

HODNOCENÍ CHOVNÉHO PROSTŘEDÍ V OBJEKTECH PRO USTÁJENÍ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT





Ministerstvo zemědělství
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. 17210/2018 – 8

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **Hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat**

Autoři: doc. MVDr. Pavel Novák, CSc., Ing. Gabriela Malá, Ph.D.

Názvy organizací: **Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves**

Místo vydání: **Praha**

Rok vydání: **2018**

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu č. **NAZV QJ 1530058**.

Využívá projekt „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví, rybolov“? **ANO**

V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“, je výsledek typu N_{met} zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce:

<https://www.vuzv.cz/publikace-edicni>

V Praze dne 21. 12. 2018



.....
Razítko a podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy:

Ing. Jiří Hojer

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy:

ředitel Odboru živočišných komodit MZe

Souhlas ředitelky Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V Praze dne 21. 12. 2018

.....
Ing. Pavlína Adam, Ph.D.

METODIKA

Hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat

Autoři

doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.

Oponenti

Ing. Jan Vodička

Ministerstvo zemědělství ČR, odbor živočišných komodit

MVDr. Ivan Přikryl

Krajská veterinární správa SVS ČR, odbor ochrany zdraví a pohody zvířat

Metodika vychází z řešení projektu NAZV č. QJ 1530058

2018

Obsah

I. CÍL METODIKY	5
II. VLASTNÍ POPIS METODIKY	5
II.1. Úvod	5
II.2. Vlastní metodika	6
II.2.1 Faktory ovlivňující zdraví, pohodu a užitkovost hospodářských zvířat	6
II.2.2 Hodnocení kvality chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat	7
II.2.3 Stanovení teplotních pásem makroklimatu	9
II.2.4 Hodnocení vybraných mikroklimatických ukazatelů v objektech pro ustájení skotu, prasat a drůbeže	9
II.2.5 Komplexní vyhodnocení vybraných faktorů ovlivňujících tepelnou pohodu v objektech pro ustájení skotu, prasat a drůbeže	14
II.2.6 Screeningové hodnocení vybraných ukazatelů chovného prostředí	16
II.3. Závěr a doporučení pro praxi	22
III. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“	22
IV. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	22
V. EKONOMICKÉ ASPEKTY	22
VI. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	24
VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	25

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je vytvoření jednoduchého systému hodnocení vybraných ukazatelů chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat ve vztahu k zajištění jejich pohody, zdraví a biosecurity. Metodika má upozornit uživatele na možnosti jednoduché analýzy vybraných rizikových faktorů chovného prostředí (mikroklima, technologické systémy a zařízení chovu, asanační opatření), které ovlivňují přímo welfare, zdraví zvířat a jejich produkční a reprodukční ukazatele.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. ÚVOD

Růst organismu a úroveň jeho reprodukčního a produkčního (mléko, maso, vejce aj.) potenciálu je podmíněna genetickým základem zvířat (plemeno, linie, kříženec) a podmínkami v nichž je chov realizován. Nezbytnými podmínkami projevu (exprese) genotypu pak jsou v první řadě výživa a stájové klima, ale svou nezastupitelnou roli hraje i úroveň chovatelské a veterinární péče.

V dosavadní chovatelské praxi jsou pro vyjádření vlivu prostředí na chovaná zvířata používány tabulkové hodnoty popisující růst produktu u zvolených druhů zvířat v empiricky zjištěných optimálních podmínkách. Avšak tyto doporučené podmínky nebývají zpravidla dodrženy, dále nezahrnují různé možné kombinace současně působících odchylek okamžitého „biologického stavu zvířete“ úrovně jeho výživy i ošetrovatelské a veterinární péče, kterou je možné zvířatům poskytnout v reálných podmínkách chovu a použitým technologickým systémům (ustájení, krmení, napájení, osvětlení, větrání, odklizu exkrementů aj.). Tento přístup dále nebere do úvahy individuální rozdíly, vyvolané vlivem klimatických faktorů na tepelnou izolaci zvířat i možnosti využití prvků sociální termoregulace.

Další nevýhodou technických doporučení, předpisů a norem, týkajících se výživy, technologických systémů chovu zvířat i charakteristiky jejich genetického základu, je skutečnost, že tyto materiály, používané v současné době, byly vypracovány jako samostatné celky bez vzájemného propojení na jednotném experimentálním podkladě. V těchto doporučeních a ostatních materiálech je vyjadřována závislost potřeb zvířat ve vztahu k jejich věku nebo hmotnosti. Pokud je ovšem individuální vývoj zvířete narušen nedostatky ve výživě, nebo ve stájovém klimatu, popř. i chybami v ošetrování zvířat, chybí nástroje, které by objektivně umožňovaly určit kvantitativní podíl těchto jednotlivých komponent na změnách užitkovosti a zdravotního stavu zvířat.

