

Ministerstvo zemědělství
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. 17210/2017 – 7

o uznání certifikované metodiky
v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů
účelové podpory, schválené usnesením vlády ČR ze dne 8. února 2017 č. 107.

Stájový chov koz - zásady správné chovatelské praxe

*Ing. Gabriela Malá, Ph.D., doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.,
Ing. Josef Knížek, David Procházka*

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha

Praha 2017

ISBN 978-80-7403-184-7

Metodika byla vypracována v rámci řešení projektu NAZV QJ1310107.

Projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“ ANO/NE.
V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“,
je výsledek typu Nmet zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce
http://vuzv.cz/index.php?p=vydavatelska_cinnost_kategorie&site=default&kateg=4

V Praze dne 14. 12. 2017

Razítko odborného orgánu státní správy:

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy: Ing. Jiří Hojer

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy: ředitel odboru živočišných komodit MZe

Podpis zástupce odborného útvaru státní správy:



Souhlas odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

Datum a podpis ředitele/ředitelky odboru:

Razítko:

19.12.2017

Ing. Pavlína Adam, Ph.D.

MINISTERSTVO
ZEMĚDĚLSTVÍ
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1 - Nové Město

Gabriela Malá
a kolektiv

STÁJOVÝ CHOV KOZ – ZÁSADY SPRÁVNÉ CHOVATELSKÉ PRAXE



ISBN 978-80-7403-184-7

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Stájový chov koz – zásady správné chovatelské praxe

Autoři

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.
Ing. Josef Knížek
David Procházka

Oponenti

Ing. Vít Mareš
Předseda Představenstva Svazu chovatelů ovcí a koz s.z.

Ing. Jan Vodička
Ministerstvo zemědělství ČR, Odbor živočišných komodit

Technická spolupráce

Ilona Bečková

Metodika vychází z řešení projektu NAZV č QJ QJ1310107

2017

Obsah

I. CÍL METODIKY _____	5
II. VLASTNÍ POPIS METODIKY _____	5
II.1. Úvod _____	5
II.2. Vlastní metodika _____	6
II.2.1 Zvíře-plemeno _____	6
II.2.2 Technologie chovu - chovné prostředí _____	8
II.2.3 Výživa a krmení _____	42
II.2.4 Zdraví _____	54
II.2.5 Člověk – řízení stáda _____	58
II.3. Závěr a doporučení pro praxi _____	61
III. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“ _____	64
IV. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY _____	64
V. EKONOMICKÉ ASPEKTY _____	64
VI. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY _____	65
VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE _____	70

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je poskytnout uživatelům metodiky zásady správné chovatelské praxe u stájového chovu koz, jako jednoho z předpokladů udržení dobrého zdravotního stavu stáda, dosažení geneticky daných produkčních a reprodukčních ukazatelů koz s cílem produkce biologicky plnohodnotných a zdravotně nezávadných surovin a potravin živočišného původu. Volba vhodné strategie managementu chovu je základní podmínkou pro dosažení ekonomické rentability a pro zlepšení konkurenceschopnosti farem dojených koz.

Metodika chovatelům umožní lepší orientaci v dané problematice a vyvarování se některých provozních chyb.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. ÚVOD

Na začátku minulého století byla koza považována za „krávu chudých“. V meziválečném i válečném období kozí mléko významně doplňovalo výživu lidí z nižších vrstev společnosti. V polovině 20. století byly kozy chovány většinou v malochovech, kde produkovaly mléko pro výkrm jiných druhů zvířat, nebo pro vlastní potřebu a ekonomická náročnost chovu v podstatě nehrála žádnou roli. V 90. letech 20. století nastal doslova boom v zakládání kozích farem a počet zvířat se pohyboval okolo 40 000 koz. V následujícím období se početní stavy koz snižovaly a v roce 2004 dosáhly úplného minima (11 912 koz). Tento pokles stavů byl způsoben jednak stárnoucí základnou chovatelů a všeobecně nízkým zájmem mladé generace o malochovy zvířat, a jednak také ztrátovou ekonomikou nově vzniklých kozích farem. Tak jak v posledních letech narůstá zájem lidí o zdravý životní styl a zvyšuje se poptávka po zdravých potravinách („biopotravinách“, regionálních potravinách aj.), tak se početní stavy koz více než zdvojnásobily (26548 koz v roce 2016).

V současnosti je stále ještě chováno cca 40 % populace koz v ČR v malochovech. Malá stáda (do 50 koz) tvoří 33 % všech chovaných koz. Podíl stád s počtem koz od 51 do 100 představuje 12%. Velká stáda (nad 100 koz) zahrnují pouze 15 % z celkového počtu koz chovaných v ČR.

Nejvýznamnějším produktem z chovu koz je mléko, kterému se přisuzují mnohdy až zázračné účinky. Ve výživě lidí se cení především jeho dietetické vlastnosti v důsledku jeho vysoké stravitelnosti. Je doporučováno i alergikům (např. při alergii na bílkovinu kravského mléka). Syrovátka a mléčný tuk je využívána především v kosmetickém průmyslu. Syrovátka se osvědčila i při léčení ekzémů. Dalším produktem je kůzlečí maso, které patří mezi nejkvalitnější dietetická masa pro nízký obsah tuku. Nelze zapomenout ani na produkci kožek (výroba rukavic, oděvů a obuvi) a srsti (kašmír – šátky, svetry, přikrývky; mohér – svetry, další využití – štětce, kartáče).

Dnes se vyzdvihuje především schopnost koz likvidovat náletové dřeviny. Tím se koza významnou měrou podílí na asanaci a údržbě krajiny v horkých podmínkách, ploch nedostupných pro mechanizaci a pastvin nepřístupných pro jiná hospodářská zvířata.

Sezónní dostupnost jak kozího mléka a výrobků z něj, tak i kůzlečího masa působí negativně jednak na zájem spotřebitelů jednak i na zájem prodejních řetězců. Spotřebitel preferuje celoroční dostupnost výrobků. Prodejní řetězce vyžadují po chovateli pravidelnou dodávku stanoveného množství produktů. Proto je snahou chovatelů koz zajistit celoroční produkci mléka. Z Francie a Holandska se začíná objevovat u velkých stád tzv. stájový systém chovu dojených koz založený na chovu koz bez pastvy, tj. celoročně ve stáji. Kozy jsou krmeny vyrovnanou krmnou dávkou, která, na rozdíl od pastevního porostu, omezuje výkyvy ve složení krmné dávky a následně pak i ve složení a kvalitě mléka.

II.2. VLASTNÍ METODIKA

Cílem stájového chovu koz je dosažení co nejvyšší mléčné užitkovosti, která je stěžejní pro ekonomickou rentabilitu takového chovu. Při intenzivním stájovém chovu koz vysokou koncentrací zvířat nemá chovatel prostor pro zabezpečení individuální péče o zvířata, která je rozhodujícím předpokladem pro dosažení maximální užitkovosti.

Mléčná užitkovost a složení kozího mléka je ovlivněno celou řadou faktorů. Zásadní vliv na mléčnou užitkovost i složení kozího mléka má plemeno a individualita jedince.

Mezi další faktory patří chovné prostředí, výživa, zdraví. Jen zdravé zvíře v dobré kondici a odpovídající úrovni welfare (pohody) může chovateli poskytovat vysokou užitkovost.

Ovšem klíčovým faktorem je člověk, který rozhoduje o tom, jaké plemeno zvířete bude chovat, jaké podmínky mu vytvoří a jak celý chov bude řídit.

Nejvýznamnější faktory ovlivňující mléčnou užitkovost a kvalitu mléka:

- Plemeno
- Chovné prostředí
- Výživa a krmení
- Zdraví
- Člověk

II.2.1 ZVÍŘE-PLEMENO

Ve světě je známo asi 350 plemen koz a 90 rázů. Plemena koz se dělí podle užitkového zaměření na mléčná, masná, srstnatá a s kombinovanou užitkovostí.

Mezi plemeny jsou významné rozdíly v mléčné užitkovosti. Nejvýkonnějším plemenem je koza sánská.

Rozdíly v mléčné užitkovosti jsou i uvnitř plemene a závisí na individualitě zvířete.

V našich podmínkách jsou nejrozšířenější čtyři mléčná plemena koz, která lze využít ke stájovému chovu koz. Průměrná užitkovost koz s mléčnou užitkovostí (2011-2016) je shrnuta v tabulce 1.

Bílá koza krátkosrstá (B)

- české plemeno, vzniklo převodným křížením místních rázů koz s kozly sánské plemene
- střední tělesný rámec, harmonická stavba těla, živá hmotnost koz 50-70 kg, kozlů 70-90 kg, kohoutková výška koz 70-80 cm, kozlů 75-85 cm
- bílé zbarvení srsti bez pigmentu
- dlouhověká, chodivá
- v současné době čistokrevná plemenitba, užitkové křížení s masným plemenem koz (burská koza), zušlechťovací křížení (koza anglonúbijská, sánská koza aj.)
- od roku 1992 zařazena mezi genetické zdroje ČR



Hnědá koza krátkosrstá (H)

- české plemeno, vznik: původní strakaté a hnědé rázy koz kříženy s kozly harckého plemene
- střední tělesný rámec, lehká a pevná kostra, živá hmotnost koz 50-55 kg, kozlů 60-85 kg, kohoutková výška koz 65-75 cm, kozlů 70-80 cm
- hnědé zbarvení srsti, mulec, vnitřní strana uší a spodní částí končetin jsou černé, černý úhoří pruh začíná trojúhelníkem za ušima a končí na kořeni ocasu
- odolná, přizpůsobena chovu v tvrdších podhorských podmínkách
- od roku 1992 zařazena mezi genetické zdroje ČR
- v současné době čistokrevná plemenitba, užitkové křížení s masným plemenem koz (burská koza), zušlechťovací křížení (koza anglonúbijská, francouzská alpská aj.)



Anglonubijská koza (AN)

- vznik: křížení svislouchých plemen Zaraibi, Chitral, Jamnapari s anglickým mléčným plemenem
- velký tělesný rámec, lehká a pevná kostra, živá hmotnost koz 70-80 kg, kozlů 90-100 kg, kohoutková výška koz 75-80 cm, kozlů 85-90 cm
- zbarvení srsti světle hnědé, kaštanové, smetanové, černé, bílé, často v různých kombinacích
- plemenným znakem jsou: krátká hlava s výrazným klabonosem a dlouhé, svislé, hluboko nasazené uši
- vysoká plodnost
- mléko má vysoký obsah mléčných složek
- využívá se k užitkovému křížení pro zvýšení jednak dojivosti a obsahu mléčných složek, jednak masné užitkovosti



Sánská koza (S)

- švýcarské plemeno z oblasti Saanental a Simmental (kanton Bern)
- střední tělesný rámec, lehká a pevná kostra, živá hmotnost koz 50-55 kg, kozlů 75-95 kg, kohoutková výška koz 74-85 cm, kozlů 80-95 cm
- bílé zbarvení srsti, srst jemná a krátká, černá pigmentace kůže (ucho, mléčná žláza)
- bezrohá
- je vhodná pro pastevní i stájový chov
- odolná, přizpůsobivá při zachování dobrého zdraví a vysoké užitkovosti
- vysoká užitkovost
- při vystavení nadměrnému slunečnímu záření vyžaduje možnost úkrytu ve stínu
- použita při zušlechťování mléčných plemen

Tabulka 1. Užitkovost mléčných plemen koz – průměr let 2011-2016

Plemeno	¹ Počet koz [ks]	² Dojivost [kg]	Tuk		Bílkoviny		Laktóza [%]	³ Plodnost [%]	Odchov [%]
			[%]	[kg]	[%]	[kg]			
B	2795	731	3,13	23	2,96	22	4,44	178	160
H	1367	770	3,33	26	3,02	23	4,46	165	148
AN	394	883	4,33	38	3,86	34	4,29	195	177
S	325	757	2,65	28	3,20	35	4,60	163	151
Celkem ČR	5755	769	3,23	25	3,06	24	4,45	176	157

Vysvětlivky:

1-Počet koz v roce 2016 zařazených do kontroly užitkovosti

2-Dojivost za laktaci (280 dnů)

3- Plodnost - poměr počtu všech narozených kůzlat k počtu okozlených koz

II.2.2 TECHNOLOGIE CHOVU - CHOVNÉ PROSTŘEDÍ

Technologie chovu, chovné prostředí významně ovlivňuje nejen úroveň welfare a zdraví, ale i produkční a reprodukční ukazatele ustájených zvířat, a tím i celkovou ekonomiku chovu. Každá věková kategorie má své požadavky.

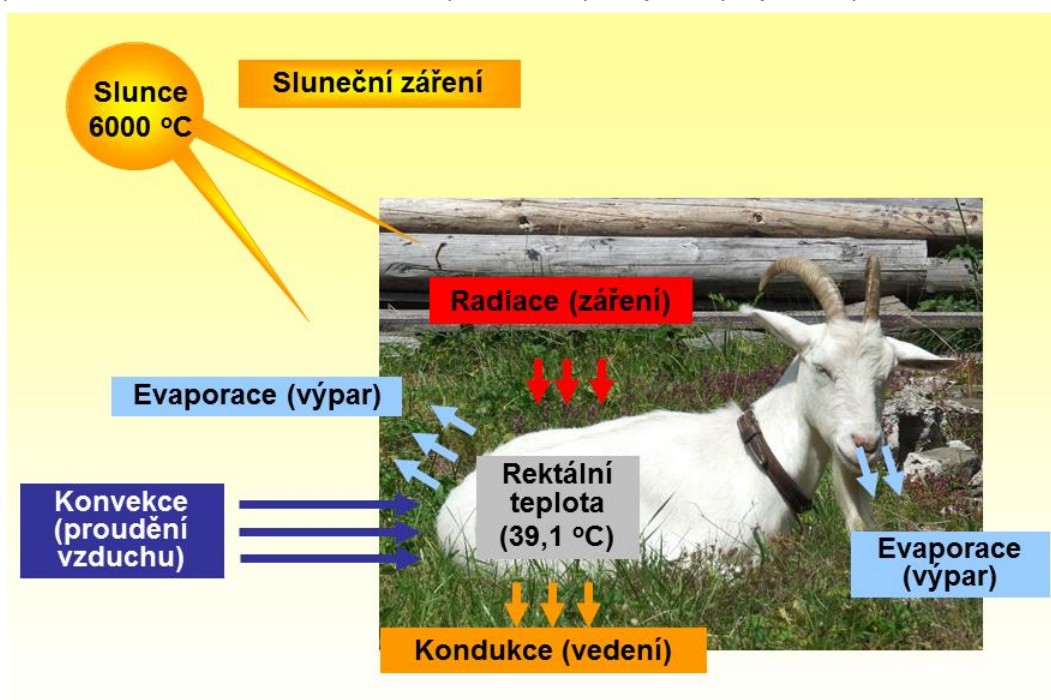
TECHNOLOGIE USTÁJENÍ KOZ

Cílem ustájení je minimalizovat nepříznivé účinky počasí (sněhové a dešťové přeháňky, vítr, nadměrné sluneční záření, aj.) na zvířata.

Nejkritičtějším obdobím je kozlení. Novorozená kůzlata nemají ještě plně funkční termoregulační mechanismy těla, a proto mají vyšší nároky na teplotu vzduchu.

Ustájovací objekty musí zajišťovat welfare a chovný komfort, musí být suché, bez průvanu, vzdušné a snadno větratelné. Odpovídající hygienická úroveň chovného prostředí je základním předpokladem udržení dobrého zdravotního stavu ustájených zvířat.

Tepelná pohoda koz závisí na rovnováze mezi produkcí tepla a jeho výdejem do prostředí (obr.1).



Obrázek 1. Výměna tepla mezi prostředím a zvířetem

V průběhu zimního ustájení koz je nutno zohlednit ztrátu tepla obvodovými konstrukcemi stáje (strop, stěny, okna, aj.) a ztrátu tepla větráním.

Systémy chovu dojených koz

V současné době existují v podstatě dva systémy chovu dojených koz, a to pastevní a stájový.

CELOROČNÍ STÁJOVÝ SYSTÉM CHOVU



PASTEVNÍ SYSTÉM CHOVU



<ul style="list-style-type: none"> Je využíván především u velkých stád nebo naopak v drobných chovech. Kozy jsou chovány celoročně ve stáji s možností nebo bez možnosti využití výběhu. Výživa zvířat je založena na směsné krmné dávce, která minimalizuje výkyvy v produkci mléka. Úměrně se zvyšující se koncentrací zvířat a s dobou jejich pobytu ve stáji se zde zvyšuje infekční tlak prostředí. Zvláště v chovech s velkou koncentrací zvířat se tak chovné prostředí stává důležitým faktorem, ovlivňujícím nejen zdraví, ale i produkční a reprodukční ukazatele, a tím i celkovou ekonomiku chovu. 	<ul style="list-style-type: none"> Je rozšířený především u menších stád. Kozy se v průběhu dne pasou a na noc nebo při špatném počasí jsou uzavřeny ve stáji. Kozy nejsou typicky pastevní zvířata a na pastvině se spíše než systematickému spásání věnují selektivnímu vyhledávání různých druhů rostlin a jejich „ochutnávání“. Zvláště mají rády listy keřů a stromů. Potřebují volnost pohybu a možnost výběru různých druhů krmiva. Pastevní porost tvoří jen část krmné dávky, dokrm suchým objemným krmivem se realizuje ve stáji, jádrné krmivo se podává většinou v průběhu dojení na dojírně. Pastevní systémy chovu minimalizují mikrobiální kontaminaci struků a mléka.
Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Vyšší úroveň biosecurity chovu (ochrana před predátory, volně žijícími zvířaty a lidmi). Snížení negativních účinků počasí (vítr, dlouhotrvající sněhové a dešťové srážky, intenzivní sluneční záření aj.). Snadnější kontrola zvířat. Směsná krmná dávka minimalizuje výkyvy v užitkovosti koz. 	<ul style="list-style-type: none"> Nižší infekční tlak. Výskyt všech přirozených životních projevů. Pozitivní vliv slunečního záření na tvorbu vitamínu D v průběhu pastvy. Pozitivní vliv na reprodukci. Minimalizace mikrobiální kontaminaci struků a mléka.
Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> vyšší infekční tlak (vyšší výskyt endoparazitů z podestýlky) omezení některých přirozených projevů chování 	<ul style="list-style-type: none"> nižší úroveň biosecurity (exo a endoparazitů, volně žijící zvířata) přímý vliv účinků počasí obtížná kontrola zvířat nehodné pro vysokou užitkovost zvířat

Systémy ustájení koz

Jsou známy dva systémy ustájení koz a to stelivový a bezstelivový, který se však v ČR nepoužívá.

STELIVOVÉ USTÁJENÍ	BEZSTELIVOVÉ USTÁJENÍ
kotce na hluboké podestýlce / ploché přistýlané lože	rošty
	
<ul style="list-style-type: none"> Vhodné pro všechny věkové kategorie Podestýlka: stelivová sláma, seno horší kvality Přistýlání v třídních cyklech: množství přistýlané slámy - (0,4-0,7 kg.ks⁻¹.den⁻¹) Hluboká podestýlka: vrstva hluboké podestýlky za zimní období (cca 6 měsíců) - 0,5 až 1,2 m Nejpoužívanější systém v ČR 	<ul style="list-style-type: none"> Parametry: šířka roštnice - minimálně 5 cm vzdálenost mezi roštnicemi - 1,5-1,8 cm (kozy a kůzlata), 1,5-2,2 cm (kozli) hloubka podroštových prostor - 0,2-1,0 m (podle způsobu a četnosti odstraňování výkalů) skladovací prostory 0,35-0,45 m³.ks⁻¹ Produkce mrvy v podroštových prostorech 0,3-0,4 t /150 dní/1 koza + 1 kůzle do odstavu V současnosti se v ČR nepoužívá

Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Nižší investiční náklady Vyšší čistota zvířat Vyhovuje plně požadavkům welfare 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší produktivita práce Nevyžaduje podestýlku Relativně vysoká produktivita práce Nižší výskyt endoparazitů
Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Nižší produktivita práce Potřeba dostatečného kvalitního steliva Dostatek prostorů na skladování slámy, hnoje Vyšší výskyt endoparazitů Vyšší výskyt hmyzu (much) Vyšší provozní náklady (transport slámy, mrvy, hnoje) 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší investiční náklady Neposkytuje odpovídající úroveň welfare Horší zdravotní stav končetin

Vrstvu hluboké podestýlky ovlivňuje	Parametry roštu při ustájení na celoroštových podlahách
<ul style="list-style-type: none"> Denní produkce pevných výkalů (0,8-1,5 kg.ks⁻¹) Denní produkce moči (0,5-1,5 kg.ks⁻¹) Počet ustájených zvířat Frekvence nastýlání Technika krmení 	<ul style="list-style-type: none"> Rovná nášlapná plocha Odolává agresivitě ustájovacího prostředí Zabezpečuje dokonalé propadávání a prošlapávání výkalů Nezpůsobuje zvířatům otlaky nebo jiná poranění

Objekty pro ustájení koz

Dojené kozy se v České republice chovají v různých ustájovacích objektech s různou kapacitou a různého konstrukčního řešení (zděné objekty, dřevěné objekty, přístřešky aj.) s nebo bez přístupu do výběhu, respektive s následným vstupem na pastvinu. Nejčastěji se pro ustájení koz využívají adaptované objekty různých zemědělských staveb (bývalé odchovny mladého skotu, kravíny, seníky aj.). V provozu je také ještě několik zemědělských objektů, které byly postaveny v minulém, respektive předminulém století. Výstavba nových objektů pro ustájení koz je v současnosti rozšířená především u menších stád.

Objekty pro ustájení zvířat by měly být navrženy a provozovány tak, aby byly splněny požadavky na welfare zvířat, bezpečnost potravin a kvalitu produkce (Weeks, 2008). Tyto faktory zahrnují požadavky na minimální plochu a prostor na jedno zvíře, ochranu zvířat před nepříznivými klimatickými podmínkami, suché lože, účinné větrání, osvětlení vhodné nejen pro zabezpečení základních požadavků zvířat (fyziologických), ale také pro sledování a kontrolu zvířat (pracovních), umístění krmného žlabu a napajedel bránící kontaminaci výkaly, minimální spotřeba lidské práce pro udržování hygieny (Van Saun et al, 2008).

Návrh objektů pro ustájení koz včetně jednotlivých konstrukčních prvků a vlastní provedení stavby, včetně instalovaných technologických systémů a způsobu větrání má výrazný vliv na kvalitu chovného prostředí a tím i na zdraví a pohodu ustájených zvířat.

Stájové objekty poskytují zvířatům vhodný tepelný komfort, ale většinou nižší úroveň hygieny chovného prostředí (např. zvýšené riziko výskytu a pomnožení potenciálně patogenních mikroorganismů) ve srovnání s pastevními systémy chovu.

REKONSTRUKCE	NOVOSTAVBA
	<h1>?</h1>
Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Nižší investiční nároky – bez odpisů Možnost využití objektů různých zemědělských staveb 	<ul style="list-style-type: none"> Naplnění požadavků zvířat „Šitá na míru“ chovatele Možnost automatizace technologických systémů Vysoká produktivita práce
Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Kompromis mezi požadavky zvířat a možnostmi stáje Dané dispoziční řešení stavby Daná kapacita stáje Problémy změny technologie 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší investiční náklady Shoda projektu a reality ? Nutnost nadčasového řešení – myslet na budoucnost

Tepelný komfort

TEPELNĚ IZOLOVANÉ	NEIZOLOVANÉ
Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Nízké ztráty tepla prostupem obvodovými konstrukcemi stáje v zimě Mikroklima je nezávislé na vnějším klimatu Nízký průnik tepla do stáje z vnějšího prostředí Vhodné pracovní podmínky 	<ul style="list-style-type: none"> Vysoká úroveň welfare Nižší investiční náklady
Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Nižší úroveň welfare Horší mikroklima Kondenzace vzdušné vlhkosti na površích při špatném odvětrání Možnost hromadění plynů Problémy s odvodem tepla produkovanými zvířaty v létě 	<ul style="list-style-type: none"> Teplotně vlhkostní podmínky jsou závislé na vnějším klimatu Vysoké ztráty tepla v zimě Tvorba námraz na konstrukcích V zimě nutnost častěji zakládat a přihřívát krmivo Nutnost temperování napájecí vody Zhoršené pracovní podmínky Prohřívání stáje v létě

Stropně-střešní konstrukce stájí

Materiály využívané pro stropně střešní konstrukce stájí jsou:

- Pálené tašky
- Vláknocementové vlnovky
- Hliníkový trapézový plech
- Izolované sendvičové panely
- Sklolamináty
- Střešní fólie

PÁLENÉ TAŠKY



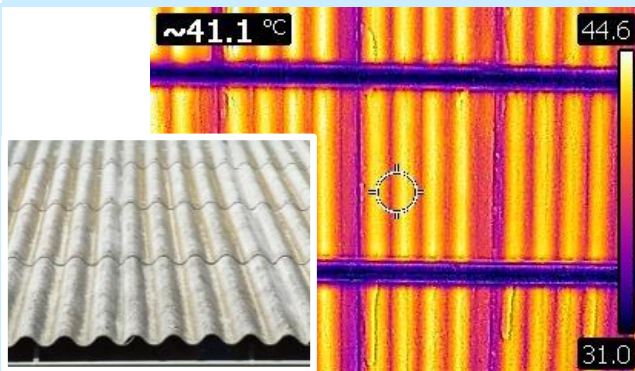
Výhody

- Dlouhá životnost
- Vysoká odolnost k povětrnostním vlivům
- Vysoká pevnost
- Střecha je většinou konstruována jako pochozí
- Se speciálními doplňky použití i při velmi nízkých sklonech (12°)
- Příznivý součinitel prostupu vodních par
- Jednoduchá kontrola a oprava poškození

Nevýhody

- Vyžadují velkou nosnost krovů
- Vyšší pořizovací cena

VLÁKNOCEMENTOVÉ VLNOVKY



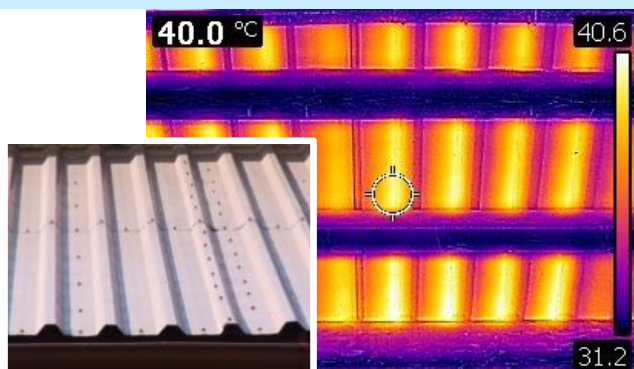
Výhody

- Nevyžadují velkou nosnost krovů - kompromis mezi lehkou a těžkou krytinou
- Příznivá cena, zvláště u vlnité střechy

Nevýhody

- Střecha není konstruována jako pochozí
- Pohlcují sluneční záření
- V létě propouštějí do prostoru stáje 20 % tepla ze slunečního záření
- Teplota na vnitřní straně krytiny >50 °C
- Vnitřní prostor stáje ohřívají vedením a sáláním tepla
- Akumulace tepla v blízkosti střešního pláště

HLINÍKOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH



Výhody

- Odraz slunečního záření
- V horkém létě propouštějí do prostoru stáje 10-12 % tepla ze slunečního záření
- Teplota na vnitřní straně krytiny cca 43 °C

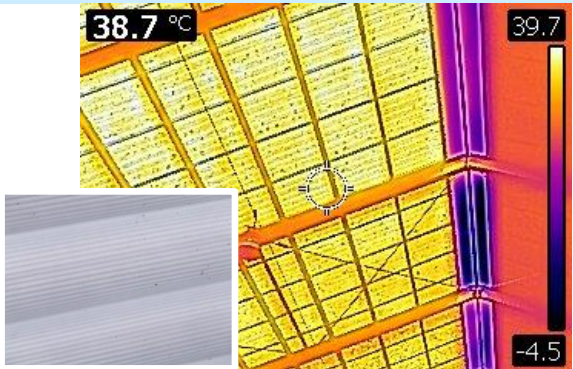
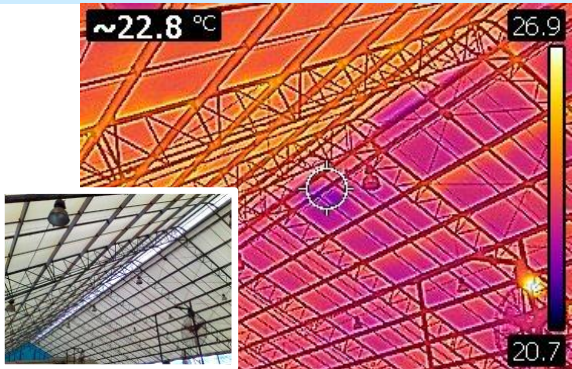
IZOLOVANÉ SENDVIČOVÉ PANELE



Výhody

- V horkém létě propouštějí do prostoru stáje jen cca 5 % tepla ze slunečního záření
- V zimě brání úniku tepla produkovaného zvířaty

Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vnitřní prostor stáje ohřívají vedením a sáláním tepla ■ Akumulace tepla v blízkosti střešního pláště 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pohlcují sluneční záření ■ V létě propouštějí do prostoru stáje 20 % tepla ze slunečního záření ■ Teplota na vnitřní straně krytiny >50 °C ■ Vnitřní prostor stáje ohřívají vedením a sáláním tepla ■ Akumulace tepla v blízkosti střešního pláště

SKLOLAMINÁTY	STŘEŠNÍ FÓLIE
	
Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vysoká intenzita světla ve stáji 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Relativně“ bezúdržbová technologie (pouze oplachování) ■ Stájový prostor není omezen nosnými sloupy stropně-střešní konstrukce ■ Vysoká odolnost a pevnost v případě použití kvalitní plachty ■ Rychlá montáž – stavebnicový systém ■ Dobrá úroveň přirozeného osvětlení stájového prostoru
Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ■ V horkém létě propouštějí do prostoru stáje cca 70–90 % tepla ze slunečního záření ■ Radiační záření přímo ohřívá vnitřní povrch stáje (zvířata, podlaha, hrazení aj.) ■ Stářím se snižuje prostupnost světla 	<ul style="list-style-type: none"> ■ V horkém létě propouštějí do prostoru stáje v závislosti na kvalitě fólie cca 20 % tepla ze slunečního záření ■ Nutnost použití kvalitní fólie s tepelně-izolační vrstvou a UV filtrem ■ Cena je srovnatelná s cenou ostatních materiálů stropně-střešního pláště

Chovné prostředí

Chovné prostředí musí poskytnout každému zvířeti neomezený přístup ke krmivu, vodě a místo k odpočinku.



