



Zemědělská  
fakulta  
Faculty  
of Agriculture

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# **JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA A TECHNOLOGICKÁ**

Katedra: Zootechnických věd

**Bakalářská práce**

## **Využití probiotických a fytobiotických krmných aditiv ve výživě telat**

Autor práce: Denis Wendl

Vedoucí práce: Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

České Budějovice  
2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....  
Podpis

## **Abstrakt**

Bakalářská práce popisuje předporodní období, porod, ošetření krávy a telete po porodu. Největší pozornost je věnovaná výživě i odchovu telat. Téma se zabývá výživou mlezivem od prvních dnů života, jelikož toto období je nejdůležitější k přenosu dobré imunity. Dalším obdobím je mléčná výživa, která je spojena s dobrým rozvojem trávicí soustavy, a to pomocí startérových krmiv. Další kapitoly zahrnují základy zoohygieny, původce onemocnění a celkovou výživu telat s využitím krmných aditiv, jako jsou probiotika a fytobiotika.

**Klíčová slova:** předporodní období, ošetření telat, výživa telat, průjmová onemocnění telat, krmná aditiva, probiotika, fytobiotika

## **Abstract**

The bachelor thesis describes the antenatal period, delivery, treatment of the cow and calf after birth. Most attention is paid to nutrition and rearing of calves. The topic deals with the nutrition of the calf from the first days of life, as this period is the most important for the transmission of good immunity. The next period is dairy nutrition, which is associated with a good development of the digestive system, using starter feeds. Other chapters cover the basics of zoohygiene, disease agents and the overall nutrition of calves using feed additives such as probiotics and phytobiotics.

**Keywords:** antenatal period, calf treatment, calf nutrition, diarrhoeal diseases in calves, feed additives, probiotics, phytobiotics

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Luboš Zábranský, Ph.D. za odbornou pomoc, rady a připomínky, které mi poskytoval během vypracování celé práce.

## Seznam zkratk

<b>C100</b>	Český strakatý skot
<b>B100</b>	Masné plemeno belgické modré
<b>VIB</b>	Venkovní individuální box
<b>VSP</b>	Venkovní skupinové přístřešky
<b>CL 100</b>	Montbeliardský skot
<b>IBR</b>	Infekční bovinní rinotracheitida
<b>PI 3</b>	Parainfluenza
<b>BVD</b>	Bovinní virová diarrhea
<b>BRSV</b>	Bovinní respirační syncytiální virus
<b>IgA</b>	Protilátky třídy IgA – jsou slizniční protilátky
<b>IgM</b>	Protilátky působící jako první – paměťové
<b>IgG</b>	Protilátka – váže se jako první na antigen
<b>IgE</b>	Protilátky zodpovědné za reakci časného přecitlivění
<b>IgD</b>	Monomerní protilátka
<b>MKS</b>	Mlečná krmná směs
<b>BCS</b>	Body Condition Score

## **Obsah**

Úvod .....	8
1.Předporodní období u krav .....	9
2.Porod .....	11
2.1. Ošetření krávy po porodu.....	13
2.2. Ošetření telete po porodu .....	14
3.Chov telat .....	15
3.1. Způsob odchovu telat .....	15
3.2.Zoohygiena.....	16
4.Výživa telat .....	17
4.1. Mlezivové období .....	17
4.2. Období mléčné výživy .....	20
4.3 Výživa telat do odstavu.....	23
5. Krmná aditiva ve výživě telat .....	25
6. Fytobiotika a jejich využití ve výživě telat .....	27
7. Probiotika a jejich využití ve výživě telat.....	31
8. Doporučení pro praxi .....	34
Závěr.....	40
Seznam literatury .....	41
Seznam obrázku .....	62

## Úvod

Výživa a odchov telat patří mezi nejkritičtější a nejnáročnější období v chovu dojného skotu. Základem kvalitního chovu je produkce zdravých a životaschopných telat, která v budoucnu budeme chtít zařadit do vlastního chovu a vyžadujeme po nich průměrnou až nadprůměrnou užitkovost, ale také dobré reprodukční ukazatele.

Nejrizikovějším obdobím, kdy mnoho chovatelů dělá chyby, je mlezivová a mléčná výživa. Mlezivové období trvá od narození do 5-7 dnů života, kdy je zapotřebí tele napojit kvalitním mlezivem do 2 h od narození, aby přijalo co nejvíce protilátka. Důležitá je i zoohygiena, jako je ošetření pupečního pahýlu po narození a celkové podmínky pohody a zdraví zvířat.

Mléčná výživa trvá od 5-7 dne do odstavu, kdy telata krmíme mléčnou náhražkou nebo jinými metodami. Telata jsou postupně navykaná na rostlinnou výživu pomocí koncentrovaných krmiv. S mléčnou výživou přichází i široké spektrum onemocnění, která dělají problém každému chovateli. Nejrizikovějšími onemocněními telat jsou trávicí, průjmová a respirační onemocnění. Telata, která tato onemocnění postihne, jsou pro nás nežádoucí z chovatelského hlediska. Jsou znevýhodněné v růstovém vývoji, v rozvoji trávicí soustavy. V budoucnu se nám může onemocnění projevit na snížené užitkovosti a při opakované léčbě vznikají rezistence vůči léčivům.

Všem zmíněným problémům můžeme předcházet správným postupem při napájení a krmení telat, jejich ošetřováním po narození, preventivní vakcinací a krmnými aditivami. V poslední době dochází k omezování antibiotických léčiv v chovech hospodářských zvířat a úkolem do budoucna je najít vhodné alternativy k prevenci a léčbě, aby se nemuselo používat velké množství léčiv.

Vhodnými krmnými aditivami jsou např.: probiotika a fytobiotika, což jsou přírodní látky. Probiotika jsou mikroorganismy prospěšné zdraví, fytobiotika jsou pouze rostlinného původu, ať už se jedná o semena, sušené části rostlin, éterické oleje nebo různé výtažky rostlin. Zmíněná krmná aditiva jsou budoucností v chovech dojného skotu. Probiotika a fytobiotika napomáhají telatům zvládat závažné trávicí a respirační onemocnění a působí na snížení stresu, který telata snášejí hůře než starší kategorie skotu.



## 1. Předporodní období u krav

Celkové předporodní období je důležité k tomu, abychom měli bezproblémový porod, zdravé tele a dobrý začátek laktace. Tím dosáhneme dobré pohody zvířat a kvalitního krmení. Dobrou pohodou zvířat jsou například myšleny nepřehněné porodní kotce, dostatek místa na krmném žlabu, nestresování zvířata, dodržování zoohygieny (pravidelný odklíz podestýlky, dobře nastlané kotce) (Otrubová, 2016).

Z hlediska výživy a managementu krav stojících na sucho dochází k ovlivnění kvality i kvantity kolostra a následně je ovlivněna i vitalita a zdravotní stav telat, a to jak z hlediska výskytu pneumonií, tak i průjmu. Dalším důležitým bodem je, jakou budou mít krávy mléčnost, a to nejen z množství mléka, ale i obsahu jednotlivých složek (Koukal, 2002). První polovina tranzitního období začíná 3 týdny před porodem a končí 3 týdny po porodu (Drackley, 1999).

V období stání na sucho dochází k tělesným a hormonálním změnám. Pro chovatele je důležité sledovat tělesnou kondici krav (BCS), aby se dalo předcházet poporodním problémům. Doporučuje se hodnotit BCS dvakrát, poprvé při zasušování a znovu těsně před porodu. Používá se bodové hodnocení stupnice 1–5. Ideální hodnota (BCS) v předporodním období je 3,25–3,50. Krávy s hodnotou BCS vyšší než 3,75, jsou při telení jsou náchylné na ketózy nebo dysplazii slezu (Mudřík, 2013).

Minerální živiny jsou důležité ve výživě na sucho stojících krav, ale mohou být i špatné při nesprávném zkrmování (např. nesprávný poměr živin, nedostatek, nebo naopak nadbytek některých prvků), všechny tyto okolnosti mohou způsobit vznik metabolických chorob v následující laktaci. Těmto velmi komplexním onemocněním musíme předcházet, aby nedošlo například k zadržení lůžka, to je ovlivněno nedostatkem selenu, fosforu, vápníku, vitamínu A a D, proteinu a energie (Koukal, 2002).

Dalším závažným problémem je pozdní březost, jelikož včasné zabřeznutí a správná výživa nám za předpokladu dobrého potenciálu dojnice zajistí velmi dobrou laktaci. Pozdní březost je způsobena nadbytkem energie a draslíku (Koukal, 2002).

Pro užitkovost a zdraví dojnice je důležitá kontrola příjmu energie v období stání na sucho. Je to důležitý ukazatel při zlepšení příjmu sušiny po otelení a tím k omezení nadbytečné mobilizace tukové tkáně. Krmná dávka by měla obsahovat relativně nízkou koncentraci energie v průběhu celého období stání na sucho. Nadbytečný příjem

energie v období stání na sucho vede ke snížení příjmu krmiva po otelení, nadbytečnému ukládání vnitřního tuku a vyššímu výskytu ztučnění jater, subklinické ketózy a následných poruch jaterních funkcí (Cardoso et al., 2020).

Pokud se budeme zajímat o metabolismus plodů, musíme znát celou řadu věcí, jež kráva potřebuje jako matka k úspěšnému zvládnutí posledních měsíců březosti. Pro zajištění zdraví potřebuje kráva záchovnou dávku a dávku pro podporu plodu, která je složena z dávky pro plod a živin nutných pro jeho růst. Krávy, které nejsou ještě tělesně dospělé (1. a 2. laktace), potřebují živiny pro vlastní růst a musí si vytvořit rezervu pro započetí laktace. Abychom pochopili potřebu živin, musíme si uvědomit, z čeho se plod skládá. Není to pouze nenarozené tele, ale důležitou roli hrají placenta, plodová voda a několikanásobně zvětšená děloha, která vše, co se děje v těle matky, podporuje (Koukal, 2002).

Když nebudeme respektovat, co krávy v období stání na sucho potřebují, nemůžeme dosahovat dobré březosti, telení a už vůbec ne dobrého rozvoje mléčné žlázy, která hraje důležitou roli v produkci mléka (Koukal, 2002).



**Obrázek 1.1: Krávy 2 týdny před porodem (Wendl, 2022)**

## 2. Porod

Březost trvá u skotu 288 dní. Na konci březosti (termín telení) můžeme u krávy pozorovat změny chování, ale i tělesné změny okolo pohlavních orgánů i mléčné žlázy.

Dochází například ke zvětšení vulvy, vemene, ze struku může odkapávat první sekret mléčné žlázy). Kráva může také působit neklidně, dochází k okopávání břicha, kráva si lehá a vstává (Nováková a Rysová, 2018).

První fáze porodu se nazývá otevírací. Během ní nastávají první kontrakce dělohy, otevírá se děložní krček. Plod se postupně posouvá směrem do vývodních cest. Otevírací fáze končí protržením plodových obalů a výtokem plodových vod (Nováková a Rysová, 2018).

Vypuzovací fáze je druhou částí porodu. Plod je v amniovém vaku postupně protlačován porodními cestami. Dochází k rozšíření hymeniálního prstence, předsíně pochvy a vulvy. Amniový vak s končetinami můžeme najít v pochvě, pokud není prasklý, ale ve většině případů praskne až průchodem přes stydkou štěrbinu.

V další fázi pozorujeme vypuzení hlavičky nebo zád' plodu. Následuje většinou menší pauza a následné vypuzení telete. Nesmíme zapomenout, že vypuzovací fáze je důležitá z pohledu kontrolování krávy, aby nedošlo ke komplikacím, např. přidušení telete, úzké porodní cesty u prvotetek a jalovic). K vypuzení telete by mělo dojít přibližně do 6 hodin, pokud porod trvá déle, je dobré krávě při telení pomoci (nejčastěji porodní pákou). Ideální doba porodu je do 6 hodin. Nad 6 hodin se zmenšuje šance na úspěšný porod (Prýmas, 2007).

Za ukončení porodu se považuje vypuzení lůžka (Nováková a Rysová, 2018).



**Obrázek 2.1: Náročný porod křížence C100 X B100 (Wendl, 2023)**



**Obrázek 2.2: Vyvěšení telete, z důvodu přidušení (Wendl, 2023)**

## 2.1. Ošetření krávy po porodu

Po otelení je vhodné provést kontrolu porodních cest a zjistit, zda se v děloze nenachází další plod. Krávě podáme výživový nápoj, který jí dodá energii, napomáhá ke zčištění porodních cest a napomůže ke stimulaci bachoru (Nováková a Rysová, 2018).

Necháme krávu odpočinout, nejlépe na hluboké a čisté podestýlce. Může zůstat v individuálním kotci nebo se může připojit ke skupině otelených krav. Pozorujeme, zda u ní dochází k odchodu lůžka, pokud dojde k jeho zadržení, pokusíme se ho opatrně vyjmout (Nováková a Rysová, 2018).

Hypokalcemie je onemocnění, které většinou nastává do 3 dnů po porodu. Důležitým bodem prevence je správně vyvážená krmná dávka jak v přípravě na porod, tak v poporodním období. Hlavním opatřením by mělo být nízké zkrmování krmiva s vysokým obsahem draslíku. Draslík se vyskytuje například v hrachových senážích nebo senážích kombinovaných s hrachem a nějakou obilninou. Snažíme se snížit pH krve a moče přidávkem aniontových solí, např. chloridy a sírany. Důležité je také snížit obsah vápníku v krmné dávce, aby se aktivovaly fyziologické mechanismy mobilizující vápník z parathormonu. Celkově by měly být krávy v přípravě na porod v mírně alkalickém prostředí (Jedlička, 2018).

Dystocie je definována jako obtížné nebo prodloužené otelení (Mee, 2008) a predisponuje krávy k poporodním onemocněním, jako jsou zadržená placenta, metritida a vytlačený slez, a zvyšuje riziko ketózy (Duffield et al., 2009). Navíc dystocie negativně ovlivňuje dojivost a plodnost a zároveň zvyšuje veterinární náklady (Dematawewa a Berger, 1997). Tyto negativní účinky dystocie mohou být částečně způsobeny zvýšeným zánětlivým stavem během prvního týdne po porodu (Pohl et al., 2015).