V technických doporučeních chybí účinné prostředky, které by umožňovaly jednotné posuzování výrobního komplexu "zvíře-bioklima-výživa-člověk." V odborné literatuře je sice řadou autorů zdůrazňována okolnost, že pro úspěšnost živočišné výroby je třeba posuzovat jednotlivé komponenty uvedeného komplexu jako nedílný výrobní celek (např. Bartussek, 1999; Carpenter, 2001; Curtis, 1988; Fraser and Broom, 1990; Kursá a kol., 1998; Radostitis et al., 1994; Rushen and Passillé, 1992; Šottník, 2000; 2001), v praxi se však hodnocení vzájemné interakce komponent uvedeného komplexu řeší téměř výlučně metodami statistické analýzy, která svým charakterem, posuzováním korelací dílčích hodnot, neumožňuje kvantitativní stanovení podílu výživy a bioklimatu na rozvoji skutečných možností genetického základu chovaných zvířat. Navíc je téměř pravidlem, že hodnoty stájového klimatu a výživy, nebývají měřeny současně, ale mnohdy nejsou k dispozici ani dostatečně dlouhé série měření, na kterých by bylo možné analyzovat účinky těchto faktorů přímo na fyziologické pochody spojené s růstem živé hmotnosti, nebo tvorbou jiných živočišných produktů.

II.2. VLASTNÍ METODIKA

II.2.1 Faktory ovlivňující zdraví, pohodu a užitkovost hospodářských zvířat

Genetický základ zvířete určuje rámec, ve kterém se může rozvinout fenotyp daného jedince, pokud se v chovném prostředí najdou prostředky potřebné k jeho plné realizaci (adekvátní výživa a optimální mikroklimatické podmínky chovu). Pochopitelně změna genetického základu dosažená křížením, vyžaduje i odpovídající změnu výživy vyšlechtěných linií vyváženými krmnými směsmi, úpravami technologie výkrmu doplněné úpravami stájového klimatu včetně osvětlení a ošetřování. Pokud během výkrmu kterákoli z uvedených komponent výrobního procesu překročí vymezené hranice, budeme marně, od nejlépe vyšlechtěných chovných linií zvířat, očekávat realizaci skutečných možností jejich genetického základu. Rozmezí mikroklimatických požadavků na stav stájového vzduchu v životní zóně zvířat sice zohledňuje hmotnost nebo věk chovaných zvířat. V praxi však tyto údaje nejsou časově synchronizovány s tím, jak tato zvířata v daných podmínkách výživy kombinovaných se změnami stájového klimatu rostou skutečně. Jak přitom reagují na změny v příjmu krmiva, nebo technologii ošetřování.

Zvířata přijímají krmivo mimo jiné také proto, aby se zahřála, poněvadž musí nepřetržitě vyrovnávat ztráty tepla do okolí, musí „platit daň“ za to, že jejich metabolické pochody, nezbytné pro zabezpečení životních funkcí, mohou pracovat v optimálních podmínkách. Tato „tepelná daň“, která je vybírána v závislosti na klimatických podmínkách, má svá jasná pravidla. Položku „tepelné daně“ může organismus odečítat z množství energie přijaté v krmivu. Ovšem pokud není k dispozici žádné krmivo nebo je ho málo, potom požadovaná položka „tepelné daně“ má prioritu před všemi ostatními požadavky, které se krátí. Pokud je nedostatek krmiva tak velký, že ani po anulování všech ostatních požadavků to ještě nestačí na zaplacení „tepelné daně“, je energie nezbytná pro udržení chodu životních funkcí a současně zaplacení „tepelné daně“ brána z hmoty vlastního těla. V organismu se odbourává především tuk, a protein. V takových svízelných podmínkách je ovlivněna živá hmotnost takto postiženého organismu, pochopitelně v lepším případě dojde pouze k zastavení růstu, v případě horším bude hubnout.

Abychom takovým popisovaným situacím mohli předcházet, k tomu potřebujeme znát pravidla placení „tepelné daně“. Při placení „tepelné daně“ pochopitelně existují pravidla, kterými může náš organismus docílit legálního snížení předpisu „tepelné daně“.