Vztah mezi příjmem krmiva, odpočinkem a přežvykováním je rozhodujícím faktorem při hodnocení úrovně welfare koz. Kozy chované ve stáji vykonávají v průběhu dne šest klíčových aktivit: příjem potravy, ležení a odpočinek, přežvykování, příjem vody a čas strávený mimo kotec (dojení, přesuny aj.) včetně možnosti realizace přirozených projevů chování (např. sociální interakce, péče srst, péče o kůzlata, aj.). Rozložení denních aktivit při stájovém chovu je uvedeno v tabulce 2.

Tabulka 2. Typické rozložení denních aktivit při stájovém chovu koz

Aktivita	Délka aktivity v průběhu dne	
	Průměr	minimum - maximum
Příjem krmiva	4,0	2,7-5,7
Ležení a odpočinek	11,2	8,6-12,8
Stání	6,7	4,2-9,0
Přežvykování	7,9	5,9-10,6
Příjem vody	0,2	0,1-0,2
Pobyt mimo kotec (dojení, přesuny aj.)	1,9	1,3-2,3

Délka jednotlivých denních aktivit koz se může značně lišit v závislosti na prostředí, managementu a zdravotním stavu. Pouze takové chovné prostředí, které umožňuje přirozený odpočinek, příjem krmiva a vody, tvoří základ pro dobré životní podmínky koz a optimální užitkovost.

MIKROKLIMA STÁJE

Malí přežvýkavci mají poměrně širokou termoneutrální zónu. Kozy jsou velmi tolerantní vůči vlivům počasí a jsou poměrně otužilé. Teplota vzduchu ve stáji při celoročním ustájení koz se má pohybovat od 6 do 27 °C, relativní vlhkost vzduchu od 60 do 80 %. Kozy jsou citlivé na průvan, pokud jsou v zimě ustájeny ve vlhkých podmínkách s průvanem, jsou náchylné na infekce dýchacích cest a podchlazení. Na druhé straně jsou kozy schopné se přizpůsobit různým způsobům ustájení.

Vysoká relativní vlhkost stájového vzduchu v kombinaci s vysokými teplotami omezují tepelné ztráty s následkem vzniku tepelného stresu, zatímco nízká relativní vlhkost je spojena s respiračními poruchami a zvýšením koncentrace prachových částic ve stájovém prostředí.

Vhodné podmínky chovného prostředí minimalizují nejen frekvenci výskytu tepelného i chladového stresu, ale i frekvenci výskytu onemocnění, úhynů, zranění a poruch chování zvířat. Při velkých koncentracích zvířat ustájených na relativně malé ploše se uplatňuje, zvláště ve velkochovech s vysokou intenzitou produkce, komplexní působení podmínek chovného prostředí na organismus.

Pro zajištění odpovídající užitkovosti a pohody zvířat ve stáji je nutné vytvořit vhodné mikroklimatické podmínky prostředí (tabulka 3). Náhlé změny v teplotě vzduchu jsou pro kozy kritické v důsledku minimální vrstvy podkožního tuku. Citlivé na nízkou teplotu vzduchu jsou kůzlata a srstnatá plemena koz po ostříhání.

Tabulka 3. Mikroklimatické požadavky koz

Kategorie koz	Teplota vzduchu [°C]		Relativní vlhkost [%]		Rychlost proudění vzduchu [m.s ⁻¹]	
	minimum	optimum	optimum	maximum ¹	optimum	maximum
Kůzlata do 5. dne	5	10-22	50-75	85	0,15	0,3
Odchov a výkrm	3-7	10-22	50-75	85	0,15	0,3
Kozy a kozli	0*-1	6-16	50-75	85	0,2	0,3
Směšené stádo (kozy, kůzlata)	1*	10-16	50-75	85	0,15	0,2

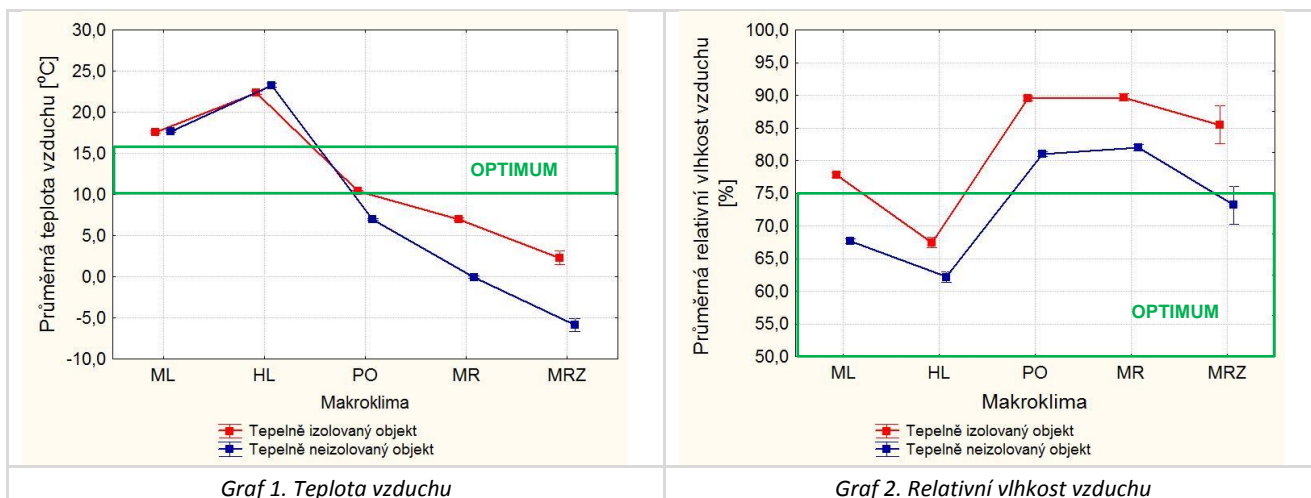
Pozn.: * při zajištění suché podestýlky, odpovídající výživy a při eliminaci průvanu mohou krátkodobě snést i teplotu pod 0 °C, avšak pro kození zásadně teploty nad 0 °C (optimum 10-14 °C).

Porovnání úrovně tepelné pohody při ustájení koz v tepelně izolovaném a tepelně neizolovaném objektu, na základě výsledků získaných v průběhu dlouhodobého sledování teploty a relativní vlhkosti vzduchu je shrnuto v grafech 1,2.

Teploty vzduchu naměřené v životní zóně zvířat jsou přímo ovlivněny konstrukčními a tepelně izolačními vlastnostmi obvodového pláště objektů.

Teplota vzduchu v tepelně neizolovaném objektu kopíruje venkovní teplotu vzduchu. To znamená, že v průběhu období horkého léta je teplota vzduchu v tepelně neizolovaném objektu významně vyšší a v průběhu mírné a mrazivé zimy je významně nižší a dosahuje hodnot pod bodem mrazu (graf 1). Negativní účinek nízkých teplot na organismus je vhodné omezit prostřednictvím vyšší úrovně výživy.

Velká kubatura ustájovacího prostoru u tepelně neizolovaného objektu v průběhu horkého léta období zpomaluje vstup tepla tepelně neizolovaným stropně-střešním pláštěm a tlumí tak jeho negativní působení na organismus koz.



Relativní vlhkost vzduchu v tepelně izolovaném objektu pro ustájení koz je v průběhu celého roku vysoká (graf 2). V tepelně izolovaných objektech je proto nutné zajistit zejména v průběhu zimního období, odpovídající výměnu vzduchu, zabezpečující vodní páry, škodlivých plynů, mikroorganismů a prachových částic. Odpovídající výměna vzduchu je významným preventivním opatřením proti respiračním onemocněním koz.

Nedostatečná výměna vzduchu způsobuje:

LÉTO:

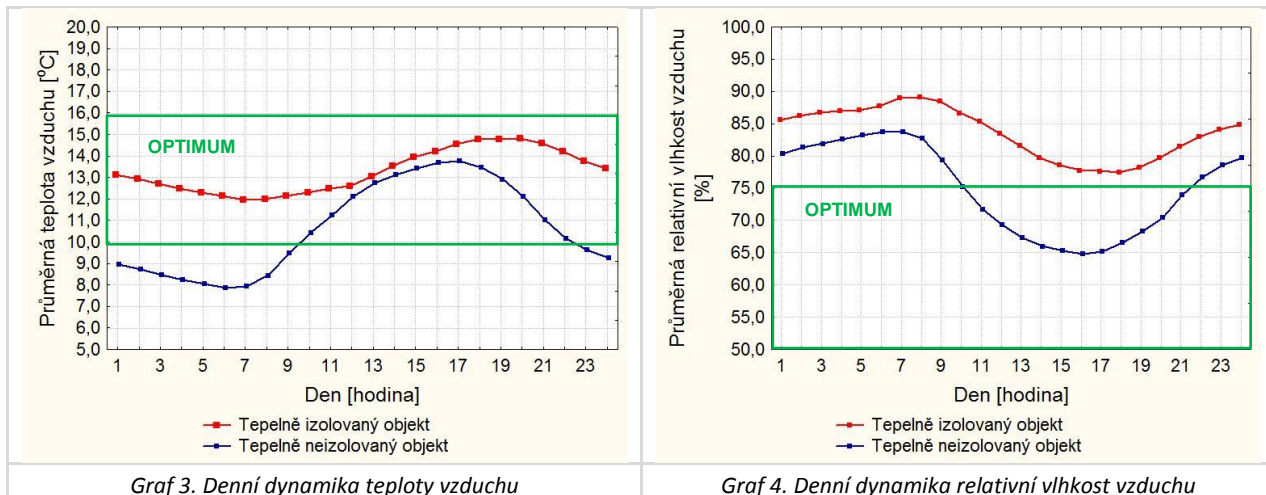
- zvýšená teplota vzduchu ve stáji;
- zvýšené koncentrace plyných škodlivin ve stáji.

ZIMA:

- tvorba mlhy ve stáji s následnou kondenzací vody na vnitřních konstrukcích stáje;
- provlhnutí konstrukce s negativním vlivem na její tepelně-izolační vlastnosti a životnost konstrukcí, kovových zařízení a jejich součástí (reznutí).
- zvýšený růst plísní a mikroorganismů na povrchu i uvnitř konstrukcí, povrchu podestýlky;
- vlhká srst zvířat.

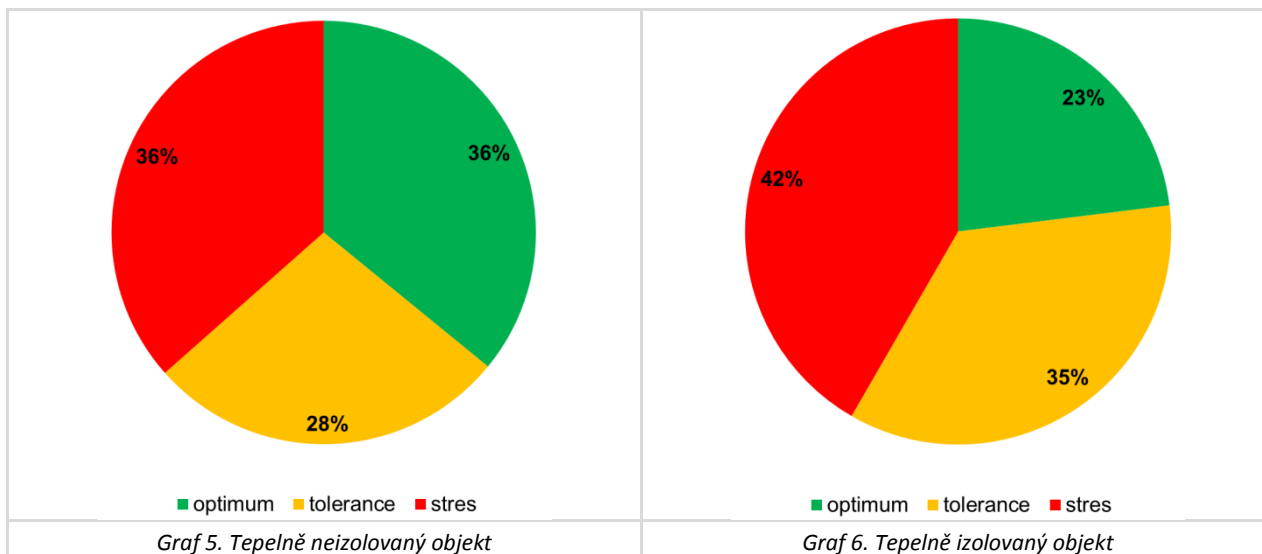
Vyšší hodnoty relativní vlhkosti vzduchu (>85 %) jsou přípustné jen krátkodobě, a to jen v průběhu mrazivé zimy při výrazném poklesu teploty venkovního vzduchu.

Denní dynamika teploty a relativní vlhkosti vzduchu v tepelně izolovaném a tepelně neizolovaném objektu pro ustájení koz je znázorněna v grafech 3 a 4.



V průběhu dne dochází k postupnému nárůstu teploty a současnému poklesu relativní vlhkosti vzduchu. V tepelně izolovaném objektu se pohybují všechny teploty vzduchu v průběhu dne v optimálním rozmezí (10-16 °C), zatímco v tepelně neizolovaném objektu dosahuje stanovené rozpětí pouze 45 % naměřených hodnot (graf 3). Optimálního rozmezí relativní vlhkosti vzduchu (50-75 %), v průběhu dne dosahuje v tepelně neizolovaném objektu pouze 45 % hodnot, naproti tomu v tepelně izolovaném objektu se pohybují všechny hodnoty relativní vlhkosti vzduchu nad tímto rozmezím (graf 4).

Na základě analýzy teplotně-vlhkostního klimatu lze konstatovat, že kozy v tepelně neizolovaném objektu trávily z celkové délky sledování 36 % v optimálních, 28 % v přijatelných a 36 % v nevhodných mikroklimatických podmínkách (graf 5). Naproti tomu kozy v tepelně izolovaném objektu byly ustájeny 23 % v optimálních, 35 % v přijatelných a 42 % v nevhodných mikroklimatických podmínkách z celkové délky sledování (graf 6). Tepelně neizolovaný i tepelně izolovaný objekt pro ustájení koz poskytují kozám víceméně shodné mikroklimatické podmínky.



Tepelný stres

Tepelný stres je významný faktor ovlivňující

- pohodu
- doживost
- ekonomiku
- zdravotní stav
- reprodukci

V období s vysokými teplotami vzduchu všechna hospodářská zvířata, tedy i kozy snižují v průběhu dne svou aktivitu.

V průběhu tepelného stresu, kdy teplota stájového vzduchu je 28-30 °C (THI je nad 80), se u koz:

snižuje	zvýšuje
<ul style="list-style-type: none"> ■ příjem krmiva (o 21-48 %), ■ přežvykování (o 31-50 %) ■ pohybová aktivita (o 7-33 %), ■ snížení produkce mléka (o 3-10 %) ■ snížení obsahu mléčných složek (tuk, bílkovina, laktóza) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ příjem vody (o 50-80 %) ■ délka ležení (o 18-43 %)

Pokud teplota stájového vzduchu nad 35 °C - ustává příjem krmiva.

Ke stanovení tepelné zátěže organismu se používá, jako indikátor tepelného stresu, THI (teplotně-vlhkostní index). Zahrnuje hodnocení současného působení teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Teplotně vlhkostní index stoupá se zvyšující se teplotou vzduchu (tabulka 4).

Tabulka 4. THI (teplotně vlhkostní index)

Teplota vzduchu [°C]	Relativní vlhkost vzduchu [%]								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104

pohoda

mírný stres

silný stres

úhyn

Dalším jednoduchým ukazatelem tepelného stresu u koz může být stanovení počtu dechů za minutu.

Základní frekvence dechu je u koz 25-30 dechů za minutu.

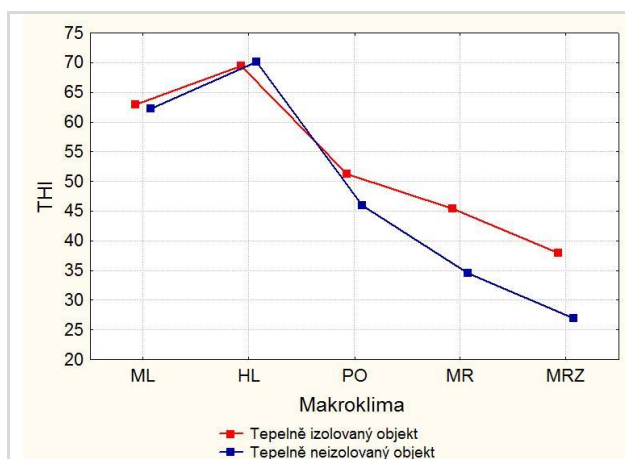
V průběhu tepelného stresu se kozy snaží zbavovat tepla zrychleným dýcháním (tabulka 5). Měření dechové frekvence tak může chovateli poskytnout spolehlivé informace při stanovení závažnosti tepelného stresu koz.

Tabulka 5. Dynamika dechové frekvence v závislosti na úrovni tepelného stresu

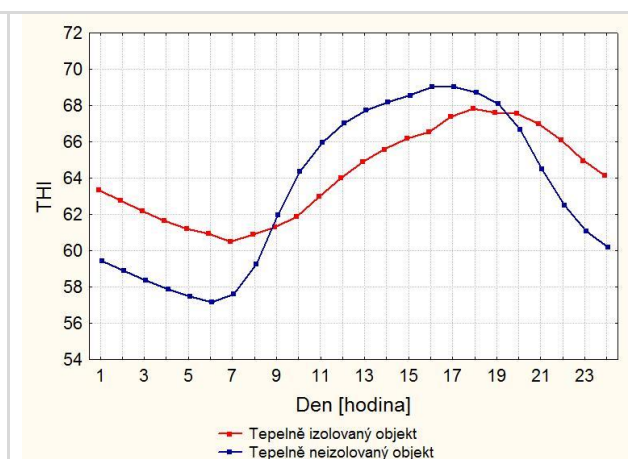
Úroveň tepelného stresu	Počet dechů za minutu
nízký	40–60
mírný	60-80
silný	80-120
život ohrožující	>150

Prevencí vzniku tepelného stresu může být izolace stropně střešního pláště, která omezuje prostup tepla zářením (radiací) do vlastního prostoru stáje.

Porovnání tepelně izolovaného a tepelně neizolovaného objektu z hlediska tepelné zátěže ustájených koz ukazuje graf 7. Denní dynamika THI v průběhu léta u tepelně izolovaného a tepelně neizolovaného objektu je znázorněna v grafu 8.



Graf 7. THI



Graf 8. Denní dynamika THI v průběhu léta

Klimatické změny během posledních desetiletí vedoucí ke zvýšení okolní teploty, budou vyžadovat specifická řešení možnosti ochlazování koz. Účinným nástrojem, odvádějícím teplo z povrchu těla, vedoucí ke zmírnění tepelného stresu a zlepšování dobrých životních podmínek koz, je ochlazování povrchu těla koz vodou.

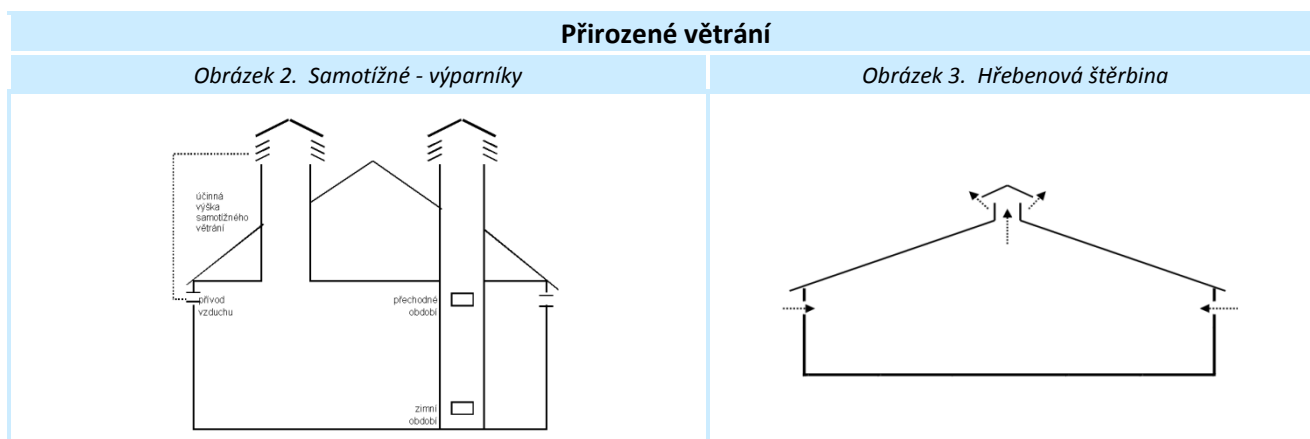
Větrání

Větrání a konstrukční řešení obvodových konstrukcí stavebního pláště objektů pro ustájení koz by mělo na straně jedné v průběhu chladného makroklimatického období zamezit kondenzaci vodní páry na vnitřních konstrukcích stáje, na straně druhé pak zabránit přílišnému průniku tepla do stáje z vnějšího prostředí v průběhu horkých letních měsíců. Současně musí zajistit odpovídající kvalitu stájového vzduchu.

Větrání ovlivňuje

- relativní vlhkost vzduchu ve stáji,
- kondenzaci relativní vlhkosti na stájové konstrukce,
- hladiny stájových plynů,
- průvan.

V objektech pro ustájení koz je nejvíce využíváno přirozeného systému větrání (samotížné – výparníky – obrázek 2., s hřebenovou štěrbinou – obrázek 3.). Přirozené větrání využívá pro výměnu vzduchu tlakové rozdíly mezi vnitřním a venkovním vzduchem, způsobené rozdílem teploty a hustoty vzduchu uvnitř a vně objektu, a účinky větru. Když je teplota vnitřního stájového vzduchu vyšší než venkovního vzduchu, má venkovní vzduch ve spodních částech stáje snahu pronikat dovnitř. Vnitřní teplejší vzduch má tendenci stoupat vzhůru a unikat ze stáje výše položenými otvory.



Doporučená výměna vzduchu pro zachování welfare ustájených laktujících zvířat je $65 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na zvíře v horkém létě, na jaře a na podzim $45 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na zvíře a v mrazivé zimě $20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na zvíře.

Koncentrace plynů

Při dodržení ustájovací plochy a kubatury objektu na jedince, včetně poměru mezi ustájovací plochou a kubaturou objektu pro ustájení koz, nedochází ve stájovém vzduchu ke kumulaci plyných škodlivin. Ve stájích s malou kubaturou nebo při velké koncentraci zvířat může docházet ke kumulaci plynů (CO_2 , NH_3 a H_2S), které mohou negativně ovlivňovat zdraví, popř. užitkovost zvířat, zejména po překročení mezních hodnot (tabulka 6).

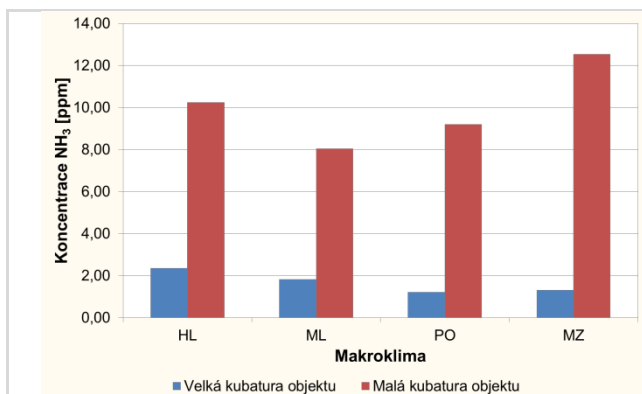
Tabulka 6. Požadavky koncentrací plynů

CO_2 (ppm)	NH_3 (ppm)	H_2S (ppm)
3000-3500	25	7-10
indikátor účinnosti větrání	indikátor nedostatečné čistoty stájového prostředí	indikátor hrubého zanedbání hygienické péče
stupeň intenzity výměny vzduchu	rozklad organických dusíkatých látek - výkaly, moč; ve stáji	hnilobný anaerobní rozklad organických látek ve stáji a v trávicím traktu zvířat

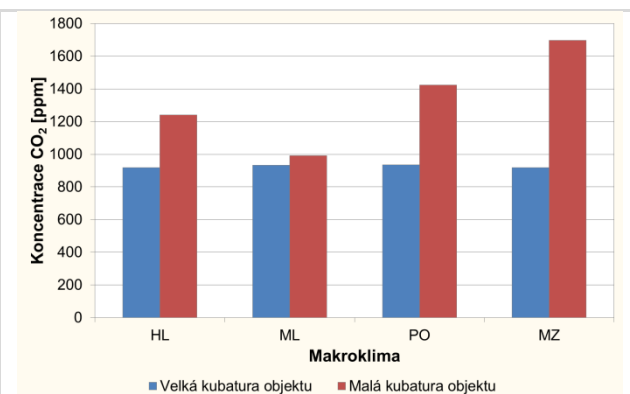
Faktory ovlivňující koncentraci plynů v objektech pro ustájení koz:

- koncentrace zvířat,
- kubatura objektu,
- teplota a relativní vlhkost stájového vzduchu - se zvyšující se teplotou a relativní vlhkostí vzduchu ve stájovém objektu se zvyšuje koncentrace CO_2 , NH_3 , H_2S , CH_4 ,
- úroveň větrání – účinná výměna vzduchu přirozeným větráním stáje výrazně snižuje koncentraci amoniaku a oxidu uhličitého,
- frekvence odkluzu výkalů.

Chemické složení vzduchu v objektech pro celoroční ustájení koz v průběhu roku v závislosti na velikosti kubatury ustájovacího objektu je shrnuto v grafech 8, 9, 10 a 11.



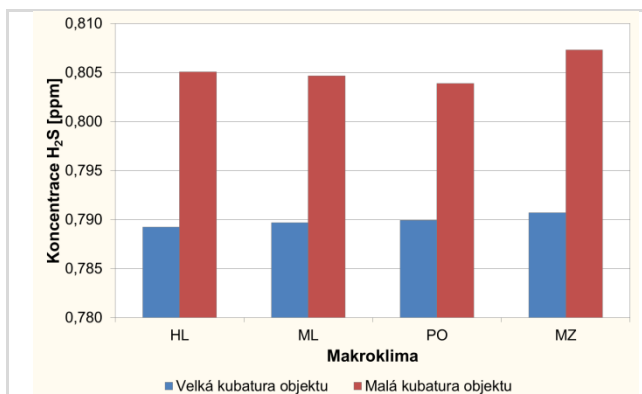
Graf 8. Koncentrace NH_3 u stájového chovu koz v závislosti na kubatuře objektu a makroklima



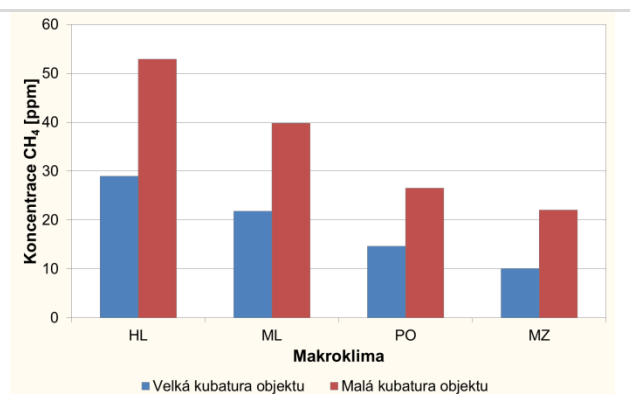
Graf 9. Koncentrace CO_2 u stájového chovu koz v závislosti na kubatuře objektu a makroklima

U objektu s velkou kubaturou se naměřené koncentrace amoniaku pohybovaly od 0,5 do 8,0 ppm a nepřekročily maximální přípustnou hranici (25 ppm). Naproti tomu u objektu s malou kubaturou dosahovala maximální koncentrace amoniaku až 35,0 ppm, přičemž jedna třetina všech naměřených hodnot překročila mezní limit (25 ppm). Nejvyšší koncentrace amoniaku byly stanoveny u objektů s malou ustájovací kubaturou v průběhu mírné zimy a nejnižší v období mírného léta (graf 8). Zatímco u objektů s velkou kubaturou byly zjištěny nejvyšší hodnoty koncentrace amoniaku v průběhu horkého léta a nejnižší v průběhu mírné zimy.

U objektu s velkou kubaturou kolísaly naměřené koncentrace oxidu uhličitého od 666 do 1700 ppm a u objektů s malou kubaturou dosahovaly hodnot až 2880 ppm. V obou případech však byly pod maximální přípustnou hranicí (3000 ppm). Nejvyšší hodnoty oxidu uhličitého byly naměřeny u objektu s malou kubaturou v průběhu mírného zimního makroklimatického období a nejnižší v průběhu mírného léta. Zatímco u ustájovacího objektu s velkou kubaturou byla koncentrace oxidu uhličitého shodná v průběhu všech makroklimatických období roku (graf 9).



Graf 10. Koncentrace H_2S u stájového chovu koz v závislosti na kubatuře objektu a makroklima



Graf 11. Koncentrace CH_4 u stájového chovu koz v závislosti na kubatuře objektu a makroklima

Naměřené koncentrace sulfanu ani u objektu s malou kubaturou (0,788-1,037 ppm) ani u objektů s velkou kubaturou (0,786–0,846 ppm) nepřekračovaly maximální povolený limit (7 ppm). Nejvyšší koncentrace sulfanu byly zjištěny v průběhu mírné zimy (graf 10).

