



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA VETERINARSKU MEDICINU



Proliv teladi, etiologija, klinička slika, terapija

Diplomski rad

Mentor:

Prof. dr Miodrag Radinović

Kandidat:

Marija Belić

Novi Sad, 2023.

KOMISIJA ZA ODBRANU I OCENU DIPLOMSKOG RADA

Dr Miodrag Radinović, vanredni profesor

za užu naučnu oblast Bolesti životinja i higijena animalnih proizvoda

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Departman za veterinarsku medicinu

Dr Ivana Davidov, vanredni profesor

za užu naučnu oblast Patologija

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Departman za veterinarsku medicinu

Dr Zorana Kovačević, vanredni profesor

za užu naučnu oblast Farmakologija i toksikologija

Poljoprivredni fakultet

Departman za veterinarsku medicinu

Rezime

Zdravstveni status teladi u prvih mesec dana života u najvećoj meri definiše funkcija digestivnog trakta. Pojava proliva u ovoj kategoriji životinja je najčešći uzrok uginuća teladi i predstavlja ekonomski najznačajniji zdravstveni poremećaj kod teladi. Mnogi agensi su prepoznati kao uzročnici. Klinička slika može varirati od retke stolice kod inače zdrave životinje do teške dehidracije, ležanja, kome i na kraju smrti. Tretman uključuje eliminaciju uzročnika, rehidraciju, korigovanje i održavanje elektrolitskog i acido-baznog statusa obolelih životinja kroz oralnu i parenteralnu terapiju tečnostima. Dijareje se prema dužini trajanja dele na akutne i hronične, a prema lokalizaciji na dijareje tankog i debelog creva. Dijareje iz tankog creva su obilnije sa značajnijim gubitkom hranljivih materija, dok su dijareje iz debelog creva bolnije, sa izraženim tenezmima uz dominantan gubitak vode. Sa patofiziološkog aspekta dijareje se dele na: osmotske, sekretorne, eksudativne i dijareje usled povećanog motiliteta creva. Mnoge dijareje su mešovitog tipa.

U cilju smanjenja ekonomskih posledica proliva teladi značajne su mere profilakse i imunoprofilakse, posebno u velikim zapatima sa velikom gustinom populacije.

Sadržaj

1.UVOD	1
2.PREGLED LITERATURE	2
2.1.Anatomija i fiziologija digestivnog sistema	2
2.2. Razvoj digestivnog sistema teleta	4
2.2.1.Varenje pre preživanja	4
2.2.2.Prelazna faza	6
2.2.3.Varenje preživara	6
2.3.Etiologija.....	8
2.3.1.Bakterije.....	8
2.3.2.Virusi.....	14
2.3.3.Protozoe	17
2.3.4.Alimentarna dijareja teladi.....	19
2.4.Klinička slika	20
2.4.1. <i>Escherichia coli</i>	21
2.4.2. <i>Salmonella</i>	22
2.4.3. <i>Clostridium perfringens</i>	22
2.4.4.Virusi.....	22
2.4.5. <i>Coccidiae</i>	23
2.4.6. <i>Criptosporidium</i>	24
2.4.7.Alimentarna dijareja teladi.....	24
2.5.Terapija	25
2.5.1.Nadoknada tečnosti i elektrolita.....	26
2.5.2.Kokcidioza	29
2.5.3.Alimentarne dijareje teladi.....	30
2.6.Imunoprofilaksa	31
3.ZAKLJUČCI.....	32
4.LITERATURA	33

1.UVOD

Neonatalna dijareja kod preživara ostaje najvažniji uzrok uginuća teladi mlađe od mesec dana starosti. Razni bakterijski, virusni i protozoalni agensi su prepoznati kao uzročnici i neuspeh prenosa pasivnog imuniteta smatra se važnim predisponirajućim faktorom . Klinička slika može varirati od retke stolice kod inače zdrave životinje do teške dehidracije, ležanja, kome i na kraju smrti. Tretman uključuje eliminaciju uzročnika, rehidraciju, korigovanje i održavanje elektrolitskog i acido-baznog statusa obolelih životinja kroz oralnu i parenteralnu terapiju tečnostima. [Msdvetmanual, 2021.]

Dijareje su česte, vodenaste stolice i predstavljaju jedan od najčešćih znakova bolesti gastrointestinalnog sistema. Iako se najčešće javljaju usled gastrointestinalnih poremećaja, mogu biti i posledica nekog sistemskog oboljenja. Prema dužini trajanja dele se na akutne i hronične, a prema lokalizaciji na dijareje tankog i debelog creva. [Božić T. i sar., 2012.] Dijareje iz tankog creva su obilnije sa značajnijim gubitkom hranljivih materija, dok su dijareje iz debelog creva bolnije, sa izraženim tenezmima uz dominantan gubitak vode. Sa patofiziološkog aspekta dijareje se dele na: osmotske, sekretorne, eksudativne i dijareje usled povećanog motiliteta creva. Mnoge dijareje su mešovito tipa. [Belić i Cincović, 2015.]

Rani neonatalni period odmah po rođenju (u prvih 7 do 10 dana postanalnog života) je kritičan period sa aspekta pojave dijareja. Na preveniranju i kontroli postnatalne tehnologije može se reći da se bazira čitava ekonomika u uzgoju goveda. [Radojičić i sar., 2014.] Oboljenja digestivnog trakta u neonatalnom periodu predstavljaju najvažniji zdravstveni problem koji izaziva i najveće gubitke, od ukupnog broja uginuća u prve dve nedelje post partum gotovo 80% su posledica poremećaja rada digestivnog trakta. Etiologija ovih poremećaja je veoma složena i čine je pre svega greške u ishrani i dejstvo infektivnih faktora. Predispozicija za nastanak oboljenja je slab lokalni imunitet na sluznicama digestivnog trakta. [Radinović, 2017.]

2.PREGLED LITERATURE

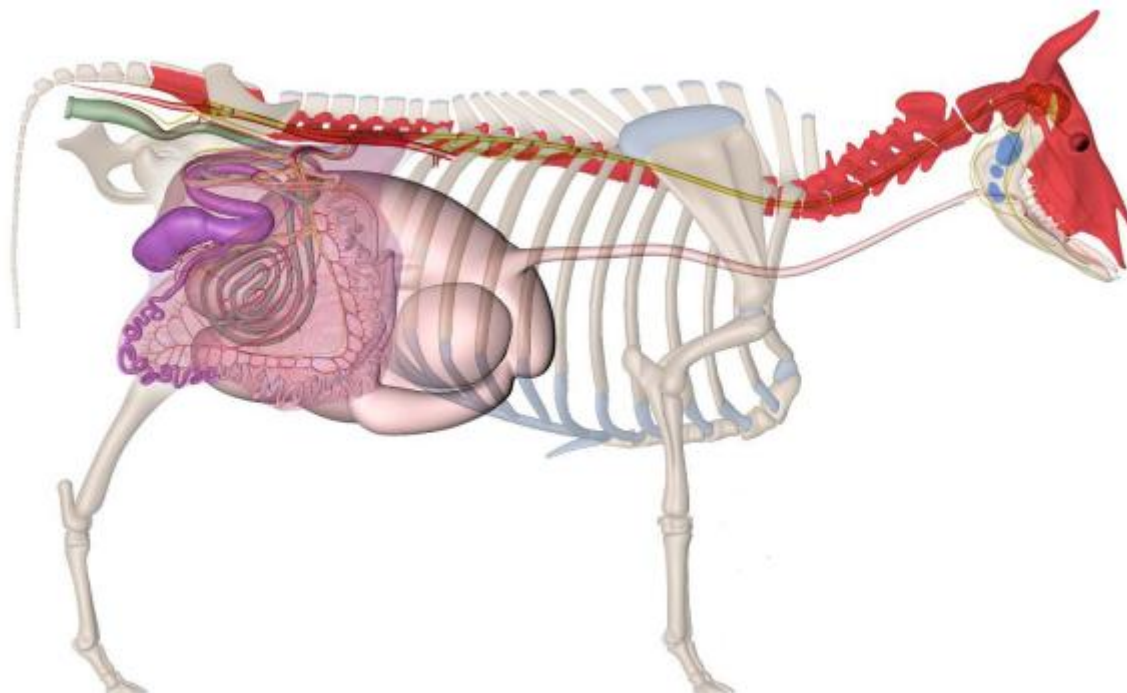
2.1.Anatomija i fiziologija digestivnog sistema

Sistem za varenje se sastoji od probavnog kanala, koji ide od usta do anusa, i dodatnih žlezda: pljuvačne, jetre i pankreasa, koje luče digestivi sekret u probavni kanal.

Višekomorni želudac domaćih preživara je oblikom i građom složeni želudac. Sastoji se od četiri odeljka, tri predželuca: rumen (burag), retikulum (mrežavac, kapura), omazum (listavac) i pravog želuca abomazuma (sirište). Tokom fetalnog razvitka pa sve do rađanja, pojedini delovi želuca se povećavaju različito. U poslednjem mesecu pred porođaj sirište postaje sve veće, tako da u vreme porođaja u novorođene životinje zauzima više od polovine kapaciteta želuca. Sirište posle porođaja preuzima svoju funkciju u varenju mleka. Njegova građa je već slična onoj u odraslih životinja i zauzima više od 60% volumena sirišta odraslih. Sluznica sirišta još nije u potpunosti diferencirana i potrebno je nekoliko dana pre nego što fundusne žlezde dostignu punu aktivnost. Zbog toga se resorpcija antitela mora izvršiti u prvih 24 sata nakon porođaja. Definitivne proporcije i topografija želuca nastaju u dobi od 3 do 12 meseci, zavisno od prehrane. Veliki složeni želudac dominira u trbušnoj topografiji i zauzima čitavu levu i odgovarajući deo desne polovine abdomena. Burag je smešten levo u trbušnoj šupljini, kapura u kranijalnom delu, a listavac u desnoj polovini. Kapacitet želuca je 60-100 pa i do 200 litara kod odraslih goveda, zavisno od veličine životinja. Burag zauzima 80% kapaciteta želuca. Crevo je kaudalni deo probavnog trakta. Počinje na pilorusu, a završava se anusom. Deli se na tanko crevo (intestinum tenue), koje se proteže od pilorusa do slepog creva i podeljeno je na duodenum, jejunum i ileum, a debelo crevo (intestinum crassum), ide od tankog creva do anusa i deli se na cekum, kolon i rektum.