Subklinická ketóza u dojnic je častá metabolická porucha v peripartálním období a je doprovázena systémovým zánětem. Peripartální dojnice jsou ve stavu negativní energetické bilance, která vede k nadměrné mobilizaci tuku a výraznému zvýšení koncentrací volných mastných kyselin v krevním oběhu (Martens, 2020). Neúplný metabolismus v játrech vede k produkci ketolátek a následně ketóze, jejíž nástup také způsobuje významné zvýšení míry výskytu dalších zánětlivých onemocnění, jako jsou mastitida, endometritida a laminitida (Suthar et al., 2013).

Subklinická ketóza je definována jako nadbytek cirkulujících ketolátek bez klinických příznaků (Brunner et al., 2019). Krávy se subklinickou ketózou také zažívají systémový zánět, který je charakterizován zvýšenými krevními hladinami prozánětlivých cytokinů a proteinů akutní fáze (Abuajamieh et al., 2016).

## **2.2. Ošetření telete po porodu**

Ihned po porodu zkontrolujeme životní funkce telete (pročistíme dýchací cesty a dutinu ústní od hlenu), při náročnějších porodech tele vyvěsíme a rozmasírujeme v oblasti žeber. Ošetříme pupeční pahýl, abychom zabránili prostupu patogenů (Rysová, 2021).

Pupeční infekce u novorozených telat představují hlavní příčinu ztrát. Klinické komplikace, jako jsou pneumonie, viscerální abscesy a sepse mohou mít za následek předčasné uhynutí a zvýšení neonatální mortality (Souza et al., 2022).

Dalším častým onemocněním je absces pupku. Vzniká následkem ohraničení omfalitidy krátce po porodu, ale může se vyskytnout i v několika měsících života. Telata s abscesem pupku zaostávají v růstu a bývají postiženy i orgány nacházející se kolem pupku, jehož okolí je obvykle teplé, bolestivé, na palpaci tuhé (Veselý, 2009).

Mlezivo je důležité k vytvoření dobré imunity. Napojení mlezivem by mělo být co nejdříve po porodu, ideálně do 2 hodin, a to v dávce minimálně 3 litry (Novotný, 2020).

Narozené tele po ošetření a napojení mlezivem umístíme do suchého a čistého individuálního boxu (Rysová, 2021).

### 3. Chov telat

Telata patří mezi nejnáročnější věkovou kategorií skotu, a to jak z ekonomického, tak i zootechnického pohledu. Dobře nastavený management odchovu telat je základem k dosažení dobrých užitkových vlastností nejen v produkci mléka, ale i ve výkrmu (Staněk, 2021).

#### 3.1. Způsob odchovu telat

Odchov telat do 56 dnů probíhá ve většině zemědělských podniků takzvaně ve venkovních individuálních boxech, nebo je využívána technologie odchovu telat v individuálních boxech pod přístřeškem. Podmínky pro úspěšný chov ve venkovních individuálních boxech jsou: suchá podestýlka, ochrana proti větru, dešti, slunečnímu záření, mrazům a dalším přírodním vlivům. Individuální boxy zajišťují prostorovou izolaci, která snižuje infekční tlak. Dalším pozitivem je, že tele má určitý komfort, má vlastní prostor pro sebe a tím i vlastní technologii napájení a krmení. Tím se rozumí, že každé tele má dobrý přístup k vodě, mléku nebo mléčné krmné směsi a přísadkům rostlinného krmení v podobě startéru (Skládanka, 2014).

Ustájení telat v přechodném období trvá od 57. dne do 90. dne věku. Telata jsou odchovávaná po skupinách 6–8 telat. Důležité je telata po skončení odchovů ve VIB postupně připravit na skupinový odchov, proto se doporučuje vytvořit skupinku stejně starých telat a ponechat je ve venkovních skupinových přístřešcích. VSP nejsou pro naše farmy úplně běžné, přesto mají dobrý vliv na telata v přechodu na období rostlinné výživy, kdy jsou jedinci odchovávaní ve skupinách. Přechodné období trvá maximálně 4 týdny, probíhá vždy ve vzdušném ustájení v návaznosti na VIB (Skládanka, 2014).

Na přechodné období navazuje samotný odstav, což znamená výživu telat převážně rostlinného původu. Telata se odstavují v devadesáti dnech života, a to z důvodu plně funkčního bachoru, který je schopný trávit kvalitní objemná krmiva (Balabánová a Horký, 2010).

Telata krmená na intenzivní mléčné výživě by měla být odstavena za určitých podmínek (telata jsou schopna při příjmu pevných krmiv udržet přírůstek na minimální úrovni 900 g/den, optimálně 1000–1200 g/den), orientačně by tele mělo přijmout minimálně 1800 g starteru/den. Obecně lze říci, že by telata měla být odstavovaná při příjmu starteru odpovídajícímu minimálně 2,5 % aktuální živé hmotnosti telete po dobu 5 po sobě jdoucích dní (Staněk, 2022).

### 3.2. Zoohygiena

Zoohygiena je důležitá z hlediska prevence proti průjmovým infekcím v chovu telat. Základem správné zoohygieny je čištění, mytí, dezinfekce a zajištění dobře čistitelných materiálů (např. plastové VIB, dobře umyvateľná podlaha). Pravidelným čištěním, umýváním a správnou dezinfekcí zajistíme přerušení přenosu patogenů a tím dosáhneme snížení průjmových onemocnění. V některých případech je používání dezinfekčních prostředků omezeno, což má za následek stresování telat a negativní vliv stájového mikroklimatu (vysoká relativní vlhkost vzduchu a podestýlky).

Používání práškových dezinfekčních přípravků je alternativou k pravidelné dezinfekci za přítomnosti zvířat. Dochází ke snížení relativní vlhkosti a zlepšení kvality vzduchu a ke snížení čpavku a sirovodíku. Jelikož jsou tyto přípravky nasákové, při aplikaci na podlahu vysušují podestýlku a tím efektivně likvidují koliformní a další patogenní bakterie. Práškové dezinfekční přípravky ničí také hmyz a mouchy v různých stádiích a regulují jejich počet v prostředí (Jedlička, 2022).

Z hlediska ochrany chovů telat je důležité včasné rozpoznání onemocnění a zahájení podpůrné terapie. Tele onemocní, pokud dojde k narušení bilance mezi imunitou telete, patogenem, výživou a prostředím, kde tele žije. Největší ztráty telat způsobují následek průjmů a respirační onemocnění. Průjmy jsou odrazem špatné hygieny chovu a horší kvality mleziva. Respirační onemocnění způsobuje nesprávné ustájení, větrání a vysoká vlhkost ve stáji. Průjmová onemocnění u telat v prvním měsíci života způsobují největší podíl úhynu telat a dochází také k narušení jejich správného růstu. Nejčastějšími původci průjmových onemocnění jsou rotaviry, koronaviry a *Escherichia coli*. Vznik respiračních onemocnění způsobují IBR, PI3, BVD, BRSV a například bakterie (*Mannheimia hemolytica*, *Pasteurella multocida*) (Jedlička, 2020).



## 4. Výživa telat

Odchov zdravých telat je zásadní pro dlouhodobou produktivitu jedinců. Zásadní vliv na jejich zdravotní stav má výživa do odstavu, která patří k nejnáročnějším (Fisher et al., 2019). Novorozeným telatům jako první krmivo podáváme mlezivo, které je zásadní pro tvorbu dobré imunity (Immler et al., 2021). V mléčném období krmíme telata většinou mléčnou náhražkou a připravujeme je na příjem rostlinné potravy (Khan et al., 2011).

### 4.1. Mlezivové období

Přes dobře známou důležitost přenosu kolostrálního imunoglobulinu pro zdraví a přežití telat zůstává neúspěšný přenos pasivní imunity rozšířeným problémem v chovu dojnic (Lora et al., 2018).

Novorozené tele je závislé na přenosu pasivní imunity, aby mu mohla poskytovat ochranu před infekčními chorobami v raném věku (Godden, 2008). Pasivní imunitu získává tele z mleziva (první sekret mléčné žlázy), jež obsahuje velké množství imunologických faktorů, jako jsou imunoglobuliny, cytokiny a antimikrobiální látky, např. laktoferin a laktoperoxidáza (Stelwagen et al., 2009).

Imunoglobuliny, také známé jako protilátky, jsou produkovány v mateřském krevním řečišti lymfocyty jako odpověď na cizí protilátky a tvoří více než 70 % celkového obsahu proteinů v kolostru (Larson, 1992). Imunoglobuliny přítomné v kolostru lze rozdělit do následujících podtříd: IgM, IgA, IgG, IgE a IgD. Nejhojnější imunoglobulinovou podtřídou v kolostru je IgG, jež má největší specificitu a afinitu k cílovým patogenům (Hurley, 2003).

Mlezivo se od mléka určeného ke konzumaci pro lidi liší barvou, vůní, hustotou a složením. Podíl bílkovin, tuku, imunoglobulinů, minerálních látek a vitamínů je v něm mnohem větší. Kolostrum má více biologicky aktivních látek, jako jsou imunoglobuliny, inzulin, prolaktin, lysozym. Obsah laktózy a kaseinu je nejvyšší v prvním mlezivu (Illek, 2007).

Napojení mlezivem by mělo proběhnout ideálně do 2 hodin od narození telete v minimální dávce 1,5 l. Tele musí dostat 8 hodin od narození 2–4 litry mleziva. Při nedodržení včasného napojení mlezivem zabráníme největšímu prostupu Ig, protože jeho hladina v kolostru klesá za 24 hodin o 30 % a třetí den na 2 %. Absorbace Ig klesá o 1/3 již za 6 hodin a po 12 hodinách až o 2/3 (Ježková, 2021). Telata by měla při prvním krmení mlezivem zkonzumovat alespoň 100 g imunoglobulinu G (IgG).

Vzhledem k rozdílům v kvalitě mleziva se proto doporučuje, aby telata při prvním krmení mlezivem přijímala alespoň 10–12 % své tělesné hmotnosti, jak uvádí Godden (2008). Quigley (2004) ale zastává názor, že k úspěšnému přenosu pasivní imunity dojde tehdy, když telata dosáhnou koncentrace IgG v séru nad 10 g/l, naopak koncentrace <10 g/l jsou považovány za neúspěšný přenos pasivní imunity. Quigley et al. (2002) uvádí, že ideálním stavem je, když tele pozře alespoň 150–200 g IgG do 2 hodin po porodu. Nicméně rané studie naznačují, že telata potřebují přijmout 300–400 g Ig, aby dosáhla ochrany proti enteropatogenům (Roy, 1980).

Telecí střevo je sterilní *in utero*, protože jeho ochranné prostředí brání možnosti vyvinout adaptivní imunitní systém, proto je životně důležité, aby byly dodávány imunoglobuliny pro zajištění celkového zdraví a přežití (Chase et al., 2008).

Každé tele by mělo být napojeno do 2 hodin po narození prostřednictvím láhve a savičky nebo jícnové sondy v případě, že by nepilo dobrovolně (Cummins et al., 2017). Krmení telat podle jejich nutričních požadavků je rozhodující pro jejich růst a vývoj v období před odstavením a má významný vliv na efektivitu produkce v pozdějším věku. Včasné podávání dostatečného množství kvalitního mleziva je zásadní pro omezení působení bakteriálních patogenů a pro zajištění zdraví a přežití telat (Godden et al., 2019). Mlezivo však může telata také vystavit patogenním mikroorganismům, které mohou zvýšit jejich riziko onemocnění a snížit účinnost absorpce protilátek (Mellado et al., 2017).

Kvalitu mleziva určujeme podle hustoty a počtu bílkovin v mlezivu. Hustotu měříme kolostroměrem, kdy za kvalitně vyhovující mlezivo považujeme kolostrium poměrné hmotnosti větší než 1050 kg/m<sup>3</sup>, mlezivo s hustotou větší než 1070 kg/m<sup>3</sup> je hodnoceno jako vynikající. Všechna měření by měla probíhat při teplotě mleziva 20 °C, jelikož při menší teplotě jsou hodnoty nedůvěryhodné. K dalším možnostem hodnocení kvality kolostra lze zařadit stanovení celkové bílkoviny, která by měla překročit 120 g/l, a stanovení imunoglobulinů. Orientační průzkum kolostra na obsah imunoglobulinů je možno provádět pomocí glutaraldehydového testu, který je založený na principu polymerizace Ig glutaraldehydem. Mlezivo dobré kvality by se při použití 7% roztoku glutaraldehydu mělo při pokojové teplotě srazit do 5 minut (Veselý, 2006). Odhad kvality mleziva u krav je v posledním desetiletí stále populárnější. Jedním z nejvíce studovaných nástrojů pro hodnocení kvality bovinního kolostra na farmách je Brixův refraktometr. Mnoho studií prokázalo úzký vztah mezi obsahem IgG a hodnotami Brix v mlezivu (Buczinski a Vandeweerd, 2016). Mlezivo je kvalitní,

pokud obsahuje podle Brixovy stupnice minimálně 50 mg IgG/ml (McGuirk a Collins, 2004).

Konzervace mleziva je nezbytná pro zvýšení trvanlivosti při minimalizaci bakteriální zátěže a maximalizaci dostupnosti imunoglobulinů potřebných pro růst a vývoj telat (Godden et al., 2003). Nejčastěji používanou konzervační metodou je pasterizace, která prokázala účinky na zlepšení přírůstku hmotnosti a snížení úmrtnosti a nemocnosti (Armengol a Fraile, 2020). Okyselení mléka, typicky přidáním kyseliny mravenčí, je další konzervační metodou, která snižuje bakteriální zátěž snížením pH na 4,0 až 4,5 (Todd et al., 2018).



**Obrázek 4.1: Stroj na ohřívání mleziva (Wendl, 2023)**

## 4.2. Období mléčné výživy

Telata jsou při narození monogastrická, proto jsou během prvních týdnů života jejich předžaludky nedostatečně vyvinuté a samotná bachorová fermentace není schopna poskytnout dostatek energie pro rostoucí tele (Blowey, 2004).

Proto k trávení mléka dochází ve slezu. Když tele saje mléko, spouští se jícnový reflex, jenž způsobí stažení svalových stěn jícnové rýhy, čímž se otevřený kanálek promění v uzavřenou trubici (čepcobachorový splav). Tento kanálek odvádí mléko přes předžaludky přímo do slezu (Sjaastad et al., 2010).