Zjištěné koncentrace metanu u objektu s velkou kubaturou kolísaly od 6 do 52 ppm a u objektů s malou kubaturou dosahovaly hodnot až 95 ppm. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny nezávisle na kubatuře objektu v průběhu horkého léta a nejnižší v průběhu mírné zimy (graf 11).

Prašnost

Prach je jedním z hlavních zdrojů znečišťujících látek spojený s živočišnou výrobou, který určuje jak kvalitu chovného prostředí uvnitř stájí, tak kvalitu vzduchu v okolní farmy. Průměrné koncentrace prachu emitované z ustájovacích objektů se pohybují od 0,5 do 20 mg.m⁻³. Doletová vzdálenost prachových částic je 50 až 600 m. Za normálních podmínek se částice prachu a mikroorganismy šíří do vzdálenosti cca 200 m od stáje.

Vyšší koncentrace prachových částic ve stáji ovlivňují negativně:

- zdraví zvířat i lidí (respirační onemocnění),
- úroveň welfare zvířat,
- pracovní prostředí lidí,
- produkci zvířat.

Dlouhodobá expozice vysokým koncentracím prachu:

- přetěžuje samočisticí mechanismy plic,
- snižuje celkovou obranyschopnost člověka.

Některé prachové částice, zvláště organického původu, mohou vyvolávat přecitlivělost, projevující se např. iako průduškové astma.

Prachové částice jsou nositeli zápachu a potenciálně patogenních mikroorganismů, způsobujících onemocnění zvířat – např. Leptospiróza, Listerióza, Salmonelóza, Stafylomykóza, Streptomykóza, Q horečka, toxoplazmóza, Slintavka a kulhavka aj.

Faktory ovlivňující koncentraci prachu ve stáji:

- druh a kategorie zvířat,
- životními aktivitami zvířat,
- počtem zvířat na jednotku plochy,
- druhem podestýlky,
- ročním obdobím.

Zdrojem prachu v objektech pro ustájení zvířat je podestýlka, suché krmivo (objemné krmivo, krmné směsi aj.), šupiny kůže, úlomky srsti apod. K víření prachu poté přispívají nejen použité technologické systémy, ale i proudění vzduchu, pohyb zvířat aj.

Prachové částice se usazují v dýchacích cestách selektivně v závislosti na jejich velikosti.

Větší částice (10 až 100 μm), které se zachycují na chloupkách v dutině nosní, nezpůsobují větší potíže, se označují jako **vdechovatelná frakce**.

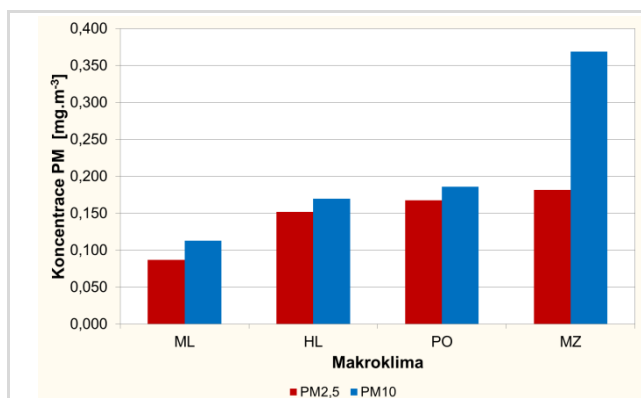
Částice menší než 10 μm (PM10) pronikají po vdechnutí až za hrtan a označují se jako **thorakální frakce**. Dlouhodobá expozice PM10 ovšem poškozuje hlavně kardiovaskulární a plicní systém a potenciálně se podílí na snížení délky života. Spolu s prachovými částicemi mohou být do dýchacího ústrojí zavlečeny i mikroorganismy způsobující infekce (např. bakteriální a plísňové infekce).

Částice menší než 5 μm se mohou usazovat v průduškách a způsobovat zdravotní problémy. Tyto částice se označují jako **respirabilní frakce**. V alveolární oblasti plic dochází k zachycení částic menších než 2,5 μm.

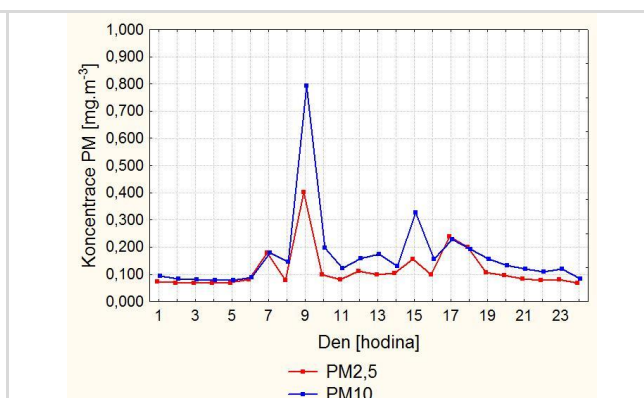
Částice menší než 1 μm (PM1) představují pro lidi i zvířata největší riziko, protože pronikají až do krevního oběhu. Obecně platí, že čím jsou částice jemnější, tím větší riziko pro člověka a zvířata představují, jelikož se dostávají hlouběji do dýchacího ústrojí, odkud je již není možné odstranit.

Organický prach ve stájích se skládá jak z neživých částic (výkaly, podestýlka, krmivo, částečky peří a srsti, které produkují vysoké množství alergenu lupů), tak z živých částic, tj. bakterií, hub, virů a jejich vedlejších produktů (endotoxiny a mykotoxiny).

Koncentrace prachových částic PM10 a PM2,5 u stájového chovu koz v závislosti na období makroklima je uvedena v grafu 12.



Graf 12. Koncentrace prachových částic u stájového chovu koz v závislosti na makroklima



Graf 13. Dynamika prachových částic PM10, PM2,5 v průběhu dne u stájového chovu koz

Nejvyšší koncentrace prachových částic je v průběhu zimního období (graf 12) a v důsledku špatného větrání. Naproti tomu nejnižší koncentrace prachových částic je v průběhu mírného léta.

Dynamika jednotlivých prachových částic u stájového chovu koz je zobrazena v grafu 13. Koncentrace jemných prachových částic PM1 ve stáji se v průběhu dne nemění. Jejich koncentrace je ovlivněna sekundárně hlavně relativní vlhkostí stájového vzduchu a nikoliv každodenní činností ve stáji.

Koncentrace větších částic PM 10 – hlavně jejich hrubé frakce vykazují významné denní změny v závislosti na činnosti ve stáji. Maximální koncentrace těchto částic se shodovala s přesunem zvířat do dojírny, krmením zvířat a nastýláním. Zatímco nízké hodnoty koncentrace prachových částic PM10 byly zaznamenány v noci, kdy zvířata nebyly aktivní. Dynamika prachových částic PM2,5 kopíruje dynamiku prachových částic PM10 (graf 13).

Mikrobiální kontaminace stájového vzduchu

Mikroorganismy jsou v uzavřených objektech stálou součástí vzduchu, jejich počty značně kolísají, až v rozmezí několika řádů. Mikroorganismy ve vzduchu bývají navázány na pevné částice, zejména prachové, popř. jsou součástí kapének. To znamená, že v prašném prostředí je možno předpokládat také výskyt většího množství mikroorganismů ve vzduchu než v prostředí bezprašném.

Prachové částice jsou pro mikroorganismy nejen nosičem a ochranou před nepříznivými vlivy okolního prostředí, ale také živinou, umožňující jejich delší přežívání ve stájovém prostředí. Prachové částice spolu s mikroorganismy usedají na srst zvířat, lože, krmivo, vodu, hrazení a další součásti zařízení stáji, postupně tak dochází ke kontaminaci celého chovného prostoru ustájených zvířat širokou škálou mikroorganismů. Zvýšený výskyt mikroorganismů ve stájovém ovzduší představuje potenciální nebezpečí nejen pro plicní tkáň zvířat, ale i lidí.

Přenosová vzdálenost bakterií od stáje kolísá od 50 do 300 m a u endotoxinů od 60 do 600 m. Významně vyšší riziko infekce Q horečkou (31x vyšší) včetně klinických příznaků tohoto onemocnění je u lidí žijících v okruhu 2 km od kozí farmy (> 400 koz) v porovnání s osobami žijícími ve vzdálenosti 5-10 km od farmy.

Největší podíl mikroorganismů (až 80 % z celkového počtu bakteriální flóry) ve stájovém vzduchu tvoří Stafylokoky a Streptokoky. Tyto bakterie pocházejí hlavně z povrchu těla zvířat a výkalů. Naproti tomu podíl ostatních gram pozitivních i gram-negativních bakterií představuje pouze 0,5 % (např. *Escherichia coli*, enterokoky a klostridia). Houby jsou zastoupeny ve stájovém vzduchu 2 % z přítomné mikroflóry. Podíl jednotlivých mikroorganismů je závislý na kvalitě podestýlky).

V systémech stájového chovu koz je **vyšší infekční tlak ve stáji** oproti pastevním systémům chovu (tabulka 7, 8).

Tabulka 7. Mikrobiální kontaminace stájového vzduchu (CPM, Psychrofilní bakterie, CB) v závislosti na technologii chovu koz

Technologie chovu	N	Mikrobiální kontaminace stájového vzduchu [KTJ. cm ⁻³]								
		CPM			Psychrofilní bakterie			CB		
		medián	min.	max.	medián	min.	max.	medián	min.	max.
Farma I. (stáj)	90	1,6.10 ³ A	1,1.10 ²	4,0.10 ⁴	2,0.10 ³ a	1,5.10 ²	3,6.10 ⁴	2,8.10 ²	<1,0.10 ¹	5,2.10 ³
Farma II. (pastva/stáj)	90	2,4.10 ² A	1,3.10 ²	4,7.10 ²	2,1.10 ² a	8,6.10 ¹	2,6.10 ³	9,4.10 ¹	<1,0.10 ¹	6,6.10 ²

Hladina statistické významnosti: A, (P<0,05); a (P<0,01)

Celkové počty mikroorganismů (CPM) v ovzduší ustájovacích objektů při stájovém chovu koz se pohybovaly řádově od 10² do 10⁴ KTJ v m⁻³ (tabulka 7). Stanovený CPM ve stájovém vzduchu byl výrazně nižší v porovnání s hodnotami uváděnými pro skot, prasat nebo drůbež a shodný s hodnotami uváděnými pro ovce.

Obecně se považuje za hranici, kterou by neměl počet mikroorganismů ve stájovém ovzduší přesáhnout 2,5.10⁵ KTJ.m⁻³. CPM ve stájovém ovzduší dosahuje obvykle hodnot cca 2,0.10⁴ KTJ.m⁻³, zatímco CPM na povrchových plochách v objektech pro ustájení zvířat může převyšovat hodnotu 10⁹ KTJ.cm⁻²

Faktory ovlivňující celkový počet mikroorganismů ve stáji:

- druh a kategorie zvířat,
- počet zvířat na jednotku plochy,
- pohybová aktivita zvířat,
- systém ustájení (stelivové, bezstelivové),
- druh podestýlky,
- typ stájového objektu (rekonstrukce, novostavba),
- délka používání objektu pro ustájení zvířat,
- technika krmení,
- kvalita krmiv a steliv,
- úroveň hygieny chovu.

Tabulka 8. Mikrobiální kontaminace stájového vzduchu (kvasinky, plísňe) v závislosti na technologii chovu

Technologie chovu	N	Mikrobiální kontaminace stájového vzduchu [KTJ. cm ⁻³]					
		Kvasinky			plísňe		
		medián	min.	max.	medián	min.	max.
Farma I. (stáj)	90	9,7.10 ¹ a	<1,0.10 ¹	3,5.10 ³	4,9.10 ¹	<1,0.10 ¹	2,9.10 ³
Farma II. (pastva/stáj)	90	3,8.10 ¹ a	<1,0.10 ¹	1,6.10 ²	3,5.10 ¹	<1,0.10 ¹	2,0.10 ²

Hladina statistické významnosti: a (P<0,01)

Počty kvasinek a plísni kolísaly ve stájovém ovzduší objektu pro chov koz řádově od <10¹ do 10³ KTJ.m⁻³ (tabulka 8). Podle výsledků různých výzkumů množství plísni dosahuje hodnot od 10⁴ do 10⁹ KTJ.m⁻³. Plísňe mohou při průniku do organismu aspirací vyvolávat alergické reakce, mykózy či mykotoxikózy.

Hodnoty mikrobiální kontaminace ovzduší v objektech pro ustájení koz jsou nízké a pohybují se pod pásmem tolerance (1,1.10⁵ až 1,3.10⁶ CPM v KTJ.m⁻³). Maximální počty kvasinek a plísni kolísají v objektu pro ustájení koz v rozmezí pásma tolerance (1,1.10³ až 1,1.10⁴ KTJ.m⁻³).

Množství plísni a kvasinek ve stájovém ovzduší přímo závisí především na kvalitě objemných krmiv a také na kvalitě steliva.

Osvětlení

Účinky viditelného záření na organismus se uplatňují fotoperiodismem - rytmickým střídáním světla a tmy (pravidelným prodlužováním a zkracováním dne a noci) a dále intenzitou osvětlení a barvou světla. Změny v délce světelného dne ovlivňují metabolické procesy v organismu, stimulují spermiogenezi, ovogenezi a embryogenezi. Fotoperiodismus je podnětem pro zahájení sezónního páření.

Světlo ovlivňuje kromě reprodukce i užitek zvířat.



Nedostatek světla má negativní vliv na užitkovost

Nejvhodnější je přirozené osvětlení stáje. Spodní hrana oken má být nejméně 1,0 m od předpokládané maximální výšky podestýlky.

Velmi nízké intenzity osvětlení (10 luxů) a vysoké (1000 luxů) vedou ke zvýšení frekvence abnormálního chování.

Doporučuje se hlavně rovnoměrné osvětlení – výhodnější je použít více zdrojů s menší intenzitou než méně zdrojů s vyšší intenzitou osvětlení. Požadavky na intenzitu fyziologického a pracovního osvětlení jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9. Požadavky na intenzitu osvětlení

Osvětlení	Intenzita osvětlení		
	[W.m ⁻²]	[luxů.m ⁻²]	
fyziologické	4	60	
pracovní	kozlení	5-7,5	150
	kontrola zvířat ve stádě	10-15	200-300
	dojení	10-15	200-300

Světlo by mělo dopadat do stáje z boku - okny, respektive zhora - prosvětlovacími prvky ve stropně střešním plášti.

Činitel denní osvětlenosti

udává podíl intenzity osvětlení, který se z venkovního prostředí dostává do stájového objektu

Volné ustájení –	1,0%
Dojírna –	2,0%

Pokud se zvýší činitel denní osvětlenosti o 0,8 %, zvýší se intenzita osvětlení ve stáji o 14 % a následně dojde ke zvýšení dojivosti koz cca o 2 %.

Koeficient denního osvětlení

poměr celkové plochy prosvětlovacích prvků (oken, prosvětlení hřebenovou šterbinou aj.) k půdorysné ploše podlahy objektu pro ustájení koz

1 : 20

V současnosti řeší problematiku osvětlení v zemědělství norma ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory (tabulka 10).

Tabulka 10. Požadavky na denní a umělé osvětlení z hlediska pracovního prostoru

Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	Udržovaná osvětlenost E _m (lx)	Jednotné omezení oslnění UGR _L	Index podání barev R _a
nakládání a manipulace s materiály, manipulace se zařízeními a mechanismy	200	25	80
stáje pro hospodářská zvířata	50	-	40
boxy pro nemocná zvířata	200	25	80
přípravny krmiva, mléčnice, čištění strojů a sanitace	200	25	80

Poznámka:

Udržovaná osvětlenost (maintained illuminance) (E_m) - hodnota průměrné osvětlenosti na daném povrchu, pod kterou nesmí osvětlenost poklesnout (Je to průměrná osvětlenost v době, kdy má být provedena údržba).

Jednotné omezení oslnění UGR_L – eliminace oslnění způsobeného povrchy s velkým jasnem v zorném poli.

Index podání barev R_a – je hodnota věrnosti barevného vjemu, který vznikne osvětlením z nějakého zdroje. Nabývá hodnot 0 až 100, přičemž hodnota R_a = 100 znamená, že zdroj umožňuje přirozené a věrné vnímání předmětů a lidí.

POŽADAVKY NA OBJEKTY PRO USTÁJENÍ KOZ

VNITŘNÍ DISPOZICE STÁJE

Dispoziční řešení objektů pro ustájení koz, přístřešků musí umožňovat modifikaci vnitřního prostoru a technologického vybavení s ohledem na produkční fázi koz.

Kubatura stáje

Kubatura stáje je jedním z nejdůležitějších faktorů, které mají vliv na kvalitu stájového vzduchu. Výška objektu pro ustájení koz, tj. od horní vrstvy podestýlky do stropu, má být minimálně 3,5 m. Pokud je kubatura stáje menší než 7 m³ na jedno zvíře, dochází ve stáji k výraznému zvýšení relativní vlhkosti vzduchu a koncentrace škodlivých plynů. Nižší kubatura ustájovacího prostoru pro kozu s kůzlata snižuje dojivost a kvalitativní ukazatele v nadojeném mléce, současně se zvyšuje frekvence výskytu subklinických mastitid.

Minimální potřeba vzdušného prostoru stáje pro ustájení koz

koza, kozel	ostatní věkové kategorie
5-6 m ³	3,0 m ³

U objektů s velkou kubaturou je rozhodujícím ukazatelem ustájovací plocha.

Ustájovací plocha

Velikost ustájovací plochy je klíčovým faktorem zvláště u stájového chovu koz, kde kozy tráví ležením cca 47-66 % z celkového denní doby.

Velikost ustájovací plochy má významný vliv na:

- celkovou délku ležení,
- agresivní interakce,
- synchronizaci chování,
- růst.

Koncentrace koz na ploše má zásadní vliv na vyjádření agonistického chování. Frekvence agresivních interakcí je vyšší mezi kozami u stájového chovu, než mezi pastevně chovanými kozami, pravděpodobně kvůli rozdílům ve velikosti dostupného životního prostoru.

Doporučená koncentrace zvířat na ploše závisí na jejich věku, plemeni a výskytu rohatých zvířat (tabulka 11).

Tabulka 11. Doporučená minimální ustájovací plocha pro kozy

Koz, kůzlata														
živá hmotnost	kg	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	
podlahová plocha	m ²	0,15*	0,23	0,30	0,38	0,45	0,53	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	
Plemenní kozli														
živá hmotnost	kg	10	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	
podlahová plocha	skupinový kotec	m ²	0,25*	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50
	individuální kotec	m ²	0,30*	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20

*Upraveno podle vyhlášky 464/2009 o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat

Pozn. Po okozlení se doporučuje individuální ustájení koz v závislosti na počtu kůzlat po dobu 2-5 dnů.

Pro kůzlata do odstavu se zřizují školky, které probíhačkou přímo navazují na skupinové kotce pro matky.

Celková ustájovací plocha pro kozu s živou hmotností 70 kg je 1,05 m² podle platné legislativy (vyhlášce MZe ČR č. 464/2009 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat).

Podle Nařízení Rady č. 834/2007 a Nařízení komise (EC) 889/2008 by měla být minimální plocha pro ustájení jedné kozy 1,5 m².

Pokud nejsou dodrženy požadavky jednotlivých věkových kategorií koz na ustájovací plochu a velikost skupin (tabulka 10), dochází k narušení pohody a chovného komfortu.

Ovšem i při ustájovací ploše na jednu kozu 2 m² dochází u koz ke zvýšenému výskytu agonistického chování. Uspořádáním prostoru pro odpočinek do dvou úrovní se sníží celková úroveň agresivního chování.

Při zmenšení ustájovací plochy (ze 2 m² na 1 m²):

- zkrácení doby odpočinku koz
- ztráta synchronizace chování (odpočinek),
- zkrácení doby příjmu krmiva
- snížení intenzity růstu (kůzlata).

Dominantní kozy si zabírají k odpočinku atraktivní místa. Kozy postavené nejnižší v sociální hierarchii si volí k odpočinku nejméně atraktivní místa (např. místa znečištěná výkaly, s nízkou vrstvou slámy, resp. bez slámy, průchody aj.). Obecně kozy upřednostňují k ležení, místa u zdi, ale v blízkosti další kozy. Proto je vhodné umístit další oddělovací stěny (plné zábrany) v klidové zóně, resp. lehárně.

Větší ustájovací plocha (nad 1,5 m² na kozu):

- prodlužuje délku odpočinku,
- snižuje četnost výskytu agonistického chování,
- přispívá ke zlepšení úrovně welfare koz.

Výběhy

V praxi je přístup do venkovního výběhu jednoduchý a levný způsob, jak zvýšit celkový ustájovací prostor. Zvyšuje úroveň welfare chovaných koz. Velikost výběhu závisí na chované kategorii zvířat (tabulka 12).

Umožňuje zvýšení pohybové aktivity a slunečního záření, což působí pozitivně na organismus koz.

Pokud kozy mají přístup do výběhu, mohou zde strávit až 50% celkového času.

Venkovní výběh je využíván méně při poklesu venkovní teploty vzduchu nebo v průběhu srážek, ale celková doba ležení a čas strávený příjmem krmiva se nemění.

Pokud jsou výběhy zastřešené, kozy tráví ve výběhu více času nezávisle na podmínkách počasí. Obecně platí, že střecha nad výběhem může být přínosná v oblastech s velkým množstvím srážek, brání rozblácení výběhu.

Výběh je nutné však pravidelně udržovat (čistit, dezinfikovat). Vhodný je pevný podkladu výběhu, který usnadňuje čištění výběhu a brání nadměrnému znečištění koz. U měkkých výběhů je jejich sanitace problematická.

ANO	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zvýšení úrovně welfare ■ Pozitivní vliv pohybu a slunečního záření na organismus ■ Možnost uplatnění přirozených projevů chování ■ Uvolnění stáje – možnost využití výběhů pro dočasné ustájení zvířat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vyšší investiční náklady ■ Nutnost pravidelné údržby (čištění) ■ Možnost šíření původců infekčních a parazitárních onemocnění
NE	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Snížení investičních nákladů při výstavbě stáje o cenu výběhu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pohyb zvířat pouze v omezeném prostoru stáje ■ Vyšší infekční tlak

Tabulka 12. Požadavky na velikost výběhu

Kategorie zvířat	Venkovní výběh [m ² /zvíře]	
	nezpevněný povrch	zpevněný povrch
koza	2,3-3,7	1,5
kůzle	< 30 kg	-
	> 30 kg	1,9-2,9
kozel	9,3	-

Velikost skupiny

V současnosti se využívají takové systémy chovu koz, u kterých jsou značné rozdíly ve velikosti skupiny (20-50 koz). Velikost skupiny je přizpůsobit počtu míst v dojírně nebo jeho násobku, aby se vždy celá skupina dojila najednou. Velikost skupiny spolu s velikostí ustájovací plochy a koncentrací zvířat na ploše ovlivňují pohyb zvířat a využití ustájovacího prostoru.

Chov koz	
Velké skupiny	Malé skupiny
<ul style="list-style-type: none"> ■ aktivnější (vyšší pohybová aktivita) ■ mají tendenci k větší sociální aktivitě ■ těžší vzájemné rozpoznání ■ obtížně se vytváří sociální hierarchie ■ menší výskyt agresivních interakcí ■ vyšší frekvence obranného chování 	<ul style="list-style-type: none"> ■ delší doba odpočinku ■ snazší vzájemné rozpoznání ■ snazší vytvoření sociální hierarchie ■ vyšší výskyt agresivních interakcí ■ nižší frekvence obranného chování

Vnitřní zařízení stáje

krmení	jesle, žlab, zásobníková krmítka na seno, krmítka pro zakládání jaderného krmiva, trny pro zavěšení nebo koše pro uložení minerálních lizů nebo soli
napájení	napajedlo, napáječka, napájecí žlab
kozlení	choul, lísy, hrádě
ošetřování paznehtů	brodidlo, fixační klec nebo fixační kolébka
dojení	dojicí zařízení, dojírna

Nedodržením rozměrů zařízení staveb pro kozy (tabulka 13) může docházet ke zranění zvířat (vyšší frekvence výskytu vzájemných agresivních interakcí koz), k narušení příjmu krmiva (vody), snížení dojivosti a ztrátu kondice, popřípadě až k úhynu.

Tabulka 13. Doporučené rozměry technologických prvků staveb pro kozy

Vybavení stáje	Rozměry [cm]	Kůzlata do 6 měsíců	Kozy	Kozlové
Jesle	výška - max.	100	150	150
	šířka - max.	40	60	60
	vzdálenost příček - min.	8	8	8
Žlab	délka na kus - min	20-30	40-50	50
	šířka včetně požlabnice (6 cm) – min.	40-45	50	60
	šířka sdruženého žlabu – min.	50	60	-
	hloubka - max.	15	25	30
	výška hrany ze stáje – max.	25-40	70	70
	výška hrany z chodby – max.	55	55	55
Napáječka	výška horní hrany nad úroveň podlahy – max.	25-40	70	70
	počet zvířat v ks– max.	40	30	10
Žlabová zábrana	výška nad krmnou hranou – max.	15	30	30
Hrazení (lísy)	výška	100	120	150
	mezery mezi dalšími svislými tyčemi	8	8	8

Krmiště a krmný žlab

Kozy tráví podstatnou část dne příjmem krmiva (cca 17-23 %). Obvyklá šířka krmného místa je u dojných koz 40-50 cm na kozu.

Šířka krmného místa koz a management krmení mají zásadní význam při minimalizaci agonistických interakcí a následném ovlivnění welfare u stájového chovu koz.

Snížení šířky krmného místa (pod 40 cm):

- zvýšení úrovně agresivního chování koz,
- snížení doby příjmu krmiva (v některých chovech až o 80 %),
- snížení užitkovosti.



Dominantní kozy zabírají i několik krmných míst a brání tak příjmu potravy jedincům submisivním, resp. vybírají z krmné dávky nejhodnotnější složky krmiva.

Submisivní jedinci se musí spokojit s menším množstvím krmiva, s krmivem nižší jakosti, popř. se krmí v méně výhodnou denní dobu.

Použití žlabových zábran (přepážek s omezeným vizuálním kontaktem koz nebo zvýšených úrovní) má pozitivní vliv na délku příjmu potravy a omezení agonistického chování.

Riziko vzniku nefyziologického postoje těla, resp. zranění koz:

- špatně navržený krmný žlab, krmný stůl;
- krmný žlab, který neumožňuje výškové nastavení při vysoké vrstvě hluboké podestýlky.

V **průjezdných stájích** se pro zakládání krmiva krmným (míchacím) vozem využívá **otevřený krmný žlab**.

U stájí s hlubokou podestýlkou musí být krmné místo řešeno tak, aby zvířata stála minimálně 30 cm a maximálně 60 cm pod úrovní krmného stolu. Krmivo je možno přihrnovat manuálně, mechanicky nebo automaticky.

Parametry krmného žlabu:

- **Dno krmného žlabu** by mělo být nejméně o 10 cm nad úrovní podlahy krmiště, aby nedocházelo ke zvýšené zátěži kloubů předních končetin, a nefyziologickému postoji při příjmu potravy. Snižuje se také podíl zbytků krmiva.
- **Šířka krmného žlabu** by měla být maximálně 50 cm. Optimum je 20 cm v závislosti na dosahu koz a výšce krmného žlabu. Maximální dosah koz do krmného stolu se zvyšuje s rostoucí kohoutkovou výškou a výškou krmného žlabu. Čím je větší šířka krmného stolu, tím vzrůstá potřeba přihrnování krmiva.
- **Délka krmného žlabu** má zásadní vliv na délku příjmu krmiva kozou. Zkrácení délky krmného žlabu o 10 cm na jednu kozu vede k významnému snížení doby příjmu krmiva. Dostatečná délka krmného žlabu poskytuje všem kozám volný přístup ke krmivu a je prevencí agresivního chování. U rohatých koz je každá délka krmného žlabu krátká a krmný prostor malý.



V **neprůjezdných stájích** je možno využít krmný žlab nebo žlabové dopravníky.

Pokud se využívá pro zakládání krmiv **krmný žlab uzavřený** zvláště při ustájení na hluboké podestýlce, je nutné respektovat požadovanou výšku hrany žlabu (tabulka 13). Některé krmné žlaby jsou konstruovány jako výškově stavitelné.

Žlabové dopravníky – jedná se krmný pás, který se pohybuje po dně krmného žlabu a je poháněn elektromotorem. Umožňuje zakládání objemného i jadrného krmiva. Krmivo se na pás zakládá manuálně nebo přímo z krmného vozu. Zbytky krmiva se odstraňují buď při zpětném chodu, nebo dopředným pohybem. Rychlost pásu je regulovatelná. Pohyb pásu se zastaví, když se vrstva krmiva dotkne zářky na konci krmného žlabu.

KRMNÝ ŽLAB OTEVŘENÝ	KRMNÝ ŽLAB UZAVŘENÝ	ŽLABOVÝ DOPRAVNÍK
		
<p>Výhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Možnost mechanizovaného zakládání krmiva Možnost mechanizovaného přihrnování v průběhu dne mezi jednotlivým krmením Mechanizované vyhrnutí nedožerků Snadné čištění 	<p>Výhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Nejjednodušší technické řešení Minimalizuje se vyhazování krmiva Nevyžaduje průjezdnou stáj 	<p>Výhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Neruší se zvířata při zakládání krmiva traktorem Nižší zastavěná plocha stáje Nevyžaduje průjezdnou stáj Snadné odstranění nedožerků
<p>Nevýhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Možnost přejíždění přes krmivo koly traktoru, resp. krmného vozu při zakládání nebo přihrnování krmiva 	<p>Nevýhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Nemožnost mechanizovaného přihrnování Manuální vyhrnutí nedožerků Náročné čištění 	<p>Nevýhody</p> <ul style="list-style-type: none"> Při poruše žlabového dopravníku je obtížné zajistit krmení zvířat Obtížné čištění

Pro krmení objemných krmiv lze využít přenosné jesle, krmelce. Doporučené rozměrové parametry jeslí jsou uvedeny pro každou věkovou kategorii v tabulce 13.