Na prvním místě je možné výši „tepelné daně“ snižovat tím, že se **zvýší úroveň tepelné izolace těla** od okolního prostředí. Mezi běžně používané prostředky patří zesílení kůže, zvýšení vrstvy podkožního tuku nebo pokrytí povrchu kůže hustou srstí, resp. peřím. Výdej tepla do prostředí se snižuje rovněž zmenšením povrchu těla, který je v kontaktu s vnějším prostředím. Svinutí těla do tvaru co možná nejbližšího tvaru koule, nebo shlukování jedinců do skupin (např. kuřata) snižuje plochu přímého styku povrchu těla jedince s prostředím, čímž klesá množství tepla, které uniká z těla do okolí.

Druhou možností v extenzivních chovech s trvalým pobytem zvířat na pastvě je **vyhledání vhodného úkrytu nebo místa**, ve kterém jsou mírnější klimatické podmínky, popř. vytvářejí doupata a hnízda. Ve stájovém prostředí jsou možnosti zvířat vymezené podmínkami ustájení. O to významnější úloha připadá na chovatele, aby používal takové způsoby ustájení a technologické systémy (konstrukce stavby stáje, větrání a vytápění), které umožní v průběhu chovu daného druhu a kategorie zvířat upravovat tepelně vlhkostní klima ve stáji v dostatečné šíři. To znamená, že zabezpečí přenos celkové produkce tepla ustájených zvířat do prostředí mimo prostor stáje. Tato úloha bude splněna pokud „ochlazovací účinek stájového prostředí, vytvářený komplexem fyzikálních hodnot, mezi něž patří, sálavé (radiční) teplo, teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, barometrický tlak a zejména objemová rychlost větrání prostoru stáje, se bude rovnat celkové produkci tepla ustájenými zvířaty.

Ovšem i snaha o snižování „tepelné daně“ má své meze. Při výkonu životních funkcí, dýchání, krevní oběh, trávení, vyměšování a rozmnožování, vzniká teplo a toto teplo je nutné z těla odvádět, jinak by se tělesná teplota zvyšovala, docházelo by k přehřívání vnitřního prostředí organismu. Pokud by

nahromaděné teplo vyvolalo překročení meze, ve kterých je teplota těla optimální pro zabezpečení metabolických reakcí, byl by život organismu ohrožen. Proto jako ochrana proti přehřívání těla v situaci, kdy ochlazovací účinek prostředí klesá pod úroveň produkce tepla, uvolňovaného při výkonu vitálních funkcí, jsou v organismu uváděny do činnosti termoregulační mechanismy. První přirozenou reakcí těla, pokud zvýšení teploty prostředí vzroste nad určitou mez, je u zvířat s vyvinutými potními žlázami **pocení** (2,5 kJ/gram vody). Ovšem např. u prasat, která patří mezi zvířata s nedostatečně vyvinutými potními žlázami, probíhá zvýšení výdeje tepla vypařováním (evaporací) zrychleným, povrchním dýcháním. Druhou cestou snížení produkce tepla je potom **omezení příjmu energie** snížením příjmu krmiva.

Co potřebujeme znát, abychom v chovech skotu, prasat i drůbeže dosáhli co nejlepších produkčních ukazatelů s minimálními náklady? Je to úkol nelehký, poněvadž zahrnuje řadu na sobě nezávisle proměnných činitelů (faktorů, parametrů). Pro úspěšný chov je třeba vybrat dobrý plemenný materiál, zabezpečit jeho racionální výživu a současně optimální podmínky ustájení.

II.2.2 Hodnocení kvality chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat

Hygiena stájového prostředí je spolu s genofondem a výživou jedním z rozhodujících faktorů limitujících užitkovost hospodářských zvířat. Zvířata ustájená ve stájích se musí přizpůsobovat celé řadě změn souvisejících s managementem, technologií i technikou chovu. Nedostatky v hygieně prostředí jsou podle svého rozsahu a intenzity o to významnější, že se, v porovnání s nedostatky jiného charakteru negativně projeví na zdravotním stavu a užitkovosti zvířat pomaleji a skrytě. Zpravidla se jedná o postupnou zátěž, kterou organismus stačí do určité míry kompenzovat obranně-adaptačními mechanismy. Onemocnění je diagnostikováno až po uplynutí určité doby a obvykle je připisováno jiným příčinám.