Probavni sistem ima zadatak da razgradi hranu na manje komponente kako bi se hrana iskoristila za energetske potrebe, za rast i obnavljanje ćelija i tkiva . Organi sistema su osposobljeni da unose hranu , da mehanički i hemijski razgrađuju hranu do njenih osnovnih komponenti i da je resorbuju . Konačno, digestivni sistem uklanja neapsorbovane i izlučene ostatke. Ćelije digestivnog trakta su važne u ovim procesima , a neke imaju i hormonsko dejstvo.

Nervno tkivo, krvni i limfni sudovi igraju važnu ulogu u varenju i transportu hranljivih materija.
[Zobundžija M. i sar., 2009.]



Slika 1. Šematski prikaz digestivnog sistema goveda [Wijnker J. i sar., 2016.]

2.2. Razvoj digestivnog sistema teleta

Kod novorođenih životinja procesi varenja hrane u velikoj meri se razlikuju u odnosu na varenje odrasle životinje. Ovo, pre svega, zbog prirode hrane koja je u vremenu odbijanja uglavnom vezana za mleko ili razne zamene za mleko, a potom zbog perioda prilagođavanja na hranu odraslih individua. Ovo je izuzetno kritičan period, što izaziva dodatni stres na procese varenja kod mladih životinja. U ovom dobu gastrointestinalna funkcija, a posebno enzimski sistem nisu dovoljno aktivni. [Stojić i sar., 2010.]

2.2.1. Varenje pre preživanja

Novorođena telad su nepreživari. Oni imaju rumen, retikulum, omazum i abomazum kao i odrasla goveda, ali je kod njih rumen značajno manji. Kod teladi, najveći deo je abomazum (pravi želudac), koji zauzima 70% digestivnog sistema. U tom periodu, nezreli metabolički sistem digestivnog trakta je sličan onom koji se nalazi kod mladunaca monogastričnih životinja, pa tako i tele zavisi od mleka odnosno zamene za mleko kao lako svarljiv izvor ugljenih hidrata i proteina.

U prvim nedeljama života, preovladavajući enzimi u digestivnom sistemu teleta su renin i laktaza. Renin omogućava teletu da efikasno iskoristiti proteine iz mleka. Vremenom, nivo pepsina se povećava, pa je tele u stanju da koristi nemlečne izvore proteina. Iz ovog razloga, zamene za mleko koje ne sadrže proteine mleka ne bi trebalo koristiti u ishrani prve tri četiri nedelje. Dok laktaza, razlaže laktozu, glavni šećer mleka, a tele nije u stanju da iskoristi skrob u ovoj fazi. [Teagasc, 2017.]

2.2.1.1. Jednjački žleb

Tokom sisanja se od kardije, po unutrašnjem zidu retikuluma pruža jasno ograničen, sa dva mišićna nabora, u vidu usana, jednjački ili retikularni žleb. To je u stvari produžetak jednjaka koji se spušta preko medijalnog zida retikuluma do retikulo-omazusnog otvora. Spoljašnji zid retikularnog žleba delimično je građen od poprečno-prugaste muskulature jednjaka. Ovo dovodi do čvrste povezanosti između pokreta jednjaka i pomenutog žleba pri gutanju. Sluzokoža ovog žleba slična je sluzokoži jednjaka. Kod mladih životinja usne ovoga

žleba zatvaraju se refleksno i grade cev za vreme sisanja. To obezbeđuje direktan protok mleka iz jednjaka, preko ezofagealnog žleba i kanala omazuma u abomazum, čime se mimoilazi burag i izbegava mikrobna fermentacija mleka. Mleko kao lako svarljiva namirnica, nema potrebe da se zadržava u buragu i fermentira, posredstvom bakterija. Ovo je posebno značajno pri ishrani kolostrumom i resorpciji intaktnih kolostralnih imunoglobulina.

Zatvaranje usana jednjačkog žleba je urođeni refleks koji nastaje čim započne sisanje i budu nadraženi receptori u ustima i ždreću. Iako je ovo urođeni refleks, ipak jačina i dužina ovog refleksnog zatvaranja žleba zavise od fizičkih svojstava hrane, hemijskih svojstava hrane, starosti životinje i načina uzimanja tečnosti.

Tako čvrsta hrana ne izaziva ovaj refleks za razliku od tečnosti. Temperatura hrane takođe ima određenu ulogu: pri davanju hladnog mleka ili druge tečnosti refleks se ne odigrava potpuno. Hemijske osobine hrane imaju vidnog učešća u nastanku refleksa. Tako mleko izaziva potpuniji refleks nego druge tečnosti. Receptori za ovaj refleks su hemoreceptori i mehanoreceptori u usnoj i ždretnoj duplji. Sa povećanjem starosti životinje (posle 4-5 meseci) refleks želudačnog žleba se postepeno gubi.

Mada je refleks ezofagealnog žleba urođeni, način na koji životinja uzima mleko može uticati na ovaj refleks. Tako, na primer, ako životinja uzima tečnost u malim gutljajima, kao pri sisanju refleks se pojavljuje. Ali ako se tečnost uzima velikim gutljajima, kao pri pojenju iz kofe, refleks izostaje. Kod prirodnog načina napajanja teladi mlekom sisanjem svoje majke, ovaj refleks se uvek aktivira i dobro funkcioniše. Problem može da nastane kod veštačkog napajanja teladi zbirnim mlekom ili zamenama za mleko.

Ako se kod ovog načina ishrane ne vodi dovoljno računa o temperiranosti i načinu uzimanja mlečnog obroka, refleks može da izostane i unet sadržaj ide pravo u burag. U buragu se mleko razlaže pod dejstvom mikroflore uz oslobađanje gasova, i ako telad nemaju kabasto hranivo na raspolaganju vrlo često dolazi do pojave naduna. Kod mlađih kategorija teladi mleko, usled nedovoljno razvijene mikroflore u predželucima, podleže truljenju, nastaju štetni produkti koji lokalno ili opšte u organizmu dovode do nastanka bolesnog stanja, obično praćenog prolivom. [Stojić i sar., 2010.]

2.2.2.Prelazna faza

Prelazna faza podrazumeva period kada probavni sistem polako počinje da se razvija a životinje počinju sa preživljavanjem. To se događa sa oko četiri do osam nedelja starosti, u tom razdoblju burag preuzima glavnu ulogu u varenju hrane.

Bakterijska fermentacija u buragu započinje kada tele počne da konzumira vodu i starter koncentrate. To dovodi do stvaranja velikih količina nižih masnih kiselina (NMK) u formi sirične, buterne i propionske. Ova proizvodnja NMK je odgovorna za naglo razvijanje buraga.

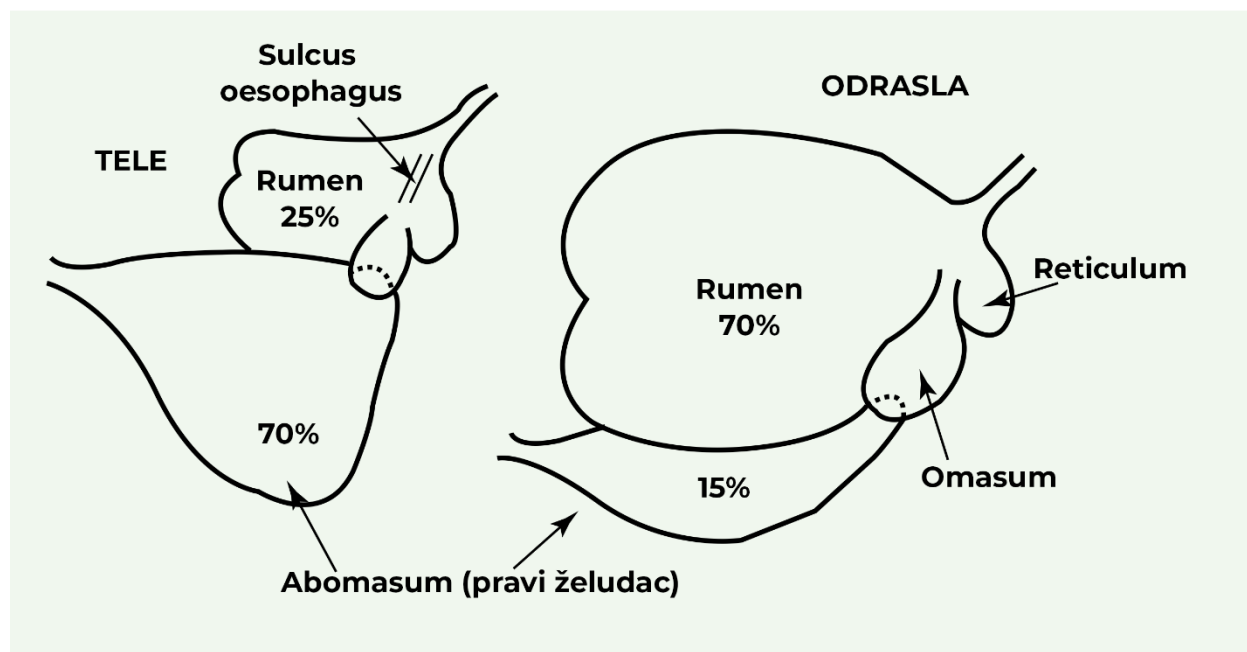
Vreme koje je potrebno teletu da počne sa korišćenjem predželudaca a ne samo sirišta, zavisi od vrste hrane kojom je hranjeno. Ukoliko mu je mleko dostupno dugo vremena, ono skoro neće imati apetit za suhu hranu i burag će se sporo razvijati. Ako tele bude podsticano da jede čvrstu hranu, razvijanje buraga se ubrzava, a tele sve manje počinje da koristi mleko kao izvor esencijalnih nutrijenata. Zbog toga, do kraja prve nedelje starosti, teletu bi trebalo ponuditi koncentrat i slamu ili seno. U tom trenutku rumen, retikulum i omazum počinju da se razvijaju. Do kraja prvog meseca telad bi trebalo da jedu znatne količine koncentrata i sena ili slame. Tako da, ukoliko je tele na ograničenoj tečnoj ishrani i ima pristup čvrstoj hrani, prelazna faza bi trebalo da bude završena sa oko šest nedelja starosti. [Teagasc, 2017.]