PŘENOSNÉ JESLE	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Možnost využití prostoru stáje podle momentálních potřeb Rozdělení velkého prostoru na menší kotce 	<ul style="list-style-type: none"> Manuální zakládání krmiva
KRMELEC	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Možnost využití prostoru stáje podle momentálních potřeb Při zakrytí možnost využití na příkrm ve výbězích, resp. na pastvině 	<ul style="list-style-type: none"> Snadné znehodnocení krmiva Vyšší riziko zranění

Napáječky, napajedla

Napáječky/napajedla by měla být konstruována a umístěna tak, aby všechny kozy měly zajištěn volný přístup k napájecí vodě v průběhu celého dne v adlibitním množství. Dále by měly být chráněny před znečištěním výkaly a zamrznutím. Z anatomického hlediska jsou nevhodné napáječky s tlakovými nebo pákovými ventily. Napajedla je možné řešit jako pevně zabudované nebo přenosné. Minimální výška horní napáječky nad úrovní podlahy a počet napáječek závisí na věkové kategorii (tabulka 13).

Pod napáječku/napajedlo je možné umístit betonový stupínek. Napáječky / napajedla je nutné pravidelně čistit. Voda by měla být dostupná ihned po nadojení, protože kozy v průběhu první hodiny po dojení vypijí 30-50 % z celkového denního příjmu vody.

MISKOVÁ NAPÁJEČKA	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Jednoduché řešení napájení Možnost použití v pastevních areálech 	<ul style="list-style-type: none"> Omezený příjem vody Nepřirozený způsob pití (srkání) Snížení užitkovosti Častá poruchovost
NAPÁJECÍ ŽLAB	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Fyziologický způsob příjmu vody Snadná kontrola čistoty vody Vyšší příjem vody zvířaty Možnost temperování 	<ul style="list-style-type: none"> Snadné znečištění

Podávání lizů, minerálních solí



Minerální soli a lizy by měly být dostupné všem zvířatům bez omezení v průběhu celého dne.

VOLNĚ LOŽENÉ	DRŽÁK	ŽLAB
		
Výhody	Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Nevyžaduje se žádný držák 	<ul style="list-style-type: none"> Nedochází ke kondenzaci vody a tvorby slepenců Nedochází ke znečištění krmivem 	<ul style="list-style-type: none"> Nedochází k velkému znečištění Vhodné pro sypké minerální komponenty
Nevýhody	Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Znečištění od zbytků krmiva Pohybuje se volně ve žlabu i mimo dosah koz 	<ul style="list-style-type: none"> Při špatném upevnění v držáku spadne liz na podlahu 	<ul style="list-style-type: none"> Vytváří se velké shluky slepenců Nutnost pravidelného čištění a výměny náplně

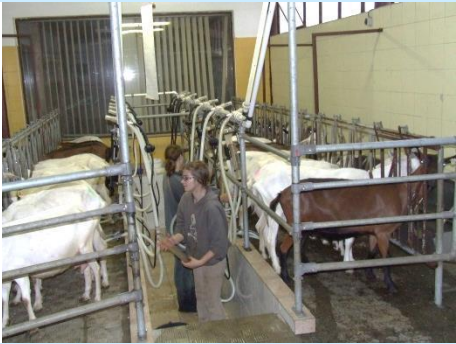

Technologie a technika dojení

U stájového chovu koz je možno využít v malých stádech (10- 60 koz) konvové dojení nebo ve velkých stádech (nad 50 a více koz) dojení do potrubí v dojárnách.

Způsoby dojení

KONVOVÉ	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Nižší pořizovací náklady 	<ul style="list-style-type: none"> Menší stáda Potenciálně vyšší riziko znečištění získaného mléka z vnějšího prostředí – při cezení a přelévání mléka do chladicího tanku Výkyvy ve stabilitě podtlaku v závislosti na naplnění konve mlékem
DOJENÍ DO POTRUBÍ	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Minimalizace kontaminace mléka z vnějšího prostředí (potrubí vede mléko přímo do chladicího tanku) Stabilnější technické parametry dojení Velká stáda 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší pořizovací náklady

Dojírny je možno rozdělit na stacionární a rotační.

STACIONÁRNÍ	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Možnost instalace do existujících prostor, rekonstrukcí i novostaveb Nižší příkon energie 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší ztrátový čas při výměně skupin Větší vzdálenost mezi jednotlivými vemeny – dlouhé cesty dojiče
ROTAČNÍ	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> Velká výkonnost Snadná obsluha Jednoduchá údržba Dobrý přehled o koze 	<ul style="list-style-type: none"> Riziko poruch pohybového soustrojí dojírny - problémy s podojením zvířat při poruše Velký příkon energie Instalace vyžaduje prostor o větším rozponu objektu

Při stájovém chovu koz se nejčastěji používají paralelní dojírny („side by side“).

PARALELNÍ („SIDE BY SIDE“)	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vhodné pro velká stáda ▪ Menší potřeba obestavěné plochy ▪ Kratší potrubí ▪ Nejkratší přechody dojiče mezi jednotlivými kozami ▪ Možné řešení pro existující objekty, resp. objekty s malou kapacitou 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyšší ztrátové časy při výměně skupin ▪ Vyžaduje širší rozpon objektu dojírny v porovnání s rybinovou a tandemovou dojírnou ▪ Riziko zranění dojiče zadními končetinami ▪ Problematický návyk pro kozičky
S RYCHLÝM ODCHODEM	Výhody	Nevýhody
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Snížení ztrátového času při výměně skupin o 5-7 % ▪ Vhodné pro velké koncentrace koz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyšší cena konstrukce dojícího stání ▪ Největší zastavěná plocha dojírny v porovnání s rybinovou, tandemovou i paralelní dojírnou

Činitelé ovlivňující výběr vhodného typu dojírny:

- Průchodnost dojírny daná velikostí stáda (tabulka 14).
- Počet dojení v průběhu 24 hodin – 2x, resp. 3x denně, u dojících robotů vícečetné.
- Náročnost na obsluhu a počet dojičů na jedno dojení.
- Možnost dodržení správného postupu toalety vemene (predipping, postdipping) a případné zařazení mezidezinfekce dojících souprav mezi dojeními jednotlivých zvířat.
- Provozní náklady.
- Dostupnost servisu.
- Cena.

Dojírnu s čekárnou je nutné situovat co nejbližší stáje. Nesmí se křížit cesty zvířat před dojením a po dojení. Minimální plocha na jedno zvíře v čekárně je 0,3 m². Čekání zvířat před dojením by mělo být co možná nejkratší, protože v omezeném prostoru čekárny kozy častěji močí a kálí a zvyšuje se tak riziko znečištění zvířat.

Tabulka 14. Průchodnost jednotlivých typů dojíren

Typ dojícího zařízení, dojírny	Průchodnost [počet podojených koz za hodinu]	
Dojení do konví s fixací koz v boxech (2 dojící soupravy)	10-60	
Rybinová (6 dojících souprav)	50-60	
Tandemová (8 dojících souprav)	70-100	
Paralelní	(12 dojících souprav)	80-100
	side by side (12 dojících souprav)	100-200
	Swing-over (36 dojících souprav)	150-2000
Rotační – rotoradiál	(2 dojící soupravy)	100
	(12 dojících souprav)	300-350
	(32–64 dojících souprav)	400-700

Parametry dojícího zařízení

Před dojením je nutné zkontrolovat technický stav dojícího zařízení, především vývěvy, hladinu podtlaku (vakuometr), frekvenci pulsátoru (poslech) a kvalitu strukových gum (pravidelně je měnit). V dojárnách se před každým dojením musí vyměnit filtr v mléčném potrubí a kontrolovat funkce zařízení pro chlazení nadojeného mléka.



Základní parametry dojícího zařízení jsou rozdílné v různých zemích. Frekvence pulzů za minutu se pohybuje od 90 do 180. Podtlak dosahuje hodnot 38 až 44 kPa. Pulsační poměr, tj. poměr mezi sáním a stiskem, je většinou 50:50, vyskytuje se ale i 50-55:45-50, nebo 40-50:50-60.

Parametry dojícího zařízení, jako například hladiny podtlaku a frekvence pulsů, se musí kontrolovat v pravidelných intervalech odborným servisem - min. 3x ročně v době dojení a mimo dobu dojení. Provoz dojících strojů, jako elektrických spotřebičů, se řídí zvláštními požadavky shrnutými v ČSN EN 60335-2-70.

Dojení ovlivňuje přímo zdraví a welfare koz, neboť mléčná žláza je velice senzitivní orgán. Při dojení je struk v přímém kontaktu s dojícím strojem, a stává se tak nejvíce namáhanou částí vemene. Doba nasazení dojícího stroje by neměla překročit 3 minuty.

Neadekvátní podmínky dojení →	Negativní ovlivnění stavu struků
<ul style="list-style-type: none">▪ příliš vysoká úroveň podtlaku▪ neúčinná pulsace▪ těžké strukové násadce▪ nevhodné strukové návlečky▪ předojoování – délka dojení nad 3 min.	<p>Patologická traumatizace:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ překrvení▪ otok▪ popraskání stěny strukového kanálku▪ změna tloušťky struku▪ abnormální tuhost

Současně se změni lokální obranné mechanismy proti infekčnímu agens a zvyšuje se tak nebezpečí infiltrace mikroorganismů do strukového kanálku. Vytváří se předpoklady pro vznik intramamární infekce.

Mikroklimatické ukazatele v dojárnách

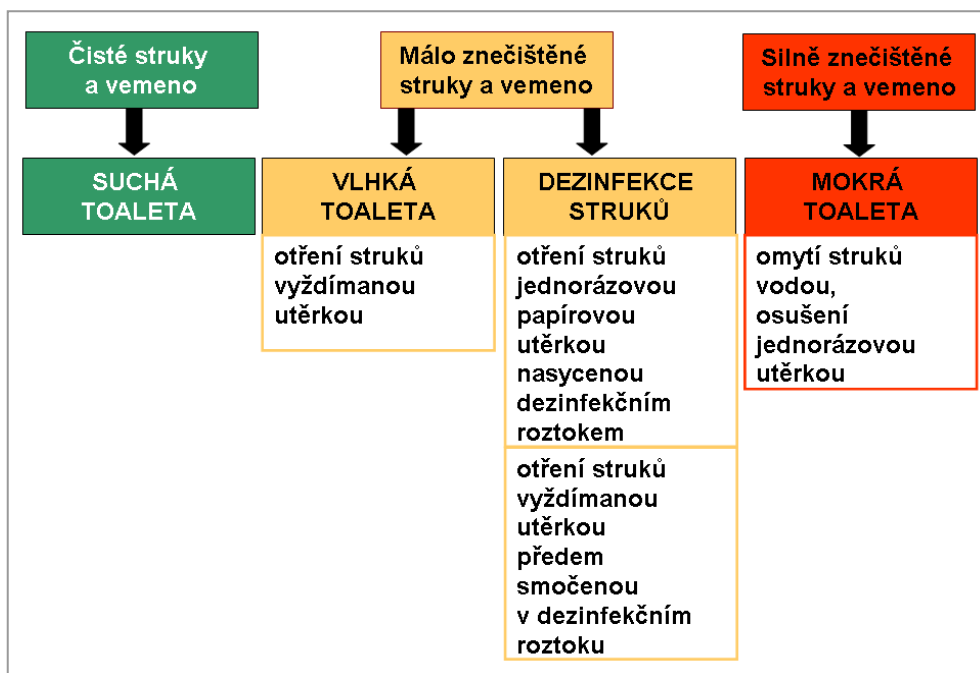
V průběhu dojení dochází v dojárně ke zvýšení průměrné teploty vzduchu a ke snížení relativní vlhkosti vzduchu.

Z pohledu dojičů nejlépe vyhovují dojírny ve zděných objektech, které jim poskytují výrazně lepší pracovního prostředí s vyšší teplotou vzduchu v dojárně. Ve zděných dojárnách lze také splnit požadavek ČSN 73 0543-2, aby minimální teplota vzduchu v dojárnách při zahájení pracovní směny byla 10 °C a v přestávkách mezi dojeními neklesla pod 2 °C.

Hygienické zásady v průběhu dojení

Postupy před dojením

1. Kontrola technického stavu dojícího zařízení (mazání vývěvy, stav strukových návleček. Kontrola hygienického stavu dojícího zařízení – proplach mléčných cest vodou a odstranění zbytků vody).
2. Soustředění koz do vyčištěného prostoru čekárny (odstranění exkrementů, případně umytí pevných povrchů).
3. Nahánění koz do dojírny krmičem, mechanickým přihřovačem, ovčáckým psem, bez účasti dojiče.
4. Příprava dojiče – čistý oděv a ruce.
5. Oddojení prvních stříků do nádoby s černým mezidnem - odstranění mikrobiálně kontaminované zátky, kontrola organoleptických vlastností mléka a uvolnění strukového svěrače.
6. Příprava kozy - toaleta vemene – ořtení resp. omytí struků - stimulace receptorů vemene – usnadní spouštění mléka (obrázek 4).



Obrázek 4. Toaleta vemene v závislosti na úrovni znečištění struků a vemene

Vlastní dojení

1. Ukončení všech činností nesouvisejících s dojením. Pro spuštění mléka potřebuje koza klid bez rušivých vlivů.
2. Řazení koz v dojárnách na dojící místo, fixace koz. Klidné zacházení dojiče s kozou působí příznivě na spouštění mléka, naopak hrubé zacházení negativně (omezení spouštění, zadržování mléka).
3. Vlastní dojení – začátek dojení cca 60 sekund od začátku přípravy vemene.
5. Strojní dojení:
 - Šetrné nasazení dojícího stroje, kontrola spuštění mléka.
 - Kontrola průběhu dojení. Celková délka dojení 120-150 sekund.
 - Dodojování – zvýší nádoj mléka, prevence mastitid
 - Kontrola vydojení
 - Ukončení dojení – šetrné sejmutí dojícího stroje.

Postupy po dojení

1. Dezinfekce struku po dojení.
2. Zchlazení mléka na teplotu 6-8 °C do 2 hodin po nadojení

Ošetření mléka po nadojení

Chlazení mléka

Bezprostředně po nadojení musí být mléko uskladněno na čistém místě, které je navrženo a vybaveno tak, aby se zamezilo jeho kontaminaci.

Mléko musí být ihned zchlazeno na teplotu +8 °C nebo nižší v případě, když je sváženo každý den, nebo na teplotu +6 °C nebo nižší, pokud se svoz neuskutečňuje každý den. V průběhu přepravy nesmí být teplota mléka vyšší než +10 °C. Mléko po přijetí do zpracovatelského zařízení musí být rychle zchlazeno na teplotu nepřekračující +6 °C a při této teplotě udržováno do doby zpracování, tj. do 4 hodin po přijetí (Nařízení EU č. 853/2004).

Aby nedošlo k porušení tukových kuliček a tím k chuťovým vadám mléka je nutné v průběhu chlazení mléko šetrně míchat, a nechladit pod +4 °C (vyšší spotřeba energie, zhoršení mikrobiologických parametrů).



Chladicí tank

Pasterace

Prostřednictvím mléka může docházet k přenosu mnohých vážných onemocnění lidí (tuberkulóza, brucelóza, slintavka a kulhavka, klíšťová encefalitida, Q horečka, aj.). Mléko a mléčné výrobky ošetřené pasterací představují významné snížení rizika pro konzumenta a zvýšení ochrany výrobce (prevence šíření zoonóz).

Tepelné ošetření mléka je základním způsobem zabezpečení jeho zdravotní nezávadnosti, předpokladem prodloužení trvanlivosti a vytvoření optimálních podmínek pro výrobu mléčných výrobků. Při tepelných procesech dochází u všech složek mléka k chemickým, fyzikálním a fyzikálně-chemickým změnám.

Pasterace je tepelné ošetření při použití teplot do 100 °C. Používá se k ničení vegetativních forem patogenních, podmíněně patogenních a toxinogenních mikroorganismů. Ztrácí se při ní pouze 10 % vitaminů a minerálních látek a nedochází k téměř žádným ztrátám bílkovin a nukleotidů. Inaktivační účinek obvykle není dostatečný pro bakteriální spóry.



Základem bezpečnosti syrového koziho mléka je jeho pasterace

Pro tepelné ošetření mléka je možno použít následující typy pasterace:

- **Dlouhodobá pasterace** – záhřev 62-65 °C po dobu 30 minut
- **Krátkodobá (šetrná) pasterace** – záhřev 71-74 °C po dobu 15-40 sekund (usmrcení všech patogenních mikroorganismů, kromě sporulujících bakterií rodu *Klostridium* a *Bacillus*, inaktivace enzymu alkalické fosfatázy)
- **Vysoká pasterace** – záhřev 85-95 °C po dobu 8-16 sekund (inaktivace enzymu laktoperoxidáza)

Každý chov dojených koz musí mít vlastní zpracovnu mléka, resp. prostor pro zrání sýrů pro zajištění ekonomické rentability. Pokud chovatel dodává mléko ke zpracování jinému subjektu, stává se na něm závislým a nikdy nedocílí ekonomicky efektivní finalizace produkce.

Vliv technologické kvality mléka koz na jeho zpracovatelnost

Obsah jednotlivých mléčných složek v sušině rozhoduje nejen o nutriční hodnotě mléka, jeho chuťových vlastnostech, ale především o jeho zpracovatelnosti.

Chemické složení koziho mléka

Základní složkami koziho mléka jsou voda a sušina. Sušinu tvoří bílkoviny, tuk, laktóza a popeloviny. Kozí a kravské mléko jsou si svým složením podobné (tabulka 15), ale významně se liší skladbou bílkovin, tj. odlišným podílem kaseinových frakcí.

Složení koziho mléka závisí přímo na plemeni. Obsah mléčných složek v kozím mléce se významně mění jak v průběhu dne, tak v průběhu laktace.

Mléčný tuk se nachází v kozím mléce ve formě malých kapének o průměrné velikosti 2,76 μm. Převážná většina (90 %) celkových tukových částic koziho mléka je menších než 5,21 μm, zatímco u kravského mléka je 90 % tukových částic menší než 6,42 μm. Mléčný tuk je tvořen převážně z triacylglycerolů. Liší zastoupením jednotlivých lipidických složek.

Kozí mléčný tuk obsahuje 35 % středních řetězců mastných kyselin (C6–C14) oproti kravskému mléčnému tuku (17 %). Obsahy kyselin palmitové a stearové jsou podobné a obsah kyseliny olejové je nižší v kozím mléce mléce. V kozím mléčném tuku je také vyšší obsah kyseliny laurové.

Charakteristická vůně koziho mléka a mléčných výrobků je způsobena vyšším zastoupením mastných kyselin se středním řetězcem (15 %) kaprinová (C6), kaprylová (C8) a kapronová (C10) v porovnání s kravským mlékem (5 %). Unikátní chuť těchto kyselin se zvýrazní zvláště při nevhodném ošetření koziho mléka. Kyseliny kaprinová a kaprylová jsou známé svou inhibicí výskytu plísňových infekcí (*Candida*).

Nežádoucí pachůt koziho mléka může zvýraznit:

- nevhodné složení krmné dávky,
- příjem silně aromatických rostlin;
- oxidací (žluklá - oxidační příchůt);
- při nedodržení nízké teploty během skladování - růst psychrotrofních bakterií (převažuje kmen *Pseudomonas fluorescens*), které částečně rozkládají triglyceridy tuků pomocí svých lytických enzymů a tím se zvyšuje obsah volných mastných kyselin (C12 a C14);
- vysoká kyselost způsobená mikrobiální kontaminací mléka.

Tabulka 15. Průměrné chemické a fyzikální složení koziho mléka a v porovnání se složením dalších druhů přežvýkavců a s mlékem lidským

Ukazatel		Mléko			
		kozí	kravské	ovčí	lidské
Voda	%	87,0	87,5	82,5	87,5
Celková sušina	%	13,0	12,5	17,5	12,5
Tuk	%	3,5	3,5	6,5	4,4
Průměrná velikost tukových kapének	μm	3,9	4,4	4,0	-
Bílkoviny	%	3,5	3,2	5,5	1,1
Kasein	%	2,8	2,6	4,5	0,4
Syrovátkové bílkoviny	%	0,7	0,6	1,0	0,7
Laktóza	%	4,8	4,7	4,8	6,9
Minerální látky	%	0,80	0,72	0,92	0,30
Vápník	mg.l ⁻¹	134	119	193	32
Energie	kcal.l ⁻¹	650	700	1050	690
Specifická hmotnost	kg	1,032	1,032	1,037	1,015
Kyselost	°SH	8,0	7,1	8,5	-
pH		6,60	6,50	6,65	6,85
Bod mrznutí	°C	-0,570	-0,524	-0,580	-

Mléčné bílkoviny se dělí do dvou skupin, tj. kaseiny a syrovátkové bílkoviny. Základními frakcemi kaseinu jsou αS1-kasein, αS2-kasein, β-kasein a κ-kasein. Kaseiny tvoří 71-81 % všech bílkovin koziho mléka. Podíl jednotlivých frakcí kaseinu závisí na druhu.

Kasein se sráží působením syřidla, či kyseliny a tvoří sýrovou sraženinu na niž se váží další látky obsažené v mléce (minerální látky vázané na bílkoviny – vápník a fosfor). Proto všechny změny ve složení kaseinu se odráží v kvalitě vyprodukovaného mléka a následně i ve výtěžnosti a kvalitě sýra.

- αS1-kasein významně ovlivňuje technologické vlastnosti mléka (výtěžnost a reakci na syřidlo, působí na stabilizaci kaseinových micel). Obsah αS1-kasein v mléce se pohybuje od 0% (nulový typ) do 25 % (vysoký typ, maltéžská koza).
- αS2-kasein (21 %) - snižuje se zvyšující fází laktací v závislosti na jeho citlivosti k proteolýze.
- β-kasein (62 %) - je citlivý vůči vysrážení vápníkem při teplotě 35 °C.
- κ-kasein (8 %) - váže frakce kaseinů do trojrozměrné sítě. Má stabilizující vliv na ostatní frakce kaseinů proti vysrážení vápenatými ionty. Je hlavní a první složkou štěpenou v počátečních fázích působení syřidla.

Jednotlivé frakce kaseinu tvoří komplexy, jež jsou uspořádány do větších částic – micel. Mléko s nízkým obsahem αS1- kaseinu má větší micely s nedostatkem fosfoserinových zbytků na povrchu micel než mléko s vysokým obsahem αS1- kaseinu. Menší kaseinové micely obsahují málo αS2- kaseinu. Se zvětšující se velikostí micel narůstá také podíl κ-kaseinu, ale snižuje se podíl β-kaseinu.

Klíčové jsou rozdíly především ve složení a v pořadí sekvencí jednotlivých aminokyselin. Kasein koziho mléka obsahuje o 18 % více lysinu, také více glycinu, avšak méně argininu a aminokyselin vázajících síru (př. methionin) než kravské mléko.

Syrovátkové bílkoviny tvoří 21 % - působením syřidla či kvašením se nevyvločují. Při výrobě sýra se uvolňují, v sýru jich je jen nepatrné množství. Rozdělují se na β -laktoglobulin, α -lactalbumin a ostatní syrovátkové bílkoviny.

- β -laktoglobulin – hlavní složka syrovátkových bílkovin (11,4 %). Denaturovaný β -laktoglobulin se váže do pevné vazby s bílkoviny kaseinu. V přítomnosti β -laktoglobulinu při tepelném ošetření a srážení se vytvářejí na povrchu jemných kaseinových micel mikrostruktury.
- α -lactalbumin (cca 3,7 %) - nezbytný pro biosyntézu laktózy.
- ostatní syrovátkové proteiny (3,4 %) - imunoglobuliny, sérový albumin, laktoferin, proteo-peptony a různé enzymy.

V kozím mléce jsou obsaženy také **dušikaté látky nebílkovinné povahy** (močovina, volné aminokyseliny, kreatin, kreatinin, nukleotidy, amoniak, sulfokyanid a močovina aj.), představují 17 % nebílkovinného dusíku.

Koncentraci močoviny v mléce lze využít jako vhodný ukazatel kvality výživy zvířat. Se zvyšujícím se obsahem močoviny v kozím mléce se prodlužuje doba jeho srážení.

Obsah laktózy vzrůstá s produkcí mléka. V mléce má roli stabilizátoru osmotického tlaku. Sníží-li se obsah laktózy v důsledku zánětu mléčné žlázy, její roli převezmou soli z krve, které difundují ve zvýšené míře do mléka. Obsah laktózy se mění v průběhu laktace, je nižší na jejím konci.

Podstatná část laktózy je při zpracování odplavena. Laktóza je energetický zdroj látkové výměny pro mléčné kultury, které se uplatňují při syření. Jejich technologický význam spočívá v dosažení žádoucí kyselosti.

Dalším sacharidem nalezeným pouze ve velmi malém množství je inositol, jehož obsah v kozím mléce je vyšší než v kravském mléce

Minerální látky jsou zastoupené v mléce v podobě roztoku solí, nebo jsou vázány v bílkovinách. Obsah minerálních látek a vitamínů se mění v závislosti na plemeni, výživě, individualitě zvířete, fázi laktace, březosti a na zdravotním stavu vemene.

Kozí mléko obsahuje více vápníku, draslíku hořčíku, fosforu a chloru a méně sodíku než mléko kravské.

Obsah železa a mědi se v kozím mléce značně liší. Koncentrace dalších stopových prvků jsou v kozím mléce řádově shodné s kravským mlékem, kromě nižšího obsahu kobaltu a molybdenu.

Mezi nejdůležitější minerální látky s návazností na technologické vlastnosti mléka patří vápník a fosfor. *Obsah vápníku* v kozím mléce se pohybuje od 0,37 do 1,42 g/l. V syrovém mléce je (asi 68 %) vápník vázán na kaseinové micely, jen asi jedna třetina je v rozpustné (iontové) formě. Vápník hraje významnou roli při srážení mléka, neboť se podílí na vytváření struktury kaseinových micel, čímž pak vzniká sraženina.

Sýry vzniklé kyselým srážením mají nízký obsah vápníku, protože se vápník z bílkovin se vylučuje a přechází do syrovátky.

Obsah fosforu - z celkového množství fosforu (0,95 g/l kozího mléka) je 32 % v rozpustné formě a 65 % ve formě organických solí. Vlivem vyššího obsahu fosforečnanových solí, má kozí mléko vyšší pufrovací schopnosti oproti mléku kravskému.

Vitaminy - kozí mléko má vyšší obsah vitamínu A, thiaminu (B1), riboflavínu (B2), niacinu a kyseliny pantotenové. Naopak nízký je obsah vitamínů C, D, kobalamin (B12), pyridoxinu (B6) a kyseliny listové.

Enzymy kozího mléka jsou velmi podobné enzymům kravského mléka. Hladina alkalické fosfatázy u kozího mléka je nižší. Tento enzym ukazuje stupeň vnímavosti kozího mléka k tepelnému ošetření, a proto se používá jako pasterizační ukazatel.

Nižší obsah lipázy, ribonukleázy nebo xantinové oxidázy (xantinázy) v kozím mléce oproti kravskému mléku.

Fyzikálně-chemické a technologické vlastnosti mléka

Fyzikálně-chemické vlastnosti mléka závisí na chemickém složení mléka a udávají vzájemné vztahy mezi jednotlivými složkami. Mohou odhalit jejich porušenost (infekce a onemocnění mléčné žlázy), a vliv na změnu kvalitativních a technologických vlastností.

Vodivost kozího mléka je nižší do 4 týdnů laktace a zvyšuje se s postupující laktací.

Titrační kyselost ovlivňuje rychlost agregace para-kaseinových micel a reakční schopnost syřidla. Průměrná hodnota titrační kyselosti u mléka kozy bílé krátkosrsté je $5,33 \pm 0,99$ °SH (3,48–7,42 °SH). Titrační kyselost významně koreluje s obsahem kaseinu.

Při stoupajících hodnotách titrační kyselosti se snižuje doba syřitelnosti kozího mléka.

Hodnota pH (aktuální kyselost) ovlivňuje enzymatickou i agregační reakci kozího mléka. Snížením pH se snižuje koloidní stabilita mléka, kaseinové micely ztrácejí soudržnost. Průměrné pH u kozy bílé krátkosrsté je $6,77 \pm 0,12$ (6,55–7,05).

Se zvyšujícím se pH se prodlužuje doba srážení.

Termostabilita - kozí mléko má během tepelného ošetřování menší stabilitu. Je citlivější na tepelný zářev, což je dáno odlišným složením jednotlivých bílkovinných frakcí kozího mléka. Z tohoto důvodu se doporučuje omezit při tepelném zpracování kozího mléka vyšší teplotu.

Termostabilitu lze zlepšit:

- přidávkem fosforečnanů do kozího mléka
- změnou pH mléka.

Přídavek fosforečnanových aditiv či změna pH má malý vliv na denaturaci syrovátkových bílkovin, která se řídí především teplotou.

Syřitelnost je schopnost mléka srážet se syřidlem a vytvořit sýřeninu požadovaných vlastností. Kozí mléko se při styku se syřidlem chová odlišně od kravského mléka. To je způsobeno různým složením jednotlivých frakcí kaseinu (tj. vzájemný poměr α 1-kaseinu k β -kaseinu) a různou velikostí a strukturou kaseinových micel. Celková průměrná doba syřitelnosti je $101,50 \pm 51,44$ sekundy (20,0 – 221,0 sekund).

Doba srážení mléka syřidlem závisí na obsahu jednotlivých složek, zvláště pak α s1 – kaseinu, s jeho vzrůstajícím množstvím se doba srážení prodlužuje. Přítomnost α s1 – kaseinu zpožďuje vytvoření shluků sýrového zrna srážením vápenatých iontů a jejich stažení z proteolýzy κ -kaseinu.