Když se dostane mléko do předžaludku u velmi mladých telat, obvykle nevznikne žádný problém. Většinou se to stává při sondování, mléko zůstane v bachoru stejně jako v retikulu a omasu a během několika hodin se vyprázdní do slezu (Lateur-Rowet a Breukink, 1983). U telat ve věku 2–3 týdnů a starších s bachorovou mikroflórou může velké množství mléka v bachoru představovat problém (Swanson a Harris, 1958). Mléčný cukr se může přeměnit na organické kyseliny a bílkoviny budou hnít, čímž se změní bachorová mikroflóra. To může způsobit zažívací potíže, průjem nebo akutní nadmutí (Sjaastad et al., 2010). Studie Ellingsena et al. (2016) prokázaly, že objem krmení do 6,8 l mléka, což představuje 13,2 % tělesné hmotnosti telete, nezpůsobuje zpětný tok do retikulorumenu.

Mléčná výživa trvá do 3 měsíců. V tomto období dbáme na zajištění optimálních podmínek pro trávení mléka. Tele spotřebovává při trávení velké množství vody vázané v krvi a žaludečních tekutin. Na 1 litr mléka jsou spotřebovány 2 l žaludečních tekutin. Průjmová onemocnění a celkové trávicí problémy u telat na mléčné výživě vznikají z důvodu velkého příjmu mléka (Čermák, 2008).

Vysoký příjem mléka může způsobit další zdravotní problémy, jako jsou klostridiální infekce. Původcem je nejčastěji *Clostridium perfringens*. Infekce probíhá akutní nebo perakutní formou a způsobuje velkou mortalitu telat. *Clostridium perfringens* se vyskytuje v trávicím traktu běžně, ale je obsažen v malém počtu. Při poruchách trávení dochází k pomnožení klostridií ve střevě a dochází k uvolnění klostridiálních alfa a beta toxinu. Toxiny poškozují játra a ledviny, tvoří se krváceniny na plicích (Ježková, 2018).

Tekutá krmiva běžně podávaná telatům zahrnují prodejné mléko, neprodejné mléko a mléčné náhražky (Heinrichs et al., 1994). Neprodejné mléko obsahuje nadbytečné

mlezivo, přechodné mléko a mléko od krav léčených. Studie o krmení pasterizovaným neprodejným mlékem prokázala, že telata dojníc, jež dostávala toto mléko, měla zlepšenou rychlost růstu, sníženou nemocnost a úmrtnost ve srovnání s telaty krmenými náhražkou mléka (Godden et al., 2005).

Bylo prokázáno, že telata, která mají přístup k mléku *ad libitum*, zkonsumují o 50–90 % více mléka, než je doporučená krmná dávka (10 % porodní hmotnosti), zatímco telata, která jsou napojena na současná doporučení, vykazují chování spojené s hladem (Appleby et al., 2001).

Telata jsou obecně chována buď konvenčním, nebo rozšířeným mléčným krmením. Při metodě konvenčního krmení jsou telata krmena omezeným množstvím mléka (8–10 % porodní hmotnosti, 3–6 l/den) během období před odstavením ve snaze podpořit příjem pevného krmiva. Rozšířené programy krmení mlékem poskytují telatům více výživy v raném věku než konvenční metody krmení mlékem (Drackley, 2008).

Ačkoli Omidi-Mirzaei et al. (2015) uvádějí větší přírůstek hmotnosti před odstavením, větší strukturální růst a zlepšenou účinnost startéru, tak Terré et al. (2006) ukázali, že podáváním vysokého množství mléka mladým telatům prostřednictvím systému snížení/zvýšení dávky mléka se snížil příjem startéru, růst a vývoj retikulorumeny a vznikalo nedostatečné usazení bachorové mikroflóry.

Účinky zvýšené výživy mlékem na celkové zdraví telat byly zkoumány v několika experimentech, např. Omidi-Mirzaei et al. (2015) uvádí zlepšené podmínky při krmení vyšších dávek mléka, které neovlivňují rizika morbidity nebo úmrtnosti. Naproti tomu Quigley et al. (2006) zjistili, že telata konzumující větší množství mléka měla tekutější fekální konzistenci, zažívala více morbidních dnů a vyžadovala více veterinární péče než telata krmená omezeným množstvím mléčné náhražky. Huber et al. (1984) a Quigley et al. (2006) uvádějí vyšší rektální teplotu u telat krmených zvýšenou dávkou mléka než u telat krmených metodou konvenční. Navíc zvýšené krmení mlékem bylo také spojeno s nižší stravitelností živin během odstavení telat ve srovnání s konvenční metodou (Terré et al., 2007). Celkově mají telata krmená vysokými dávkami mléka lepší růst před odstavením, ale ve většině případů tuhle vlastnost ztrácí po odstavení z důvodu snížení spotřeby živin (Davis a Drackley, 1998) a mají nižší stravitelnost krmiva (Terré et al., 2007).



**Obrázek 4.2: Zkvašené mléko v bachoru. Tele plemene CL100  
Příčina úhynu – acidóza předžaludku (Wendl, 2023)**



**Obrázek 4.3: Clostridiová infekce (Wendl, 2023)**

### 4.3 Výživa telat do odstavu

Krmení telat v období před odstavem je klíčové pro celý produkční cyklus mléčného skotu. Včasné krmení tuhými krmivy je důležité nejen pro správné fungování trávicího traktu a rozvoj bachoru, ale přechod z mléka na příjem tužšího krmiva během období před odstavením určuje směr pro adekvátní vývoj a zdraví zvířete (Opsomer et al., 2016).

U telat je zvláště důležitý jak časný vývoj trávicího traktu, tak růstová výkonnost pro dosažení chovných cílů. Vezmeme-li v úvahu běžnou strategii chovu mléčného skotu, která zahrnuje první inseminaci dojníc ve 14–16 měsících, musí dojná telata dosáhnout rychlosti růstu 700 do 900 g/den v období odchovu (Fricke, 2004). K dosažení tohoto cíle jsou telata brzy po narození krmena startovacími krmivy, obvykle vyrobenými z vysoce chutných a stravitelných složek, jako jsou obilná zrna a olejnatá semena. To umožňuje hladší přechod z mléka na pevné krmivo a zvyšuje příjem pevného krmiva (Khan et al., 2016).

Hlavním zdrojem energie jsou obilná zrna, která tvoří velkou část startovací stravy pro telata, když jsou doplněna škrobem (Habibi et al., 2019). Krmení snadno fermentovatelných sacharidů dojným telatům může zvýšit proporciónální produkci propionátu a butyrátu v bachoru a stimulovat vývoj bachorového epitelu (Beiranvand et al., 2014).

Telata krmená vysokými dávkami mléka však mají obvykle nízký příjem tuhého krmiva před odstavem, uvádí Rosenberger et al. (2017), což zvyšuje hlad a zpomaluje přírůstky hmotnosti (Dennis et al., 2018). Podpora včasné konzumace suchého krmiva je prioritou u mladých telat, aby se stimuloval vývoj retikulorumenu (Warner et al., 1956). Tím se usnadní přechod z mléčné stravy na rostlinnou (suchou) stravu. Aby se minimalizoval nutriční stres telat, musí být před odstavením zkonsumováno dostatečné množství suchého krmiva, aby byly splněny alespoň požadavky na udržení energie (Hodgson, 1971). Odstav je pro telata stresující kvůli faktorům, jako jsou rychlé mikrobiální změny a gastrointestinální strukturální adaptace (Meale et al., 2017). Proto může způsob odstavu ovlivnit užitečnost telat a vývoj gastrointestinálního traktu. Drackley (2008) uvádí, že nezralý stav bachoru k fermentaci pevných krmiv v kombinaci s přechodem z vysokoenergetické stravy, jako je plnotučné mléko nebo náhražka mléka, na relativně nízkoenergetickou pevnou stravu může mít podle Leal et al. (2021) za následek menší růstovou výkonnost.

Přidávání píce ve startovací stravě pro telata s mléčnou výživou je běžnou praxí v komerčních mléčných farmách. Pro začlenění píce do startovací stravy telat však musíme dbát na kvalitní zdroj píce, velikost řezanky, objem krmení mléka a dalšími faktory (Beiranvand et al., 2014). Zařazení píce do startovací stravy dojných telat má příznivé účinky na stabilitu bachorového prostředí, mikrobiální vývoj a zdraví zvířat. Důležitou strategií současného krmení je využití pícnin a tuku u dojných telat, aby se podpořila vysoká energetická potřeba pro zrychlený růst a telata se udržela ve správné kondici (Nasem, 2021).

Doplnění stravy u telat o zdroj mastných kyselin by mohl mít za následek zvýšení energetické hustoty stravy (Hill et al., 2011). Tím můžeme kompenzovat potřebu energie u telat s omezeným příjmem tuhého krmiva (Kazemi-Bonchenari et al., 2016).

Vhodná startovací krmiva mají většinou nízký obsah tuku a vysoký poměr mastných kyselin (kyselina linolová, linolenová nebo olejová), což může ovlivnit normální růst a přírůstek hmotnosti odstavených telat (Hill et al., 2007). Suplementace tuku v náhražce mléka nebo startovacích krmivech byla navržena pro zlepšení energetického obsahu (Raven, 1970). Mastné kyseliny, např. linolová nebo linolenová jsou prekurzory pro eikosanoidy, což jsou silné signální molekuly zapojené do regulace zánětu (Simopoulos, 2002). Tyto mastné kyseliny však mají protichůdné fyziologické funkce. Eikosanoidy odvozené od mastných kyselin C 18:2 (linolová) mají prozánětlivé účinky, zatímco ty odvozené od mastných kyselin C 18:3 (linolenová) mají protizánětlivé účinky (Patterson et al., 2012). Proto poměr mastných kyselin C 18:2 až C 18:3 hraje důležitou roli v normálním růstu a zdraví u savců (Knapp, 1997).

Podle Pritchard a Bruns (2003) by telata měla dostávat 6 l/den pasterizovaného plnotučného mléka po dobu 5 týdnů a 3 l mléka na den do odstavení v 6 týdnech. Voda a startér by měly být nabízeny ad libitně od 3 dnů do 8 týdnů věků. Časný odstav (do 56 dní) úzce souvisí s příjmem pevného a tekutého krmiva. Obecným pravidlem pro odstav telat krmených mléčnou náhražkou nebo pasterizovaným mlékem je, že když příjem tuhého krmiva dosáhne 1,0 kg sušiny na den po dobu tří po sobě jdoucích dní, pak mohou telata být odstavena (Quigley et al, 2006). Naopak dřívější studie doporučovaly dle Quigley (1996) příjem startovacího krmiva v přibližné dávce 700–800 g/den po dobu 3 po sobě jdoucích dnů. Protože se porodní hmotnost v rámci plemen liší, Greenwood et al. (1997) navrhli, že by dostatečný příjem měl být alespoň 1,5 % porodní hmotnosti zvířete.



## 5. Krmná aditiva ve výživě telat

V posledních letech dochází ke snižování použití antimikrobiálních látek kvůli rostoucímu znepokojení z přítomnosti kontaminantů v živočišných produktech v kombinaci s bakteriální rezistencí vůči konvenčním antibiotikům (Tang et al., 2017).

K podpoře dobrých životních podmínek zvířat a optimalizaci živočišné výroby je zapotřebí použít účinnou alternativu chemikálií a zároveň zajistit, aby nevznikla žádná rizika pro lidské zdraví a životní prostředí (Cheng et al., 2014).

Choroby telat mají významný dopad na šetrnost chovu skotu kvůli přímým ztrátám kromě dlouhodobých dopadů na užitkovost (Lorenz et al., 2011). V tomto ohledu lze zdraví telat vyzdvihnout jako jeden z nejdůležitějších zdravotních problémů hospodářských zvířat, jemuž chovatelé hospodářských zvířat čelí. Úmrtnost telat je celosvětovou výzvou, kterou je třeba řešit pro udržitelný chov hospodářských zvířat. Z 5% úmrtnosti u telat před odstavením je 56 % připisováno zažívacím problémům a úmrtností a zbývající část je způsobena dýchacími problémy (Usda, 2016).

Mezi krmná aditiva zařídíme rostlinné sloučeniny, jako jsou flavonoidy, třísloviny, saponiny, silice a další sekundární rostlinné sloučeniny, které by šly použít jako alternativy schopné přinést určité výhody pro hospodářská zvířata (Patra a Saxena, 2010). Rostlinné extrakty patří pro své rozsáhlé biologické účinky mezi nejslibnější alternativy antibiotik. Kromě toho je třeba stanovit účinky rostlinných extraktů na kolonizaci mikrobiálních populací u telat (Diao et al., 2019).

Mezi různými sekundárními metabolity získanými z rostlin mají saponiny silné farmakologické a biomedicínské aplikace. Mezi léčivé vlastnosti připisované saponinům patří jejich protizánětlivé, protivředové, androgenní a anabolické vlastnosti. Přítomnost saponinů v různém množství je uváděna u více než 90 čeledí rostlin (Thakur et al., 2013).

Používání antibiotik jako přísad do krmiv lze vysledovat až do 50. let minulého století (Kertz et al., 2017). Dlouhodobá aplikace antibiotických krmných aditiv v odvětví hospodářských zvířat by však mohla způsobit nepřetržitou adaptaci mikrobů na antibiotika a tím vytvořit rezistenci proti antimikrobiálním látkám (Schwarz et al., 2017). Odolnost vůči nezbytným antibiotikům, jako jsou širokospektré beta-laktamy nebo aminoglykosidy, má mezi zoonotickými patogeny stále větší význam (Zhang et al., 2018).

V náhražce mléka lze použít různé krmné přísady za účelem prevence zdravotních problémů a urychlení růstové výkonnosti telat v prvních týdnech života. Nejoblíbenější jsou probiotika, prebiotika, fytochemikálie a zdroje butyrátu (Frizzo et al., 2011). Jsou zkoumány další látky, které mohou mít pozitivní vliv na výkonnost telat, např. esenciální mastné kyseliny, umělá sladidla (Moran et al., 2014). Poměrně často se v mléčných náhražkách doplňuje několik doplňkových látek současně, aby se využilo jejich potenciální synergické nebo alespoň aditivní působení (Kehoe a Carlson, 2015).