2.2.3.Varenje preživara

Varenje preživara zasniva se na funkciji buraga, gde mikroorganizmi (bakterije, protozoe, gljivice) transformišu ugljene hidrate, proteine i sve ostale fermentabilne supstance u niže masne kiseline, amonijak, metan, ugljen dioksid i mikrobnii protein. [Teagasc, 2017.]

Burag novorođenih životinja je bez mikroorganizama. Međutim, već sa prvim gutljajima mleka počinje naseljavanje mikroorganizama. Buražna mikroflora veoma mladih životinja vodi poreklo od regurgitovanog sadržaja sirišta i sastoji se, u najvećem broju, od laktobacila. Bakterije mlečne kiseline preovlađuju u periodu mlečne ishrane. Pored ovih, mogu se naći streptokoke i koliformni bacili. Ubrzo posle odbijanja menja se ova mikroflora, u momentu kada mlade životinje počinju unositi drugu vrstu hrane. Fiziološki razvoj funkcije buraga i formiranje odrasle bakterijske organizacije buraga zavise više od momenta uzimanja grube hrane, a manje od starosti životinja. Ovo se dešava kod teladi starosti od oko 6 nedelja života, kada životinje

počinju sa preživanjem, i tada se nalaze mnoge grupe bakterija kao u odraslih životinja. [Stojić i sar., 2010.] U ovom trenutku, hrane se samo suvom hranom, a burag zauzima otprilike oko 70% veličine u odnosu na ostale delove. [Teagasc, 2017.] Tele obično ima potpuno razvijen burag sa dvanaest nedelja starosti kao i sposobnost da jede i vari suhu hranu koja će onda manje ili više nalikovati onoj kod odrasle krave, jer poseduje mikrofloru buraga koja odgovara u potpunosti odraslim životinjama. [Stojić i sar., 2010.]



Slika 2. Šematski prikaz razvijanja predželudaca i pravog želuca [Teagasc, 2017.]

2.3. Etiologija

Dijareja je najčešći uzrok mortaliteta teladi u neonatalnom periodu, a najvećem riziku od oboljevanja izložena su telad uzrasta do jednog meseca. Uzročnici dijareje se mogu identifikovati iz uzoraka fecesa ili uzoraka različitih tkiva uginule teladi. Međutim, većina istih uzročnika može se izolovati i iz uzoraka poreklom od zdrave teladi, zbog čega je nekad teško postaviti etiološku dijagnozu. Zbog toga, u sklopu kliničke slike i laboratorijskih nalaza, veterinar konačno procenjuje mogućeg uzročnika, pri čemu treba preispitati program vakcinacije, tretman infekcija i dezinfekcioni protokol. Poznavanje uzročnika infekcije obezbeđuje uvid u izvor infekcije kao i sve relevantne faktore koji mogu imati uticaj na njenu pojavu i širenje u zapatu. [Vetks, 2022.]

Nekoliko uzročnika je povezano sa dijarejom kod novorođenčadi . Njihova prevalencija varira geografski , ali najzastupljenije infekcije u većini oblasti su enterotoksigena *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *rotavirus*, *coronavirus* i *Cryptosporidium parvum*, dok se u nešto ređe uzročnike ubrajaju *Proteus*, *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Shigella* i dr. Slučajevi neonatalne dijareje su obično povezani sa više od jednog od ovih agenasa, a uzrok nastanka infekcije je uglavnom multifaktorijalni. [Msdvetmanual, 2021.]

U etiopatogenezi dijareja u neonatalnom periodu utvrđeno je učešće rota i korona virusa i drugih enterovirusa koji su epiteliotropni, oštećuju površinski (rota) ili dublje slojeve sluznice creva (korona) a time inhibiraju apsorpciju i otvaraju vrata za patološko delovanje drugih mikroorganizama i nekih katabolita. [Radojičić i sar., 2014.]

2.3.1. Bakterije

Različite vrste bakterija, koje su mogući uzročnici infekcija teladi u neonatalnom periodu, uobičajeno su prisutne kao oportunistički patogeni u organizmu odraslih jedinki, životnom okruženju, vodi, zemljištu, hrani, glodarima, psima, mačkama, ređe i ljudima. Posle rođenja, telad je izložena visokoj koncentraciji mikroorganizama, a pasivni imunitet koji dobija kolostrumom, kritičan je faktor u odbrani od infekcija. Kolostrum obezbeđuje najbolju kombinaciju antitela (imunoglobulina), imunih ćelija i drugih faktora imuniteta (laktoferin, lizocim, komplement), vitamine i mineralne materije od značaja za funkcionisanje imunološkog

sistema. Pojava bakterijskih infekcija u velikoj je meri uslovljena dobrim menadžmentom na farmi, a nastanku doprinose slabi zoohigijenski uslovi, visoka koncentracija životinja i izloženost odraslim jedinkama. Često su bakterije uzročnici superinfekcija kod primarnih infekcija izazvanih različitim virusima.

Adhezija patogenih bakterija na površinu crevne mukoze predstavlja prvi korak u razvoju intestinalnih infekcija. Odbrani od infekcije doprinose kisela gastrična sredina i peristaltika creva. Adhezija patogenih bakterija otežana je prisustvom bakterija koje žive kao komensali u digestivnom traktu, jer one blokiraju receptore za specifične adhezine patogenih vrsta. Tako normalna intestinalna flora povećava odbranu organizma naseljavajući creva u velikom broju, blokirajući mesta vezivanja za patogene vrste, produkujući antimikrobne supstance i isparljive masne kiseline. Takođe, oni indukuju jačanje imunih ćelija i aktivaciju imunog i inflamatornog odgovora. Pasivni imunitet koji se stiče kolostrumom je veoma važan u zaštiti, jer imunoglobulini blokiraju površinske antigene bakterija koji deluju kao adhezini. [Vetks, 2022.]

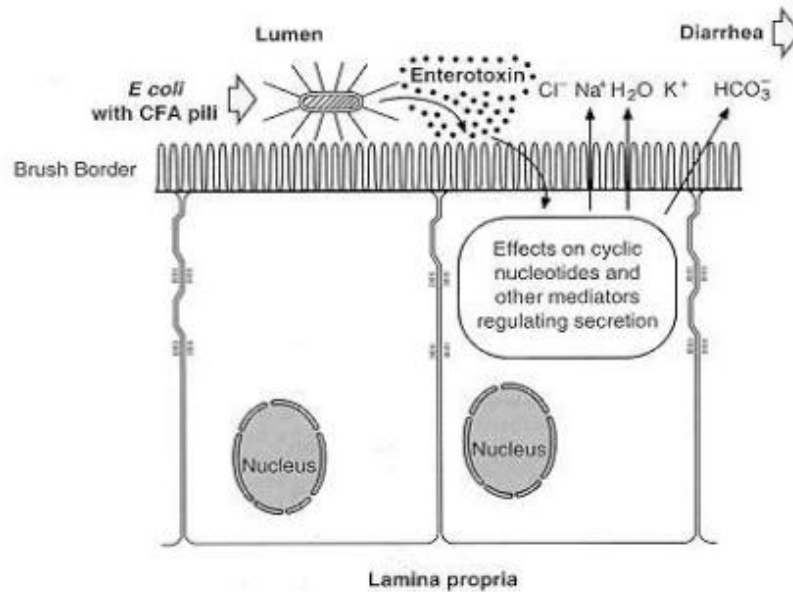
2.3.1.1. *Escherichia coli*

Escherichia coli je najšeci uzročnik infekcija teladi u neonatalnom periodu. Ona je takođe redovan stanovnik intestinalnog trakta, a kolonizacija creva teleta ovom vrstom bakterija, kao i drugim vrstama, u najvećoj meri dešava se neposredno nakon rođenja. Najprijemčivija na infekciju su telad starosti do 7 dana. Pri tome se infekcija može manifestovati znacima dijareje i dehidracije ili se u kratkom periodu fatalno završava usled razvoja toksemije i bakterijemije. Dijareje izazvane neinfektivnim agensima ili septikemije izazvane drugim vrstama bakterija (kao što su vrste iz rodova *Salmonella*, *Pasteurella*, *Streptococcus*) mogu klinički pobuditi sumnju na kolibacilozu. U svim tim slučajevima *E. coli* se može uobičajeno izolovati iz fecesa, zbog čega je teško proceniti značaj izolacije ove bakterije bez dopunskih analiza za procenu enterotoksičnosti ili enteroinvazivnosti izolovanog soja.

Na osnovu osobina virulencije, izolati *E. coli* klasifikovani su u enterotoksične (ETEC), enteropatogene (EPEC), enterohemoragične (EHEC), enteroinvazivne (EIEC) i enteroagregativne (EAEC) sojeve. Među njima, enterotoksični sojevi *E. coli* su dominantni uzročnici dijareje teladi. Enteroinvazivni sojevi *E. coli* se smatraju odgovornim za nastanak

koliseptikemije. Kod teladi su izolovani i enteroagregativni sojevi koji vezivanjem za mukozu tankih creva i produkcijom verotoksina izazivaju destrukciju crevnih resica.