Kozí mléko	
vysoký obsah α 1–kaseinu	nízký obsah α 1–kaseinu
<ul style="list-style-type: none">■ potřebuje delší čas pro srážení■ vzniká pevnější sraženina	<ul style="list-style-type: none">■ má nižší obsah mléčných složek (bílkoviny, minerální látky)■ nízkou odolnost k tepelnému ošetření■ vyšší pH■ horší vlastnosti sraženiny (řidká, vysoce vodnatá sraženina)■ nižší výtěžnost sýrového zrna■ odvodu vyššího počtu volného vápníku do syrovátky

Kvalita sýřeniny se posuzuje podle dvou hledisek:

- **Pružnost (pevnost, napětí) sýřeniny** udává její tvrdost či měkkost. Měkčí hmota je snadněji stravitelná. Pevnost sýřeniny, měřená napětím, je u kozího mléka nižší 36 g (10–70 g) než u kravského mléka 70 g (15- 00 g). Tato vlastnost je z velké části podmíněna geneticky a závisí na obsahu α 1–kaseinu.

S rostoucím obsahem α 1–kaseinu roste pevnost gelu a snižuje se doba srážení.

- **Relativní velikost vloček** - kozí mléko po sloučení vytváří jemnější vločky a to rychleji než kravské, které má sklon k vytváření velkých hrudek za delší časový úsek.
- **Soudržnost sýřeniny** – kozí sýřenina má slabší soudržnost - větší ztráty na sušině, uvolnění bílkovin do syrovátky, nižší výtěžnost v porovnání s kravským mlékem

Syřitelnost a pevnost sýřeniny je podmíněna plemenem. Mléko od Nubijské kozy a její kříženci vykazují vyšší stupeň srážení a pevnost zrna oproti mléku od Togenburských koz a kříženců Sánská x Alpina.

Odkapávání sýřeniny - kozí sýřenina se odvodňuje rychleji než sýřenina z kravského mléka, což je důležité zvláště při výrobě čerstvých sýrů. Hydratace kozího kaseinu je více patrná při syřidlovém (sladkém) srážení,

než při přirozeném (kyselém) srážení. Tato vlastnost vychází opět z rozdílu v obsahu jednotlivých frakcí kaseinu.

Výtěžnost sýra závisí na tepelném ošetření mléka. Výtěžnost kozího nebo ovčího mléka se zvyšuje však do určité intenzity tepelného ošetření a vyšší tepelné ošetření nemá vliv na výtěžnost sýra. Výtěžnost kozího mléka je vyrobít z 8 litrů 1,0 kg sýra.

Faktory ovlivňující výtěžnost sýra:

- druh zvířete;
- stádium laktace - začíná se snižovat od 2. měsíce laktace, zvyšuje se na konci laktace;
- vysoký počet somatických buněk - změny pH, kyselosti.

Mikrobiologická kvalita mléka

Početní a druhové zastoupení mikroorganismů v kozím mléce je ovlivněno nejen klimatickými faktory a jejich změnami, ale také úrovní hygieny, výživou, fází laktace, zdravotním stavem koz, managementem chovu atd. Mikroflóra syrového kozího mléka určuje jeho sensorické vlastnosti a má za následek proměnlivou kvalitu sýra v průběhu laktace.

Při posuzování mléka jako suroviny z hlediska mikrobiologického se klade důraz především na **celkový počet mikroorganismů v mléce**. V mléce malých přežvýkavců (ovce, koza) je v Evropské unii limitován pouze celkový počet mikroorganismů, který nemá překročit 1 500 000* na ml (při +30 °C), při jeho použití pro výrobu sýrů bez tepelné úpravy pak 500 000* na ml (**klouzavý geometrický průměr za dobu dvou měsíců při alespoň dvou vzorcích za měsíc.*; nařízení evropského parlamentu a rady ES č. 853/2004). Celkový počet mikroorganismů ve vzorcích kozího mléka může kolísat ve velmi širokém rozmezí $1,2 \cdot 10^4$ KTJ.ml⁻¹ až $>1,5 \cdot 10^6$ KTJ.ml⁻¹.

Koliformní bakterie jsou ukazatelem fekálního znečištění a následně i celkové úrovně hygieny získávání a ošetřování mléka. Koliformní bakterie jsou nejběžnějšími původci environmentálních mastitid, které mohou kontaminovat mléko v důsledku nedostatečné toalety mléčné žlázy nebo nehygienické manipulaci s dojčím strojem. Při nedokonalé údržbě a sanitaci se mohou množit koliformní bakterie i v biofilmu v mléčném potrubí. Přesto se počet koliformních bakterií běžně v mléce malých přežvýkavců v podmínkách ČR nezjišťuje.

Počet koliformních bakterií ve vzorcích kozího mléka se může pohybovat ve velmi širokém rozmezí, od $5,0 \cdot 10^2$ KTJ.ml⁻¹ do $>1,5 \cdot 10^5$ KTJ.ml⁻¹.

Rychlost množení a druhové zastoupení mikroorganismů ovlivňuje teplota. U nehygienicky získaného mléka se mohou i při hlubokém vychlazení pomnožit nežádoucí psychrotrofní mikroorganismy produkující termostabilní lipolytické nebo proteolytické enzymy, které svojí činností mohou znehodnotit finální produkt.

Mikrobiologická kvalita kozího mléka závisí přímo na podmínkách jeho tvorby, získávání a ošetření na farmách. Mikrobiální složení mléka na farmách koresponduje s úrovní hygieny vemene před dojením a dále s úrovní čištění a dezinfekce dojčícího zařízení, jakož i čištění a dezinfekce dojíren a navazujících prostor.

O mikrobiální kvalitě kozího mléka rozhoduje **mikrobiální kontaminace povrchu struků** koz, která značně kolísá v rozmezí několika řádů (celkový počet mikroorganismů: od $<1,0 \cdot 10^1$ do $3,0 \cdot 10^4$ KTJ.cm⁻², počet koliformních bakterií: od $<1,0 \cdot 10^1$ do $2,0 \cdot 10^3$ KTJ.cm⁻²).

Jen čisté zvíře může mít čistou mléčnou žlázu. Analýza vzájemného vztahu mezi hygienickým skóre čistoty povrchu těla koz prokázala, že čistota sledovaných tělesných krajin (zád' a okolí kořene ocasu, stehno a krajina bérková, krajina mečová a pupeční, vemeno, hlezno a nárt) ovlivňuje čistotu mléčné žlázy koz (tabulka 16).

Tabulka 16: Korelace mezi hygienickým skóre čistoty těla jednotlivých sledovaných krajin těla

Krajiny těla	zád' + ocas	stehno + bérková	pupeční + mečová	vemeno	hlezno + nárt
zád' + ocas	-	0,249	0,135	0,511 *	-0,079
stehno + bérková	0,725 *	-	0,541 *	0,732 *	0,848 *
pupeční + mečová	0,663 *	0,668 *	-	0,543 *	0,515 *
vemeno	0,706 *	0,691 *	0,695 *	-	0,719 *
hlezno + nárt	0,638 *	0,680 *	0,625 *	0,600 *	-

Hladina statistické významnosti: * ($P < 0,05$)

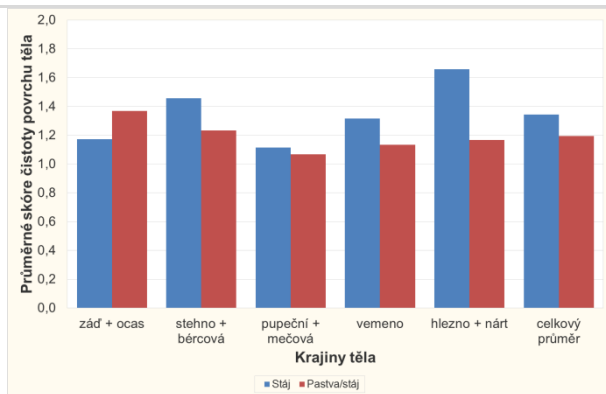


Čistota povrchu těla koz závisí přímo na technologickém systému chovu

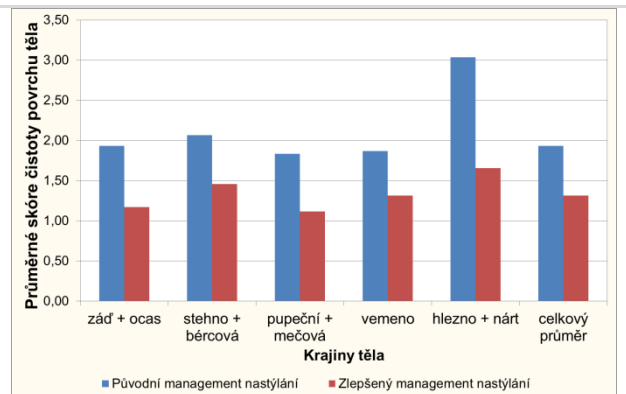


Ve stájovém chovu koz závisí čistota vemene na managementu nastýlání

Čistota povrchu těla koz závisí přímo na technologickém systému chovu (graf 14) a managementu nastýlání (graf 15). Nižší celkové průměrné skóre čistoty sledovaných krajiny těla (krajiny stehna a bérková, pupeční a mečová, vemeno a distální části pánevních končetin) bylo zjištěno u koz v pastevních systémech chovu ($1,19 \pm 0,11$) v porovnání s kozami chovanými ve stájovém systému chovu ($1,34 \pm 0,22$). Také zvýšená frekvence nastýlání a lepší kvalita slámy (zlepšený management nastýlání) zlepšuje významně čistotu povrchu těla koz (graf 15) a následně snižuje mikrobiální kontaminaci povrchu struků (tabulka 17).



Graf 14. Čistota povrchu koz v závislosti na technologii chovu



Graf 15. Čistota povrchu koz v závislosti na managementu nastýlání

Tabulka 17: Mikrobiální kontaminace povrchu struků koz v závislosti na managementu nastýlání

Management nastýlání	N	Mikrobiální kontaminace povrchu struků [KTJ. cm ⁻²]					
		CPM			CB		
		medián	min.	max.	medián	min.	max.
Původní	90	$4,1 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^4$	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^1$
Zlepšený	90	$1,3 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^1$	$8,7 \cdot 10^3$	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$	$<1,0 \cdot 10^1$

Úroveň mikrobiální kontaminace povrchu struků koz závisí na:

- technice a technologii chovu,
- makroklimatických podmínkách,
- chovatelských podmínkách (např. různá úroveň hygieny ustájovacího prostoru, kvalita a čistota podestýlky, úroveň hygieny čekáren před a po dojení aj.).

Technologie chovu koz, jakož i management nastýlání, kvalita podestýlky ovlivňuje hygienické skóre čistoty povrchu těla koz a kvalitu mléka.

Znečištěná podestýlka u stájového chovu koz je předpokladem silného znečištění povrchu těla koz a následně i zhoršení mikrobiální kvality syrového mléka, což následně vede ke zhoršení kvalitativních parametrů mléčných výrobků. K tomuto dochází i u pastevního systému chovu koz v důsledku nepříznivého počasí nebo při nevhodné péči o pastevní areály.

Vysoká úroveň čistoty povrchu těla je základem produkce kvalitního mléka ve všech technologických systémech chovu koz.

Čistota povrchu mléčné žlázy rozhoduje o způsobu toalety vemene a struků před dojením.

Stupeň znečištění vemene	Pokrytí povrchu nečistotami	Způsob toalety vemene
ŽÁDNÉ	pod 2 %	SUCHÁ
MALÉ	2-30 %	VLHKÁ
SILNÉ	nad 30 %	MOKRÁ

Suchá toaleta vemene a struků je menší zlo než špatně umyté vemeno.

Čistý povrch těla koz, zvláště pak vemene ovlivňuje rentabilitu chovu, neboť přispívá ke:

- zkrácení délky přípravy vemene na dojení,
- snížení počtu koz vyřazených v důsledku mastitid (snížení infekčního tlaku na vemeno a riziko vzniku mastitidy),
- snížení nákladů na čisticí a dezinfekční prostředky používané při toaletě vemene.



Počet somatických buněk (PSB)

Somatické (tělní) buňky jsou všechny buňky v organismu s výjimkou buněk pohlavních. Největší podíl (90 %) somatických buněk pochází z krevních buněk, z nich se v mléce nejčastěji vyskytují leukocyty (neutrofilní granulocyty), lymfocyty a monocyty. V průběhu těžkých zánětů mléčné žlázy, případně poranění vemene jsou v mléce prokazovány také erytrocyty a fibrin.

Menší podíl somatických buněk (jen 10 %) představují jednak tzv. epiteliální buňky, které se odlupují z dlaždicového vrstevnatého epitelu z povrchu vemene, struku a strukového vývodu a cylindrického epitelu mlékojemu a jednak buňky sekreční.

Somatické buňky jsou v mléce přítomny vždy. Počet některých buněk (zvláště neutrofilů) se zvyšuje následkem zánětlivého procesu. Vysoký počet somatických buněk signalizuje infekci vemene.

Stanovení počtu somatických buněk ve směsném mléce (tj. bazénový vzorek) představuje významný nástroj ke zjištění a určení plošného rozšíření intramamární infekce (IMI) ve stádě a má význam pro posuzování jeho kvality a technologické zpracovatelnosti.

Důsledkem zvýšeného počtu somatických buněk (>1.000.000 v 1 ml mléka) je:

- snížení kvality syrového kozího mléka,
- změna chemického složení mléka, včetně obsahu minerálních látek,
- zvýšení pH,
- negativní vliv na zpracování mléka (zhoršení syřitelnosti a jakosti sýřeniny),
- snížení výtěžnosti mléka.

V mléčných výrobcích, vyrobených z mléka s vysokým počtem somatických buněk, rovněž vzniká nepříjemná „žluklá“ příchutí. To vše má negativní ekonomické důsledky pro zpracovatele mléka.

V evropské legislativě zatím nebyl stanoven limit počtu somatických buněk v mléce malých přežvýkavců.

Naproti tomu v USA nebo ve Španělsku je limitní hodnota pro bazénový vzorek $\leq 1\,000\,000$ KTJ.ml⁻¹, v Norsku $\leq 1\,200\,000$ KTJ.ml⁻¹.

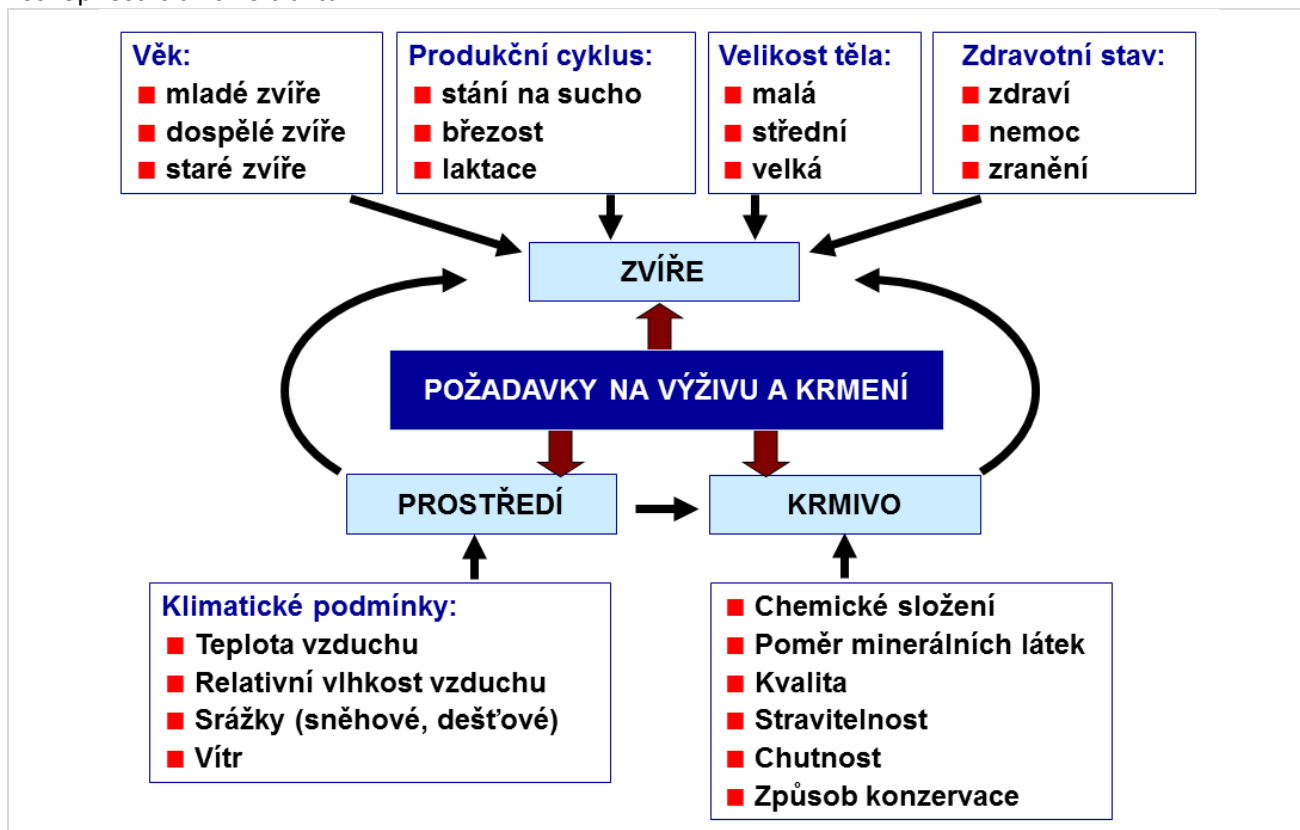
Činitelé ovlivňující počet somatických buněk v mléce:

- **způsob dojení** - při ručním dojení je vyšší PSB než při dojení strojem,
- **četnost dojení** - při jedenkrát denním dojení je PSB vyšší než při dvakrát denním dojení,
- **počet odchovaných kůzlat** - koza vícečetnými vrhy mají vyšší PSB v mléce než kozy odchovávající jedináčka, nebo kozy po ztrátě kůzlete,
- **věk kozy** – dvouleté kozy mají nižší PSB než kozy tříleté a starší,
- **fáze laktace** – ke konci laktace narůstá PSB,
- **plemeno,**
- **farma,**
- **výživa,**
- **systém chovu** – kozy z pastevního systému chovu mají vyšší PSB než kozy ze stájového chovu.

Dodržování zásad správné chovatelské praxe, vypracování systémů HACCP a jejich využití v prvovýrobě a v následném zpracování mléka je nevyhnutelným a účinným prostředkem vedoucím k eliminaci rizik potenciální mikrobiální kontaminace kozího mléka.

II.2.3 Výživa a krmení

Při krmení koz se vychází ze skutečnosti, že koza je přežvýkavec, ale není typicky pastevní zvíře. Kozy na pastvině se spíše než systematickému spásání věnují selektivnímu vyhledávání různých druhů rostlin a jejich „ochutnávání“. Přijímají i mnohé z bylin, kterým se skot a ovce vyhýbají. Zvláště mají rády horní části rostlin, listy keřů a stromů. U koz existuje vyšší riziko otrav, protože přijímají i kyselé, slané nebo hořké látky (resp. různé chemické látky), které potom negativně ovlivňují kvalitu mléka a mléčných výrobků. Kozy jsou velmi citlivé na zaplísňená, nahnilá, silně znečištěná nebo zapařená krmiva atd., což je dáno vysokou resorpční schopností trávicího traktu.



Obrázek 5. Faktory ovlivňující požadavky na výživu a krmení dojených koz

Koza je náročná na pestrost krmné dávky a při vysoké mléčné užitkovosti také na kvalitu krmiv a vyrovnanost krmné dávky. Kapacita příjmu sušiny je u mléčných plemen koz vyšší než u skotu a ovcí (3,5 až 7,0 % živé hmotnosti kozy). Koza tráví příjmem krmiva a jeho přežvykováním významnou část dne cca 23 %.

Výživa koz má největší vliv na celkovou užitkovost, zdraví a welfare. Náklady na krmení představují nejvyšší část (v průměru 60 %) z celkových nákladů na produkci. Management výživy se stává prioritou ve všech systémech chovu dojných koz. Výživa a krmení dojených koz je ovlivněno celou řadou faktorů (obr. 5).

Základní potřeba živin pro kozy zahrnuje

■ energie	■ dusíkaté látky	■ minerální látky	■ vitamíny	■ voda
-----------	------------------	-------------------	------------	--------

Energie (E)

Rozdělení potřeby energie:

- záchovná (7-8 g energie na kg živé hmotnosti);
- produkční (3 g energie na kg živé hmotnosti pro růst a 300 g na 1 litr mléka);

v závislosti na fázi reprodukčního cyklu koz (jalové, březí, laktující).

- Nedostatek energie limituje užitkovost koz.
- Intenzivní pohyb (ve svahovitém terénu) zvyšuje spotřebu energie o 25 %.

Hlavní zdroj energie - seno, pastva, siláž (senáž), lze využít i jadrná krmiva (ječmen, kukuřice, oves a pšenice).

Dusíkaté látky (NL)

Rozdělení potřeby NL:

- záchovná (4,5-6,4 gramu NL na každých 10 kg živé hmotnosti);
- produkční (70 g NL na 1 litr mléka).

- Dodatečný zdroj dusíkatých látek je nezbytný na konci březosti a na začátku laktace.
- Dospělá koza může účinně využívat i dusík nebílkovinné povahy (močovina).

Hlavním zdrojem dusíkatých látek - kvalitní seno z jetelovin (12 do 20 % NL).

Sušina (S)

Potřebné množství sušiny přijaté v krmivu je pro produkci masa 2,5-3,0 % živé hmotnosti, pro produkci mléka 3,5-5,0 % živé hmotnosti živé hmotnosti (vysokoužitkové až 7,0 % živé hmotnosti).

Činitelé ovlivňující příjem sušiny:

- meziplemenné rozdíly (francouzská alpská koza má vyšší kapacitu příjmu sušiny než anglonubijská koza)
- věk - koza na vyšší laktaci má vyšší příjem sušiny než koza po prvním okozlení
- obsahem ostatních složek v krmné dávce – energie, NL (vyšší obsah NL v krmné dávce zvyšuje příjem sušiny, vyšší obsah energie v krmné dávce snižuje příjem sušiny)

Maximální příjem sušiny je 8-12 týdnů po okozlení.

Průměrný příjem sušiny pro kozu s živou hmotností 70 kg se řídí produkčním obdobím:

- záchovná dávka - 1,7 % S
- březí koza - 2,5-3,0 % S
- laktující koza – 3,5-5,0 % S z živé hmotnosti

Voda

Kozy jsou lépe přizpůsobeny omezenému příjmu vody než ovce.

Potřebu vody ovlivňuje:	
<ul style="list-style-type: none"> ■ plemeno ■ velikost těla ■ individualita ■ množství produkovaného mléka ■ druh krmiva 	<ul style="list-style-type: none"> ■ způsob krmení ■ klimatické podmínky ■ věk ■ kondice zvířat

Poměr mezi sušinou a vodou by měl být 1 : 4.

<i>Denní potřeba napájecí vody:</i>	
<i>koza</i>	<i>kozel</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ 2 až 3,5 l vody na 1 kg přijaté sušiny krmiva▪ 13 až 16 l vody v létě a v době laktace▪ 4,0 l vody na produkci 1 litru mléka (na každý další nadojený litr mléka se zvyšuje potřeba vody o 0,5 l)	<ul style="list-style-type: none">▪ 2 l vody na den▪ 4 l vody v průběhu připouštění

Kozy jsou citlivé na chuť a teplotu vody. Optimální teplota vody je 8-15 °C. Pokud je teplota vody nižší než 5 °C její příjem se snižuje.

Kozy s omezeným příjmem vody snižují množství přijímaného krmiva a následně tím i doживost.

Minerální látky

Potřeba minerálních látek závisí na obsahu:

- v půdě,
- v krmivu.

Nejvyšší nároky na minerální látky:

- kozy na konci březosti,
- kozy v průběhu laktace,
- rostoucí kůzlata.

Rozdělení minerálních látek

MAKROELEMENTY (vápník, fosfor, draslík, hořčík, síra, sodík).

- dostatečné – draslík
- nedostatečné - sodík (když je kombinován s chlórem, sůl)
- kritické – vápník, hořčík, fosfor, síra

Potřeba vápníku – 147 mg na kg živé hmotnosti

Potřeba fosforu – 72 mg na kg živé hmotnosti

Důležitý je poměr vápníku a fosforu, který má být 1,3-1,6 : 1. Poměr 0,8 : 1 způsobí po delší době nedostatečnou osifikaci kostí mladých (křivice) i dospělých zvířat (měknutí, lámavost kostí).

Správný poměr mezi sodíkem a draslíkem má být 5 : 1.

Je znám negativní vztah mezi vápníkem a hořčíkem, kdy nadbytek hořčíku snižuje využití vápníku, fosforu, a tím potlačuje růst.

MIKROELEMENTY (stopové prvky)

- dostatečné – mangan, železo
- nedostatečné – selen
- kritické – zinek, měď, kobalt

Přídavek soli a ostatních minerálních látek

Přídavek soli a ostatních minerálních látek se podává (10 g/kus/den) ve formě:

- volné,
- lisované do kostek.

Vhodné je poskytovat přídavky soli a minerálních látek celoročně ve formě lizů umístěných v blízkosti napajedel.

Vitamíny

- pro dospělé kozy jsou nezbytné všechny v tučích rozpustné vitamíny (A, D, E, K)
 - nevyžadují přídavek vitamínů skupiny B v krmné dávce - syntetizovány mikroorganismy v bacheru
- Zelená píce a nabízené krmivo většinou obsahuje všechny vitamíny v dostatečném množství.

Nedostatek vitamínů:

A – pastva na zralém pastevním porostu,

D – u koz ustájených ve stáji déle než 2 až 4 týdny,

E a **selen** nebo obou může způsobovat nutriční svalovou dystrofii kůzlat.

Krmná dávka závisí na:

<ul style="list-style-type: none">■ věku■ živé hmotnosti■ užitkovém typu■ dojitosti	■ produkční fázi					
	1.	zapouštění počátek březosti	2.	konec březosti začátek laktace	3.	konec laktace zaprahnutí

Krmení koz celoročně ustájených

Kozy se krmí 2x denně a interval mezi ranním a večerním krmením by měl být 10-12 hodin. Je vhodné krmivo pravidelně přihrnovat manuálně, mobilně nebo automaticky.

Pro zajištění vysoké užitkovosti je nutné zajistit celoročně vyrovnanou krmnou dávku založenou na konzervovaných objemných krmivech. Základem krmné dávky jsou:

- kvalitní seno – jetelové, vojtěškové, luční (tabulka 18),
- senáž,
- siláž,
- jadrná krmná směs nebo koncentrát,
- soli a minerální lizy.

Přídavek zelené píce (4-10 kg) do letní krmné dávky je možný. Nejvyšší jsou jeteloviny, jetelotrávy, travní porosty, luskovino obilné směsky. **Pozor na zapaření píce nebo na zkrmování mokré píce.**

Tabulka 18. Kritéria pro odhad kvality sena

Vlastnost	Dobrá kvalita	Špatná kvalita
Barva	bledě zelené – žluté ^a	hnědé ^b
Podíl lístků	vyšší ^c	nízký ^c
Zralost	<ul style="list-style-type: none">■ žádné klasy a/nebo jeteloviny■ elastická stébla (málo dřevnatělá) ^d	<ul style="list-style-type: none">■ bohaté na klasy a/nebo jeteloviny■ nepružná stébla (velmi dřevnatělá) ^d
Skladování	bez plísní	plesnivě
Vůně	příjemná	sladká nebo vůně po plísni

Pozn.

^a seno zmoklo, nebo bylo baleno při vysoké relativní vlhkosti vzduchu;

^b seno bylo baleno příliš vlhké a jeho teplota se zvýšila uvnitř balíku, následkem toho došlo k redukci stravitelných cukrů a bílkovin;

^c zvláště důležité pro jeteloviny;

^d seno, kde stébla se lámou, když se zkroutí kolem prstu, zde je příliš mnoho dřevnatění, tj. seno bylo děláno z přestárých rostlin

Podíl kvalitní siláže (senáže) v krmné dávce může být 10-12 %, tj. 1,5-2,0 kg, nebo 20-25 % siláže ze zavádě píce se zvýšenou sušinou, tj. 3-4 kg na kus. Vysoké dávky kukuřičné siláže vedou ke ztučnění zvířat. Vyšší dávky siláže také mohou negativně ovlivňovat chuť mléka a takové mléko má nevhodné technologické vlastnosti pro výrobu sýrů. Vhodné je kombinovat siláže se senem v poměru 1:1, nebo se zelenou pící. Nekvalitní siláže mohou vyvolat metabolickou acidózu, koronární nekrózu nebo listeriózu, resp. enterotoxemii (*Clostridium perfringens*). Kozy mají větší nároky na kvalitu konzervovaných krmiv než skot nebo ovce.

Jadrná krmiva se zkrmují při zvýšené fyziologické zátěži organismu (druhá polovina březosti, laktace, připouštěcí období u kozlů a intenzivní formy výkrmu kůzlat).

Mačkaný oves je považován za dieteticky vhodný pro plemenná zvířata. Jarní ječmen se používá nejčastěji ve výživě koz. Ozimý ječmen má silnější slupky, a proto je vhodné ho podávat šrotovaný. Pšenice je pro kozy vhodná, protože je dobře stravitelná, energeticky hodnotná, má nízký obsah vlákniny a lze ji využít především v krmné dávce na začátku laktace.

Obiloviny (oves, pšenice, ječmen) je vhodné zkrmovat v podobě jadrných směsí v mačkané formě. Dávka závisí na stádiu reprodukčního cyklu (0,4 do 2,0 kg na kus), u dojených koz je 0,25-0,35 kg na litr mléka.

Kukuřičné zrnko má vysokou energetickou hodnotu. Podává se šrotované nebo drcené při zkrmování objemných krmiv.

Bílkovinná krmiva – z luštěnin je nejvíce používána v krmných dávkách sója a její produkty (šroty, pokrutiny). V menší míře se využívají hrách nebo bob.