Krmná aditiva lze rozdělit do následujících skupin: prebiotika, synbiotika, mikroelementy, fytochemikálie a probiotika (Górniak et al., 2022). Prebiotické sloučeniny zahrnují proteiny, peptidy, tuky a přirozeně se vyskytující oligo a polysacharidy v potravinách, včetně inulinu, oligofruktózy a laktulózy (Swennen et al., 2006). Mannan-frukto a transgalaktooligosacharidy se nejčastěji používají ve výživě savců. Tyto látky se dostávají do tlustého střeva a jsou substráty prospěšnými pro zdraví přirozeně se vyskytujícími bakteriálními kmeny (Young et al., 2009).

Synbiotikum je přípravek obsahující směs probiotik a prebiotik, které mají pozitivní vliv na organismus zvířete zlepšením přežití a implantací živých bakterií obsažených v doplňku (Gibson a Roberfroid, 1995). Použití synbiotik u přežvýkavců není rozšířené. Jen málo studií prokázalo, že jejich užívání zvyšuje produkci mléka v důsledku pozitivních změn střevní mikroflóry, snižuje výskyt infekčních onemocnění a některých forem stresu (Yasuda et al., 2007).

V současné době by krmivo mělo mít vysokou stravitelnost a obsahovat přísady regulující trávení. Správný přísun mikroprvků hraje ve výživě moderních vysokoprodukčních zvířat zvláštní roli. V těle zvířat tvoří mikroelementy nedílnou součást řady enzymů, které se podílejí na řadě biochemických procesů (Jondreville et al., 2003).

V důsledku krmných aditiv se zlepšují parametry živočišné výroby a také kvalita a bezpečnost produktů z nich získaných. Použitím krmných přísad také omezuje dopad živočišné výroby na životní prostředí (Górniak et al., 2022).

## 6. Fytobiotika a jejich využití ve výživě telat

Fytobiotika jsou rostlinné výtažky, které se přirozeně vyskytují v rostlinách jako bioaktivní složky. Jsou syntetizované rostlinou pouze v určitých typech buněk. Fytobiotika slouží většinou jako ochrana rostlin, mohou být využita ve výživě zvířat pro jejich aktivní biologické složky (Ježková, 2019). Rostlinné fytochemické deriváty obsahují různé antimikrobiální, antifungální a imunostimulační sloučeniny (Miguel, 2010). Fytogenní krmné přísady zahrnují širokou škálu rostlinných produktů různého původu a zpracování a zahrnují byliny, koření, éterické oleje a oleoresiny (Windisch, 2008). Ty mohou zvýšit chutnost krmiva, stimulovat sekreci trávicích tekutin, zlepšit střevní morfologii, stabilizovat střevní mikrobiom a snížit zánět (Steiner a Syed, 2015). Kladně ovlivňují morfologické změny, jako je zvětšená velikost klků ve střevě (Yitbarek, 2015).

Bylo potvrzeno, že některé bylinné extrakty (jako *Crina Ruminants*, *Fructus Ligustri Lucidi*, *Radix Astragali* a *Radix Codonopsis*) zlepšují účinnost fermentace v bačoru u skotu (Qiao et al., 2013). Byly prokázány protichůdné výsledky týkající se účinku bylinných extraktů na výkonnost a zdraví mléčných telat (Reddy et al., 2020). Telata suplementovaná smíšenými esenciálními oleji (eukalyptový olej, mentolový krystal, mátový olej) v mléčné náhražce prokázala zvýšení výkonnosti růstu a lepší celkový zdravotní stav stejně jako snížené užívání antibiotik před odstavením (Soltan, 2009). Éterické oleje z citrusu, máty peprné a extrakt z třapatky přitáhly značnou pozornost v několika studiích mezi rostlinnými bioaktivními sloučeninami pro své antimikrobiální, protizánětlivé a antioxidační aktivity proti patogenním bakteriím (Mohammadhosseini et kol., 2017). Očekává se, že komerční směs bylinných extraktů bohatých na fytobiotika a imunostimulačních vlastností, které jsou jí připisovány, zlepší zdraví a růstovou výkonnost telat před odstavením (Busquet et al., 2005).

Citrusové oleje jsou dobře přijímány díky svým barvám, chutím a vůni, ale také proto, že jsou jedním z hlavních zdrojů bioaktivních látek, jako jsou vitamíny, karotenoidy, vláknina, flavonoidy a další fenolické látky, a také esenciálních minerálů. Pevné zbytky složené hlavně z exokarpových plodů (flavedo a albedo) a endokarpových reziduálních membrán se s oblibou používají jako melasa (krmivo pro zvířata) (Barros et al., 2012).

Mezi fyto­gen­ní slou­če­ni­ny mů­že­me řadit isochinolinové alkaloidy extrahované z rostlin, jako je *Macleaya cordata*, která by měla podporovat příjem krmiva a stravitelnost živin (Kantas et al., 2015). Extrakt z *Macleaya cordata* slouží jako hlavní náhražka antibiotik, protože má antimikrobiální a protizánětlivé funkce (Zhang et al., 2021). *Macleaya cordata* je tradiční čínská lékařská bylina (Lin et al., 2018), hlavními účinnými chemickými složkami jejího extraktu jsou sanguinarin a chelerythrin (fenylisochinolinové alkaloidy) (Yang et al., 2021). Předchozí studie prokázaly, že extrakt *Macleaya cordata* ovlivnil bachorovou bakteriální komunitu a zároveň snížil koncentraci amoniaku v bachoru a výskyt respiračních onemocnění u telat (Koroglu, 2019).

Orientální bylinné léčivé rostliny obsahují různé organické kyseliny, bioaktivní sekundární metabolity, jako jsou alkaloidy, fenoly, terpenoidy, vitamíny a minerály, které napomáhají trávení a léčí gastroenterické poruchy (Windisch et al., 2008). Tyto léčivé byliny mají protizánětlivé, antioxidační účinky (Yang et al., 2015). Rostliny, jako jsou *Emblica officinalis* nebo *Phyllanthus emblica* a další, se s oblibou používají k léčbě řady onemocnění, protože obsahují různé bioaktivní sekundární metabolity (saponiny, alkaloidy, flavonoidy atd.), esenciální oleje, antimikrobiální látky, antioxidanty a látky podporující imunitu (Hazra et al., 2010).

Využití fenyklových semen představuje další způsob, jak efektivně snížit antibiotika (Saeedi et al., 2017). Používají se také k prevenci nebo léčbě trávicích a respiračních onemocnění (Badgujar et al., 2014). Fenyklové aroma je způsobeno esenciálními oleji, hlavně trans-anetholem, fenchonem, limonenem a estragolem (Kargar et al., 2021). Fenykl také obsahuje další bioaktivní sloučeniny s estrogeními, antimikrobiálními, antioxidačními a protizánětlivými účinky (Badgujar et al., 2014). Fenyklový esenciální olej reguluje motilitu hladkého svalstva střev, čímž snižuje produkci gastrointestinálního plynu (Kooti et al., 2015). Stimuluje ciliární motilitu v dýchacím systému a zvyšuje externí transport cizích tělísek, což pomáhá léčit bronchiální a bronchopulmonální dysplazii, zejména ve znečištěném prostředí. Esenciální olej také stimuluje kontrakci hladkého svalstva průdušnice, což je akce, která by mohla usnadnit vykašlávání hlenu, bakterií a dalších tělísek mimo dýchací cesty (Badgujar et al., 2014).

Extrakty oregana obsahují esenciální oleje, jako jsou karvakrol a thymol. Thymol je monoterpen se silnou antimikrobiální aktivitou proti širokému spektru gram pozitivních a negativních bakterií a je jednou z nejlépe prozkoumaných aktivních složek esenciálních olejů (Burt, 2004). Suplementace extraktu z oregana zkoumal Vizzotto et al.

(2021) u dojnic a u telat Heisler et al. (2020), podle Stivanin et al. (2019) vykazoval tento extrakt pozitivní účinky při krmení a docházelo dle Kolling et al. (2018) ke snížení emisí metanu a zlepšení zdravotního stavu telat (de Paris et al., 2020) i krav (Vizzoto et al., 2021).

Terpeny jsou velkou a různorodou třídou organických sloučenin, které lze rozdělit na už zmíněné monoterpeny a další látky, jako jsou seskviterpeny, diterpeny, triterpeny, tetraterpeny a polyterpeny. Jsou primární složkou esenciálních olejů a saponinů. Terpeny vykazují letální nebo cytotoxickou aktivitu proti širokému spektru mikrohub, hub, a dokonce i proti obaleným virům. Zvyšují propustnost membrán, dále způsobují odtok metabolitů a iontů (Wink, 2007).

Éterické oleje byly použity v pokusu Soltan (2009), ten použil směs eukalyptového oleje, mentolového krystalu, mátového oleje podávaného v dávce 0,94, 187 nebo 281 mg/tele/den po dobu 16 týdnů. V období před odstavením bylo zlepšené zdravotní skóre a stravitelnost živin, výskyt průjmu byl minimální.

Ebrahimi et al. (2018) použil éterický olej složený z oleje Ajwain přimíchaný v mléce v množství 1–2 ml/den na tele a tymiánový olej přimíchaný v mléce v množství 1–2 ml/den na tele. Oba zdroje zvýšily stravitelnost živin a některé hemato-biochemické parametry, ale nebyl zjištěn žádný vliv na růstový výkon.

Využití esenciálních olejů a fenolů bylo použito v pokusu Seifzadeh et al. (2016). Jedná se o směs léčivých rostlin, která obsahuje 9 % tymiánu, 25 % máty, 12 % oregana, 25 % kmínu, 10 % velbloudího trnu, 7 % česneku a 12 % eukalyptu. Tato směs byla podávána v dávce 1,5–3,0 g/tele/den. Při podání v dávce 1,5 g/tele/den se zlepšil příjem krmiva a snížil věk telat při odstavení.

Triterpenoidní saponiny zkoumali Bhati et al. (2017), jednalo se o výtažek z aloe vera krmený v poměru 30 g na 1 kg po dobu 30 dnů, výsledkem byl snížený počet prvoků, amoniaku a k tomu byla zvýšená stravitelnost živin a růstová výkonnost.

Saeedi et al. (2017) použili fenyklový prášek, který obsahuje esenciální oleje (8 %), anetol (60–80 %), fenchon (10–30 %), flavonoidy, kumarin a steroly) doplněné 4 g nebo 8 g/kg do krmiva. Fenyklový prášek byl přidáván do krmiva od narození do 2 týdnů po odstavení, došlo ke zvýšení pH, podílů propionátu, mastných kyselin s krátkým řetězcem a celkově se podpořil růst telat.

Červený propolis byl nedávno nalezen v oblasti severovýchodního pobřeží Brazílie (Alencar et al., 2007). Jeho botanický původ představuje rostlina *Dalbergia ecastaphyllum*, druh luštěnin bohatý na flavonoidy (Silva et al., 2008). Bylo prokázáno, že

propolis léčí řadu onemocnění v humánní i veterinární medicíně a má pozitivní účinky na zdraví zvířat (Kadhim et al., 2018). Yucel et al. (2015) uvádí příznivý vliv propolisové tinktury (2 ml/den) na prevenci průjmů u telat, což následně pozitivně ovlivnilo jejich výkonnost. Předchozí studie ukázaly, že červený propolis má vysokou antimikrobiální aktivitu proti grampozitivním bakteriím a omezenou aktivitu proti gramnegativním kmenům (Sforcin et al., 2000).

Existuje hypotéza, že směs přírodních antioxidantů přidávaná do startovací stravy telat by zlepšila růstovou výkonnost a zmírnila stres spojený s metodami odstavu. Navzdory velkému počtu studií o suplementaci esenciálních olejů ve stravě drůbeže, kterou vedli Brenes a Roura (2010) a dojníc Kung et al. (2008), jsou k dispozici velmi omezené údaje týkající se účinků rostlinných přírodních antioxidantů na výkonnost telat.

## 7. Probiotika a jejich využití ve výživě telat

Probiotika jsou mikroorganismy, které při podávání v určitém množství prospívají hostiteli (Hill et al., 2014). Ezema (2013) definoval probiotika jako nepatogenní a netoxické živé mikroorganismy. Zákaz antibiotik jako stimulatorů růstu je výzvou pro výživu zvířat a zvyšuje potřebu hledat alternativní metody. Používání probiotik u mladých přežvýkavců se rozšiřuje, protože zemědělci chtějí používat přírodní alternativy k antibiotikům, aby pomohli zlepšit zdraví telat a podpořili růst (Gaggia et al., 2010). Je třeba hledat životaschopné náhražky, které pomohou zlepšit imunitu zvířat (Williams et al., 2001). Probiotika jsou považována za potenciální alternativu antibiotik (Ohashi et al., 2009).

Probiotika mají schopnost udržovat rovnováhu a aktivitu střevní mikroflóry a jsou považována za prospěšná pro hostitelské zvíře. Zlepšují zdraví střev, stimulují rozvoj prospěšné mikroflóry, zvyšují odolnost vůči patogenním bakteriím, zvyšují kapacitu trávicího traktu, snižují pH a zlepšují imunitu sliznic. U dospělých přežvýkavců mají pozitivní vliv na trávení vlákniny a celulózy (Uyeno et al., 2015).

Existují probiotika, která jsou specifická pro přežvýkavce a mezi něž patří kvasinky (*S. cerevisiae* a *Y. lipolytica*) a bakteriální rody *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* a některé další důležité bakterie, jako je *Megasphaera elsdenii* (Stefańska et al., 2018).

Bakterie mléčného kvašení vykazují pozitivní vliv na výkonnost, vývoj bachoru a zdraví střev telat tím, že zlepšují střevní mikrobiální prostředí, produkují bakteriostatické látky a stimulují imunitní systém (Zhang et al., 2019). Díky bakteriím mléčného kvašení lze dosáhnout mikrobiální rovnováhy a tím snížit výskyt průjmu u telat (Signorini et al., 2012). Střevní bakterie *Lactobacillus spp.* moduluje imunitní systém hostitele a zánětlivou reakci vedoucí k metabolickým změnám, které mají pozitivní vliv na příjem krmiva, stravitelnost živin a růstovou výkonnost u mléčných telat (Oikonomou et al., 2013).