Enterotoksični sojevi *E. coli* poseduju specijalizovane pile (fimbrije) koje antigenski nisu srodne uobičajenim fimbrijama, a koje posreduju kao ligandi u vezivanju za ugljenohidratne receptore na epitelnim ćelijama tankih creva. Kao rezultat ovakve interakcije, dolazi do kolonizacije tankih creva ovim sojevima bakterija, pa se zato ovi pili označavaju kao antigeni faktora kolonizacije (colonization-factor antigens – CFAs). Različiti tipovi CFAs koje proizvodi *E. coli* izazivaju akutnu dijareju domaćih životinja. Fimbrijalni adhezin F5 ima glavnu ulogu u kolonizaciji enterotoksične *E. coli* na epitelne ćelije tankog creva teladi. Druge fimbrije (F41 i F17) takođe su identifikovane kod enterotoksičnih *E. coli* izolovanih kod teladi. Tip ovih CFAs kod *E. coli* određuje specifičnost prema vrsti domaćina. Karakterizacija *E. coli* izolata podrazumeva primenu različitih metoda kao što je određivanje serotipa (O: K: H antigena), kao i fimbrijalne i toksične faktore. Kod vrste *E. coli* identifikovano je 170 somatskih (O) antigena (lipopolisaharida, endotoksina), 71 kapsularni (K) antigen i 56 flagelarnih (H) antigena. Vrsta O antigena određuje serološku grupu, a identifikacija svih antigena nekog izolata predstavlja njegov serotip. Neki izolati *E. coli* nisu pokretni, tj. ne poseduju flagelarni (H) antigen. Većina sojeva *E. coli* izolovanih iz životinja sa dijarejama pripada jednom ograničenom broju serotipova. Kod enterotoksičnih sojeva se utvrđuje i prisustvo fimbrijalnih antigena i enterotoksina. Upotrebom specifičnih antitela mogu se fimbrije dokazati lateks ili brzom aglutinacijom. Postoje i komercijalni ELISA testovi za dokazivanje ST i LT enterotoksina u ekstraktu fecesa. Enteroinvazivni sojevi se dokazuju izolacijom iz primarno sterilnih mesta organizma kao što su kostna srž, krv, zglobovi ili slezina. Posle kolonizacije dolazi do produkcije enterotoksina. Bakterije iz grupe enterotoksičnih (ETEC) se definišu kao *E. coli* koje proizvode bar jedan od dva enterotoksina koji su kodirani plazmidima: termostabilni i termolabilni. Termostabilni enterotoksin je toksični peptid koji stimuliše aktivnost intestinalnog enzima guanilat ciklaze. Aktivirani enzim konvertuje guanozin 5'-trifosfat (GTP) u ciklični guanozin 5'-monofosfat (cGMP). Povećanje intracelularnog cGMP inhibira resorpciju tečnosti u crevima. Termolabilni toksin je sličan toksinu *Vibrio cholerae*. On aktivira enzim adenil ciklazu koja konvertuje ATP u cAMP, što za posledicu takođe ima hipersekreciju vode i elektrolita u lumen creva. Dejstvom oba toksina dolazi do pojave vodenaste dijareje. [Vetks, 2022.]



Slika 3. Patogeneza infekcije izazvane sa *E. coli* koja poseduje CFA pile [Vetks, 2022.]

2.3.1.2. *Salmonella*

Uobičajeni izvor infekcije teladi bakterijama iz roda *Salmonella* je feces subklinički inficiranih krava. Inficirane krave mogu fecesom izlučivati i više od 100 miliona bakterija po gramu fecesa, pa tako kontaminiraju vodu, hranu i životnu sredinu. Kako ove vrste bakterija odlikuje velika otpornost u spoljašnjoj sredini, one ostaju mesecima žive i sposobne da izazovu infekciju. Infektivna doza za telad je 100 puta niža u odnosu na odrasle životinje. Ređe su izvor infekcije glodari, ptice, psi, mačke ili ljudi. Infekcija uglavnom nastaje oralnim putem, hranom ili vodom koja je fekalno kontaminirana, a moguća je i preko respiratornog sistema. Obično se inficira telad stara 6 dana ili starija. Taj uzrast odgovara periodu kada dolazi i do infekcije koronavirusima. Telad mogu biti inficirana i odmah posle rođenja, a izvor infekcije (mada ređe) mogu biti kolostrum i mleko. Na farmama sa velikim brojem goveda ova bolest može biti endemična. Infekcije salmonelama kod teladi mogu rezultirati septikemijom (akutna sistemska infekcija), akutnim ili hroničnim enteritisom, pneumonijom i poliartritisom.

Na osnovu građe somatskog (O) i flagelarnih (H) antigena, *Salmonella* vrste su klasifikovane u serotipove. Somatski (O) antigen je glikopolisaharid, sastavni je deo ćelijskog zida i istovremeno endotoksin, koji je termostabilan. Njegovo serološko određivanje dovodi do

podataka o grupnoj pripadnosti. Flagelarni (H) antigeni su termolabilni i proteinske su prirode. Antigen Vi je ovojni antigen, a neke salmonele imaju i fimbrijalne antigene. Od preko 2400 seroloških tipova *Salmonella*, 2% su uzročnici bolesti u više od 80% slučajeva, a 95% serotipova uzročnika bolesti pripada serološkim grupama B, C, D i E. Iz serološke grupe B, najčešći uzročnici dijareje goveda su *S. typhimurium* i *S. agona*; iz grupe C: *S. newport*, *S. montevideo*, *S. kentucky* i *S. infantis*; grupe D: *S. dublin* i grupe E: *S. anatum*. Salmonele koloniziraju distalne partije tankog creva ili kolon, izazivaju destrukciju epitelnih ćelija tankih creva i prodiru u dublje slojeve mukoze. Faktori kolonizacije vezani su za pile (fibrije). Invazivni sojevi koji izazivaju septikemiju sposobni su da se umnožavaju u makrofagima slezine i jetre, kao i intravaskularno. Neki sojevi su obično invazivniji od drugih (npr. *S. typhimurium*). Endotoksini oštećuju endotel krvnih sudova izazivajući diseminovanu intravaskularnu koagulaciju. [Vetks, 2022.]

2.3.1.3. *Clostridium*

Od oko 80 poznatih vrsta klostridija, 11 imaju značaj u veterinarskoj medicini. Vrste *Clostridium* su rasprostranjene u prirodi i nalaze se u zemljištu i vodi, a mnoge vrste patogenih klostridija žive u intestinalnom traktu životinja i ljudi. U digestivni trakt ova vrsta bakterija dospeva uglavnom ingestijom. Prve vrste bakterija koje uobičajeno koloniziraju digestivni trakt novorođene teladi su *E. coli*, *C. perfringens* i vrste iz roda *Streptococcus*. Osnovna osobina bakterija iz roda *Clostridium* je produkcija različitih egzotoksina koji deluju neurotoksično, histotoksično i enterotoksično.

Clostridium perfringens je heterogena grupa mikroorganizama koja se može podeliti na 5 tipova (A, B, C, D i E) bazirano na njihovoj sposobnosti da produkuju određene tipove toksina. Tipovi B i C su najčešći uzročnici enterotoksemije teladi. Alfa toksin (kojeg produkuju svi tipovi *C. perfringensa*) deluje kao lecitinaza (kalcijum zavisna fosfolipaza C) i razlaže lipidne komponente ćelijskog zida. Kada je prisutan u krvi, ovaj toksin izaziva intravaskularne hemolize i oštećenje kapilara, zapaljenske promene, agregaciju trombocita i šok. Beta toksin deluje letalno i nekrotično i najvažniji je toksin kod pojave enterotoksemije teladi. Činjenica da je ovaj enzim osetljiv na dejstvo proteolitičkih enzima (tripsin), objašnjava najčešću pojavu tipova B i C kod mladunčadi, jer kolostrum ima anti-tripsinsku aktivnost. Pored toga ove bakterije produkuju i enzime kao što su kolagenaze, proteinaze, hijaluronidaze, dezoksiribonukleaze, koji takođe

dovode do destrukcije tkiva (uz produkciju gasa) i omogućavaju širenje bakterija. *C. perfringens* tip A se nalazi u crevima teladi starih jedan dan, ali tip C nije uobičajeno sastavni deo mikroflore creva. [Vetks, 2022.]

Tip <i>Clostridium perfringens</i>	Toksin			
	Alfa	Beta	Epsilon	Iota
A	++	-	-	-
B	+	++	+	-
C	+	++	-	-
D	+	-	++	-
E	+	-	-	++

(++) glavni toksični faktor (+) produkuje toksin u manjim količinama (-) ne produkuje toksin

Tabela 1. Glavni toksini Clostridium perfringens [Vetks, 2022.]

Klostridijalna enterotoksemija je akutna, uobičajeno fatalna intoksikacija izazvana glavnim egzotoksinom (enterotoksinom) *Clostridium perfringens*-a. Čelije *C. perfringens* adheriraju na epitel crevnih resica i izazivaju njihovu destrukciju i deskvamaciju. Produkcija toksina dovodi do obimne nekroze i hemoragija. Beta toksin je u najvećoj meri odgovoran za destrukciju epitela tankih creva, a nekrotični proces zahvata i crevnu mukozu. U akutnom i perakutnom toku bolesti, zbog izrazitog povećanja propustljivosti ćelijskih membrana dolazi do gubitka krvnih proteina u lumen creva, kao i prelaska beta toksina u krv. Uginuće nastaje usled toksemije. Kod manje produkcije i apsorpcije beta toksina, tok bolesti je subakutan i hroničan, a patološke promene zahvataju ograničeni deo creva.