Kozám v průběhu laktace lze podávat i komerčně vyráběné koncentrované směsi, které mohou obsahovat např. vlákninu vojtěšky, sójovou moučku, extrahovaný řepkový šrot, řepkové pokrutiny, kukuřičné vločky, sušené lihovarské výpalky, řepné skrojky, melasu, extrahovaný slunečnicový šrot, uhličitán vápenatý, kukuřičný gluten, fosforečnan vápenatý, vinné kvasinky aj. Receptury jednotlivých koncentrovaných směsí se řídí věkem zvířat pro které jsou určeny a jsou specifické pro jednotlivé výrobce.

KRMENÍ JEDNOTLIVÝCH VĚKOVÝCH KATEGORIÍ

Kozy

Výživa koz v průběhu březosti i po okozlení ovlivňuje přímo vývoj plodu, produkci mleziva i doživost (tabulka 19).

Tabulka 19. Vliv výživy v průběhu březosti

Výživa			Účinky na					
první polovina březosti	druhá polovina březosti	po okozlení	placentární růst plodu	fetální růst plodu	narození kůzlete	stav kozy při kozlení	produkci kolostra	doživost
dobrá	dobrá	dobrá	dobry	dobry	normálně	dobry	dobrá	dobrá
špatná	špatná	špatná	špatny	špatny	předčasně	slabý	malá nebo žádná	nizká
špatná	dobrá	dobrá	špatny	špatny	může být předčasně	průměrný	průměrná	průměrná
dobrá	špatná	špatná	dobry	mírný	může být předčasně	slabý	malá nebo žádná	nizká

Nároky na krmení a výživu bahnic se liší v závislosti na reprodukčním cyklu.

Časná fáze březosti

- Kritické období - od 30. do 90. dne březosti nastává vývoje placenty
- Velikost placenty ovlivňuje přesun živin mezi kozou a jejím plodem.
- Málo vyvinutá placenta má za následek nižší porodní hmotnost kůzlete bez ohledu na výživu v pozdní fázi březosti.
- Pokud v tomto období dojde k hladovění (21 dní) nebo nedostatečné výživě (80 dní) koz vývoj placenty je ovlivněn negativně.
- Od 90. dne březosti se požadavky koz významně neliší od záchovné krmné dávky.
- Základem krmné dávky je kvalitní seno.
- Krmení senází způsobuje přetučnění koz a ketózu před okozlením (odbourávání tuku přes ketolátky).

Pozdní fáze březosti a stání na sucho

Odhadnout množství krmiva pro kozy v pozdní fázi březosti je obtížné a závisí na počtu vyvíjejících se plodů.

Plod získává dvě třetiny své hmotnosti a dochází k vývoji žláznaté části vemene kozy.

Na základě ultrazvukového vyšetření, kdy se zjistí počet vyvíjejících se plodů, se mohou kozy rozdělit do skupin podle náročnosti na výživu.

Nedostatečná výživa způsobí:

- nízkou porodní hmotnost kůzlat,
- omezuje se produkce a kvalita mleziva, mléka.

Důležité živiny	
▪ energie	▪ vápník
▪ bílkoviny	▪ selen
	▪ vitamín E

Požadavky energii závisí na:
▪ počtu vyvíjejících se plodů
▪ teplotě vzduchu (chladový stres)

Doba od ukončení laktace do porodu, tj. poslední 4-8 týdnů březosti. Pro následnou užitkovost koz má období značný význam výživa v období stání na sucho. V této době dochází k regeneraci sekreční tkáně vemene. Základem krmné dávky je seno doplněné o minerální látky (28-43 g na kozu a den), vitaminy a sůl. Pokud jsou kozy ve špatné výživné kondici, je nutný přírůstek jaderného krmiva i v průběhu stání na sucho v dávce 0,2-0,5 kg/kus/den.

BCS by mělo být 2,5-3,5 – kozy nesmí být ani příliš tučné, ani příliš hubené (pod 2).

Kapacita bacheru je v období stání na sucho omezena v důsledku vývoje plodu a kozy nemohou přijímat dostatek objemných krmiv k pokrytí svých energetických potřeb. Je nutné proto zajistit dostatečnou koncentraci energie v krmné dávce (prevence ketózy) a připravit postupným návykem mikrobiální populace předžaludku na příjem velkého množství jaderných krmiv v krmné dávce.

Přídavek jaderného krmiva do krmné dávky by měl být zahájen 3-4 týdny před okozlením v dávce 0,2 kg/kus/den. Tato dávka by se měla zvyšovat každý 3-4 dny o 0,1 kg/kus/den. V posledních 10-14 dnech březosti by měla dávka jaderných krmiv činit 0,5-0,7 kg jaderného krmiva na ks a den podávané minimálně ve dvou dávkách 2x denně.

Při nedostatku energie v krmné dávce nebo při nevyrovnané krmné dávce s nadbytkem dusíkatých látek, resp. při nedostatku fosforu, hořčíku a vápníku v krmné dávce v tomto období může být příčinou vzniku ketózy, která se projeví v posledních 6. týdnech březosti u vícečetných vrhů nebo první 4. týdny u vysokoužitkových koz.

Pozor na krmení luštěnin v druhé polovině březosti. Luštěniny mají vysoký obsah vápníku a draslíku a mohou způsobit ulehnutí po okozlení.

Selen a vitamin E musí být dodáván v dostatečné míře jako prevence nutriční svalové dystrofie kůzlat.

Laktace

Stejně jako u dojníc, tak i u koz na začátku laktace v důsledku vysoké produkce mléka dochází k energetickému deficitu, který se kozy snaží pokrýt odbouráváním tukových rezerv. Narušení energetického metabolismu vyúsťuje v poruchu látkového metabolismu – ketózu.

Riziko výskytu ketózy je:

při nedostatku energie (sacharidů) v krmné dávce,

u přetučněných koz,

koz s vysokou užitkovostí

koz s vícečetnými vrhy (2-3 kůzlat).

Laktační křivka dosahuje vrcholu 6-8 týdnů po porodu. Spotřeba sušiny roste pomaleji, maximální příjem sušiny nastává až 6-10 týdnů po okozlení. V první fázi laktace koza nestačí přijmout dostačující množství energie, a proto ztrácí kondici a hubne. V prvním měsíci po porodu je obvyklý týdenní pokles hmotnosti o 1 kg, ve druhém měsíci o 0,5 kg. Celkový pokles hmotnosti by neměl přesáhnout 10 % z živé hmotnosti kozy. Negativní energetická bilance se vyrovnává až ve 2. měsíci laktace. Od třetího měsíce laktace se živá hmotnost kozy začíná zvyšovat a dochází k obnovování tělesných rezerv.

Největší nároky na výživu koz

Požadavky koz závisí na:

- počtu kojenných kůzlat
- věku
- živé hmotnosti koz
- ročním obdobím
- kondici

Zvýšení nároků koz na:

- energii o 30 %
- dusíkaté látky o 55 %
- vodu o 100 %

Nedostatek energie a proteinů způsobuje:

- nadměrné snížení živé hmotnosti
- nízkou produkci mléka
- malý přírůstek kůzlat

Množství jaderného krmiva se řídí počtem dnem laktace a dojivostí kozy (tabulka 20).

Tabulka 20. Dávky jaderného krmiva v průběhu laktace

Den laktace	Množství jaderných krmiv [kg]	Dojivost [kg]
0-100	1 kg za každý	2,0-2,5
100-200	1 kg za každý	2,6-3,0
200-300	1 kg za každý	3,5-4,0 kg

Podíl jaderných krmiv by měl být 50-60 % krmné dávky. Dávku jaderného krmiva je nutno rozdělit na menší dávky krmené 2-3x denně. Jedna dávka nesmí překročit množství 0,7 kg na jedno krmení.

Dávka jaderného krmiva závisí na dojivosti, která se mění v průběhu laktace.

Orientační dávky jaderných krmiv:

- První 2 měsíce laktace: 0,6 – 0,8 kg/kozu/den (při vysoké užitkovosti nad 1,0 kg/kozu/den).
- Od poloviny laktace: 0,3 – 0,5 kg/kozu/den.
- Na konci laktace: 0,2 – 0,3 kg/kozu/den.

Produkce mléka je vzhledem k metabolické velikosti těla vyšší než u krav. Kozy mají intenzivnější metabolismus, a proto látky obsažené v krmivu jsou mnohem rychleji vylučovány do mléka než u krav.

Kozy upřednostňují celá nebo mačkaná zrna před mletými. Jemně mleté zrno může způsobovat zažívací, resp. dýchací potíže. Naproti tomu krmení celých, hrubě mletých nebo drcených zrn vede k selektivnímu příjmu krmné dávky.

V tomto období je možno podávat i melasu při zajištění rovnoměrného příjmu.

Laktujícím kozám by měly být podávány přípravky s obsahem vitamínu A, D a E v dávkách: A -1000-9000 IU, D - 100-500 IU a E – 15-40 IU.

Ve velkých chovech je vhodné rozdělení koz na skupiny podle počtu kojících kůzlat se zamezí překrmování, nebo nedokrmování.

Kvalita krmiva je velmi důležitá

Kvalita píce je velmi důležitá při určování množství NL do krmné dávky koz. Krmivo s nižším obsahem NL musí být pro dosažení vysoké mléčné užitkovosti doplněno o jaderné krmivo s vysokým obsahem bílkovin.

Fermentovaná krmiva (kukuřičná siláž, balíková siláž o vyšší sušíně) musí být krmeny obezřetně. Špatně fermentované, zkažené siláže, kde nedojde k potřebnému poklesu pH, mohou být zdrojem bakterie *Listeria monocytogenes*. Riziko vzniku listeriózy.

V průběhu laktace může být do krmné dávky koz přidáváno mnoho různých krmných složek a přísad pro zlepšení produkce mléka nebo obsahu mléčných složek. Přídavek tuku do krmné dávky (s obsahem 5 %) může zvýšit obsah mléčného tuku. Zvýšený přísun energie v krmné dávce může zvýšit obsah bílkovin v mléce o 0,1-0,15 %. Přídavek hydrogenuhličitanu sodného (5 g na každý 1 kg produkovaného mléka) se rovněž zvýší obsah mléčného tuku. Přídavek kvasinek zvyšuje produkci mléka až o 11%.

TMR (total mixed ratio) směsná krmná dávka

Směsná krmná dávka – smíchání objemných (siláž, seno), jaderných a doplňkových krmiv (minerálie, vitaminy) v krmném míchacím voze, dávkování do krmného žlabu je řízeno počítačem.

Důležité je dokonalé promíchání jednotlivých krmiv v průběhu 4-5 minut. TMR by měla obsahovat 15-16 % bílkovin. Podíl jaderných krmiv v TMR by neměl převyšovat 50 %. Krmivo s nižším obsahem bílkovin (kukuřičná siláž) bude muset být doplněno dalšími bílkovinnými krmivy, aby se maximalizovala dojivost. Výborná kvalita krmiv (sena) bude vyžadovat méně bílkovinných krmiv.

Kozy mají velkou selektivní schopnost vybírat krmiva a z TMR jsou schopné vybírat jen to, co chtějí (např. kukuřičné, obilné zrno aj.). To však může způsobit zažívací potíže – acidózu.

Aroma TMR rozhoduje o množství přijatého krmiva.

TMR se musí dávkovat do vyčištěného žlabu zbaveného nedožerků. Další podmínkou je přihrnování TMR v pravidelných intervalech.

Využití TMR	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ▪ předpoklady pro zachování poměru jednotlivých složek krmné směsi ▪ vyšší využití objemných krmiv ▪ možno použít vyšší podíl jaderných krmiv ▪ prevence trávicích poruch (stabilizace pH v bacheru) ▪ zvýšení příjmu krmiva (o 1,0 – 1,5 kg sušiny) – zvýšení užitekosti ▪ vyšší nutriční využití živin krmné dávky ▪ úspora pracovních sil ▪ využití PC programů, optimalizace krmné dávky, zpětná kontrola ▪ eliminace nekontrolovatelného příjmu doplňků (vitaminy, minerálie), ▪ možnost přesnějšího dávkování krmiv při fázové výživě 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pravidelná kontrola kvality jednotlivých složek krmné dávky ▪ samostatné skladování jednotlivých komponent ▪ vyšší odborná znalost obsluhy ▪ vyšší pořizovací náklady na krmný vůz s automatickou váhou ▪ nutnost návrhu havarijního řešení pro případ poruchy krmného vozu ▪ odpovídající technologie a technika krmení (průjezdny krmný stůl s krmným žlabem, pravidelné přihrnování krmiva)

Pro míchání a dávkování krmiva lze využít krmný vůz s horizontálními nebo vertikálními šneky, respektive samochodný krmný vůz.

KRMNÝ VŮZ		
HORIZONTÁLNÍ ŠNEKY	VERTIKÁLNÍ ŠNEKY	SAMOCHODNÝ
		
Výhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intenzivní promíchávání krmiv – dobrá homogenita krmiva ▪ Dobré rozřezání dlouhého krmiva pomocí nožů šneku ▪ Vyžaduje střední příkon traktoru ▪ Nižší pořizovací náklady 	Výhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zachována struktura krmiva ve směsné krmné dávce díky malému mechanickému zatížení ▪ Dobře rozřeže dlouhá krmiva ▪ Vhodné pro kulaté i hranaté balíky ▪ Krátký čas pro homogenizaci ▪ Dlouhá životnost 	Výhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nepotřebuje tažný traktor ani frézu na siláž
Nevýhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitované použití u balíkového krmiva ▪ Rozdrťí objemné krmivo ▪ Vyšší frekvence torzí slezu 	Nevýhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Možnost separace malých, těžších částic krmiva ▪ Optimální účinnost při míchání většího množství krmiva 	Nevýhody <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investičně náročné řešení ▪ Při poruše stroje nelze zvířata nakrmit (nastává proluka v krmení)

Způsoby přihrnování krmiva:

MANUÁLNÍ	MOBILNÍ	AUTOMATICKÉ MOBILNÍ
		
Výhody	Výhody	Výhody
<ul style="list-style-type: none"> Nižší náklady na pořízení a provoz 	<ul style="list-style-type: none"> Nižší náklady na pořízení 	<ul style="list-style-type: none"> Nezávislost na pracovní síle Krátká návratnost investice
Nevýhody	Nevýhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> Přímá závislost na pracovní síle Nutnost pravidelné kontroly pracovní kázně Výlučnost, resp. víceúčelové nářadí je nutné před každým přihrnováním krmiva čistit a dezinfikovat 	<ul style="list-style-type: none"> Přímá závislost na pracovní síle Nutnost pravidelné kontroly pracovní kázně Přejíždění přes krmivo Výlučnost, resp. víceúčelové nářadí před přihrnováním krmiva čistit a dezinfikovat 	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší investiční náklady Většina samojízdných přihrnovačů jezdí pouze v jedné stáji Denní dohled nad činností Optimalizace intervalů mezi přihrnováními

Kůzlata

Využití přirozeného odchovu kůzlat

- chovy produkující plemenný materiál
- pastevní systémy chovu

Způsob odchovu, který je založen na sání nativního mléka kůzlata od matky 5-6 x denně (1.-7. den), od 2. týdne 3 x denně.

Pevné krmivo se podává od 2.-3. týdnu - kvalitní seno, ovesný šrot, respektive koncentrovaná krmná směs pro kůzlata (0,5 kg).

Kůzlata mají za 3 týdny zdvojnásobit svoji porodní hmotnost. Průměrný měsíční přírůstek u kůzlat 4-5 kg.



Přirozený odchov je vhodný pro produkci plemenného materiálu

Umělý odchov je základem pro intenzivní chovy dojených koz

Využití umělého odchovu kůzlat

- intenzivní chovy dojených koz
- tlumení nákaz
- vícečetné vrhy
- úhyn matky

Po porodu se nechá kůzle napít kolostra a do 2 dnů, resp. 4 dnů po narození se odstavuje od matky. Optimální doba odstavu, která nejméně traumatizuje matku i kůzle, je do 48 hodin po porodu.

Včasné podání mleziva do 2 hodin (minimálně 50 ml na 1 kg živé hmotnosti kůzlete).

Čím dříve se kůzle odstaví, tím snazší je návyk na příjem mléčné krmné směsi (MKS). Maximální délka období návyku je do 72 hodin, po této době se to většinou kůzle už nenaučí.

Kozy se vydojují a kůzlata se napájejí pouze vydojeným mlezivem – napájecí vědra.

Velké farmy využívají napájecí automaty na sušené mléko nebo MKS pro kůzlata. MKS se ředí pitnou vodou ohřátou na 37-40 °C (dle návodu výrobce MKS).

Od 3. týdne věku kůzlat lze použít i směsi pro jiné druhy mláďat (jehňata nebo telata). Vzhledem k tomu, že mají pro kůzlata horší stavitelnost, je nutné zvýšit dávku sušiny o 10-25 %.

U MKS je limitující obsah tuku v sušině - v prvních 2. týdnech - maximálně 22 %.

Při odchovu kůzlat se používají dva různé způsoby dávkování MKS (tabulka 21).

Tabulka 21. Dva způsoby dávkování mléčné krmné směsi kůzlatům v průběhu odchovu

I. způsob		II. způsob	
1. - 6. týden	3x 750 ml (postupně zvyšovat)	1. - 4. týden	ad libitum
7. - 8. týden	2x 850 ml	5. týden	½ množství mléka poslední den 4. týden
9. týden	2x 570 m	6. týden	½ množství mléka poslední den 5. týden
10. týden	1x 570 ml (odstav)	7. týden	0
11. týden	0		

Četnost napájení na počátku 3-4x, později se frekvence napájení snižujeme 2x, na konci 1x. Při intenzivním výkrmu je možné po celou dobu napájet MKS ad libitum.

KRMENÍ Z MLÉČNÝCH AUTOMATŮ	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ■ zvýšený příjem krmiva (krmení 3-4x denně) ■ vyšší přírůstky hmotnosti – vhodný pro výkrm kůzlat ■ možnost nastavení dávkovaného krmení (plemenná a chovná zvířata) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ riziko přenosu infekce mezi kůzlaty ve skupině ■ nízká účinnost dezinfekce cucáků automatu mezi jednotlivými kůzlaty ■ hrozí riziko přepití – výskyt trávicích poruch (průjmy) ■ vyšší pořizovací náklady

Od 3. týdne věku je vhodné kůzlata postupně navýkat na kvalitní luční seno a jadrnou krmnou směs nebo koncentrát pro kůzlata. Kůzle musí mít k dispozici sůl a minerální lizy.

Odstavené kůzle má mít 2,5násobek porodní hmotnosti (8-10 kg) a mělo by přijímat 0,5 kg pevného krmiva denně.

Odstav:

- chovná zvířata – 12-14 týdnů
- jatečná zvířata – 3-4 týdny

Kozičky a kozlíci

U odstavených kůzlat je nutné zajistit rovnoměrný růst a vývoj. Cílem je dosáhnout chovnou kondici. Z hlediska vývinu a zdraví je vhodnější pastevní chov na pastvinách s lepším pastevním porostem.

Záchovná potřeba koziček:

- vyšší než u dospělých koz v důsledku nedokončeného růstu

Složení krmné dávky kůzlat závisí na jejich věku (tabulka 22).

Tabulka 22. Složení krmné dávky v závislosti na věku kůzlat

Věk	Složení krmné dávky
Odstav – 3 měsíce	<ul style="list-style-type: none">▪ Kvalitní seno – 0,4 kg▪ Proteinový koncentrát (16 % NL) – 0,5 kg
3-5 měsíců	<ul style="list-style-type: none">▪ Kvalitní seno (0,4 kg) nebo kvalitní zelená píce▪ Kvalitní siláž – 1 kg▪ Jadrné krmivo nebo koncentrát – 0,3 kg
5-7 měsíců	<ul style="list-style-type: none">▪ Seno 0,2 kg▪ Jadrné krmivo nebo koncentrát – 0,3 kg

Živá hmotnost v 5. měsících věku: kozičky 23-25 kg, kozlíci 28-30 kg.

Crmenení a výživa by měla zajistit, aby v době zapouštění (7.-8. měsíc) dosáhly kozičky 75 % živé hmotnosti v dospělosti (minimálně 35 kg).

Zapouštění je vhodnější posunout do věku 12.-13. (živá hmotnost 40-50 kg), takové kozy potom mají větší mléčnou užitkovost.

Kozičky a kozlíci nezařazení do chovu

Výkrm kůzlat mléčných plemen (kolem 60 dní)	Intenzivní výkrm časně odstavených kůzlat (kolem 100 dní)
<ul style="list-style-type: none">▪ odstavená kůzlat vyřazená z chovu <p>Složení krmné dávky:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ adlibitní dokrm sena + přídavek jádra (0,5 kg.ks⁻¹)▪ výkrm do živé hmotnosti 25-28 kg▪ jatečná výtěžnost do 50 %	<ul style="list-style-type: none">▪ čtyřtýdenní kůzlat s živou hmotností 8-10 kg <p>Složení krmné dávky:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ vysoké dávky jadrné směsi▪ (5 kg směsi na 1 kg přírůstku)▪ průměrný denní přírůstek 200-250 g▪ výkrm velikonočních kůzlat do živé hmotnosti 18-25 kg

Krmení plemenných kozlů

Letní krmná dávka	Zimní krmná dávka
<ul style="list-style-type: none">▪ zelená píce 5-6 kg▪ luční seno 1 kg	<ul style="list-style-type: none">▪ luční seno 3 kg▪ krmné okopaniny mrkev (2-3 kg), krmná řepa (4-5 kg)

Přídavek ke krmné dávce kozla se řídí plemenným využitím

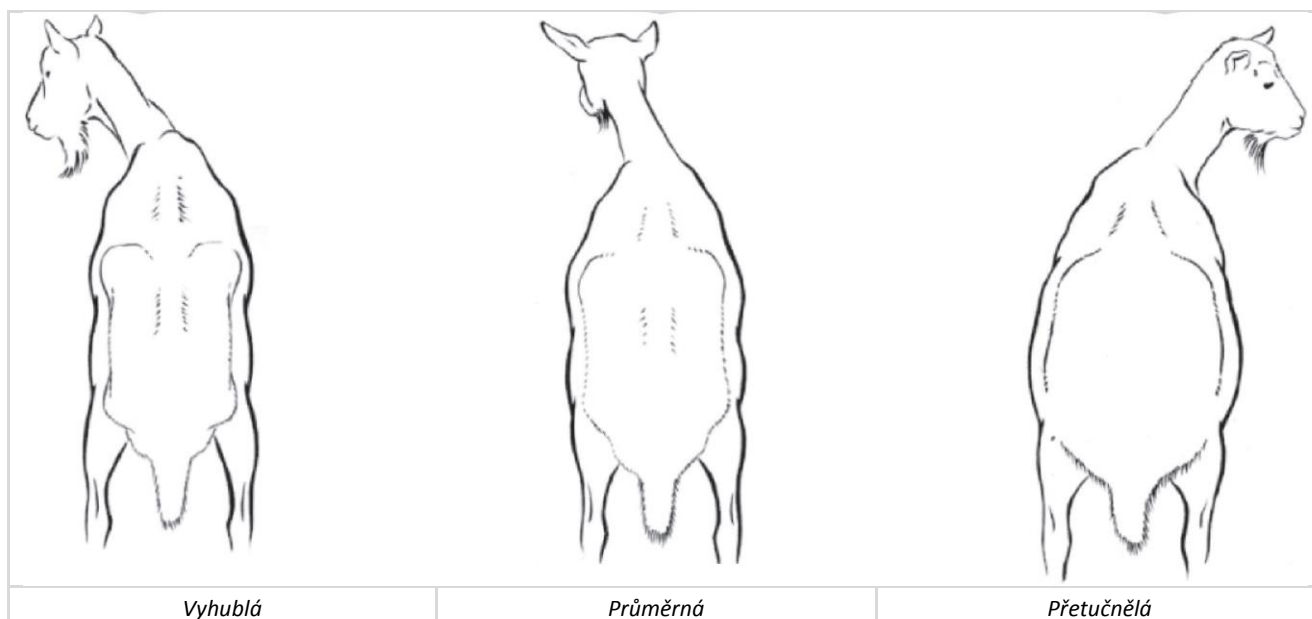
Mimo připouštění	1 měsíc před připouštěním	Období připouštění
dávka jádra 0,5 kg	zvýšení dávky jádra na 1 kg	zvýšení dávky jádra 1,5-2,0 kg

HODNOCENÍ VÝŽIVNÉHO STAVU A KONDICE KOZ

Body Condition Scoring (BCS):

- Hodnocení výživného stavu kondice koz.
- Slouží k řízení krmení a výživy celého stáda (nikoliv jednotlivce).
- BCS je založen na posouzení vývoje osvalení a tuku na trnových a příčných výběžcích páteře v bederní krajině (za posledním žebrem) pomocí pětibodové stupnice (tabulka 23). Dále pak je možné hodnotit vrstvu tuku na hrudní kosti, žebrech a v mezižebních prostorech, jakož i na kořeni ocasu.

Nejjednodušší metoda hodnocení BCS je podle Viera et al., 2015 při pohledu na hřbet stojící kozy ve směru od pánevních k hrudním končetinám.



Tabulka 23. Bodové hodnocení kondice u dojených koz

1	2	3	4	5
vyhublá	hubená	průměrná	tučná	přetučnělá
KETÓZA (TOXÉMIE)		OPTIMUM	KOMPLIKOVANÝ TĚŽKÝ POROD	
mělké osvalení, bez tukové vrstvy	osvalení plné, bez tukové vrstvy	osvalení plné, tenká tuková vrstva	osvalení plné, plná tuková vrstva	osvalení výrazně zaoblené, velmi silná vrstva tuku
-trnové výběžky ostré a vystupující	-trnové výběžky ostré a vystupující	-trnové výběžky zaoblené a hmatné jen při silném tlaku	-trnové výběžky hmatné jen při velmi silném tlaku	-trnové výběžky obratlů nehmatné
-jednotlivé příčné výběžky ostré a hmatné	-příčné výběžky lehce zaoblené a znatelné při větším tlaku	-příčné výběžky zcela skryté a hmatné jen při silném tlaku	-příčné výběžky nehmatné	-příčné výběžky obratlů nehmatné

- U zdravých koz se BCS pohybuje v průběhu produkčního cyklu od 2,5 do 4.
- BCS - 1,0; 1,5 a 2,0 – ukazuje na chyby v managementu výživy a zdravotní problémy stáda.
- BCS – 4,5 nebo 5,0 – při vhodném managementu výživy by se neměl v produkčním stádě intenzivně chovaných koz nikdy nevyskytovat.
- Tělesná kondice kozy se výrazně mění v průběhu produkčního cyklu, hodnoty optimální kondice jsou uvedeny v tabulce 24.

Tabulka 24. Optimální kondice kozy v průběhu produkčního cyklu

Fáze reprodukčního cyklu		BCS
Zapouštění		2,5-3,0
Březost	první polovina	2,5-3,0
	druhá polovina	2,75-3,5
Laktace	první polovina	2,5-3,0
	druhá polovina	2,0-3,0
Stání na sucho		2,5-3,5

HUBENÉ kozy (BCS – méně než 2)	TLUSTÉ kozy (BCS – více než 4)
<ul style="list-style-type: none"> ■ nejsou schopny poskytovat odpovídající užitkovost ■ říje se nevyskytuje, nebo je nepravidelná ■ nízký počet ovulovaných vajíček ■ po zabřeznutí vyšší výskyt embryonální mortality 	<ul style="list-style-type: none"> ■ při kozlení vyšší výskyt obtížných porodů ■ kůzlata jsou slabá, s menší životaschopností (vyšší úhyn) ■ malá produkce mleziva a mléka ■ mlezivo horší kvality

II.2.4 Zdraví

Otázka zdravotního stavu včetně problematiky prevence infekčních onemocnění je, v souvislosti s narůstajícím rizikem zavlečení infekce do chovů koz v ČR (např. slintavka kulhavka, katarální horečka ovcí „Bluetongue“, Schmallenberg virus, artritida a encefalitida koz „CAE“ aj.), stále aktuální, vyžaduje stálou pozornost a bdělost. Efektivní program kontroly zdravotního stavu zvířat zahrnuje zajištění adekvátní výživy, ustájení včetně ventilace, respektování požadavků na welfare a komfort, využívání vhodného medikamentózního ošetření a zabezpečení preventivních a profylaktických opatření proti vzniku onemocnění.

Terapie onemocnění není tak efektivní ani ekonomická ve vztahu k prevenci. Mnohých onemocnění zvířat je možné se vyvarovat použitím správných chovatelských praktik.

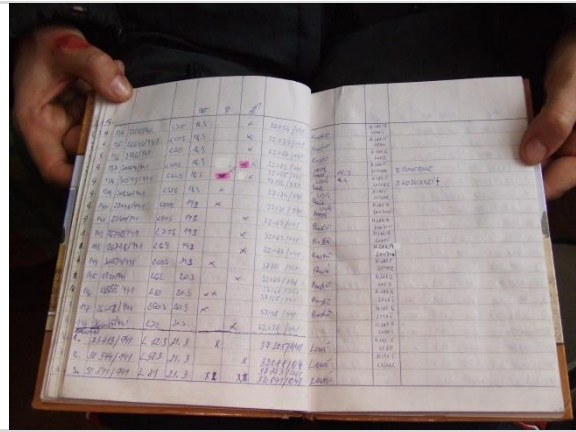
Prevence je levnější než léčba.

Významným stavebním kamenem v prevenci onemocnění je biosecurita jako nedílná součást zdravotního managementu chovu.

Biosecurita představuje strategii managementu chovu koz zaměřenou na minimalizaci možnosti zavlečení nákazy do chovu a její následnému šíření po farmě. V principu je možno říci, že se jedná o komplex preventivních opatření směřujících k zabránění průniku infekčního agens do chovu koz prostřednictvím osob, zvířat, přepravních prostředků, technologických systémů a zařízení. Opatření biosecurity jsou důležitá zvláště u velkých stád, kde zavlečení infekce představuje velké nebezpečí a způsobuje značné ekonomické ztráty.