Bakterie z rodu *Bifidobacteria* produkuje řadu metabolicky aktivních mastných kyselin s krátkým řetězcem. Ty pomáhají pohánět energii telat a kontrolovat růst méně žádoucích bakterií a plísní. Kyselé produkty se dále v těle přeměňují na butyrát, laktát a acetát. Tyto produkty, jež vznikají rozpadem lipidů, stimulují růst bakterií produkujících antibiotika a moduluje růst jiných bakterií se schopností stát se patogeny (Gomez et al., 2017). Druhy *Bifidobacterium* jsou považovány za jeden z klíčových rodů ve

střevním traktu zvířat i lidí. Jeho přítomnost a množství je spojeno s dobrým zdravím hostitele. Mezi reprezentativní druhy patří *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium bifidum* a *Bifidobacterium infantis* (Kaur et al., 2002).

Enterokoky jsou členy rodu *Enterococcus*, dříve byly označovány jako střevní členové rodu *Streptococcus* nebo fekální streptokoky (Collins et al., 1984). Jsou to gram-pozitivní bakterie a objevují se jako kulovité nebo vejčité buňky, uspořádané jako jednotlivé buňky v párech nebo v krátkých řetězcích (Byappanahalli et al., 2012).

Živé kvasinky (*S. cerevisiae*) jsou jedním z nejběžnějších a neúčinnějších probiotik používaných ve výživě přežvýkavců, protože mají různé funkce při stabilizaci prostředí v batoru pro adekvátní fungování mikrobiální flóry, zejména fibrolytických bakterií. Kvasinkové buňky jsou údajně schopny udržet životaschopnost v celém trávicím traktu. Kvasinky jako přísady do krmiv pro přežvýkavce poskytují organické kyseliny a vitamíny pro stimulaci růstu bakterií mléčného kvašení (Khan et al., 2016). Zlepšuje se metabolismus v batoru prostřednictvím stability pH, zvyšuje populaci celulolytických bakterií, soutěží s bakteriemi produkujícími laktát o substrát a zlepšuje anaerobiózu vychytáváním kyslíku dostupného v batoru (Chiquette, 2009). Chaucheyras-Durand et al. (2012) prokázali, že suplementace živými kvasinkami stimuluje houby odpovědné za solubilizaci ligninových tkání a také posiluje aktivity celulolytických bakterií. V jiné studii Mosoni et al. (2007) pozorovali nárůst v batorové populaci *Fibrobacter succinogens* a *Ruminococcus flaveafaciens*, což jsou bakterie degradující vlákninu. Kromě toho Guedes et al. (2008) zjistili, že siláže s nízkou degradací vlákniny byly tráveny o 24 % více suplementací živými kvasnicemi a dospěli k závěru, že specifické živé kvasinky mohou zvýšit metabolizovatelnou energii dostupnou z nekvalitních kukuřičných siláží a glukogenní potenciál stravy, což obojí může zvýšit efektivnost produkce dobytka.

U telat začíná bakteriální kolonizace gastrointestinálního traktu při narození. Avšak postupy řízení v intenzivních produktivních systémech, které vystavují mladá telata stresujícím podmínkám, mohou vést k narušení mikroflóry vedoucí k průjmu (Cangiano et al., 2020). Díky probiotikům můžeme stimulovat růst prospěšných mikroorganismů, inhibovat kolonizaci patogenu a zlepšit zdraví telat od narození do odstavu (Hutkins et al., 2016). U telat před odstavem se používají 2 hlavní typy probiotik: produkty odvozené z kvasinek (*Saccharomyces cerevisiae*) a produkty na bázi bakterií, které tvoří hlavně *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus* a *Enterococcus*. Po-



tenciální mechanismy účinku navržené pro probiotika zahrnují interakci s hostitelskými buňkami posílením epiteliální bariéry, inhibicí adheze a růstu patogenů a modulací imunitní odpovědi telete (Alawneh et al., 2020). Při používání bakteriálních probiotik přidávaných do mléka nebo mléčné náhražky přispívá ke snížení rizika průjmů a rychlejší regeneraci po průjmových příhodách, a jak uvádí Renaud et al. (2019), má stejné pozitivní účinky i na zlepšení růstu telat (Sun et al., 2010). Podle různých výzkumů napomáhá rod *Lactobacillus* k posílení imunity telat (Zhang et al., 2016). Je velmi důležité snížit prevalenci gastrointestinálních infekcí u mladých telat, protože když jsou zvířata v této fázi nemocná, jejich následný růst je zpožděn, což ovlivňuje jejich produktivitu (Rosmini et al., 2004). Výskyt střevních onemocnění je zvláště vysoký v systémech intenzivního chovu, kde je zvýšená expozice patogenů v důsledku držení velkého počtu zvířat v malých prostorech (Calaway et al., 2002).

Doplňování probiotik mladým telatům by mohlo být alternativní terapeutickou možností prevence průjmů a snížení používání antimikrobiálních látek u novorozených telat. Timmerman et al. (2005) uvedli, že telata suplementovaná směsí bakterií produkujících kyselinu mléčnou snížila používání antibiotik pro gastrointestinální onemocnění.

Bylo popsáno, že doplňování probiotických bakterií zlepšuje příjem startéru, růst a různé imunitní reakce (Qadis et al., 2014).

## 8. Doporučení pro praxi

Základem chovu dojného skotu je, aby se narodilo životaschopné tele, které bude mít dobré produkční vlastnosti.

Vše začíná už v období před otelením, kdy se nemůže nic podcenit. Březí krávy a jalovice by měly mít splněny všechny podmínky, které se týkají pohodlí a zdraví. Zvířata nesmí být stresována, musí mít vyváženou krmnou dávku, přísun pitné vody a pravidelnou kontrolu zdravotního stavu.

V období stání na sucho je nejdůležitější tranzitní období, kdy jsou krávy 2–3 týdny před porodem a 2–3 týdny po otelení krmeny startovací krmnou dávkou na laktaci. Nesmí samozřejmě chybět ani minerální a vitamínové doplňky, které slouží jako prevence poporodních onemocnění. Dají se použít přípravky ovlivňující kvalitu zdraví před porodem a po něm, např. přípravek Kexxtone bolus.

Kexxtone bolus je v České republice považován za léčivo, které napomáhá předcházet předporodním a poporodním ketózám. Přípravek se aplikuje přibližně 2–3 týdny před otelením různým věkovým kategoriím. Přípravek Kexxtone zvýšil nádoj na druhé laktaci do 80. dne v průměru o 2,19 l/den, u krav na čtvrté a vyšší laktaci se nádoj do 80dní zvýšil v průměru o 2,65 l/den. Důležitou informací je, že díky bolusu Kexxtone došlo ke snížení brakace krav ze zdravotních důvodů (z větší části komplikace po porodu). Na čtvrté a vyšší laktaci ve skupině Kexxtone bylo vybrakováno 17,5 % (7 ks) a z kontrolní skupiny bylo vybrakováno 31 % (21 ks).

Celkově u starších krav, kde se použil přípravek Kexxtone, docházelo ke snížení poporodních paréz, které byly nejčastějším důvodem brakace starších krav po otelení. Z hlediska předcházení poporodním problémům krav se preventivně odebírají vzorky krve za účelem zjištění hodnot minerálních látek, aby se dalo předcházet například poporodním parézám.

Tranzitní období je důležité z hlediska jak nastartování dobré laktace, tak produkce kvalitního mleziva, které je důležité pro odchov zdravých telat. Zdraví telat se může ovlivnit už před jejich narozením, a to preventivní vakcinací. Vakcinační schéma se skládá ze dvou vakcín, konkrétně vakcína Covexin, která má aktivní látky proti bakteriím rodu *Clostridium*, jež jsou velkou hrozbou u mladých telat. Další hojně používanou vakcínou je Kolibin používaný proti gastroenterálním onemocněním telat, která způsobují např. koronaviry, rotaviry a *E. coli*. Krávy a jalovice se vakcinují první dávkou v rozmezí 7–5 týdnů před očekávaným porodem a revakcinace se provádí 4–

2 týdny před porodem, díky vakcinaci se protilátky dostanou do mleziva, díky tomu pasivní ochrana telete začíná ihned po napojení mlezivem a trvá do přechodu na mléčnou výživu.

V době očekávaného porodu se kráva přesune do přípravného kotce, který by neměl být přeplněn, jelikož kráva při porodu chodí po porodním boxu a hledá vhodné místo, kde se otelí. Box by měl být vydezinfikovaný, nastlaný čistou slámou a vybaven funkční napáječkou. Ve stáji by měl být situovaný v blízkosti dojírny, aby otelená kráva nebo prvotelka neměly moc dlouhou cestu, protože jsou po porodu rozbolavělé a unavené. Po narození telete se zkontrolují základní životní funkce, očistí se dýchací cesty a ošetří se pupeční pahýl přípravkem Pederipra ihned po narození. Tele se nechá u krávy co nejkratší dobu, aby nedošlo k napojení přímo od ní. Kráva tele očistí od krve a plodových obalů a poté tele převezeme do čistého individuálního boxu, kde dostane první mlezivo. Od otelených krav se získá první mlezivo, které se oddělí od druhého. Mlezivo je vhodné rozdělit do dvou mrazáků, kdy první mlezivo se dává do tzv. kazet, které se rozehrívají v přístroji, a druhé mlezivo se dává do plastových lahv, které se rozehrívají v kýblu s teplou vodou. Rozdělování mleziva má význam v zásobení telete imunoglobuliny. První mlezivo by mělo obsahovat co nejvíce imunoglobulinu, které je důležité dostat do telete do 2 h po narození. Ideální napojení mlezivem je do 1 h od narození, kdy prostupnost imunoglobulinu přes tenké střevo je největší, mezní hranice je do 2 h. Množství mleziva, jež tele přijme, záleží na obtížnosti porodu, velikosti telete a sacím reflexu, ideální je, pokud tele na první napojení přijme alespoň 2,5 l mleziva. Je důležitá trpělivost s napájením, když tele moc nechce pít. Pokud dostane mlezivo pomocí lahve a savičky, nemá v budoucnu problém přijímat mléko z kyblíku oproti telatům, která se sondují. Použití sondy se doporučuje, když samotné tele odmítá samo sát i po víc jak 1,5 hodině. Druhé mlezivo se dává po 5–8 hodinách, většinou tele už nevypije množstvím jako na první napojení. Během prvního dne musí tele přijmout minimálně 5–6 l mleziva, aby došlo k tvorbě dobré imunity, to se zjišťuje při kontrole přibližně po 3–5 dnech, kdy se měří hladina bílkovin v krvi telete. Označování telat nechat až po napojení prvním mlezivem, mohlo by dojít z důvodu bolesti k problémům při napájení (tele by nemuselo pít). Po označení telete se ještě jednou ošetří pupeční pahýl přípravkem Pederipra.



**Obrázek 8.1: První mlezivo v kazetách (Wendl, 2023)**



**Obrázek 8.2: Druhé mlezivo ve flaškách (Wendl, 2023)**

Telata, která jsou napojena prvním i druhým mlezivem, můžou přecházet na mléčnou výživu. Doporučuje se chov telat na samostatném středisku, kde je systém chovu nastaven tak, že tele dostane první mlezivo na středisku, kde se narodí. Většinou je napojeno po 5–8 h druhým mlezivem, potom je převezeno na středisko pro odchov telat, kde se začíná s mléčnou výživou. V praxi to probíhá následovně: po otelení se tele ošetří, napojí a převezde do skupinového venkovního boxu (většinou 1–3 ks denně, někdy i 5 ks), i když to určitě není ideální způsob přechodného ustájení. Pokud se tele

narodí v brzkých ranních hodinách, dostane první mlezivo tam, kde se narodilo, a druhé mlezivo dostane až na středisku, kde bude až do odstavu. Pokud se narodí v dopoledních až odpoledních hodinách, dostane první i druhé mlezivo někdy i třetí dávku mleziva na středisku, kde se narodilo, a druhý den ráno je převáženo. Veškeré ošetření a napojení telat se zapisuje do formuláře, kde se uvádí datum, ušní známka, čas napojení, kolik tele vypilo, a podpis, kdo tele ošetřoval.

turné otelení	čas otelení	číslo telete	oš.pupku	čas 1.napojení	množství	způsob	podpis	čas 2.napojení	množství	způsob	podpis	poznámka/porod
13.7.22	8:30	601479	✓	9:00	25L	JATO	WOSL	17:15	25L		WOSL	2 <sup>o</sup> 25L WOSL
13.7.	9:10	980440	✓	9:56	3L	SANO	WOSL	17:20	25L		WOSL	2 <sup>o</sup> 25L WOSL
13.7.	15:10	980457	✓	15:50	3L		WOSL	20:20	25L		WOSL	
13.7.	20:15	980452	✓	21:00	25L		WOSL	21:15	2L		WOSL	

Obrázek 8.3: Formulář o ošetření a napojení telete (Wendl, 2023)

Mléčná výživa začíná po napojení požadovaného množství mleziva určité kvality. Telata musí mít neomezený přístup k vodě, jelikož tele potřebuje 2 l vody na 1 l trávicích šťáv, které jsou nutné k trávení mléka. Telata krmíme mlékem *ad libitně* nebo v určitých intervalech 3–5× denně. K mléku se přidává startér, aby docházelo k postupnému navykání na rostlinnou potravu. Je dobré přidat do jesliček i kvalitní seno, telata pak mají větší predispozici k dobrému rozvoji bacheru a celkově dochází k fyziologickému nucení přežvykovat.

Doporučuje se krmít MKS, krmení neprodejným mlékem se vyskytuje minimálně. Určitě se nevyplácí šetřit na jalovičkách, co se týče kvality mléčné náhražky. Jalovičky jsou základem pro kvalitní budoucí chov, tím pádem se nedoporučuje krmení neprodejným mlékem, jež je složeno z mléka od léčených krav a krav po otelení. Pokud se krmí jalovičky neprodejným mlékem, může to v budoucnu způsobit problémy, co se týče rezistence na léčiva, protože tím se zvyšují náklady na léčbu. Ideálním stavem, kdy použít neprodejné mléko, je, pokud se podnik zabývá prodejem nebo výkrmem býčků. Tam se dokáže snížit vstupní náklady a pro budoucí chov žádná rizika nehrozí, jelikož býčci jsou většinou prodáni ve 2–3 měsících do zahraničí nebo vykrmeni a

poražení. Další možností, kdy využít neprodejné mléko, je u jaloviček, které jsou víckrát léčeny, jelikož je do vlastního chovu nezařadí z důvodu hrozící rezistence na léčiva a slabého jedince. Tyto jalovičky se taktéž prodají ve 2–3 měsících.