Toksini epsilon i jota se luče kao neaktivni proenzimi (protoksini) i aktiviraju se u crevima dejstvom proteaza (kao što je tripsin). Resorbovan iz creva (tip epsilon) dovodi do oštećenja vaskularnog endotela, uključujući i krvne sudove u mozgu, sa posledičnim krvarenjima i edemima. Epsilon toksin se smatra enterotoksinom i neurotoksinom. Aktivnost jota toksina nije dovoljno poznata. Hemoragije intestinalnog trakta se najčešće vidaju kod infekcije sa tipom C *Clostridium perfringens*. Kod infekcija sa tipom B i D one mogu izostati. Nalaz toksina u sadržaju tankog creva je laboratorijska potvrda, ali toksin brzo propada, pa se uzorci moraju uzeti što pre posle uginuća i transportovati ohlađeni ili smrznuti. [Vetks, 2022.]

2.3.2. Virusi

Virusi koji izazivaju gastroenterite ili enterite replikuju se u epitelnim ćelijama sluzokože creva i u njima dovode do različitog nivoa oštećenja i disfunkcije. Skoro sve virusne infekcije digestivnog trakta nastaju ingestijom kontaminirane hrane i vode. Period inkubacije je veoma kratak, najčešće oko 12 sati, odnosno oboljenje se manifestuje brzo, bez pojave prethodnih simptoma. Međutim, virusi, da bi izazvali oboljenje moraju preživeti kiselu sredinu želuca i bazne uslove u crevima, kao i uticaj raznih proteolitičkih enzima, soli žučnih kiselina, imunoglobulina i drugih specifičnih i nespecifičnih antivirusnih faktora koji su prisutni u crevima. Prema tome, nastanak i razvoj virusne infekcije creva uslovljen je pre svega količinom i virulencijom unetog virusa, ali i uzrastom životinje. U digestivnom traktu mladih, tek rođenih životinja, pH vrednost je neutralna, mnogi proteolitički enzimi su još neaktivni, lučenje žučnih kiselina nije još uspostavljeno, a prisustvo specifičnih ili nespecifičnih antivirusnih faktora je isključivo uslovljeno kvalitetom i količinom uzetog kolostruma. Prema tome, digestivni trakt novorođene životinje predstavlja pogodnu sredinu za umnožavanje i kolonizaciju mnogim enteropatogenim virusima.

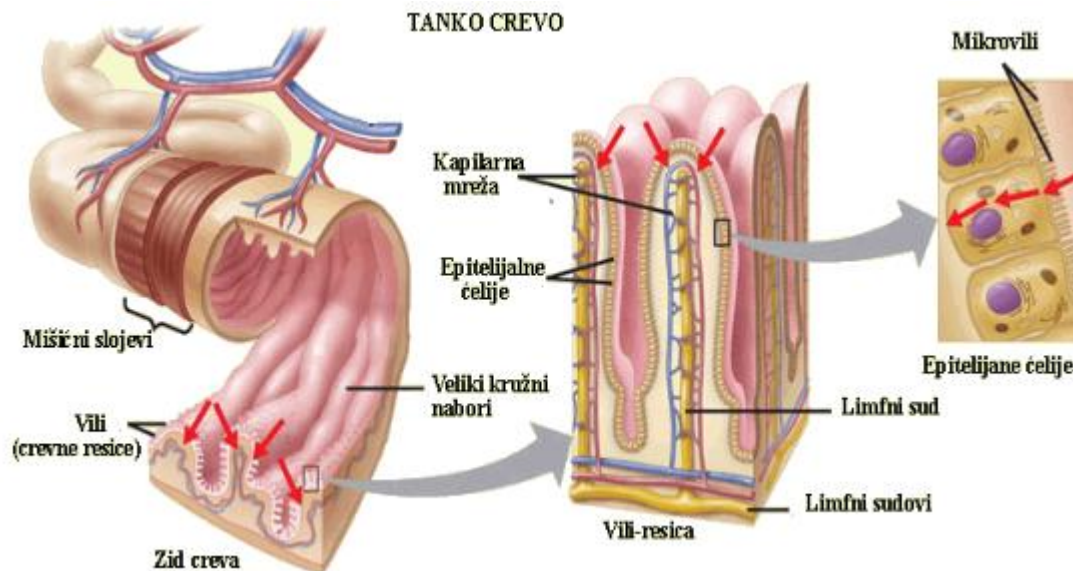
Generalno posmatrano može se reći da sve virusne infekcije počinju u proksimalnom delu duodenuma i šire se progresivno prema jejunumu i ileumu, a ponekad mogu da zahvate i deo kolona. Brzina kolonizacije zavisi od količine i virulencije virusa, ali i imunog statusa životinje. Kako infekcija napreduje, epitelne ćelije propadaju i zamenjuju se mladim ćelijama kod kojih je sposobnost resorpcije i produkcije enzima znatno redukovana. Posledično ovakvom stanju, u crevima se ne odvija potpuna digestija i resorpcija, ostaje dosta nesvarenih ili delimično svarenih hranljivih materija, što povećava osmotski pritisak i dovodi do povlačenja ekstracelularne tečnosti i elektrolita u lumen creva. Posledica ovakvog stanja je pojava dijareje (koncentracija suve materije u fecesu manja od 10%) i dehidracije. Treba istaći da nastalo stanje u crevima posle virusne infekcije pogoduje umnožavanju mnogih bakterija, a pre svega *E. coli*, što prouzrokuje izraženije kliničke simptome enteritisa, a šanse za izlečenje su svedene na minimum. Međutim, primećeno je da neke virusne infekcije digestivnog trakta prestaju same od sebe, verovatno zbog relativno veće rezistencije i interferencije mladih ćelija, koje brzo po infekciji zamenjuju inficirane epitelne ćelije. Naime, pretpostavlja se, da se na mladim, još nezrelim epitelnim ćelijama nisu razvili receptori za viruse i da je kod njih proces produkcije

interferona izraženiji. Najčešći uzročnici virusnog enterita su rotavirusi, a ređe koronavirusi. [Vetks, 2022.]

2.3.2.1. *Rotavirus*

Rotavirus je tipični predstavnik uzročnika virusnog enterita kod teladi uzrasta od svega nekoliko dana. Mada su utvrđeni i u fecesu zdrave teladi uzrasta od dve do tri nedelje. [Vetks, 2022.] *Rotavirus* je najčešći virusni uzročnik dijareje kod teladi. Uključene su dve grupe rotavirusa, A i B, ali je grupa A zastupljenija i sadrži nekoliko serotipova različitih virulencija. [Msdvetmanual, 2021.]

Inficira zrele enterocite, koji se nalaze na vrhu crevne resice, a njihova uloga je da apsorbuju i proizvode enzime tankog creva. Razmnožavanje rotavirusa dovodi do ruptore i ljuštenja enterocita sa oslobađanjem virusa koji dalje inficira susedne ćelije. Ovaj virus ne inficira nezrele ćelije kripti. Sa infekcijom virulentnijim sojevima rotavirusa, gubitak enterocita prevazilazi sposobnost crevnih kripti da ih blagovremeno zameni, stoga, dolazi do skraćivanja crevnih resica, sa posledičnim smanjenjem intestinalne apsorpcione površine i aktivnosti crevnih digestivnih enzima. [Msdvetmanual, 2021.] *Rotavirus* se veoma intenzivno umnožava u epitelnim ćelijama proksimalnog dela duodenuma sa izrazitom tendencijom širenja ka distalnim partijama tankih creva. Inficirana i obolela životinja izlučuje velike količine virusa, oko 10^{11} po gramu fecesa i to trećeg i četvrtog dana od infekcije. *Rotavirus* u fecesu može ostati infektivan čak nekoliko meseci, pa objekti za držanje teladi kao i pribor za održavanje higijene kod teladi mogu dugo biti izvor infekcije. Neki rotavirusi su visoko rezistentni na hlor, pa u vodi za piće mogu ostati dugo infektivni, što treba imati u vidu kada se analizira transmisija virusa. [Vetks, 2022.]



Slika 4. Šematski prikaz građe zida tankog creva [Biologija, 2015.]

2.3.2.2. Coronavirus

Koronavirusi su pored rotavirusa najčešći uzročnici enteritisa kod teladi. Patogeneza koronavirusa je slična kao i kod rotavirusa. Najčešće oboljevaju telad u prvoj nedelji života. Bolest traje 4 do 5 dana, a manifestuje se izrazito žutom bojom fecesa, koji je tečan i sa visokim stepenom dehidracije obolelog teleta. Koronavirusi imaju izrazit tropizam prema epitelnim ćelijama tankih creva, a samo delimično prema epitelnim ćelijama debelih creva. Enteritis izazvan koronavirusima može završiti letalnim ishodom u 5 do 10% slučajeva, dok u oko 35% slučajeva infekcija koronavirusima može da protекne bez ikakvih komplikacija. Utvrđeno je, da je kod koronavirusne infekcije poremećen metabolizam glukoze i laktoze pa se javlja hipoglikemija, laktatna acidoza i hipovolemija, što može da dovede do akutnog šoka i naprasnog uginuća teleta zbog prestanka rada srca. Goveđi koronavirusi mogu biti uzročnici dijareje i kod ljudi. [Vetks, 2022.]

2.3.3. Protozoe

2.3.3.1. Coccidia

Kokcidioza je parazitska bolest koja najčešće pogađa telad, a uzrokuje ga crevni parazit (protozoa) iz roda *Eimeria*. Više od 20 *Eimeria* spp identifikovano je u izmetu goveda širom sveta. Međutim, samo četiri vrste (*E. alabamensis*, *E. auburnensis*, *E. bovis* i *E. zuernii*) su obično povezane sa kliničkom bolešću. Druge vrste *Eimeria* su blagi ili umereni patogeni, ali se ne smatraju važnim patogenima. Mešovite infekcije su česte i mogu povećati patogenost. Sve vrste *Eimeria* spp koje se javljaju kod goveda su specifične za domaćina. Svaka od *Eimeria* spp se obično lokalizuje u određenim delovima crevnog trakta i unutar te lokacije, svaka vrsta može da napadne različite ćelije. Patogena *Eimeria* spp, kao što su *E. bovis* i *E. zuernii*, mogu oštetiti distalno tanko crevo, cekum i debelo crevo. Dok manje patogena *E. ellipsoidalis* inficira tanko crevo.