Opatření biosecurity jsou zaměřena především na:

- zabránění průniku infekčního agens do chovu izolací, popř. karanténou nově zařazených zvířat do chovu, pravidelná kontrola zdravotního stavu;
- evidenci vedenou chovatelem, a to zvláště údaje o původu zvířat, evidenci zdravotního stavu;
- označování zvířat;
- omezení přístupu návštěvníků do chovu a vytvoření bariér oplocením chovu, důsledným uzamykáním všech vstupů na farmu i do jednotlivých stájí, vstup všech osob do objektu pro ustájení zvířat v ochranném oděvu a obuvi („hygienická smyčka“);



Základem každého chovu je označení zvířat ušními značkami a evidence vedená chovatelem

- vypracování a zpřísnění pravidel pro dopravu - zákaz vjezdu cizích vozidel do areálu farmy, omezení pohybu po farmě (krmivo, stelivo, hluboká podestýlka), zabezpečení místa pro čištění a dezinfekci ložné plochy vozidel;



Oplocení areálu farmy zamezí přístup nepovolaným osobám



Zákaz vjezdu cizích vozidel do areálu farmy

- preventivní opatření před jinými druhy zvířat - hmyz (mouchy, komáři, klíšťata, aj.), hlodavci (myši, potkani, krysy), ptáci, psi, kočky včetně všech ostatních přenašečů onemocnění;
- veterinární ochranná pásma - umístění nových chovů v předepsané vzdálenosti od jiných chovů téhož druhu a jiných druhů včetně vzdálenosti mezi jednotlivými stájovými objekty na farmě;
- optimalizaci produkčních technologických systémů důsledné dodržování technologických postupů;
- vytvoření bariér - dezinfekční vjezdy na farmě a rohože před vstupem do jednotlivých hal, sítě proti ptákům a hmyzu;
- asanační opatření - dezinfekce, dezinfekce, deratizace, kafilerní boxy přístupné z vnější komunikace; dezinfekce náčiní a zařízení z jiných chovů.
- vakcinační program dle vakcinačního schématu;
- zdravotní kontrolu zaměřenou na endo- a ekto- parazity;
- kontrolu při porážení se zpětnou analýzou nálezů z jatek;
- monitoring - pravidelná kontrola zdravotního stavu v doporučených intervalech, důsledné dodržování zdravotního programu včetně zdravotních zkoušek a vyšetření
- vyšetření uhynulých zvířat ve spolupráci se Státními veterinárními ústavy (pitva uhynulého zvířete může odhalit nebezpečí, které hrozí ostatním zvířatům stáda).

Prevence parazitárních onemocnění by měla zabránit těžkým invazím, které způsobují úhyny zvířat. Snížení kontaminace výběhů vývojovými stadii parazitů by mělo být založeno na:

- vyšetření exkrementů a kůže u všech nových zvířat (Vhodnější je vzorky trusu na vyšetření poslat v několika etapách, než řadu dní vzorky shromažďovat a skladovat. Skladování vzorků trusu v chladničce nebo v mrazničce může zahubit např. cizopasně prvky.);
- prevenci výskytu mezipostitelů – asanaci prostředí, stájí a pastvin.

Boj s ektoparazity úzce souvisí s výskytem jednotlivých druhů. V boji proti nim se používají antiparazitika, preventivní a ochranné postřiky, koupele anebo spot-on přípravky.

V neposlední řadě patří k systému protinákazových opatření také:

- odpovídající hygienická úroveň chovu, která je předpokladem udržení dobrého zdravotního stavu stáda i dosažení vysoké úrovně produkčních a reprodukčních ukazatelů v chovech koz.

Podceňování jednotlivých opatření biosecurity s sebou přináší snížení užitkovosti z důvodu onemocnění včetně zvýšení nákladů spojených s léčbou při současném zvýšení rizika úhynu zvířat, čímž samozřejmě dojde i ke snížení ekonomické rentability chovatele.

Biosecurity je nedílnou součástí managementu zdraví stáda.
Pouze zdravá zvířata jsou základem ekonomické rentability chovatele.

Asanace prostředí

Čištění a dezinfekce

Nedílnou součástí biosecurity chovu je čištění a dezinfekce chovného prostředí. Protože vizitkou dobrého chovatele nejsou jen čistá a zdravá zvířata v dobré kondici, ale i čistá stáj. Obě věci spolu úzce souvisejí. Patogenní a potenciálně patogenní mikroorganismy se kumulují ve stáji a mohou negativně působit na organismus ustájených zvířat. Zvířata chovaná v uzavřených stájích bez možnosti pastvy jsou více ohrožena než zvířata chovaná v pastevních areálech, protože kozy, které tráví celou dobu ve stájích, jsou tomuto mikrobiálnímu tlaku prostředí vystaveny celých 24 hodin denně. Pokud se v takových chovech u dospělých koz vyskytnou nevysvětlitelné zdravotní problémy, je vhodné nechat provést stěry z povrchu stájových ploch a zhodnotit úroveň jejich mikrobiální kontaminace. Ukazatelem je celkový počet mikroorganismů (CPM) na 1cm² plochy. Je-li CPM vyšší než 5 000 na cm², je vhodné takovou stáj vyčistit a vydezinfikovat.

Se zvyšující se koncentrací zvířat a intenzitou chovu se ve stájovém prostředí současně zvyšuje i riziko výskytu patogenních mikroorganismů, které mohou u ustájených zvířat vyvolat onemocnění.

Má-li být dezinfekce stáje účinná, je nutno dodržet určité zásady. Vlastní dezinfekci musí předcházet důkladná mechanická očista stáje.

V první řadě je nezbytné ze stáje vyklidit všechna odnímatelná zařízení – přenosné jesle, kombinované žlaby a hrazení včetně přenosných napájecíků. Dalším krokem je vždy důkladné mechanické „suché čištění“ za účelem odstranění organických nečistot (hluboká podestýlka, nečistoty ze stěn a podlahy). Následuje mokré čištění tlakovou vodou popř. pěnové čištění.

Vlastní dezinfekce se provádí až po řádném mechanickém vyčištění celé stáje. Dezinfekční přípravky by měly být účinné proti širokému spektru mikroorganismů, současně by měly být netoxické. Všechny dezinfekční prostředky musí být registrované v České republice a schválené pro použití v chovech zvířat (ÚSKVBL).

Je nutné zdůraznit, že účinnost většiny dezinfekčních přípravků se snižuje v tvrdé vodě nebo v přítomnosti organických materiálů. Po ukončení dezinfekce se prostory pro ustájení koz vyvětrají, nezbytné je odstranění zbytků dezinfekčních prostředků z krmných žlabů, jeslí, napájecíků a ostatních míst, kde by mohlo dojít k přímému kontaktu se zvířaty nebo krmivem.

Bezprostředně před nastájením koz je vhodné objekty vybělit, čímž se zvýší účinnost dezinfekce. Ovšem samotné bílení nevydezinfikovaných povrchů má však pouze krátkodobý účinek. Mikroorganismy se v pórech povrchu stěn a jinde bílením pouze překryjí a v krátké době dochází k jejich zpětnému průniku do prostoru stáje.



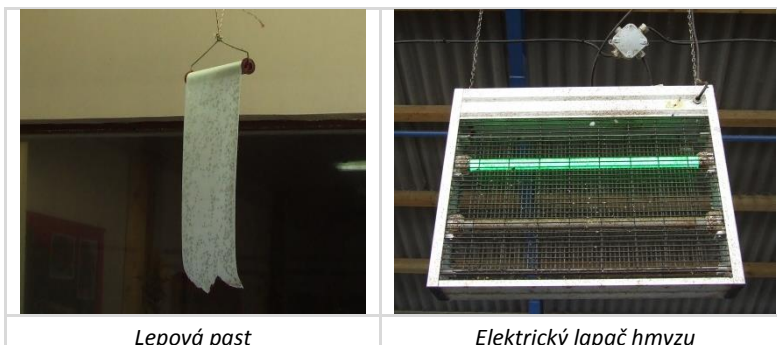
Mytí stropněstřešního pláště objektu pro ustájení koz pěnou

Dezinsekce

Dezinsekce je významnou součástí asanace prostředí. Jedná se o komplex opatření zaměřených na likvidaci nebo podstatné snížení na přijatelnou úroveň výskytu zdravotně významných, škodlivých a obtěžujících členovců (hmyzu a roztočů). Jejím cílem je jednak zabránění rozšiřování virových, bakteriálních a parazitárních původců onemocnění zvířat nebo lidí přenášených hmyzem a jednak prevence vzniku hygienických, hospodářských i společenských škod.

Klíště obecné, vši, všenky jsou známi ektoparazitě. Hmyz (komáři, muchničky, ovádi, mouchy, moucha domácí, moucha dobytčí, bodalka stájová, klíště aj.) funguje také jako aktivní nebo pasivní potencionální přenašeč nákaz lidí a zvířat. Krev sající hmyz zneklidňuje zvířata a rovněž poškozuje kůži. Švábi, někteří brouci, moli, zavíječi ničí krmivo buď požerem, nebo je kontaminují vlastní přítomností, výkaly či fekáliemi, popřípadě zbytky mrtvých jedinců. V neposlední řadě jsou schopni nepříznivě ovlivnit životní i pracovní prostředí.

Klasické dezinfekční opatření se v chovech koz provádí jen proti mouchám, a to podle potřeby v průběhu letního období především v dojárnách a prostorech, kde se zpracovává kozí mléko a vyrábí kozí sýr. Používají se zejména lepové pasti a zvlhčené nástrahy (na bázi methomylu, azamethiphosu apod.) za dodržení všech aplikačních a bezpečnostních opatření.



Lepová past

Elektrický lapač hmyzu

Na pastvě jsou kozy často napadány klíšťaty, která sají krev, ale hlavně jsou vektory různých infekčních agens (např. virů, bakterií, rickettsií, spirochét a protozoí). Prevence spočívá v úpravě pastvin s výskytem klíšťat a aplikaci přípravků proti ektoparazitům.

Deratizace

Hlodavci (krysy, potkani, myši, hrab aj.) představují pro chovy hospodářských zvířat vážné nebezpečí, protože jednak kromě ztráty krmiva požerem, krmivo kontaminují výkaly, močí i slinami. Jsou významným aktivním (leptospiroza, salmonelóza a listerióza) i pasivním (kontaminovaný povrchem těla hlodavců) rezervoárem a přenašečem (krev sající hmyz a roztoči) infekčních chorob i hostitelem ektoparazitů (vši, blechy, klíšťata).

Mezi základní chovatelská opatření proti výskytu hlodavců patří:

- znemožnění zasednutí a zahnízdění hlodavců;
- pravidelná údržba zeleně (sekání trávy, úprava keřů) v okolí stájí a na farmě;
- optimální řešení představuje kompaktní povrch (beton, dlaždice, oblázky) v šíři 1 – 2 m v okolí stáje;
- odstranění zdrojů potravy a zamezení přístupu k potravě;
- skladování krmiva na paletách, v uzavřených neporušených obalech;
- pravidelné odstraňování veškerého rozsypaného krmiva v okolí krmítek;
- zamezení přístupu hlodavců ke zdrojům vody;
- skladování veškerých odpadků v uzavřených nádobách.



Přirození predátoři hlodavců jsou kočky

Kočky svým trusem mohou kontaminovat krmivo

K regulaci hlodavců se používají jedové staničky s nástrahami

Další preventivní opatření proti výskytu hlodavců jsou zaměřena na:

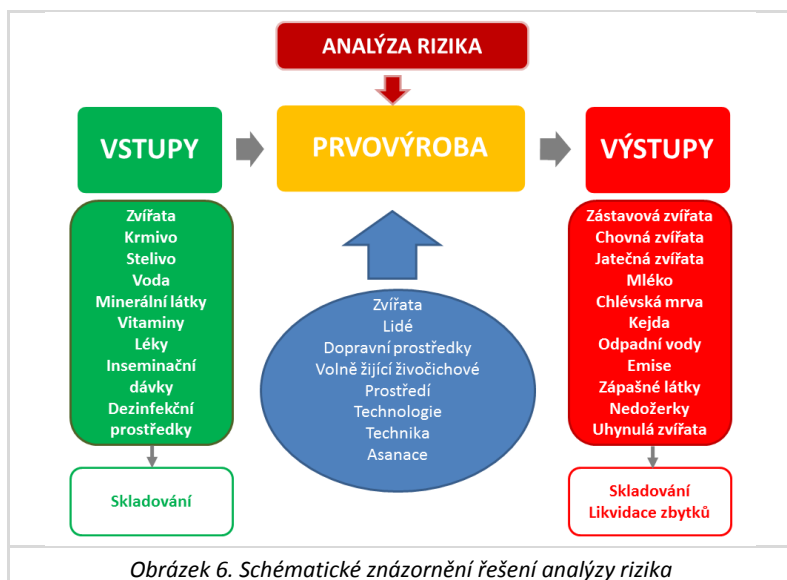
- zamezení průniku hlodavců na farmu a do stájí opravou všech míst umožňujících hlodavcům vstup do stáje, příp. jejich přebývání (oplechování spojů mezi stěnami, podlahou a stropem aj.); to představuje především důslednou kontrolu pláště budovy od základů až po střechnu, protože hlodavci vylézají po okapových a hromosvodových svodech, instalačních lištách apod. V plášti budovy se potom usídlují ve vertikálních (stěny) i horizontálních (stropěch) částech tepelných izolací (skelné, kamenné a jiné vaty, polystyrénů, „chytrých“ pěn apod.). V těchto koridorech se pak zcela nepozorovaně šíří po celém plášti budovy a zcela unikají jakýmkoliv deratizačním zákrokům. Pokud již tato situace nastala, je nutno deratizační chemické nástrahy umísťovat také do těchto prostor a smířit se s postupnou mumifikací uhynulých kusů v těchto nedostupných prostorech;
- odpuzování hlodavců (elektromagnetické vlnění, nátěry pachově aktivními látkami).

Represivní opatření potom představuje vlastní hubení hlodavců v místech jejich výskytu (jedové staničky s nástrahami) kombinované se sklapovacími pastmi v upravených trubkách, např. z kabelových PVC chráničů přiměřené velikosti (např. u pastí pro potkany stačí vnitřní průměr 12 cm). Nejběžnější způsob řízené regulace populace hlodavců v chovech koz je chov koček, který má ovšem i stinnou stránku, neboť pohlavně aktivní kočky přitahují kocoury z celého okolí (i ze sousedních chovů); mohou se tak stát významným zdrojem infekce pro celé stádo. Navíc mladé kočky ve věku 3-8 měsíců mohou být přenašeči toxoplazmózy, neboť po primární infekci (po dobu 1-3 týdnů) vylučují oocysty *Toxoplasma gondii* ve výkalech, která je u koz jednou z nejčastějších infekčních příčin potratů. K opakovanému vylučování oocyst ve výkalech během dalšího života kočky dochází zcela výjimečně. Zdrojem infekce koz může být krmivo nebo voda kontaminovaná trusem kočky.

Kafilerní box

Samozřejmostí by pro chovatele mělo být pravidelné a důsledné odstraňování uhynulých zvířat do kafilerního boxu. Uhynulá zvířata jsou významným zdrojem infekce. Kafilerní box musí být uzamčen proti vniknutí nepovolaných osob, volně žijících zvířat. Kafilerní box se musí pravidelně čistit a dezinfikovat.

II.2.5 ČLOVĚK – ŘÍZENÍ STÁDA



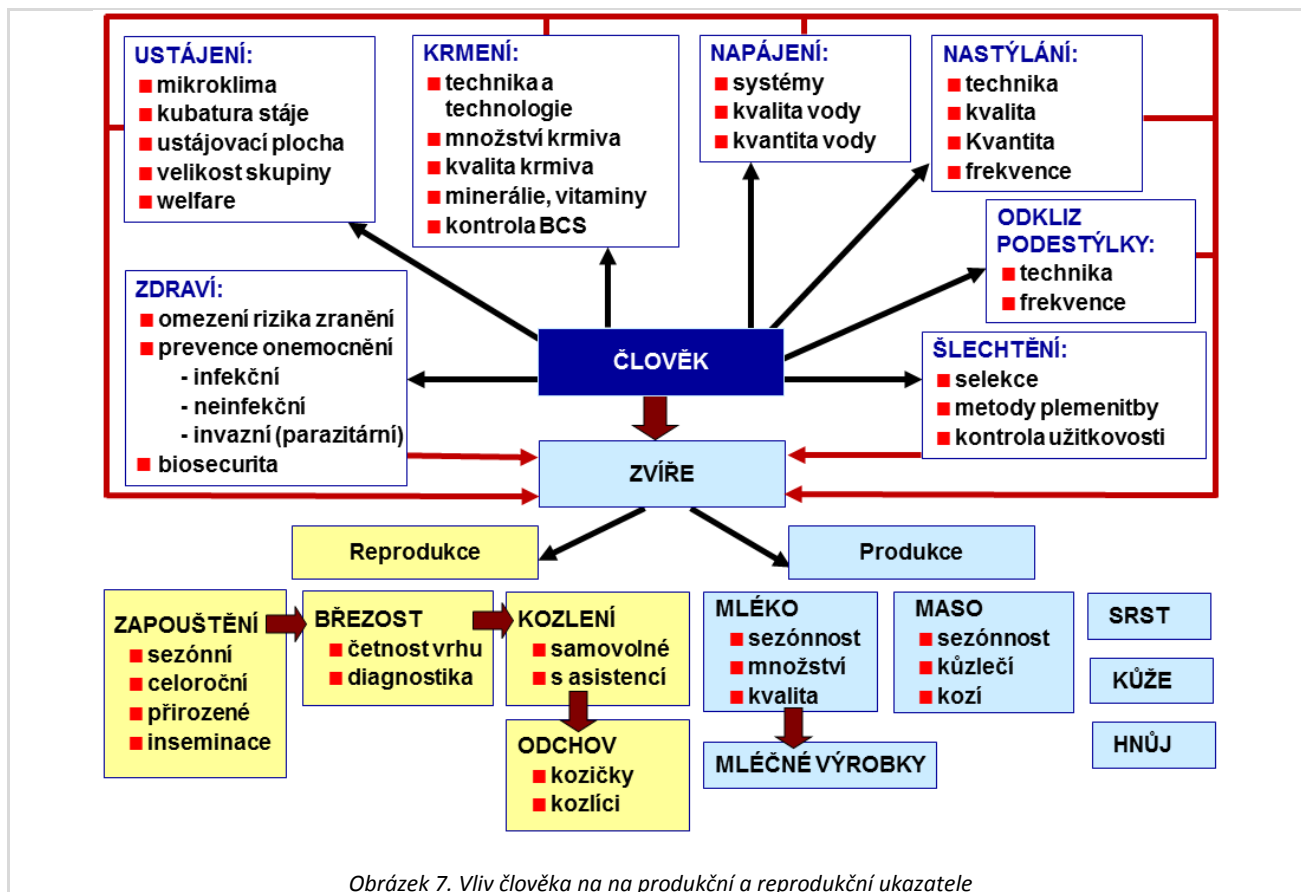
Před rozhodováním, zda začít s chovem dojených koz, respektive před změnou systému chovu, je nutné udělat analýzu rizik (obr. 6). Tato analýza identifikuje rizikové faktory (fyzikální, chemické i biologické) v každé fázi technologického postupu od vstupů přes prvovýrobu až po výstupy a odbyt (tj. od narození kůzlat, odchov, výkrm až po jejich vyskladnění na jatky / zařazení do chovu, respektive produkci mléka, zpracování, distribuci mléčných výrobků spotřebitelům aj.).

Dále je nutné zohlednit, že perspektiva stájového chovu koz závisí na produktivitě práce, konkurenceschopnosti a ziskovosti.

Faktory ovlivňující rentabilitu stájového chovu

<ul style="list-style-type: none"> ■ plemeno ■ velikost stáda ■ dlouhověkost koz ■ minimalizace sezónnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ustájení – věk objektů, průjezdnost ■ výživa a krmení ■ pracovní síla – počet a kvalita ■ automatizace a mechanizace chovu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ management stáda ■ reprodukční a užitkové vlastnosti ■ vlastní zpracování mléka ■ nabídka a poptávka na trhu
--	---	---

Management stáda významně ovlivňuje užitek koz a vlastní ekonomiku chovu. Vliv člověka je možno vyjádřit v následujícím schématu (obr. 7).



Obrázek 7. Vliv člověka na na produkční a reprodukční ukazatele

Cílevědomou plemenitbou a selekcí lze v chovech koz dosáhnout zlepšení vybraných užitečných vlastností (genetický zisk). Pro posouzení cíleného zlepšování vlastností je zjišťovat a hodnotit užitečné vlastnosti koz v rámci kontroly užitekosti, včetně využívání nových molekulárních metod – genotypování.

Vhodný termín zapouštění a kozlení se volí podle podmínek chovu.

Pohlavní dospělost	kozičky: 4-6 měsíců kozlíci: 3-6 měsíců
Chovatelská dospělost	kozičky: 7-8 měsíců / vhodnější 12-13 měsíců kozlíci: 8-12 měsíců / vhodnější 12-18 měsíců
Tělesná dospělost	2-3 roky
Použití k plemenitbě	6-8 let

U většiny koz je pohlavní aktivita sezónní. V intenzivních dojených stájových chovech koz v zahraničí se využívají tři způsoby stimulace říje mimo sezónu:

- Podávání hormonálních přípravků – nejčastější způsob - synchronizace říje u většího počtu koz, aby mohly být zapuštěny turnusově ve stejném termínu. Docílí se vyrovnaná produkce mléka během celého roku
- Zařazení kozla prubíře do stáda urychlí nástup pohlavní aktivity koz. Podmínkou je oddělený chov koz od kozlů.



Koza má sezónní pohlavní aktivitu

- Umělá regulace světelného dne – zkrácení světelného dne z 16 hodin na 8 hodin. Podmínkou je, aby v době využívání umělého osvětlení byla jeho intenzita minimálně 110-130 luxů na m², po které následuje období úplné tmy.

Nástup pohlavního cyklu	60-120 dnů po letním slunovratu (21.6.)
Délka říjového cyklu	18-21 dnů
Délka říje	24-72 hodin (rozpětí 16-48 hodin)
Nástup ovulace	24-36 hodin od začátku říje
Nejvhodnější doba pro zapouštění, inseminaci	12-20 hodin od začátku říje

Optimální doba pro sonografické vyšetření březích koz je mezi 40.-60. dnem gravidity.

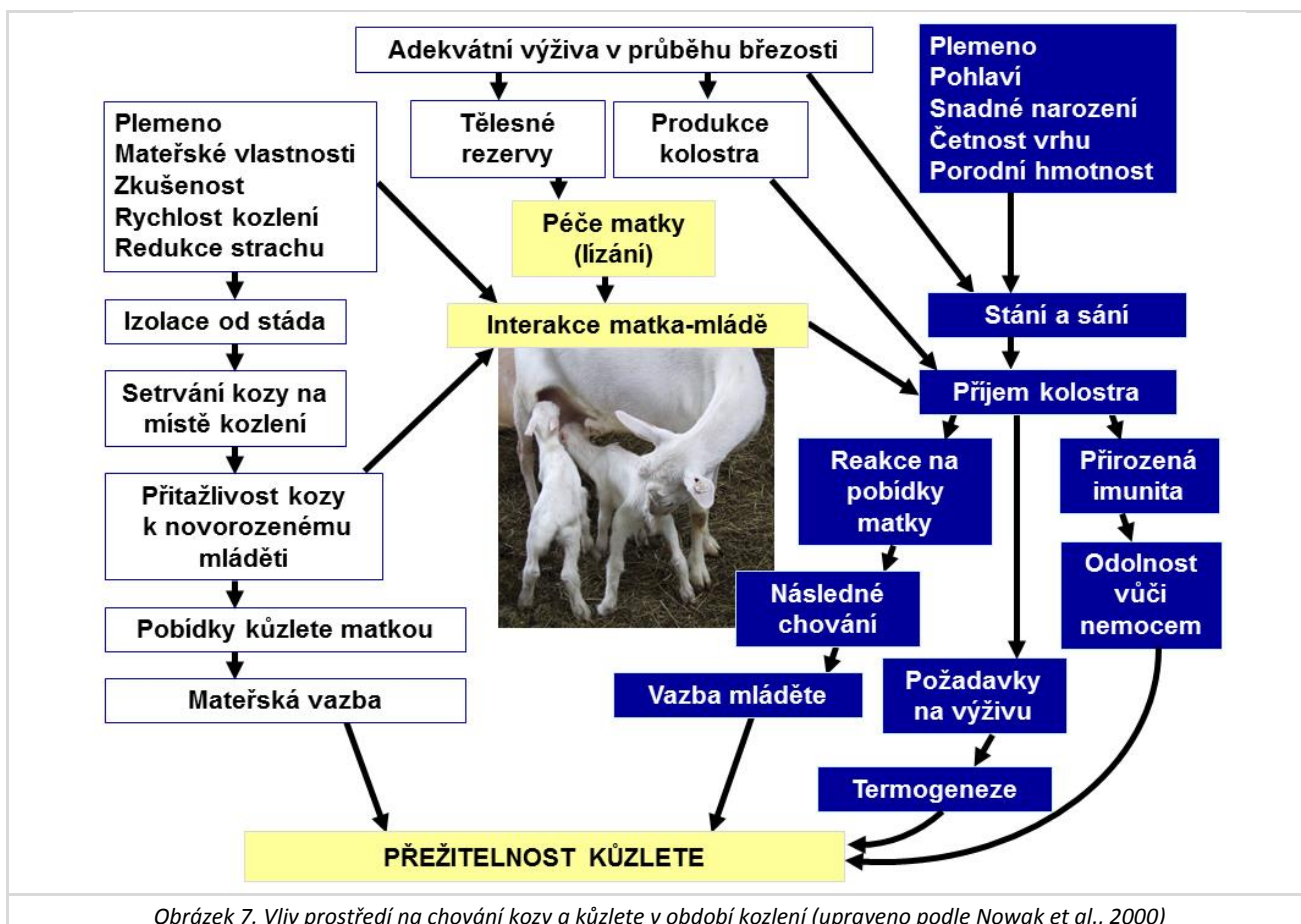
Vhodný způsob zapouštění:

- Přirozená plemenitba – je nejrozšířenější. Počet koz na kozla je:

volné	4-20	skupinové	25-30	individuální	40-50
-------	------	-----------	-------	--------------	-------

- Inseminace koz – v českých chovech se v současnosti využívá málo, protože poskytuje velmi špatné výsledky.


Přežitelnost kůzlat je ovlivněna mnoha faktory, které působí jednak ze strany kozy (bílé obdélníky) a jednak ze strany kůzlete (modré obdélníky), které jsou shrnuty v obrázku 7.





II.3. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI


Zásady správné chovatelské praxe ve stájových chovech dojených koz

<p>Plemeno</p> <ul style="list-style-type: none">▪ výběr vhodného plemene pro stájový chov▪ zohlednění nároků plemene na ustájení▪ zohlednění nároků plemene na výživu▪ velikost výběrové základny	
<p>Dojivost a složení mléka</p> <ul style="list-style-type: none">▪ plemeno▪ sezónnost▪ pořadí laktace▪ četnost vrhu▪ úroveň výživy▪ klimatické podmínky▪ zdravotní stav▪ management chovu	
<p>Dojení</p> <ul style="list-style-type: none">▪ frekvence dojení▪ parametry dojícího zařízení▪ dodržení postupu při dojení▪ chlazení mléka▪ čištění a dezinfekce dojícího zařízení, dojírny a navazujících prostor	
<p>Zpracování mléka</p> <ul style="list-style-type: none">▪ složení koziho mléka▪ technologické vlastnosti koziho mléka▪ mikrobiologická kvalita mléka▪ chlazení▪ pasterace▪ mléčné výrobky▪ marketing	

<p>Stáj</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ optimální podmínky mikroklima (teplota, vlhkost, proudění, osvětlení, hluk, koncentrace plynů, prašnost, mikrobiální kontaminace) ■ odpovídající ustájení (minimální podlahová plocha, kubatura, koncentrace zvířat) ■ odpovídající rozměry technologických prvků staveb (délka krmného žlabu, šířka jeslí, počet zvířat na napáječku, atd.) ■ vhodné parametry krmného místa/žlabu bránící vzniku nefyziologického postoje těla, resp. zranění koz ■ kontrola napajedel, napáječek proti protékání ■ přistýlání ■ odklíz výkalů ■ účinný způsob čištění a dezinfekce, dezinsekce a deratizace objektů 	
--	--

<p>Krmení a výživa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ technika a technologie krmení ■ odpovídající rozměry technologických prvků v objektech pro ustájení koz (délka krmného žlabu, šířka jeslí, počet zvířat na napajedlo, atd.) ■ potřeba živin pro jednotlivé kategorie ■ kvalitativní a kvantitativní ukazatele krmiva ■ technika a technologie napájení ■ kontrola kondice (BCS) stáda ■ hodnocení kvality výživy podle koncentrace močoviny (mléko, krev) 	
---	--

<p>Biosecurita</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ umístění farmy ■ uzavřený obrat stáda ■ kontrola vstupu a pohybu osob v chovu ■ kontrola vjezdu a pohybu vozidel po farmě ■ černobílý systém chovu ■ optimalizace technologických systémů ■ hygiena krmení a napájení ■ DDD+DD ■ cílená profylaxe, diagnostika a terapie ■ zdravotní management chovu 	
--	--

<p>Šlechtění</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ čistokrevná plemenitba ■ křížení ■ kontrola užitkovosti ■ selekce (pozitivní, negativní) ■ inseminace, embryotransfer 	
---	--

Management chovu

- intenzita chovu
- stimulace říje
- volba způsobu odchovu kůzlat
- volba způsobu odstavu kůzlat
- volba způsobu výkrmu
- management zdraví stáda
- frekvence odčervení a výběr antihelmintik
- vakcinace
- frekvence ošetření paznehtů a koupele



Ekonomika

- náklady na krmiva (steliva)
- náklady na pracovní sílu
- náklady na prevenci a terapii
- náklady na ostatní služby
- režie a odpisy
- koncentrace zvířat
- intenzita chovu
- užitkovost
- reprodukce
- dlouhověkost
- realizace produkce
- marketing a propagace



III. Srovnání „novosti postupů“

Komplexní návod zásad správné chovatelské praxe ve stájových chovech koz nebyl dosud v České republice publikován. Součástí předkládané metodiky jsou zcela nové, experimentálně podložené výsledky, na jejichž základě jsou navrženy zásady správné chovatelské praxe, vycházející z výběru vhodných plemen dojených koz, zabezpečení vhodného chovného prostředí, včetně zásad správné výživy a krmení jednotlivých kategorií. Významnou část metodiky tvoří otázky související s mikrobiální kontaminací mléka. Poslední část je věnována biosecuritě chovu má zásadní vliv v prevenci onemocnění. Biosecurita je nedílnou součástí zdravotního managementu chovu. Je jedním z předpokladů produkce jak zdravého plemenného materiálu, tak zdravotně nezávadných mléčných výrobků, a tím lepší konkurenceschopnosti a ekonomické rentability chovatele koz.