Telata patří do rizikové skupiny na mnoho onemocnění, jimž můžeme předcházet kvalitní zoohygienu, krmivem a vodou, ale také krmnými aditivy, které se zařazují do krmných dávek preventivně. Zařazení probiotik, fytobiotik nebo jejich kombinací do krmné dávky telat, napomáhá snížit použití antibiotik, což je trend posledních let, na který se poukazuje. Ve většině podniků, kde mají zkušenost s probiotiky nebo fytobiotiky, bylo zjištěno, že probiotika využívali v mléčných krmných směsích, kde už byla jejich součástí, nebo probiotika do krmení dodávala. Vliv na růst nebo zdraví nebyl zpozorován, jelikož se telata pravidelně nekontrolovala a nevážila. Celkově se výsledky nijak nehodnotily. Většina podniků se nebrání využít probiotika ani fytobiotika i přes to, že fytobiotika jsou spíše velká neznámá.

Ze zootechnického pohledu by se dalo využít dostupnosti jak probiotik, tak fytobiotik. Probiotika jsou např. bakterie mléčného kvašení, Bifidobacterie a další kmeny prospěšných bakterií a kvasinek pro trávicí soustavu, která u telat patří k rizikovým částem, konkrétně průjmy jsou největší hrozbou okolo 7.–10. dne života. Naopak fytobiotika působí na tzv. gastrointestinální trakt. Fytobiotika jsou rostlinné výtažky, semena rostlin, éterické oleje a různá bylinná koření. Kombinací probiotik a fytobiotik lze dosahovat dobrých výsledků. Probiotika by zajišťovala ochranu a využití živin v tenkém střevě, tím by docházelo k vyšším přírůstkům za snížení průjmových onemocnění. Fytobiotika by zajišťovala antiparazitickou, antimikrobiální, protizánětlivou a imunostimulační ochranu nejen v trávicím traktu, ale i v dýchacích cestách a podpořila by tak celkové zdraví telat. Je známo, že fytobiotika zlepšují chuť a vůni krmiva např. extrakty z oregana, máty a fenyklu. Kombinací těchto dvou krmných aditiv lze zabránit mnoha zdravotním komplikacím, ať už se jedná o respirační problémy nebo trávicí. Kombinace probiotik a fytobiotik by měla mít dobrý vliv na rozvoj bachorů, tak i na lepší příjem rostlinného krmiva. Z dostupné literatury a výzkumu by probiotika a fytobiotika měla fungovat, jako náhražka antibiotik a měla by pozitivně ovlivnit zdraví telat. Pomocí zmíněných krmných aditiv by mělo docházet k dobrému rozvoji předžaludku, snížení respiračních a průjmových onemocnění a podpoře příjmů rostlinného krmiva.

Probiotika se doporučují podávat prostřednictvím mléčné náhražky. Lze použít bakterie mléčného kvašení nebo bakterie rodu Bifidobacterium. Bakterie mléčného kvašení

se přidávají do krmné dávky, jelikož vykazují zdraví prospěšné vlastnosti, jako jsou rozvoj bачору, zlepšení mikrobiálního prostředí střev, stimulují imunitní systém a celkově dochází k redukci střevních onemocnění telat. Bakterie z rodu *Bifidobacterium* se řadí do výživy telat z pohledu udržování rovnováhy mezi žádoucími a nežádoucími bakteriemi a dalšími mikroorganismy. Bifidokaterie produkují mnoho aktivních mastných kyselin, které jsou prospěšné pro organizmus telete. Jejich kyselé produkty se přeměňují na butyrát, který je žádoucí k dráždění bачorových papil.

Žádoucí je zařadit fytobiotika do krmné dávky s koncentrovaným krmivem, kdy fytobiotika budou zlepšovat jeho chuť. Může se využít mnoho druhů od výtažku z česneku, máty peprné, sušených listů zeleného čaje až po citrusové oleje. Fytobiotika se přidávají, do krmných dávek kvůli jejich složení, mají antiparazitické, protizánětlivé účinky, některé druhy fytobiotik obsahují široké spektrum vitamínů a minerálních látek.

Fytobiotika díky svým sensorickým vlastnostem, jako jsou vůně a chuť, mohou podporovat denní příjem koncentrovaného krmiva, což je žádoucí. Zároveň dokáží působit jako prevence respiračních a trávicích onemocnění.

## **Závěr**

Z mnoha studií vyplynulo, že probiotika mají dobrý vliv na zdraví telat. Autoři se shodovali na dobrém rozvoji bachoru, přírůstku telat a snížení průjmových onemocnění. Fytobiotika naopak působila jako prevence proti respiračním a průjmovým onemocněním a zlepšovala chutnost krmiva.

Z dostupných pokusů se ukázalo, že probiotika a fytobiotika pozitivně, nikoliv negativně ovlivnila trávení v bachoru i tenkém střevě a efektivně působila na gastrointestinální trakt telat. Ve velké míře došlo k nárůstu denního přírůstku v závislosti na vyšším příjmu koncentrovaného krmiva.

Probiotika efektivně ovlivnila rozvoj trávicího traktu, mikrobiální mikroflóry a díky tomu byla mnohem lepší stravitelnost živin v tenkém střevě.

Fytobiotika působila pozitivně ve více ohledech, měla antimikrobiální, antiparazitické, protizánětlivé a anabolické vlastnosti. Dalším pozitivním účinkem fytobiotik je, že dokáží dobře zlepšovat chuť a vůni krmiva.

Závěrem lze konstatovat, že zmíněná krmná aditiva lze použít, jako vhodné preventivní opatření průjmových, respiračních a gastrointestinálních onemocnění.



## Seznam literatury

### Cítace knihy

Skládanka, J. (2014). Chov strakatého skotu. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-258-8.

### Cítace vědeckých publikací

Abuajamieh M., Kvidera S., Fernandez M., Nayeri A., Upah N., Nolan E., Lei S., De-Frain J., Green H., Schoenberg K., Trout W., Baumgard L. (2016). Inflammatory biomarkers are associated with ketosis in periparturient Holstein cows. *Research in Veterinary Science*, 109: 81–85.

Alawneh J., Barreto M., Moore R., Soust M, Hulayyil Al-Harbi H., James A ., Krishnan D., Olchoway T. (2020). Systematic review of an intervention: the use of probiotics to improve health and productivity of calves: the use of probiotics to improve health and productivity of calves. *Preventive Veterinary Medicine*, 183: 105147.105147.

Alencar M., Oldoni T., Castro M., Cabral I., Costa-Neto C., Cury J., Rosalen P., Ikegaki M. (2007). Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: Red propolis: Red propolis. *Journal of Ethnopharmacology*, 113(2): 278–283.

Appleby M., Wery D., CHua B. (2001). Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science*, 74(3): 191–201.

Armengola, R.a Fraile, L. (2020). Feeding calves with pasteurized colostrum and milk has a positive long-term effect on their productive performance. *Animals*, 10 (9): 1494.

Badgular B., Patel V., Bandivdekar A. (2014). Foeniculum vulgare Mill: A Review of Its Botany, Phytochemistry, Pharmacology, Contemporary Application, and Toxicology, *BioMed Research International*, 1–32.

Beiranvand H.,Ghorbani G.,Khorvash M.,Kazemi-Bonchenari M. (2014). Forage and sugar in dairy calves' starter diet and their interaction on performance, weaning age and rumen fermentation. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 98(3): 439–445.

Beiranvand H.,Ghorbani G.,Khorvash M.,Nabipour A., Dehghan-Banadaky D., Homayouni A.,Kargar S. (2014). Interactions of alfalfa hay and sodium propionate on dairy calf performance and rumen development. *Journal of Dairy Science*, 97(4): 2270–2280.

Bhati M., Dhuria R., Sharma T., Meel M., Saini S. (2017). Effect of aloe vera as herbal feed additive on digestibility of nutrients and rumen fermentation in rathi calves. *Veterinary Practitioner*, 18(2): 282–283.

Blowey R., Andrews A., Boyd H., Eddy R. (2010). Digestive disorders of calves. *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle. Physiology of domestic animals. Scan. Vet. Press.* 2nd Ed.

Brenes, A. a Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1-2): 1–14.

Brunner N., Groeger S., Canelas-Raposo J., Bruckmaier R., Gross J. (2019). Prevalence of subclinical ketosis and production diseases in dairy cows in Central and South America, Africa, Asia, Australia, New Zealand, and Eastern Europe. *Translational animal science*, 3(1): 84–92.

Bucziński, S. a Vandeweerd, M. (2016). Diagnostic accuracy of refractometry for assessing bovine colostrum quality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 99(9): 7381–7394.

Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods a review. *International journal of food microbiology*, 94(3): 223–253.

Busquet M., Calsamiglia L. S., Ferret A., Kamel C. (2005). Screening of the effects of plant extracts and plant active substances on microbial fermentation in the rumen of dairy cows in a continuous culture system. *Animal feed science and technology*, 123–124: 597–613.

Byappanahalli N., Nevers M., Korajkic A., Staley Z., Harwood V. (2012). Enterococci in the Environment. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 76(4): 685–706.

Callaway T., Anderson R., Genovese K., Poole T., Anderson T., Byrd J., Kubena L., Nisbet D. (2002). Sodium chlorate supplementation reduces E. coli O157: H7 populations in cattle. *Journal of Animal Science*, 80(6): 1683–1689.

Cardoso F., Kalscheur K., Drackley J. (2020). Nutrition strategies for improved health, production, and fertility during the transition period. *Journal of Dairy Science*, 103(6): 5684–5693.

Cangiano R., Yohe T., Steele M., Renaud D. (2020). Invited Review: Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing. *Applied Animal Science*, 36(5): 630–651.

Collins D., Jones D., Farrow J., Kilpper-Balz R., Schleifer K. (1984). *Enterococcus avium* nom. rev., comb. nov.; *E. casseliflavus* nom. rev., comb. nov.; *E. durans* nom. rev., comb. nov.; *E. gallinarum* comb. nov.; and *E. malodoratus* sp. nov. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 34(2): 220–223.

Cummins C., Berry D., Murphy J., Lorenz I., Kennedy E. (2017). The effect of colostrum storage conditions on dairy heifer calf serum immunoglobulin G concentration and preweaning health and growth rate. *Journal of Dairy Science*, 100(1): 525–535.

Davis, L. a Drackley, K. (1998). Effect of changes in environmental temperature and energy metabolism. *The Development, Nutrition and Management of the Young Calf. Iowa State University Press*, 79–89.

De Moraes Barros H., De Castro Ferreira T., Genovese M. (2012). Antioxidant capacity and mineral content of pulp and peel from commercial cultivars of citrus from Brazil. *Food chemistry*, 134(4): 1892–1898.

De Paris M., Stivanin B., Klein C., Vizzotto E., Passos L., Angelo I., Zanela M., Stone V., Matté C., Heisler G., Fischer V. (2020). Calves fed with milk from cows receiving plant extracts improved redox status. *Livestock Science*, 242: 104272.

Martins Lorryne de Souza A., Motta R., Martinez A., Orsi H., Hernandez R., Rall V., Pantoja José., Nardi Júnior G., Ribeiro M. (2022). Virulence-encoding genes related to extraintestinal pathogenic *E. coli* and multidrug resistant pattern of strains isolated from neonatal calves with different severity scores of umbilical infections. *Microbial Pathogenesis. echnology Faculty, Fatec, Botucatu*, 174: 105861.

Dematawena, B. a Berger, J. (1997). Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 80(4): 754–761.

Dennis T., Suarez-Mena F., Hill T., Quigley J., Schlotterbeck R., Klopp R., Lascano G., Hulbert L. (2018). Effects of gradual and later weaning ages when feeding high milk replacer rates on growth, textured starter digestibility, and behavior in Holstein calves from 0 to 4 months of age. *Journal of Dairy Science*, 101(11): 9863–9875.

Diao Q., Zhang R., Fu T. (2019). Review of strategies to promote rumen development in calves. *Animals*, 9(8): 490.

Drackley, J. (2008). Calf nutrition from birth to breeding. *Veterinary clinics of North America: Food animal practice*, 24(1): 55–86.

Drackley, J. (1999). ADSA foundation scholar award: Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?: Biology of dairy cows during the transition period. *Journal of Dairy Science*, 82(11): 2259-2273.

Duffield T., Lissemore K., McBride B., Leslie K. (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of dairy science*, 92(2): 571–580.

Ebrahimi A., Sobhanirad S., Bayat R. (2018). Effects of Ajwain (*Trachyspermum ammi*) and Thyme (*Thymus vulgaris*) Oils on nutrients digestibility, blood parameters and growth performance of brown swiss neonatal calves. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 8(3): 387–395.

Ellingsen K., Mejdell C., Ottesen N., Larsen S., Grøndahl A. (2016). The effect of large milk meals on digestive physiology and behaviour in dairy calves. *Physiology & behavior*, 154: 169–174.

Ezema, C. (2013). Probiotics in animal production: A review. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 5(11): 308–316.

Fischer J., Villot C., Niekerk J., Yohe T., Renaud D. a Steele M. (2019). Invited Review: Nutritional regulation of gut function in dairy calves: From colostrum to weaning. *Applied Animal Science*, 35(5): 498–510.

Frizzo S., Zbrun M., Soto L., Signorini M. (2011). Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Animal Feed Science and Technology*, 169 (3–4): 147–156.

Gaggía F., Mattarelli P., Biavati B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International journal of food mikrobiology*, 141: S15–S28.

Ginson, R. a Roberfroid, M. (1995). Dietary Modulation of the Human Colonic Microbiota: Introducing the Concept of Prebiotics. *The Journal of Nutrition*, 125(6): 1401–1412.

Godden M., Fetrow J., Feirtag J., Green L., Scott J., Wells S. (2005). Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(9): 1547–1554.

Godden S., Smith S., Feirtag J., Green L., Wells S., Fetrow J. (2003). Effect of on-farm commercial batch pasteurization of colostrum on colostrum and serum immunoglobulin concentrations in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 86(4): 1503–1512.