Klinička infekcija se javlja u dobi od oko 1-2 meseca, ali se može javiti i do 1 godine. Retko su prijavljeni slučajevi kod odraslih, obično pojedinačno, verovatno zbog nekog drugog osnovnog problema. Međutim, krave koje se tele doprinose nivou infekcije povećanim izlučivanjem parazita.

Kokcidioza goveda se javlja u zatvorenom prostoru i nešto ređe kada se drže na ispaši. Infekcija dolazi iz kontaminiranog okruženja, a posebno kada je u štali visoka temperatura i velika vlaga. Telad koja su zatvorena u hranilištima podložna su kokcidiozi tokom cele godine. U mnogim zemljama se javlja tokom cele godine, ali postoji određena sezonalnost, sa manje bolesti zimi.

Kod mnogih izbivanja infekcije prisutne su interkurentne bolesti ili problemi u ishrani. Telad sa konkurentskim enteralnim infekcijama mogu biti teže pogođena nego telad samo sa kokcidijalnom infekcijom. Faktori životne sredine i menadžment na farmi, kao što su vreme, smeštaj, načini hranjenja i način na koji su životinje grupisane, važni su u određivanju ekspresije kliničke slike kokcidioze kod teladi. Često je stres glavni okidač. Tokom ili nakon infekcije, telad može postati podložnija drugim bolestima, posebno respiratornim bolestima.

Kokcidijalni imunitet uključuje i ćelijske i humoralne elemente. Ćelijska komponenta je izgleda važnija u sprečavanju daljih kliničkih infekcija. Imunitet se formira samo na specifičnu

Eimeria spp kojoj je životinja bila izložena. Početna infekcija deluje imunosupresivno i smanjuje funkciju neutrofila , čineći tako domaćina podložnijim drugim infekcijama ili povećavajući njihovu težinu. [Msdvetmanual, 2022.]

2.3.3.2. *Cryptosporidium*

Kriptosporidioza je veoma rasprostranjena gastrointestinalna parazitska bolest koju izazivaju protozoe iz roda *Cryptosporidium* koje inficiraju širok spektar životinja , uključujući i ljude, širom sveta. Kriptosporidioza je od velikog značaja kod neonatalnih teladi, kod kojih je karakteriše blaga do teška dijareja, letargija i slaba stopa rasta.

Trenutno postoji 19 vrsta i 40 genotipova *Cryptosporidium*. Četiri kriptosporidijalne vrste su izolovane iz goveda (*C. parvum*, *C. andersoni*, *C. bovis* i *C. rianae*). *C. parvum* je čest uzrok dijareje teladi, a kriptosporidijalne oociste su otkrivene u izmetu 70% teladi od 1 do 3 nedelje starosti. Infekcija se može otkriti već u dobi od 5 dana, pri čemu najveći procenat teladi izlučuje organizme između 9. i 14. dana. Infekcija koja se javlja kod teladi sa dijarejom obično nastaje u dobi od 5-15 dana.

Parazit ne invadira, već se pilepljuje na apikalnu površinu enterocita u distalnom delu tankog creva i debelom crevu. Ovo rezultira gubitkom mikrovila, smanjenom aktivnošću enzima sluzokože sa sljublivanjem resica (što dovodi do smanjene apsorpcione površine) i inflamatornim promenama u submukozi. Kriptosporidiji sisara nedostaje specifičnost domaćina . [Msdvetmanual, 2021.]

2.3.4. Alimentarna dijareja teladi

Dijareja kao posledica grešaka u ishrani se može javiti kod svih kategorija goveda ali najčešće kod novorođene teladi. U kategoriji teladi starosti do tri nedelje života, ovo je jedan od najčešćih uzroka pojave dijareja. Greške u ishrani se odnose na sastav zamene za mleko, količinu hrane, vreme hranjenja, temperaturu mleka ili zamene za mleko, kontaminaciju ili higijensku neispravnost hrane. [Radinović, 2017.]

Ove pojave su karakteristične za uzgoje gde se kampanjski formiraju velike aglomeracije za tov sastavljene od teladi različitog porekla i različitog uzrasta, a direktno se uvode u tov gde dominira ugljenohidratna hrana (i do 80 procenata) u odnosu na kabastu komponentu.

Mnogi uzgajivači, a naročito otkupljivači ove vrste životinja zanemaruju ovu fazu uzgoja teladi, a to često ima za posledicu pojavu oboljenja teladi, zaostajanje u razvoju, pa i uginuća, što se neizbežno odražava i na konačni ekonomski efekat. Bolest spada u grupu oboljenja koje nastaju kao posledica tehničko-tehnoloških grešaka i njeno pojavljivanje je u direktnoj korelaciji sa obimom tih grešaka.

Vreme odbijanja zatiče telad u različitoj fazi razvoja i uzrasta i različitoj spremnosti za prelazak u više kategorije, odnosno direktno sa mlečne ishrane na kabastu ili koncentrovanu, pretežno ugljenohidratnu hranu. Ovo je važno zbog toga što telad u periodu sisanja ili napajanja nije uvek u jednakoj mogućnosti da se u dovoljnoj meri "susretne" sa florom sena a time i drugim korisnim mikroorganizmima predželudaca odraslih preživara. Zbog zaostajanja u razvoju mikroorganizama dolazi i do zaostajanja u razvoju predželudaca i usporenja involucije abomazuma sa daljim konsekvencama. [Radojičić i sar., 2014.]

2.4. Klinička slika

Dijareja teladi se uglavnom javlja u prva tri dana po rođenju. Feces je bledo-žućkaste boje, vodenasto penušav, profuzan i iscrpljujući. Tele sve više gubi snagu, dlaka gubi sjaj, postaje suva i nakostrešena, koža gubi elastičnost, oči gube sjaj i upadaju u očne duplje. Tele ne sisa ali traži vodu, a sve oralno aplikovane preparate vrlo brzo eliminiše, jer je sluznica creva zbog gubljenja viloziteta izgubila sposobnost apsorpcije, dok je sekrecija sa gubljenjem vode, elektrolita i proteina povećana. Ušne školjke i ekstremiteti su hladni. Stepem dehidracije određuje se prema karakterističnim simptomima. U normalnim uslovima tele dnevno gubi do 200 ml telesne tečnosti, dok kod dijareja taj gubitak iznosi 1-3,7 litara na dan. Gubitak vode je rezultat pojačane sekrecije, odnosno aktivnosti ćelija kripti i inhibirane resorpcije usled oštećenja resica. [Radojičić i sar., 2014.]

Klinička slika neonatalne dijareje može značajno da varira u zavisnosti od stepena ozbiljnosti i mogu da variraju od vodenaste stolice kod inače zdrave životinje do ležanja i kome kod teško dehidrirane i acidozne životinje. Glavni znaci uključuju:

- dijareja sa kašastim do vodenastim izmetom
- različit stepen dehidracije
- tupost i različit stepen slabosti.

Starost pri prvom pojavljivanju, težina kliničkih simptoma i tok kliničke bolesti mogu varirati u velikoj meri u zavisnosti od uzročnika [Msdvetmanual, 2021.]

Klinička slika	Stepen dehidracije		
	Nizak	Srednji	Visok
Ponašanje	Povremena blaga somnolenca	Neveselost, dugo ležanje	Bezvoljnost, mlitavost, ležanje
Žeđ	Rado uzimanje vode	Izrazita žeđ, potom odbijanje vode	Odsutna
Vidljive sluznice	Suve, zacrvenjen jezik, lepljiv sa naslagama	Vrlo suve, ponekad cijanotične	Veoma suve, cijanotične, hladne
Koža	Topla i suva	Telo toplo, noge i uši hladne, gube elastičnost	Izrazito hladna
Oči	Blago upale	Vidno upale	Izrazito upale, kolutanje, rožnjača suva
Mišići	Tonus nepromenjen	Tonus povećan	Mlitavi, konvulzije
Disanje	Obično bez promena	Duboki disajni pokreti dužeg trajanja	Vrlo sporo, ponekad jedva primetno
Uriniranje	Smanjeno	Izrazito smanjeno	Anurija
Telesna masa	Smanjena za 2.5 - 5%	Smanjena za 5 – 10%	Smanjena preko 10%

Tabela 2. Procena stepena dehidracije na osnovu kliničke slike [Radojičić i sar., 2014.]

2.4.1. *Escherichia coli*

Dijareja izazvana enterotoksigenom *Escherichia coli* se viđa kod teladi starih 3–5 dana, retko kasnije. Međutim, mogu biti i duže na njih osetljivi u prisustvu drugih patogena. Početak kliničke slike je iznenadan. Obilna količina tečnog izmeta se izlučuje, a telad brzo postaju depresivna i ležeća. Telad mogu izgubiti >12% telesne težine, zbog gubitka tečnosti, u roku od nekoliko sati, a hipovolemijski šok i smrt mogu nastati za 12-24 sata. Telesna temperatura može biti povećana, ali je obično normalna ili smanjena. Ako se sa terapijom tečnošću i elektrolitima počne rano, odgovor je obično dobar. Bolest izazvana *E. coli* se javlja kod teladi starosti od 4

dana do 2 meseca i može se manifestovati samo kao dijareja ili prvenstveno kao dizenterija sa krvlju i sluzi u fecesu. Klinički tok je kratak.

2.4.2. *Salmonella*

Dijareja koju prouzrokuje *Salmonella* spp obično se ne viđa kod teladi mlađe od 14 dana. Odlikuje se fecesom neprijatnog mirisa koji sadrži krv, fibrin i velike količine sluzi. Septikemija, sa visokom temperaturom i depresija koja napreduje do kome, je glavna manifestacija salmoneloze kod teladi, iako je dijareja prisutna, telad umire od septikemičnog šoka pre nego što pokaže znake teške dehidracije ili hipovolemijskog šoka. Telad sa salmonelozom obično brzo propada i često umire uprkos snažnoj terapiji.