Metodika poskytuje ucelený návod zásad správné chovatelské praxe, nejen pro začínající, i pro zkušené chovatele dojených koz.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je přednostně určena především všem začínajícím i zkušeným chovatelům koz, Svazu chovatelů ovcí a koz, ostatním chovatelským svazům, dále veterinárními lékaři, krajským informačním střediskům, zemědělským poradcům včetně odborné veřejnosti i dalším zájemcům o danou problematiku. Obsahová náplň metodiky je určena také pro zařazení jak do sylabů výuky, tak i do učebních textů pro střední odborné školy a univerzity s veterinárním a zemědělským zaměřením.

V. Ekonomické aspekty

Vzhledem ke skutečnosti, že jednotliví chovatelé dojných koz mají odlišné ekonomické podmínky, různou intenzitu chovu, jejich farmy se nacházejí v různých klimatických podmínkách, s různou kvalitou krmné dávky, s různou nakažovou situací v dané oblasti aj., má v metodice uvedený ekonomický přínos charakter modelové situace, vycházející z aktuálních cen v době tvorby metodiky. Ekonomický přínos metodiky je vyčíslen na příkladu farmy, která chová cca 100 dojných koz.

V roce 2016 bylo 60 % koz (7168 koz) chováno ve stádech nad 10 koz s průměrnou užitkovostí 757 kg mléka, plodností 176 % a odchovem 156 %.

Potenciální ekonomický přínos vychází z předpokladu, že dodržováním zásad správné chovatelské praxe v chovu dojených koz dojde ke zlepšení zdravotního stavu koz, sníží se náklady na veterinární péči minimálně o 10 % na kozu a o 1 % na krmný den. Při průměrných denních nákladech na veterinární službu a léky 2,50 Kč představuje tato úspora cca 0,25 haléřů na kozu a den, tj. za rok 91,25 Kč na kozu. U stáda 100 koz dosahuje tato úspora na veterinárních nákladech za jeden rok 9 125 Kč.

Při průměrném nákladu na krmný den vysokoužitkové kozy 30 Kč představuje 1% úspora 0,3 Kč na kozu a den. U stohlavého stáda potom tato úspora činí 30 Kč na jeden den, což za rok to představuje sumu 10 950 Kč.

Zlepšením zdravotního stavu chovaných zvířat lze očekávat snížení úhynu koz ze 7 % na 6 %, což s sebou následně přinese v chovu se 100 kozami navýšení produkce o 2 kůzlat (tj. při průměrné ceně 1500 Kč za kůzle, celkem 3000 Kč) a navýšení produkce mléka o 758 kg za laktaci (při ceně 50 Kč za 1 l mléka, tj. celkem 37900 Kč).

Vycházíme-li z výsledků kontroly užitkovosti, kde je uvedeno, že se u 100hlavého stáda koz narodí 176 kůzlat a z tohoto počtu se odchová 156 kůzlat, ztráty činí 20 kůzlat. Po zavedení zásad správné zemědělské praxe v chovech dojených koz lze očekávat také snížení těchto ztrát (v důsledku embryonální mortality o 1 %, mrtvě narozených jehňat o 1 % a úhynu jehňat o 1 %) o 3 kůzlat; což představuje při průměrné ceně 1500 Kč přínos 4 500 Kč za rok.

Celkový roční přínos pro chovatele stáda s průměrnou velikostí 100 koz je 103 925 Kč.

Jedním z významných nepřímých ekonomických profitů zavedení a dodržování zásad správné chovatelské praxe je dlouhodobé udržení vysoké mikrobiologické kvality produkovaného syrového kozího mléka jako jednoho z předpokladů produkce biologicky plnohodnotných a zdravotně nezávadných mléčných výrobků, a tím zlepšení postavení chovatele, resp. zpracovatele na trhu.

Reálné dosažení ekonomického přínosu uvedeného v metodice ovšem je možno zaručit pouze při standardní hygienické úrovni chovu, naplnění základních fyziologických potřeb koz, včetně odpovídající úrovně welfare jako předpokladu udržení dobrého zdravotního stavu stáda za současného dodržování zásad správné chovatelské praxe.

VI. Seznam použité související literatury

- ALAM, M. M., HASHEM, M. A., RAHMAN, M. M. et al. Effect of heat stress on behavior, physiological and blood parameters of goat thermoneutral zone. *Progress. Agric.*, 2011, 22(1 & 2): 37 – 45.
- ANDERSEN, I.L., BØE, K.E. Resting pattern and social interaction in goats – The impact of size and organisation of lysing space. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2007; 108:89-103.
- ARO, A., et al. Trans Fatty in Dairy and Meat Products from 14 European Countries: The Transfair Study. *Journal of Food Composition and Analysis*, 1998, 11 (2): 150-160.
- ATTAIE, R., RICHTER, R.L. Size Distribution of Fat Globules in Goat Milk. *J. Dairy Sci.*, 2000, 83: 940-944.
- BARKEMA, H.W., VAN DEN PLOEG, J.D., SCHUKKEN, Y.H. et al. Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 1999; 82: 1655-1663.
- BARTLETT, P.C., MILLER, G.Y., LANC, S.E., HEIDER, L.E. Managerial determinants of intramammary coliform and environmental Streptococci infections in Ohio dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 1992; 75: 1241-1252.
- BATTINI, M., VIEIRA, A., BARBIERI, S. et al. Invited review: Animal-based indicators for on-farm welfare assessment for dairy goats. *J. Dairy Sci.*, 2014; 97:6625-6648.
- BERGONIER, D., DE CÉMOUX, R., RUPP, R. et al. Mastitis of dairy small ruminants. *Veterinary Research*, 2003; 34: 689-716.
- BROWN, S. J., GORDON, T., PRICE, O., ASGHARIAN, B. Thoracic and respirable particle definitions for human health risk assessment. *Particle and Fibre Toxicology*, 2013, (10): 1 – 12.
- BROWN, J.R. et al. Changes in casein composition of goat's milk during the course of lactation: physiological inferences and technological implications. *The Journal of dairy research*, 1995, 62 (3): 431-439.
- BRUUN, K. Social interactions, time activity budgets and movement patterns in dairy goats (*Capra hircus*) housed in two different group sizes. Master thesis. Ås: Norwegian University of Life Sciences, 2015, 65pp.
- CALLON, C., DUTHOIT, F., DELBÈS, C. et al. Stability of microbial communities in goat milk during a lactation year: Molecular approaches. *Systematic and Appl. Microbiol.* 2007; 30: 547–560.
- CALVO, M.M., BALCONE, E. Influence of heat treatment on rennet clotting properties of mixtures of cow's, ewe's, or goat's milk and on cheese yield. *Journal of agricultural and food chemistry*, 1998, 46 (8): 2957-2962.
- CAMBRA-LÓPEZ, M., AARNINK, A. J. A., ZHAO, Y. et al. Airborne particulate matter from livestock production systems: A review of an air pollution problem. *Environmental Pollution*, 2010, 158, 1–17.
- CAROPRESE, M., CASAMASSIMA, D., RASSU, S.P.G. et al. Monitoring the on-farm welfare of sheep and goats. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2009, 8 (1): 343-354.
- CLARK, S., SHERBON, J.W. Alphas1-casein, Milk Composition and Coagulation Properties of Goat Milk. *Small Ruminant Research*, 2000, 38 (2): 123-124.
- DARCAN, N., CEDDEN, F., CANKAYA, S. Spraying effects on some physiological and behavioural traits of goats in a subtropical climate. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2008, 7, 77-85.

- DAS,M., SING, M. Variation in blood leucocytes, somatic cell count, yield and composition of milk of crossbred goats. *Small Ruminant Research*, 2000, 35 (2): 169-174.
- DELANEY,C. Ventilation and lighting for goat barns. Burlington: The University of Vermont, 2002, 2pp.
- DELGADO-PERTIÑEZ, M., ALCALDE, M.J., GUZMÁN-GUERRERO, J. L. et al. Effect of hygiene-sanitary management on goat milk quality in semi-extensive system in Spain. *Small Ruminant Res.*, 2003; (47) 1: 51-61.
- DI GIORGIO, C., KREMPFF, A., GUIRAUD, H. et al. Atmospheric pollution by airborne microorganisms in the city of Marseilles. *Atmospheric Environment*, 1996, 30 (1): 155-160.
- EHRLLENBRUCH, R., JØRGENSEN, G.H.M., ANDERSEN, I.L., BØE, K.E. Provision of additional walls in the resting area – The effects on resting behaviour and social interaction in goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2010; 122:35-40.
- EMALDI, G.C. Hygienic quality of dairy products from ewe and goat milk. In Proceedings of the IDF seminar production and utilization of ewe and goat milk. Bruxelles; International Dairy Federation, 1996: 149-158.
- ESPINOZA,N.A., CALVO,M.M. Effect of heat treatment and ultrafiltration process of cow's, ewe's, or goat's milk on its coagulation properties. *Journal of agricultural and food chemistry*, 1998, 46 (4): 1547-1551.
- Fantová,M. et al. Chov koz. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2000, 192s.
- FERNSTROM, A. GOLDBLATT, M. Aerobiology and its role in the transmission of infectious diseases. *J. Pathogens*, 2013, 6: 1-13.
- FIŠER, A. Kritéria pro hodnocení mikrobiální kontaminace stájového ovzduší. *Veterinářství*, 1978; (28) 5: 200-202.
- FOTHERINGHAM, V.J.C. Disinfection of livestock production premises. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 1995; 14 (1): 191-205.
- Gajdůšek, S. Laktologie. Brno; Mendelova zemědělská univerzita v Brně, 2003: 84.
- GALINA,M.A. et al. Effect of somatic cell count on lactation and soft cheese yield by dairy goats. *Small Ruminant Research*, 1996, 21 (3): 257-257.
- GLOSTER, J., Sellers, R.F., Donaldson, A.I. Long distance transport of Foot and Mouth Disease Virus over the sea. *Vet Rec.*, 1982, 16;110(3):47-52.
- GOODWIN, R. Apparent reinfection of enzootic-pneumonia-free pig herds: search for possible causes. *Vet Rec.*, 1985, 116 (26): 690-694.
- GUO,M.R. et al. Seasonal changes in the chemical composition of commingled goat's milk. *J.Anim. Sci.*, 2000, 78 (1): 8.
- GUSTAFSSON, G. Investigations of factors Affecting Air Pollutants in Animal Houses. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 1997, 4 (2): 203-215.
- HADJIPANAYIOTOU,M. Composition of ewe, goat and cow milk and of colostrum of ewes and goats. *Small Ruminant Research*, 1995, 18 (3): 255-262.
- HAENLEIN,G.F.T. et al. Goat milk versus cow milk. *Goat Handbook*, United States 1992.
- HAENLEIN,G.F.W. Producing quality goat milk. *Inten.J.Animal Sci.*, 1993, 8: 79-84.
- HARTUNG,J., LYMBERY,P. The welfare of farm animals in Europe:Current conditions and measures In Proceedings of the Symposium "Organic Livestock Farming and Farm Animal Welfare in Japan and the EU/UK", Tokyo, 2002, 1-29.
- HARTUNG,J., SCHULZ,J. Risks caused by bio-aerosols in poultry houses. In.: *Procc. Poultry in the 21st Century*. Institute of Animal Hygiene, Welfare and Behaviour of Farm Animals, University of Veterinary Medicine Hannover, Bünteweg, 2008, 17p.
- HERBERT,S., HASHEMI,M., CHICKERING-SEARS,C. et al. Housing and Working Facilities for Goats. Massachusetts, Amherst: The Center for Agriculture, Food and Environment, 2008, 3pp.
- HILLIGER, H.G. Emissions of dust and microbes from animal housing. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.*,1991, 98(7):257-61.

- CHLOUPEK, J., SUCHÝ, P. Mikroklimatická měření ve stájích pro hospodářská zvířata. Brno: VFU Brno, 2008, 119-144.
- KALANTZOPOULOS, G., DUBEUF, J.P., VALLERAND, F. et al. Characteristics of the sheep and goat milks: Quality and hygienic stakes for the sheep and goat dairy sectors. In IDF SC on Microbiological hygiene, Brusel; International Dairy Federation, 2002: 16 pp.
- KAMMEL, D.W. Ventilation Design for Goat Comfort. In. Focus on Goats Conference. USA, Wisconsin: Wisconsin Sheep and Goat Extension, 2011, 31p.
- KEIL, N.M., POMMEREAU, M., PATT, A. et al. Determining suitable dimensions for dairy goat feeding places by evaluating body posture and feeding reach. J.Dairy Sci., 2017, 100 (2):1353-1362.
- KILGOUR, R., DALTON, C. Livestock behaviour: A practical guide. UK: Westview Press (Boulder, Colo), 1984, 320p.
- KINNE, M. Breaching heat stress comfort zones. Beat the heat. North Carolina: North Carolina Dairy Goat Breeders Association, 2010, 3, 1-3.
- KOUŘA, J., HRUBOŇOVÁ, Z., et al. Stavby a zařízení pro ovce a kozy. In Požadavky na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata. Praha, MZe ČR, 1996, 122-131.
- KRATOCHVÍL, L. Rozklad mléčného tuku v zemědělské výrobě. Náš Chov, 1992, 1: 22-23.
- KRATOCHVÍL, L. et al. Jiné druhy mlék. Mlékařství. VŠZ Praha, 1988, 180, 43-44.
- KŘÍŽEK, J. et al. Chov koz. Praha: Farm, 1992, 175s.
- KUBÍČEK, K., NOVÁK, P. Zoohygienické aspekty dojení krav ve schématech, tabulkách a obrazech. České Budějovice: Westfalia Separator Austria, Gesellschaft m.b.H., 1995:40.
- KÜHNEMANN, H. Chováme kozy. Líbeznice: Vydavatelství Víkend, 2011, 92s.
- KURSA, J., FRAIS, Z., HERČÍK, J. et al. Zoohygiena a prevence I. Praha: VŠZ, 1986, 165s.
- LANGE, J. L., THORNE, P. S., KULLMAN, G. J. Determinants of Culturable Bioaerosol Concentrations in Dairy Barns. Annals of Agricultural and Environmental Medicine 1997, 4 (2): 187-194.
- LOEWENSTEIN et al. Producing quality goat milk. Goat Handbook, USA, 1992, 129-130.
- LOPEZ, M.B. et al. Cheese-making capacity of goat's milk during lactation: influence of stage and number of lactations. Journal of the science of food and agriculture, 1999, 79 (8): 1105-1111.
- LU, C.D. Effects of heat stress on goat production. Small Ruminant Research, 1989, 2, (2): 151-162.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Vliv toalety vemene na kvalitu mléka. Náš Chov, 2016; 2:82-84.
- MARENDIAK, D., KOPČANOVÁ, L., LEITGEB, S. Poľnohospodárska mikrobiológia. Bratislava; Příroda, 1987: 444.
- MATTHIAS-MASER, S., JAENICKE, R. The size distribution of primary biological aerosol particles with radii >02 µm in an urban/rural influenced region. Atmos Res, 1995, 39(4): 279-286.
- MCGLONE, J., SWANSON, J., GALYEAN, M., et al. Guide for the care and use of agricultural animals in research and teaching. 3rd edition. France, Champaign: Federation of Animal Science Societies, 2010, 169pp.
- MCKINNON, C.H., ROWLANDS, G.J., BRAMLEY, A.J. The effect of udder preparation before milking and contamination from the milking plant on bacterial numbers in bulk milk of wight dairy herds. J. Dairy Res., 1990; (57) 7: 307-318.
- MEHAIA, M.A., EL-KHADRAGY, S.M. Physicochemical characteristics and rennet coagulation time of ultrafiltered goat milk. Food chemistry, 1998, 62 (3): 257-263.
- MONTILLA, A., CALVO, M.M. Goat's milk stability during heat treatment: effect of pH and phosphates. Journal of agricultural and food chemistry, 1997, 45 (3): 931-934.
- MORA-GUTIERREZ, A., FARRELL, H.M. Hydration of native and rennin-coagulated caprine casein as determined by oxygen-17 nuclear magnetic resonance. J.Anim. Sci., 2000, 78 (1): 8.
- NORDLUND, K. Practical Considerations for Ventilating Calf Barns in Winter. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 2008, 24, 41-54.

- NORDMANN, E., BARTH, K., FUTSCHIK, A. et al. Head partitions at the feed barrier affect behaviour of goats. *Applied Animal Behaviour Science*, 2015, 167, 9-19.
- NORDMANN, E., KEIL, N.M., SCHMIED-WAGNER, C. et al. Feed barrier design affects behaviour and physiology in goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2011, 133, 40–53.
- NOVÁK, P. et al. *Zoohygiena prasat v praxi*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2006, 23-34.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. *Obecné zásady biosecurity v chovech hospodářských zvířat*. Metodika. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2012: 55.
- NOVÁK, P. *Systém vyhodnocování mikroklimatických faktorů ve vztahu k zabezpečení pohody ve stájích pro skot a prasata*. Habilitační práce. Brno: Vysoká škola veterinární a farmaceutická v Brně, 1993, 204 s.
- NOVWAK, R., PORTER, R.H., LÉVY, F. et al. Role of mothers-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals, *Reviews of Reproduction*, 2000, 153-163.
- OCHODNICKÝ, D. et al. *Mlieko. Kozie a ovčie produkty*. Elita Bratislava, 1998, 7-17.
- OCHODNICKÝ, D. *Moderný chov kôz*. Nitra: Vydavateľstvo Animapress, 1996, 154s.
- OULD ELEYA et al. A comparative study of pH and temperature effects on the acidic coagulation of milks from cows, goat, and sheep. *Journal of dairy science*, 1995, 78 (12): 2675-2682.
- PAAPE, M.J., WIGGANS, G.R., BANNERMAN, D.D. et al. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Rumin. Res.* 2007; 68(1–2): 114–125.
- PAPANASTASIOU, D.K., FIDAROS, D., BARTZANAS, T., KITTAS, C. Monitoring particulate matter levels and climate conditions in a Greek sheep and goat livestock building. *Environ Monit Assess*, 2011, 183:285–296.
- PARK, Y.W. Comparison of buffering components in goat and cow milk. *Small Ruminant Research*, 1992, 8 (1-2): 75-81.
- Park, Y.W. Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. *Small Ruminant Research*, 1994, 14 (2): 151-159.
- PARK, Y.W. Comparison of mineral and cholesterol composition of different commercial goat milk products manufactured in USA. *Small Ruminant Research*, 2000, 37 (1-2): 115-124.
- PIRISI, A., LAURET, A., DUBEUF, J.P. Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Rumin. Res.* 2007; 68(1-2): 167–178.
- PRAK, S.Y. et al. Effects of beta-lactoglobulin on the rheological properties of casein micelle rennet gels. *Journal of dairy science*, 1996, 79 (12): 2137-2145.
- QUILES, A., et al. Protein quality of Spanish Murciano-Granadina goat milk during lactation. *Small Ruminant Research*, 1993, 14 (1): 67-72.
- RAYNAL-LJUTOVAC, K., GABORIT, P., LAURENT, A. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *Small Rumin. Res.* 2005; 60: 167–177.
- REGULA, G., BADERTSCHER, R., SCHAEREN, W. et al. The effect of animal friendly housing system on milk quality. *Milchwissenschaft*, 2002; 57: 428-431.
- RENEAU, J.K., SYKORA, A.J., HEINS, B.J. et al. Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2005; (227) 8: 1297-1301.
- RUEGG, P.L. Practical Food Safety Interventions for Dairy Production. *J. Dairy Sci.* 2003; 86 (E.Suppl.):E1-E9. RUEGG, P.L. The role of hygiene in efficient milking. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 2006; 18:285-293.
- ŘEZNÍČKOVÁ, H. et al. Analýza vlivu vybraných ukazatelů na syřitelnost kozího mléka v průběhu laktace. Sborník přednášek: Chov ovcí a koz v předvstupním období do Evropské unie, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně a SCHOK v ČR, 2000, 107, 94-96.
- SALAMA, A.A.K., CAJA, G., HAMZAOU, S. et al. Different levels of response to heat stress in dairy goats. *Small Ruminant Research*, 2014, 121 (1):73-79.
- SAMKOVÁ, E. et al. *Mléko: produkce a kvalita*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2012: 240.

- SAWAYA,W.N. et al. Mineral and vitamin content of goat's milk. *Journal of the American Dietetic Association*, 1984, 84 (4): 433-435.
- SCOTT, K., CHENNELLS, D.J., ARMSTRONG, D. et al. The welfare of finishing pigs under different housing and feeding systems: Liquid versus fry feeding in fully-slatted and straw-based housing. *Anim. Welf.*, 2007; 16: 53-62.
- SEEDORF, J. Emissions of airborne dust and micro-organisms. *Landtechnik*, 2000, 55 (2): 182-183.
- SEEDORF, J. Emissions and dispersion of livestock-related biological aerosols – an overview. University of Applied Sciences Osnabrück, Unit for Animal Hygiene and Food Safety, Oldenburger Landstraße, 24, D-49090 Osnabrück, Germany; 2007, 14 p.
- SEVI, A., MASSA, S., ANNICCHIARICO, G., DELL'AQUILA, S., MUSCIO, A. Effect of stocking density on ewes milk yield and incidence of subclinical mastitis. *J. Dairy Res.* 1999;66:489-499.
- SEVI,A., TAIBI,L., ALBENZIO,M., ANNICCHIARICO,G., MUSCIO,A. Airspace effects on the yield and quality of ewe milk. *J. Dairy Sci.*, 2001, 84:2632-2640.
- SCHIMMER, B., TERSCHEGGET, R., WEGDAM, M. et al. The use of a geographic information system to identify a dairy goat farm as the most likely source of an urban Q-fever outbreak. *BMC Infectious Diseases*, 2010,10: 69-78.
- SILANIKOVE,N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, 2000, 67 (1-2): 1-18.
- SIMOS,E. et al. Composition of milk of native Greek goats in the region of Metsovo. *Small Ruminant Research*, 1991, 4 (1): 47-60.
- SKEIE, S.B. Quality aspects of goat milk for cheese production in Norway: A review. *Small Rumin. Res.* 2014; 122(1–3): 10–17.
- SMART,M. Goat production manual: A practical guide. Second Edition. Bloomington: iUniverse, 2010, 116p.
- SMITH,M.C., SHERMAN,D.M. Goat Medicine. Philadelphia: Lea and Febiger, 1994, 620p.
- SPÄTH,H., THUME,O. Chováme kozy. Ostrava: Vydavatelství a nakladatelství Blesk, 1996, 189s.
- ŠILHÁNKOVÁ, L. Mikrobiologie pro potravináře a biotechnologii. Praha; Viktoria Publishing a.s., 1995: 361.
- TAKAI, H., PEDERSEN, S. et al. Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in Northern Europe. *J. Agric. Eng. Res.* 1998;70(1):59-77.
- THOM,E.C. The discomfort index. *Watherwise*, 1959, 12:57-59.
- TOMBARKIEWICZ, B., GRZYB, J., DOKTOR, J., KALINOWSKA, B., WĘGLARZ, A., PAWLAK, K. NIEDZIÓŁKA, J. Hygienic and sanitary conditions of the goat farm. *Ann. Anim. Sci.*, 2009; 9 (1) 61–72.
- TOUSSAINT,G. The housing of milk goats. *Levest.Prod. Sci.*, 1997, 49:151-164.
- TZIBOULA,A., HORNE,D.S. The role of alphas1 – casein in the structure of caprine casein micelles. *International dairy journal*, 1999, 9 (3/6): 173-178.
- VAN SAUN,R.J., KIME,L.F., KNOLL,K.E. et al. Dairy Goat Production. USA, Pennsylvania: The Pennsylvania State University, 2008, 8pp.
- VASILEV, N., DINEV, D., MITEV, Y. et al. Hygiene status of dairy cows reared in a spacious building and resulting quality of produced milk. *Trakia Journal of Sciences*, 2007; (5) 1: 47-51.
- VIEIRA, A., BRANDÃO, S., MONTEIRO, A., AJUDA, I., STILWELL, G. Development and validation of a visual body condition scoring system for dairy goats with picture-based training. *J. Dairy Sci.* 2015, 98: 6597-6608.
- WATHES,C.M. Air and surface hygiene. In: Wathes,C.M., Charles,D.R. (eds.) *Livestock housing* CAB International, Wallingsford, UK, 1994, 123-148.
- WEEKS,C. A. A review of welfare in cattle, sheep and pig lairages, with emphasis on stocking rates, ventilation and noise. *Anim. Welf.*, 2008, 17:275–284.
- YING, CH, WANG, H. T., HSU, J. T. Relationship of Somatic Cell Count, Physical, Chemical and Enzymatic Properties to the Bacterial Standard Plate Count in Different Breeds of Dairy Goats. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004; 17(4): 554–559.
- ZEMAN,J. Zoohygiena. Brno: VFU v Brně, 1994, 205 s.

ZENG, S.S., ESCOBAR, E.N. Effect of breed and milking method on somatic cell count, standard plate count and composition of goat milk. *Small Rumin. Res.* 1996; 19:169–175.

Ostatní

ČSN EN 60335-2-70 (2003) Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely- Bezpečnost –Část 2-70: Zvláštní požadavky na dojící stroje, 2003, 20s.

ČSN 73 0543-2: Vnitřní prostředí stájových objektů. Část 2: Větrání a vytápění. Praha: Český normalizační institut, 1998, 35s.

Directive 94/71/EC, 1994. Directive amending Directive 92/46/EC laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk-based products. *Off. J. Eur. Community* L368, 33-37.

Metodika kontroly zdraví zvířat a nařízené vakcinace na rok 2010. *Věstník Ministerstva zemědělství České republiky*, částka 3, prosinec 2010, včetně následující úpravy schválené 31.5.2011 „Úprava metodiky kontroly zdraví zvířat a nařízené vakcinace na rok 2011“

Nařízení komise (ES) č. 1774/2002, kterým se stanoví hygienická pravidla týkající se vedlejších živočišných produktů, které nejsou určeny k lidské spotřebě. *Off. J. Eur. Community* L273, 1-85.

Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny. *Off. J. Eur. Community* L338, 1-26.

Nařízení komise (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin. *Off. J. Eur. Community* L139/1, 319-337.

Nařízení komise (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. *Off. J. Eur. Community* L139/55, 14-74.

Nařízením ES č. 1/2005 o ochraně zvířat během přepravy (32005R0001), ze dne 22. prosince 2004, *Official Journal* L 003 , 05/01/2005 P. 0001 - 0037

Vyhláška 289/2007 o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství. *Sbírka zákonů*, ročník 2007, částka 95, ze dne 23.11.2007.

Vyhláška č. 464/2009 o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. *Sbírka zákonů*, ročník 2009, částka 147/2009, ze dne 16.12.2009

Vyhláška č.4/2009 Sb. o ochraně zvířat při přepravě. *Sbírka zákonů*, ročník 2009, částka 2, ze dne 7.1.2009

Zákon č. 182/2008. zákon o veterinární péči. *Sbírka zákonů*, ročník 2008, částka 57, ze dne 28.5.2008

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

MALÁ, G., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Vliv mikrobiální kontaminace vzduchu na kvalitu kozího mléka. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*. Praha: VÚŽV, v.v.i., 2014, 52-56.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Analýza ukazatelů chovného prostředí koz. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015*. Praha: VÚŽV, v.v.i., 2015, 38-43.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Analýza ukazatelů chovného prostředí koz ustájených v objektu pro skladování sena. In *Vnútorná klíma poľnohospodárskych objektov 2015*. Bratislava: Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, 2015,

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Vliv chovného prostředí na kvalitu kozího mléka. *Veterinářství*, 2015, 65(11): 848-853.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D., PECHAČOVÁ, M., PEROUTKOVÁ, J. & SMOLOVÁ, J. Prach a mikroorganismy – skrytý nepřítel. *Náš chov*, 2016, 76 (9): 92-94.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Vliv technologie chovu na kvalitu kozího mléka. *Veterinářství*, 2016, 66 (11): 832-837.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Může technologie chovu koz ovlivnit kvalitu mléka? In *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků XIV*. Brno: Mendelova univerzita, 2017, 48-50.

MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Analýza vybraných ukazatelů chovného prostředí v objektech pro ustájení koz. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*. Praha: VÚŽV, v.v.i., 2017, 37-41.

Vydal: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.
Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

Název: **STÁJOVÝ CHOV KOZ – ZÁSADY SPRÁVNÉ CHOVATELSKÉ PRAXE**

Autor: Ing. Gabriela Malá, Ph.D. (podíl na vzniku metodiky 50 %)
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. (podíl na vzniku metodiky 40 %)
Ing. Josef Knížek (podíl na vzniku metodiky 5 %)
David Procházka (podíl na vzniku metodiky 5 %)

ISBN: 978-80-7403-184-7

Certifikovaná metodika vychází z řešení projektu NAZV č QJ QJ1310107

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.
Přátelství 815
104 00 Praha Uhřetěves

www.vuzv.cz