Godden, S. (2008) Colostrum Management for Dairy Calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1): 19–39.

Godden S., Lombard J., Woolums A. (2019) Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 35(3): 535–556.

Gomez E., Arroyo L., Costa M., Viel L., Weese J. (2017). Characterization of the Fecal Bacterial Microbiota of Healthy and Diarrheic Dairy Calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(3): 928–939.

Greenwood H., Morrill J., Titgemeyer E. (1997). Using Dry Feed Intake as a Percentage of Initial Body Weight as a Weaning Criterion. *Journal of Dairy Science*, 80(10): 2542–2546.

Guedes M., Goncalves D., Rodrigues M., Dias da Silva A. (2008). Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* yeast on ruminal fermentation and fibre degradation of maize silages in cows. *Animal Feed Science and Technology*, 145(1-4): 27–40.

Habibi Z., Karimi-Dehkordi S., Kargar S., Sadeghi M. (2019). Grain source and chromium supplementation: Effects on health, metabolic status, and glucose-insulin kinetics in Holstein heifer calves. *Journal of dairy science*, 102(10): 8941–8951.

Hazra B., Sarkar R., Biswas S., Mandal N. (2010). Comparative study of the antioxidant and reactive oxygen species scavenging properties in the extracts of the fruits of *Terminalia chebula*, *Terminalia bellerica* and *Embolica officinalis*. *BMC Complementary and alternative medicine*, 10(1): 1–15.

Heinrichs J., Wells S., Hurd H., G. W. Hill G., Dargatz D. (1994). The National Dairy Heifer Evaluation Project: A Profile of Heifer Management Practices in the United States. *Journal of Dairy Science*, 77(6): 1548–1555.

Heisler G., Fisher V., De Paris M., Dane Veber Angelo I., Panazzolo D., Balbinotti M. (2020). Effect of green tea and oregano extracts fed to preweaned Jersey calves on behavior and health status, *Journal of Veterinary Behavior*, 37: 36–40 .

Hill C., Guarner F., Reid G., Gibson G., Merenstein D., Pot B., Morelli L., Canani R., Flint H., Salminen S., Calder P., Sanders M. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11(8): 506–514.

Hill M., Bateman H., Aldrich J., Schlotterbeck R. (2011). Effect of various fatty acids on dairy calf performance. *The Professional Animal Scientist*, 27(3): 167–175.

Hill M., Aldrich J., Schlotterbeck R., Bateman H. (2007). Effects of Changing the Fatty Acid Composition of Calf Starters. *The Professional Animal Scientist*, 23(6): 665–671.

Hodgson, J. (1971). The development of solid food intake in calves 5. The relationship between liquid and solid food intake. *Animal Science*, 13(4): 593–597.

Huber T., Silva A., Campos O., Mathieu C. (1984). Influence of Feeding Different Amounts of Milk on Performance, Health, and Absorption Capability of Baby Calves. *Journal of Dairy Science*, 67(12): 2957–2963.

Hutkins R., Krumbeck J., Bindels L., Cani P., Fahey G., Goh Y., Hamaker B., Martens E., Mills D., Rastal R., Vaughan E., Sanders M. (2016). Prebiotics: why definitions matter. *Current Opinion in Biotechnology*, 37: 1–7.

Chase C., Hurley D., Reber A. (2008) Neonatal Immune Development in the Calf and Its Impact on Vaccine Response. *Veterinary Clinics of North America – Food Animal Practice*, 24(1): 87–104.

Chaucheyras-Durand F., Chevaux E., Martin C., Forano E. (2012). Use of yeast probiotics in ruminants: Effects and mechanisms of action on rumen pH, fibre degradation, and microbiota according to the diet. *Probiotic in animals*, 119–152.

Cheng G., Hao H., Xie S., Wang X., Dai M., Huang L., Yuan Z. (2014). Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry. *Frontiers in microbiology*, 5: 217.

Immler M., Failing K., Gartner T., Wehrend A., Donat K. (2021). Associations between the metabolic status of the cow and colostrum quality as determined by Brix refractometry. *Journal of dairy science*, 104(9): 10131-10142.

Kadhim J., Los A., Olszewski K., Borsuk G. (2018). Propolis in livestock nutrition. *Entomol. Ornithol. Herpetol*, 7(1): 217.

Kantas D., Papatsiros V., Tassis P., Athanasiou L., Tzika E. (2015). The effect of a natural feed additive (*Macleaya cordata*), containing sanguinarine, on the performance and health status of weaning pigs. *Animal Science Journal*, 86(1): 92–98.

Kargar S., Nowroozinia F., Kanani M. (2021). Feeding fennel (*Foeniculum vulgare*) seed as potential appetite stimulant to newborn Holstein dairy calves: Effects on meal pattern, ingestive behavior, oro-sensorial preference, and feed sortin g. *Animal Feed Science and Technology*, 278: 115009.



Kaur P., Chopra K., Saini A. (2002). Probiotics: potential pharmaceutical applications: potential pharmaceutical applications. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15(1): 1–9.

Kazemi-Bonchenari M., Mirzaei M., Jahani-Moghadam M., Soltani A., Mahjoubi E., Patton R. (2016). Interactions between levels of heat-treated soybean meal and prilled fat on growth, rumen fermentation, and blood metabolites of Holstein calves<sup>1</sup>, *Journal of Animal Science*, 94(10): 4267–4275.

Kehoe, I. a Carlson, D. (2015). Influence of nonmedicated additives as alternatives to antibiotics on calf growth and health. *The Professional Animal Scientist*, 31(6): 516–522.

Kertz F., Hill T., Quigley I J., Heinrichs A., Linn J., Drackley J. (2017). A 100 Year Review: Calf nutrition and management. *Journal of Dairy Science*, 100(12): 10151–10172.

Khan A., Bach A., Weary D., Keyserlingk M. (2016). Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. *Journal of dairy science*, 99(2): 885–902.

Khan A., Weary M., Keyserlingk G. (2011). Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 94(3): 1071–1081.

Khan R., Kuldeep D., Shabana N., Karthik K., Tiwari R., Abdelrahman M., Alhidary I., Zahoor A. (2016). Direct-fed microbial: beneficial applications, modes of action and prospects as a safe tool for enhancing ruminant production and safeguarding health. *International Journal of Pharmacology*, 12(3): 220–231.

Knapp, R. (1997). Dietary fatty acids in human thrombosis and hemostasis. *The American journal of clinical nutrition*, 65(5): 1687S–1698S.

Kolling G., Stivanin S., Gabbi A., Machado F., Ferreira A., Campos M., Tomich T., Cunha C., Dill S., Pereira L., Fischer V. (2018). Performance and methane emissions in dairy cows fed oregano and green tea extracts as feed additives. *Journal of Dairy Science*, 101(5): 4221–4234.

Kooti W., Moradi M., Ali-Akbari S., Sharafi-Ahvazi N., Asadi-Adisamani M., Ash-tary-Larky D. (2015). Therapeutic and pharmacological potential of *Foeniculum vul-gare* Mill: A review: A review. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 4(1): 1–9.

Kung J. R., Williams L., Schmidt R., Hu W. (2008). A blend of essential plant oils used as an additive to alter silage fermentation or used as a feed additive for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 91(12): 4793–4800.

Köroglu, İ. (2019). Effect of milk replacer added *Macleaya cordata* extract calf body weight and health. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 3(2): 32–36.

Larson, B. L. (1992). Immunoglobulins of the mammary secretions. *Advanced dairy chemistry-1: Proteins*, Ed. 2: 231–254.

Lateur-Rowet M., Breukink J. (1983). The failure of the oesophageal groove reflex, when fluids are given with an oesophageal feeder to newborn and young calves. *Vete-rinary Quarterly*, 5(2): 68–74.

Leal L., Doelman J., Keppler B., Steele M., Martín-Tereso M. (2021). Prewaning nutrient supply alters serum metabolomics profiles related to protein and energy me-tabolism and hepatic function in Holstein heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 104(7): 7711–7724.

Lin L., Liu Y., Huang J.-L., Liu X., Qing Z, Zeng J., Liu Z. (2018). Medicinal plants of the genus *Macleaya* (*Macleaya cordata*, *Macleaya microcarpa*): A review of their phytochemistry, pharmacology, and toxicology: A review of their phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Phytotherapy Research*, 32(1): 19–48.

Lora I., Barberio A., Paparella P., Bonfanti L., Brscic A., Steffani a Gottardo F. (2018). Factors associated with passive immunity transfer in dairy calves: combined effect of delivery time, amount and quality of the first colostrum meal. *Animal*, 12(5): 889–1110.

Lorenz I., Fagan J., More J. (2011). Calf health from birth to weaning. II. Management of diarrhoea in pre-weaned calves. *Irish veterinary journal*, 64: 1–6.

Martens, H. (2020). Transition Period of the Dairy Cow Revisited: II. Homeorhetic Stimulus and Ketosis With Implication for Fertility. *Journal of Agricultural Science*, 12(3).

McGuirk, S.M. a Collins, M. (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 20(3): 593–603.

Meale S., Chaucheyras-Durand F., Berends H., Guan L., Steele M. (2017). From pre- to postweaning: Transformation of the young calf's gastrointestinal tract. *Journal of Dairy Science*, 100(7): 5984–5995.

Mee, J. F. (2008). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*, 176(1): 93–101.

Mellado M., Torres E., Veliz F., de Santiago A., Macias-Cruz U., Garcia J.(2017). Effect of quality of colostrum on health, growth and immunoglobulin G concentration in Holstein calves in a hot environment. *Animal Science Journal*, 88(9): 1327-1336.

Miguel, G. (2010). Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: a short review. *Molecules*, 15(12): 9252–9287.

Mohammadhosseini M., Sarker S., Akbarzadeh A. (2017). Chemical composition of the essential oils and extracts of *Achillea* species and their biological activities: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 199: 257–315.

Moran W., Al-Rammahi M., Zhang C., Bravo D., Calsamiglia S., Shirazi-Beechey S. (2014). Sweet taste receptor expression in ruminant intestine and its activation by artificial sweeteners to regulate glucose absorption. *Journal of Dairy Science*, 97(8): 4955–4972.

Mosoni F., Chaucheyras-Durand, Béra-Maillet C., Forano E. (2007). Quantification by real-time PCR of cellulolytic bacteria in the rumen of sheep after supplementation of a forage diet with readily fermentable carbohydrates: effect of a yeast additive. *Journal of Applied Microbiology*, 103(6): 2676–2685.

Nasem. (2021). Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition. Washington, DC: *The National Academies Press*.

Nolan E., Lei S., DeFrain J., Green H., Schoenberg K., Trout W., Baumgard L. (2016) Inflammatory biomarkers are associated with ketosis in periparturient Holstein cows. *Research in veterinary science*, 109: 81–85.

Ohashi, Y. and Ushida, K. (2009). Health-beneficial effects of probiotics: Its mode of action. *Animal Science Journal*, 80(4): 361–371.

Oikonomou G., Teixeira A., Foditsh C., Bicalho M., Machado V., Bicalho R., Balcazar J. (2013). Fecal Microbial Diversity in Pre-Weaned Dairy Calves as Described by Pyrosequencing of Metagenomic 16 S rDNA. *Associations of Faecalibacterium Species with Health and Growth. Plos one*, 8(4).

Omidi-Mirzaei H., Khorvash M., Ghorbani G., Moshiri B., Mirzaei M., Pezeshki A., Ghaffari M. (2015). Effects of the step-up/step-down and step-down milk feeding procedures on the performance, structural growth, and blood metabolites of Holstein dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 98(11): 7975–7981.

Opsomer G., Eetvelde van M., Kamal M., Soom van A. (2017). Epidemiological evidence for metabolic programming in dairy cattle. *Reproduction, Fertility and Development*, 29(1): 52–57.

Patra, K. a Saxena, J. (2010). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, 71(11–12): 1198–1222.

Patterson E., Wall R., Fitzgerald G., Ross R., Stanton C. (2012). Health Implications of High Dietary Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 1–16.

Pohl A., Burfeind O., Heuwieser W. (2015). The associations between postpartum serum haptoglobin concentration and metabolic status, calving difficulties, retained fetal membranes, and metritis. *Journal of dairy science*, 98(7): 4544–4551.

Pritchard, H. a Bruns, W. (2003). Controlling variation in feed intake through bunk management. *Journal of Animal Science*, 81(14): 2: E133-E138.

Qadis A., Goya S., Yytsu M., Kimura A., Ichijo T., Sato S. (2014). Immune-Stimulatory Effects of a Bacteria-Based Probiotic on Peripheral Leukocyte Subpopulations and Cytokine mRNA Expression Levels in Scouring Holstein Calves. *Journal of Veterinary Medical Science*, 76(5): 677–684.

Qiao G., Shao T., Yang X., Zhu X., Li J., Lu Y. (2013). Effects of Supplemental Chinese Herbs on Growth Performance, Blood Antioxidant Function and Immunity Status in Holstein Dairy Heifers Fed High Fibre Diet. *Italian Journal of Animal Science. Taylor & Francis*, 12(1): e20.

Quigley D., Wolfe A., Elsasser H. (2006). Effects of additional milk replacer feeding on calf health, growth, and selected blood metabolites in calves. *Journal of dairy science*, 89(1): 207–216.

Quigley J., Kost C., Wolfe T. (2002). Absorption of protein and IgG in calves fed a colostrum supplement or replacer. *Journal of Dairy Science*, 85(5): 1243–1248.

Quigley, J. (2004). The role of oral immunoglobulins in systemic and intestinal immunity of neonatal calves, Ames, IA, Iowa State University.

Raven, M. (1970). Fat in milk replacers for calves. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 21(7): 352–359.

Reddy P., Kanth R., Elghandour M., Salem A., Yaraswini D., Reddy P., Reddy A., Hyder I. (2020). Plant secondary metabolites as feed additives in calves for antimicrobial stewardship. *Animal Feed Science and Technology*, 264: 114469.

Renaud D., Kelton D., Weese J., Noble C., Duffield T. (2019). Evaluation of a multi-species probiotic as a supportive treatment for diarrhea in dairy calves: A randomized clinical trial. *Journal of Dairy Science*, 102(5): 4498–4505.

Rosenberger K., Costa J., Neave H., von Keyserlingk M., Weary D. (2017). The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 100(1): 504–512.