2.4.3. *Clostridium perfringens*

Hemoragičnu enterotoksemiju uzrokovanu *C. perfringens* tipa A, B ili C karakteriše akutni početak depresija, slabost, krvava dijareja, bol u stomaku i smrt u roku od nekoliko sati. Obično se razvija kod snažnih teladi starih samo nekoliko dana koja imaju veliki apetit. Zahvaćena telad sa *C. perfringens* obično umire pre nego što se može započeti lečenje.

2.4.4. Virus

Dijareja koju izaziva *Rotavirus*, *Coronavirus* i drugi virusi obično se viđa kod teladi starih 5–15 dana, ali može da pogađa telad i do nekoliko meseci starosti. Pogođena telad su samo umereno depresivna i često nastavljaju da sisaju ili piju mleko. Izmet je obiman, mekan do tečan i često sadrži velike količine sluzi. Dijareja obično traje od 3 do nekoliko dana, ali neki slučajevi korona virusne dijareje poprimaju hroničan tok. Slučajevi virusne dijareje koji nisu iskomplikovani drugim patogenima obično reaguju u roku od nekoliko dana na terapiju tečnostima i elektrolitima. [Msdvetmanual, 2021.]

2.4.5. *Coccidia*

Dijareja koju izazivaju *Coccidia* javlja se kod teladi stare 1 do 2 meseca, ali mogu da obole i telad do 1 godine starosti. Većina zaraženih teladi ne pokazuje nikakve kliničke znake . Životinje izgledaju zdravo, ali imaju neke oociste u izmetu . Subklinička infekcija dovodi do smanjenog rasta koji se možda neće nadoknaditi. Ovo je najčešći kokcidijalni efekat i nema drugih kliničkih znakova. Kod subakutnih infekcija, glavni klinički znak je meki ili rastresiti izmet, obično oko 3 nedelje (16–23 dana) nakon infekcije za *E. bovis* i *E. zuernii*, ali 3–4 dana nakon infekcije za *E. alabamensis*. Životinje imaju lošije krzno bez sjaja.

Teži slučajevi su povezani sa nedostatkom apetita, letargijom, dijarejom (može da sadrži krv), blagim znacima nelagodnosti u stomaku i tenezmima. Stopa rasta je smanjena, uz lošu konverziju hrane. Kod veoma teških slučajeva može doći do dehidracije, često sa krvavom dijarejom, anemijom (retko), slabošću mišića , ležanjem i smrću . Kod takozvane zimske kokcidioze javljaju se znaci CNS-a. Hronične infekcije su obično povezane sa slabim rastom, naježenom i zaprljanom dlakom u perinealnoj regiji, što je karakteristično kod infekcije sa *E. bovis*. Smanjeno povećanje telesne težine može ostati i najmanje tokom prve sezone ispaše. [Msdvetmanual, 2022.]



Slika 5. Kokcidioza teladi [Msdvetmanual, 2022.]

2.4.6. *Cryptosporidium*

Kriptosporidioza se javlja kod teladi starih 5-35 dana, ali najčešće u drugoj nedelji života. Karakteriše je uporna dijareja koja ne reaguje na terapiju. Dijareja isključivo zbog *Cryptosporidium* spp je često blaga i samoograničavajuća, iako ozbiljnost može biti povezana sa otpornošću teleta i invazivnošću uzročnika. Kombinovane infekcije sa rota i korona virusom su česte i često dovode do uporne dijareje koju karakteriše mršavljenje i smrt. Smrt od hipoglikemije takođe se javlja kao posledica kriptosporidioza kod teladi starosti 3-4 nedelje koja su se oporavila od dijareje, ali su i dalje mršava. Smrt se često javlja tokom hladnog vremena i veća je verovatnoća da će se desiti na farmama gde postoji politika smanjenja količine mleka koja se daje teladima tokom perioda dijareje. [Msdvetmanual, 2021.]

2.4.7. Alimentarna dijareja teladi

Telad koja su nepravilno hranjena su uglavnom apatična, smanjenog ili izostalog apetita sa vidno proširenim abdomenom. Izmet je veoma voluminozan, neprijatnog mirisa i sadrži dosta sluzi. U slučajevima koji dugo traju telad su vidno iscrpljena sa znacima više ili manje izražene dehidracije. Dlaka je gruba i bez sjaja, a tele zaostaje u porastu. Ovakva telad imaju povećanu predispoziciju za nastanak infekcija digestivnog trakta što može da rezultira visokom stopom mortaliteta. Posebno su predisponirana telad koja nemaju dobar kolostralni imunitet. [Radinović, 2017.]

2.5. Terapija

Lečenje dijareja u neonatalnom periodu teladi često je u pravom smislu reči izvlačenje teladi iz tokso-anhidremične krize, što je često vrlo neizvesno. Zbog brzine razvoja kliničke slike, najčešće se susrećemo sa uznapređovalom bolešću i manje ili više razvijenom dehidracijom. Ukoliko su izraženi simptomi dehidracije koji su uz acidozu i anuriju sastavni deo sindroma gastroenteritisa teladi, onda je neophodno izvršiti hitnu rehidraciju, i remineralizaciju, a nekad, u pravom smislu reči reanimaciju, pa tek onda sprovesti specifičnu kauzalnu i simptomatsku terapiju.

Uspeh terapije zavisi od niza faktora a prvenstveno od težine kliničke slike i stepena dehidracije, kao i od blagovremeno i adekvatno preduzete terapije i drugih mera.

Zbog relativno kratkog inkubacionog perioda i brzog razvoja kliničke slike često se izgubi dragoceno vreme do početka terapije. Zbog toga terapiju treba poduzeti čim se jave prvi znaci poremećenog varenja. U vezi sa tim i pomoćno osoblje na farmi treba biti obučeno da prepozna bolest i da preduzme prve mere (davanje čaja i rastvora za peroralnu rehidraciju.), jer samo blagovremena i adekvatna terapija ima izgleda na potpuni uspeh. [Radojičić i sar., 2014.]

Hranjenje mlekom može povećati zapreminu fekalija , ali daje teletu energiju i može podstaći zarastanje creva . Telad imaju velike energetske potrebe i malu rezervu. Rastvori elektrolita ne zadovoljavaju energetske potrebe teladi , a mleko ne treba uskrać ivati. [Msdvetmanual, 2021.] Osim kod alimentarnih dijareja gde je potrebno obustaviti ishranu mlekom ili zamenom za mleko i peroralno aplikovati rastvore elektrolita u toku prva 24 sata. [Radinović, 2017.]

2.5.1. Nadoknada tečnosti i elektrolita

Način sprovođenja rehidracije i remineralizacije zavisi od stepena dehidracije, opšteg stanja i vitalnosti teleta, te drugih mogućih komplikacija. Pri umerenoj dehidraciji, kada tele pokazuje nagon za sisanje i kada stoji, daju se oralno (putem cucle, flašom ili sondom) čajevi od nane, šipka, kamilice ili biljne polusintetske sluzi u dozi od 4% od telesne mase, odnosno 2-3 litra za tele od 35-45 kg t.m. i to dva do tri puta dnevno.

Mucilaginozne materije (sluz od pirinča, zobi, mukozina i dr.) imaju višestruko koristan učinak u terapiji gastroenteritisa novorođene teladi. One služe kao vektor lekova, koje duže zadržavaju na sebi, postepeno ih otpuštaju i transportuju duž čitavog digestivnog sistema; zatim svojom sluzavom komponentom oblažu i štite oštećenu sluznicu od enterotoksina. Osim toga, znatno duže zadržavaju temperaturu nego sami čajevi, čime stvaraju eutermiju što je sastavni deo potporne terapije, jer se najveći broj teladi nalazi u stanju hipotermije. Zbog svog organskog sastava sluzi imaju i izvesni nutritivni učinak.

Peroralno se sa sluzi ili sa čajevima daju adstringentna sredstva (carbo bismut, bismut subgalat), adsorbensi (medicinski ugalj) ili protektiva - kaolin (bolus alba, tj. aluminium hidroksid).

Takođe se daju sredstva za remineralizaciju - (natrijum hlorid, kalijum hlorid, natrijum bikarbonat). Kesica od 27,5 g rastvori se u 1 litar prokuvane vode i daje po 50 ml na kg t.m., tako da se teletu od 35-50 kg daje da popije odjedanput 2 kesice sa 2 litre tečnosti. Doze održavanja su 8 ml/kg t.m. svakih 6 do 8 sati.

Za uspešno lečenje dehidracije pored oralnog puta, rehidraciju i remineralizaciju treba sprovoditi i parenteralno. Vrsta i količina sredstava za parenteralnu rehidraciju zavise od težine oboljenja odnosno od stepena dehidracije teleta. Sredstva koja se daju treba da budu sterilna i zagrejana na temperaturi tela. Pretežno se aplikuju intravenski i/ili intraperitonealno, ali i supkutano. Ova sredstva treba ponoviti za 6-10 sati. [Radojičić i sar., 2014.]



Slika 6. Infuzija teleta [Vetfood.theclinic, 2009.]

Kod *umerene* ili *srednje* razvijene dehidracije daje se 1 do 2 litre glukoze u fiziološkom rastvoru natrijum hlorida. Aplikacija se ponovi nakon 6 do 10 sati. Dodavanje glukoze parenteralno u svakom slučaju je korisno, kao energetska komponenta i kao blagi diuretik.

Kod dehidracije *težeg stepena* daju se alkalni izotonični rastvori u cilju preveniranja ili korekcije acidoze. Jedan od često upotrebljivanih rastvora priprema se od 1 litar 0,13% vodenog rastvora natrijum bikarbonata na litar destilovane vode + 1 litar fiziološkog rastvora natrijum hlorida. Aplikacija se vrši intravenski ili intraperitonealno.

