc. Pero Mijic

Number of pages:30
Number of graphs and images: 1
Number of tables: 6
Number of references: 5
Number of appendices: 0
Original in: Croatian

Key words:domestic animals, climate, tropic environment, livestock breeding, production, temperature.

Thesis defended on date:

Reviewers:
1. prof. dr. sc. Mirjana Baban, predsjednik
2. prof. dr. sc. Pero Mijic, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonko Antunovic, član

Thesis deposited at: Libreary, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, king Petar Svacic 1d.