Rosmini M., Sequeira G., Guerrero-Legarreta I., Martí L., Dalla-Santina R., Frizzo L., Bonazza J. (2004). Producción de probióticos para animales de abasto: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 3: 181–191.

Roy, J. H. B. (1980). Factors affecting susceptibility of calves to disease. *Journal of dairy science*, 63(4): 650–664.

Saeedi S., Dayani O., Tahmasbi R., Khezri A. (2017). Effect of supplementation of calf starter with fennel powder on performance, weaning age and fermentation characteristics in Holstein dairy calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(1): 81–87.

Saeedi S., Dayani O., Tahmasbi R., Khezri A. (2017). Effect of supplementation of calf starter with fennel powder on performance, weaning age and fermentation characteristics in Holstein dairy calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(1): 81–87.

Seifzadeh S., Mirzaei Aghjeh-Gheshlagh F., Abdi-Benemar H., Seifdavati J., Navidshad B. (2016). The effects of a medical plant mixture and a probiotic on performance, antioxidant activity and weaning age of newborn holstein calves. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 6(2): 285–291.

Sforcin M., Fernandes A., Lopes C., Bankova V., Funari S. (2000). Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 73(1-2): 243–249.

Schwarz S., Loeffler A., Kadlec K. (2017). Bacterial resistance to antimicrobial agents and its impact on veterinary and human medicine. *Veterinary Dermatology*, 28(1): 82–e19.

Signorini L., Soto L., Zrun M., Sequeira G., Rosmini M., Fizzo L. (2012). Impact of probiotic administration on the health and fecal microbiota of young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials of lactic acid bacteria. *Research in Veterinary Science*, 93(1): 250.

Silva B., Pedro L., Rosalen A., Cury I., Souza V., Esteves A., Severino A. (2008). Chemical Composition and Botanical Origin of Red Propolis, a New Type of Brazilian Propolis. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. *Hindawi Publishing Corporation*, 5: 380385.

Simopolous, P. (2002). Omega-3 Fatty Acids in Inflammation and Autoimmune Diseases. *Journal of the American College of Nutrition*, 21(6): 495–505.

Soltan, M. A. (2009). Effect of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Health Condition of Holstein Male Calves During Pre- and Post-Weaning Periods. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(5): 642-652.

Stefan´ska B., Komisarek J., Stanislawski D., Gasiorek M., Kasprowicz-Potocka M., Frankiewicz A., Nowak W. (2018). The effect of *Yarrowia lipolytica* culture on growth performance, ruminal fermentation and blood parameters of dairy calves. *Animal Feed Science and Technology*, 243: 72–79.

Steiner, T. a Syed, B. (2015). Phytogetic feed additives in animal nutrition. Medicinal and Aromatic Plants of the World. *Medicinal and Aromatic Plants of the World*, 1: 403–423.

Stelwagen K., Wheeler T., Ecarpenter E., Haigh B., Hodkinson A. (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of Animals science*, 87: 3–9.

Stivanin B., Sheila C., Forgiarini E., Vizzotto F., De Paris M., Zanela M., Passos L., Damé Veber Angelo I., Fischer V. (2019). Addition of oregano or green tea extracts into the diet for Jersey cows in transition period. Feeding and social behavior, intake and health status. Plant extracts for cows in the transition period. *Animal Feed Science and Technology*, 257: 114265.

Sun, P., Wang J., Zhang H. (2010). Effects of *Bacillus subtilis* natto on performance and immune function of preweaning calves. *Journal of Dairy Science*, 93(12): 5851–5855.

Suthar S., Canelas-Raposo J., Deniz A., Heuwieser W. (2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of dairy science*, 96(5): 2925–2938.

Swanson, W. a Harris, D. (1958). Development of rumination in the young calf. *Journal of Dairy Science*, 41(12): 1768–1776.

Swennen K., Courtin Ch., Delcour J. (2006). Non-digestible Oligosaccharides with Prebiotic Properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Taylor & Francis, 46(6): 459–471.

Tang K., Caffrey N., Nóbrega D., Cork S., Ronksley P., Barkema H., Polachek A., Ganshorn H., Sharma N., Kellner J., Ghali W. (2017). Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(8): e316–e327.

Terré M., Devant M., Bach A. (2006). Performance and nitrogen metabolism of calves fed conventionally or following an enhanced-growth feeding program during the preweaning period. *Livestock Science*, 105(1-3): 109–119.

Terré M., Devant M., Bach A. (2007). Effect of level of milk replacer fed to Holstein calves on performance during the preweaning period and starter digestibility at weaning. *Livestock Science*, 110(1-2): 82–88.



Thakur M., Weng A., Pieper A., Mergel K., von Mallinckrodt B., Gilabert-Oriol R., Görick C., Wiesner B., Eichhorst J., Melzig M., Fuchs H. (2013). Macromolecular interactions of triterpenoids and targeted toxins: Role of saponins charge: Role of saponins charge. *International Journal of Biological Macromolecules*, 61: 285–294.

Todd C., Millman S., Leslie K., Anderson N., Sargeant J., Devries T. (2018). Effects of milk replacer acidification and free-access feeding on early life feeding, oral, and lying behavior of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 101(9): 8236–8247.

Usda (2016). Dairy cattle management practices in the United States. *Usda–Aphis–vs–Ceah–Nahms*, 692: 0216.

Uyeno Y., Shigemori S., Shimosato T. (2015). Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. *Microbes and environments*, 30(2): 126–132.

Vizzotto E., Stivanin S., de Paris M., Passos L., Werncke D., Klein C., Stone V., Matté C., Zanela M., Fischer V. (2021). Supplementation with green tea and oregano extracts on productive characteristics, blood metabolites, and antioxidant status of Jersey cows during the transition period. *Animal*, 15(2): 100032.

Warner G., Flatt P., Loosli K. (1956). Ruminant nutrition, dietary factors influencing development of ruminant stomach. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 4(9): 788–792.

Williams B., Verstegen A., Tamminga M. (2001). Seerp. Fermentation in the large intestine of single-stomached animals and its relationship to animal health. *Nutrition research reviews*, 14(2): 207–228.

Windish W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A. (2008). Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry<sup>1</sup>. *Journal of Animal Science*, 86: E140-E148.

Windisch, D. (2008). Random walk on a discrete torus and random interlacements. *Electronic Communications in Probability*, 13: 140-150.

Wink, M.(2007). Molecular modes of action of cytotoxic alkaloids: from DNA intercalation, spindle poisoning, topoisomerase inhibition to apoptosis and multiple drug resistance. *The Alkaloids: Chemistry and Biology*, 64: 1–47.

Yang Ch., Cheng Y., Li X., Li H., Yan Q., He Z., Tan Z. (2021). Effects of dietary *Macleaya cordata* extract inclusion on transcriptomes and inflammatory response in the lower gut of early weaned goats. *Animal Feed Science and Technology*, 272: 114792.

Yang Ch., Chowdhury M., Huo Y., Gong J. (2015). Phytogetic Compounds as Alternatives to In-Feed Antibiotics: *Potentials and Challenges in Application: Potentials and Challenges in Application*. *Pathogens*, 4(1): 137–156.

Yasuda K., Hashikawa S., Sakamoto H., Tomita Y., Shibata S., Fukata T. (2007). A New Synbiotic Consisting of *Lactobacillus casei* subsp. *casei* and Dextran Improves Milk Production in Holstein Dairy Cows. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(2): 205–208.

Yitbarek, M. S. (2015). Phytogetics As Feed Additives In Poultry Production: A Review: A Review. *International Journal of Extensive Research*, 3: 49–60.

Yücel B., Önenç A., Kaya A., Altan Ö. (2015). Effects of propolis administration on growth performance and neonatal diarrhea of calves. *SOJ Vet. Sci*, 1(1): 102–106.

Zhang L., Jiang X., Liu X., Zhao X., Liu S., Li Y., Yonggen Zhang Y. (2019). Growth, health, rumen fermentation, and bacterial community of Holstein calves fed *Lactobacillus rhamnosus* GG during the preweaning stage1. *Journal of Animal Science*, 97(6): 2598–2608.

Zhang Qi., Zhang Z., Zhou S., Jin M., Lu T., Cui L., Qian H. (2021). *Macleaya cordata* extract, an antibiotic alternative, does not contribute to antibiotic resistance gene dissemination. *Journal of Hazardous Materials*, 412: 125272.

Zhang R., Zhou M., Tu Y., Zhang N., Deng K., Ma G., Diao Q. (2016). Effect of oral administration of probiotics on growth performance, apparent nutrient digestibility and stress-related indicators in Holstein calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(1): 33–38.

Zhang X., Di CHen Xu., Huang W., Wang X., Ozer E. (2018). Molecular epidemiology and drug resistant mechanism in carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* isolated from pediatric patients in Shanghai, China. *Plos one*, 3(3): e0194000.

### **Citace článku ve sborníku z konference**

Fricke, P. M.(2004). Strategies for optimizing reproductive management of dairy heifers. In: *Advances in dairy technology: proceedings of the... Western Canadian Dairy Seminar*.

Górniak W., Popiela E., Szuba-Trznadel A., Uba-Trznadel, Konkol D., Korczyński M. (2022). Chapter 5 – Smart feed additives for livestock. In: . *Academic Press*, s. 103–138.

Hurley, L. (2003). Immunoglobulins in mammary secretions. In: *Advanced Dairy Chemistry –I Proteins*. Pp. 421–447.

Chiquette, J. (2009) The role of probiotics in promoting dairy production. In: *30th Western Nutrition Conference*. pp. 2.

Jondreville C., Revy P., Dourmad J. (2003). Dietary means to better control the environmental impact of copper and zinc by pigs from weaning to slaughter. In: *Livestock Production Science*. s. pp. 147–156.

Quigley, J. (1996). J. Feeding prior to weaning. In: *Calves, Heifers And Dairy Profitability National Conference*. pp. 245–255.

## **Citace webových zdrojů**

Balabánová, M. a Horký, P. (2010). *Zdravé stádo? Začínáme výživou telete* [online] [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/zdrave-stado-zaciname-vyzivou-telete/>

Čermák, B. (2008). *Pravidla pro výživu a krmení telat. Profi Press* [online] [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/pravidla-pro-vyzivu-a-krmeni-telat/>

Illek, J. (2007). *Závažná průjmová onemocnění telat* [online] [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/zavazna-prujmova-onemocneni-telat/>

Jedlička, M. (2018). *Hypokalcemie a jak na ni* [online] [cit. 2022-10-28]. Dostupné z: <https://naschov.cz/hypokalcemie-a-jak-na-ni/>

Jedlička, M.(2020) *Kritická období odchovu telat* [online] [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://naschov.cz/kriticka-obdobi-odchovu-telat/>

Jedlička, M.(2022). *Vliv sanitace chovného prostředí na zdraví telat* [online] [cit. 2022-11-23]. Dostupné z: <https://naschov.cz/vliv-sanitace-chovneho-prostredi-na-zdravi-telat/>

Ježková, A.(2018). *Klostridiové infekce telat* [online] [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://naschov.cz/klostridiove-infekce-telat/>

Ježková, A. (2021). *Ošetření telat a kolostrální výživa* [online] [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://naschov.cz/osetreni-telat-a-kolostralni-vyziva/>

Ježková, A. (2019). *Fytonutrienty ve výživě dojníc.* [online] [cit. 2023-01-12] Dostupné z: <https://naschov.cz/fytonutrienty-ve-vyzive-dojnic/>

Koukal, P. (2002). *Výživa březích krav a krav před porodem* [online] [cit. 2022-10-24]. Dostupné z: <https://naschov.cz/vyziva-brezich-krav-a-krav-pred-porodem/>

Mudřík, Z. (2013). *Tranzitní období a následná produkce*. [online] [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/tranzitni-obdobi-a-nasledna-produkce/>

Nováková, Z. a Rysová, L. (2018). *Fáze porodu u skotu* [online] [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/prubeh-porodu-u-skotu/>

Novotný, T. (2020). *Základy poporodní péče telat: Narození telete musí mít prioritní přednost* [online] [cit. 2022-11-01]. Dostupné z: <https://mtssro.cz/wp-content/uploads/2020/03/Z%C3%A1klady-poporodn%C3%AD-p%C3%A9%C4%8De-telat.pdf>

Rysová, L. (2021). *12 zásad odchovu telat* [online] [cit. 2022-11-01]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/zasady-odchovu-telat/>

Prýmas, L. (2007). *Porod telete – žně pro zootechnika* [online] [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://naschov.cz/porod-telete-zne-pro-zootechnika/>

Otrubová, M. (2016). *Výživa dojnic v okolopородním období* [online] [cit. 2022-10-24]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vyziva-dojnic-v-okolopородnim-obdobi/>

Staněk, S. (2021). *Efektivní odchov telat – I. mlezivová výživa telat* [online] [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://www.mikrop.cz/magazin/mlezivova-vyziva-telat~m980>

Staněk, S. (2022). *Efektivní odchov telat X. – odstav telat od mléčné výživy* [online] [cit. 2022-11-23]. Dostupné z: <https://www.mikrop.cz/magazin/efektivni-odchov-telat-3~m1232>

Veselý, K. (2009). *Vybraná abdominální onemocnění u telat z pohledu chirurga* [online] [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://vetweb.cz/vybrana-abdominalni-onemocneni-u-telat-z-pohledu-chirurga/>

Veselý, K. (2006) *Veterinářství: Diagnostika a prevence poruch kolostrální výživy telat* [online]. [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: <https://vetweb.cz/diagnostika-a-prevence-poruch-kolostralni-vyzivy-telat/>

## Seznam obrázku

Obrázek 1.1: Krávy 2 týdny před porodem .....	10
Obrázek 2.1: Náročný porod křížence C100 X B100 .....	12
Obrázek 2.2: Vyvěšení telete, z důvodu přidušení .....	12
Obrázek 4.1: Stroj na ohřívání mleziva .....	19
Obrázek 4.2: Zkvašené mléko v bacheru. Tele plemene CL100 .....	
Příčina úhynu – acidóza předžaludku .....	22
Obrázek 4.3: Clostridiová infekce .....	22
Obrázek 8.1: První mlezivo v kazetách .....	36
Obrázek 8.2: Druhé mlezivo ve flaškách .....	36
Obrázek 8.3: Formulář o ošetření a napojení telete .....	37