Kod *srednje* razvijene dehidracije od ova dva rastvora daju se 50 ml na kg t.m., a za održavanje hidremije još 140 ml/kg t.m. per os, tokom 24 sata, podeljeno u dva obroka.

Kod *vrlo jake* dehidracije daje se 100 ml rastvora na kg t.m., a za održavanje hidremije još 140 ml rastvora na kg t.m. tokom 24 sata, podeljeno u 3 obroka, npr. 4+3+3 litara na dan, za tele od 35-50 kg t.m. Jaka dehidracija pored izražene eksikoze praćena je ireverzibilnom acidozom i anurijom. Takva telad su često u komatoznom stanju i sa izgubljenim pupilarnim refleksom, slabim, ubrzanim i aritmičnim pulsom.

Telad kod kojih su očuvani odbrambeni mehanizmi ili su isti ovom terapijom aktivirani, prvenstveno kod umerenog ili srednjeg stepena dehidracije, ako leže na strani, za par sati zauzimaju sternalni položaj, počinju urinirati i za 24-36 sati pokazuju vidne znake poboljšanja opšteg stanja.

Nakon primene alkalnih izotoničnih rastvora i uspostavljanja acido-bazne ravnoteže (drugi dan) daju se izbalansirani elektrolitni rastvori kao: Jonosteril-L, Jono-lactat, Ringer, Ringer sa jonolaktatom (Hartman), u cilju nadoknade elektrolita. S obzirom da u etiopatogenezi gastroenteritisa dominantnu ulogu imaju *E. coli* ili *Salmonelle*, te se u terapiji parenteralno primenjuju antibiotici na koje su ove bakterije dovoljno osetljive (gentamicin, tetraciklini, linkomicin, spektinomycin i fluorohinoloni). Zatim, sulfonamidi koji se ne resorbuju u crevima i koji se duže zadržavaju u digestivnom sistemu (sulfaguanidin, sulfasalazin, sulfakvinoksalin), kao i kombinacija sistemskih sulfonamida sa trimetoprimom. Oni se često kombinuju sa vitaminima A, D₃ i E. Antimikrobni lekovi mogu se aplikovati parenteralno i peroralno kako bi se izbegla septikemija. Od simptomatske terapije primenjuju se nesteroidni antiinflamatornih lekovi (NSAIL), najčešće metamizol, diklofenak i fluniksini meglumin. Davanje ovih preparata značajno poboljšava kliničku sliku dijareje. [Radojičić i sar., 2014.]

2.5.2.Kokcidioza

Pošto je kokcidioza samoograničavajuća , goveda bez kliničkih znakova ne treba lečiti. Kada je lečenje neophodno, one koji pokazuju kliničke znake treba odvojiti kako bi se osiguralo da dobijaju lekove i svu neophodnu individualnu pažnju. Ovo takođe smanjuje ukupnu kontaminaciju ostalih životinja iz grupe oocistama. U idealnom slučaju, klinički pogođena telad treba da se premesti u poseban tor i im se obezbedi dodatna prostirka, kvalitetna hrana i voda. Treba obezbediti da korita za hranu i vodu nisu kontaminirana. Grupu koja je bila u kontaktu sa zaraženom životinjom, takođe treba premestiti u čist smeštaj ako je moguće . Ako nije, treba dati dodatnu prostirku i preduzeti mere za sprečavanje fekalne kontaminacije korita za hranu i vodu. Sve ispražnjene torove treba temeljno očistiti i dezinfikovati, a preporučuje se period zastoja pre daljeg zauzimanja.

Kada telad obole od kokcidije tretman ima promenljiv efekat u zavisnosti od stepena oštećenja creva. Pošto unos hrane i vode može biti smanjen, sve tretmane bolesne teladi bi trebalo davati pojedinačno. [Msdvetmanual, 2022.]

Lekovi koji se kod nas koriste u lečenju protozoalnih infekcija teladi su Baycox i Toltarox. Koriste se u prevenciji kliničkih znakova kokcidioze i smanjenju prenošenja kokcidija kod teladi. Preporučuje se terapija svih životinja u jednom oboru. Higijenske mere mogu redukovati rizik od kokcidioze. Zbog toga se preporučuje poboljšanje higijenskih uslova na farmi, naročito suvoće i čistoće. Da bi se izmenio tok klinički utvrđene kokcidiozne infekcije, kod životinja koje već pokazuju simptome dijareje, dodatna suportivna terapija može biti potrebna. U slučaju pojave dijareje, efekat ovih lekova je ograničen pošto je već došlo do oštećenja zida creva izazvanog kokcidijom. Kao i sa drugim antiparaziticima, česta i ponovljena terapija antiprotozoicima iste klase može dovesti do razvoja rezistencije. Svakoj životinji se jednokratno daje 3,0 ml oralne suspenzije na 10 kg telesne mase. Za lečenje grupe životinja iste ili slične starosti, doziranje treba odrediti prema najtežoj životinji iz grupe. [Alims.gov, 2022.]

2.5.3. Alimentarne dijareje teladi

Treba uskratiti obrok minimum 24 sata, a umesto mleka dati adstringentne čajeve (nana, šipak, kamilica) i suzbiti patološke mikroorganizme primenom antimikrobnih lekova (kao npr. Neopen, Neostrep, Neosulf, Neogent). Ako je dijareja jako izražena i smrdljiva, pored crevnih antiseptika daju se adsorbensi i adstringensi (medicinski ugalj sa čajem od kore hrasta).

Slučajeve sa razvijenom dehidracijom lečiti primenom elektrolitskih rastvora (glukoza u fiziološkom rastvoru ili sam fiziološki rastvor).

Eventualno prisutni nadun treba rešavati sondiranjem, a ako se javi kod više grla i u težoj formi vrši se punktiranje želuca iglama za venepunkciju. [Radojičić i sar., 2014.]



Slika 7. Tele sa nadunom [Veteriankey, 2017.]

2.6. Imunoprofilaksa

Najbolja mogućnost je da se telad pasivno zaštite, indirektno, preko krava koje se vakcinišu u visokom graviditetu antikoli vakcinama (Novi-vac, K-99 i sl.). Krajnja mera u vrlo ugroženim zapaćima je serumizacija teladi hiperimunim antikoli serumom i time stvaranje pasivnog imuniteta ogranićenog na vreme postnatalnog perioda. Otpornost novorođene teladi podiže se davanjem imunogamaglobulina, kao i davanjem krvi ili krvnog seruma visoko gravidnih krava.

Kod teladi sa poremećajem u ishrani treba regulisati nivo i kvalitet mlečne ishrane po kolićini i po fiziko-hemijskim osobinama. Napajanje mlekom vršiti minimum 2 x dnevno, a po mogućnosti i 3 x dnevno, naroćito u prve 3 sedmice neonatalnog perioda.

Kvalitetno seno treba što pre (sa dve nedelje najkasnije) staviti na raspolaganje, a nekad i seno iz kravljih jasala kako bi se telad blagovremeno kontaminirala potrebnim mikroorganizmima predželudaca odraslih goveda. Korisna je i vešćaćka kontaminacija teladi mikroorganizmima iz sadržaja buraga odraslih goveda.

Održavanje zoohigijenskih standarda na svim punktovima ishrane i držanja teladi je nezaobilazan uslov uspešnog uzgoja teladi. [Radojićić i sar., 2014.]

3.ZAKLJUČCI

1. Proliv teladi je veoma značajan zdravstveni poremećaj koji opterećuje telad u najranijim fazama života
2. Pojedini etiološki faktori ispoljavaju svoj efekat u različitim fazama
3. Zbog složene etiologije i preventiva proliva je veoma složena i zahtevna
4. Terapija proliva mora biti agresivna i blagovremena da bi se prvenstveno sačuvao život životinje i ponovo uspostavila fiziološka funkcija digestivnog trakta.

4.LITERATURA

1. Alims.gov, Sažetak karakteristika leka Baycox, 2022.
2. Alims.gov, Sažetak karakteristika leka Toltarox, 2022.
3. Belić B., Cincović M. (2015). Patološka fiziologija. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet.
4. Biologija, Crevni sistem, 2015.
5. Božić T., Gvozdić D., Kovačević Filipović M., Jovanović I., Stevanović J., Nikolić S. i dr. (2012). Patološka fiziologija domaćih životinja. Beograd: Fakultet veterinarske medicine.
6. Msdvetmanual, Coccidiosis of Cattle, 2022.
7. Msdvetmanual, Diarrhea in Neonatal Ruminants, 2021.
8. Radinović M. (2017). Bolesti podmlatka preživara. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet.
9. Radojičić B., Bojkovski J., Jonić B., Čutuk R. (2014). Bolesti preživara. Beograd: Fakultet veterinarske medicine.
10. Stojić V., Lazarević M., Vapa M., Gledić D., Fratrić N., Kirovski D. (2010). Veterinarska fiziologija. Beograd: Naučna KMD.
11. Teagasc, Development of the Calf Digestive System, 2017.
12. Veteriankey, Noninfectious Diseases of the Gastrointestinal Tract, 2017.
13. Vetfood.theclinic, Treatment of Calf Diarrhea: Intravenous Fluid Therapy, 2009.
14. Vetks, Bakterijske infekcije teladi u neonatalnom periodu, 2022.
15. Vetks, Virusne infekcije teladi, 2022.
16. Wijnker J., Vanopdenbosch E., Wolschrijn C., (2016). Removal of Specified Risk Material from the bovine intestinal tract and mesentery under slaughterhouse conditions, for animals originating from Member States or third countries with a controlled or undetermined BSE risk. Vedrin: JVL Consulting SA.
17. Zobundžija M., Babić K., Kantura V. (2009). Anatomija domaćih sisavaca. Jastrebarsko: Naklada slap.