Stájové mikroklima není v našich podmínkách běžně sledováno kontinuálně. Vliv ročního kolísání teplot je kompenzován empiricky výpočtem přes hodnoty tepelně izolačních vlastností staveb a z tabulkových předpokladů hodnot parametrů větrání stájových prostorů. Ne vždy se přitom bere do úvahy, zda tepelně izolační vlastnosti obvodových konstrukcí stájí a systém větrání stájových prostor umožňují svými technickými parametry udržení stájového mikroklima na hodnotách blízkých podmínkám produkčního optima celoročně nebo jen v určitých obdobích roku. To znamená, že mimo tato roční období není stájové klima pro daný druh a kategorii zvířat optimální, třeba i vysoce vyšlechtěných. To se zpravidla projevuje ve snížení užitkovosti, pro které pak mnohdy chovatel hledá příčiny jinde, přičemž v současnost používané metody hodnocení vlivu výživy, mikroklimatu na daný druh zvířat neumožňují přesné vyhodnocení podílu jednotlivých komponent, které se na této ekonomické ztrátě podílejí.

Systém adlibitního krmení umožňuje, aby se všechna zvířata nažrala do sytosti. Ovšem pokud tento systém výživy není řízen podle biologických potřeb rostoucího organismu, dochází ke zbytečným ztrátám v konverzi krmiva. Překrmování zvířat vede k ukládání tuku, který potřebuje téměř dvojnásobné množství ME krmiva než tvorba stejného množství proteinu. V chovech prasat a drůbeže hraje mimořádnou úlohu teplota prostředí v prvních dnech resp. týdnech po porodu/vylíhnutí. Ve fázi výkrmu se pak zpravidla stávají kritickými hodnotami, při dodržování zásad správné výživy, vzájemné vztahy mezi hustotou zástavu, teplotou vzduchu a větráním stájí.

Otázky související s klimatem stájových objektů je nutné směřovat na dodržení požadavků **tepelně vlhkostního režimu** stanoveném na základě výpočtu tepelné bilance pro jednotlivé kategorie ustájených zvířat v zimním období, v létě potom musíme navrhnout systém, který je schopen zajistit dostatečný výkon větracího zařízení. Stájové mikroklima přitom představuje jeden ze zásadních faktorů, ovlivňujících zdravotní stav i pohodu ustájených zvířat.

Na základě výsledků našich experimentů jsme zjistili nejvyšší procento ztrát v mrazivém zimním a horkém letním období, kdy prostředí ve stáji bylo výrazně ovlivněno v mrazivém zimním období nevětráním stájového prostoru v důsledku snahy ošetřovatelů udržet ve stáji teplotu za každou cenu.

V zimním období roku byla výměna vzduchu větráním ve stáji nedostatečná a také mikroklima bylo nejhorší. Nedostatečným větráním v zimním období dochází k nárůstu relativní vlhkosti vzduchu. Snížení teploty stájového vzduchu vyvolává u zvířat zvýšenou intenzitu metabolismu, tím i zvýšenou produkci vodní páry dýcháním, následné zvýšení obsahu vodní páry v ovzduší. **Zvýšení relativní vlhkosti vzduchu**, zejména při nedostatečné izolaci obvodových konstrukcí stájového pláště, přibližuje dosažení teploty rosného bodu na stěnách, což vyvolá jejich zvlhnutí. Vysrážená vodní pára vytváří příznivé podmínky pro množení plísní a bakterií. Výsledkem zvlhnutí stěn je samozřejmě i další zhoršení tepelné bilance stáje. Pokud tento řetěz příčin a následků nepřerušíme, vznikají podmínky pro snížení tělesné teploty ustájených zvířat (hypotermie), které zvyšuje pravděpodobnost onemocnění ustájených zvířat. Kombinace vysoké vlhkosti vzduchu a jeho proudění zvyšuje aerogenní přenos mikroorganismů mezi ustájenými zvířaty, a tak přispívá k šíření respiračních onemocnění.

V horkém letním období byl jednou z hlavních příčin **nedostatečný výkon větracího zařízení**, které nestačilo, zejména v nejvyšší hmotnostní kategorii vykrmovaných prasat a kuřat daný prostor odvětrat. Přičemž výměna vzduchu v tomto makroklimatickém období musí být řešena jednak z hlediska odvodu tepla, produkovaného metabolickou aktivitou zvířat a jednak tepla, které při ohřevu budovy slunečními paprsky sekundárně **zvyšuje teplotu stájového vzduchu**.

Z uvedených výsledků je patrné, že tepelně izolační vlastnosti obvodových konstrukcí stájového pláště jsou v zimním období nedostačující vzhledem k omezeným možnostem větrání stáje, které je s postupným poklesem venkovní teploty regulováno na minimum.

Ve stájích, kde je **vysoká relativní vlhkost vzduchu za současné nízké teploty vzduchu**, dochází vlivem zvýšeného odnávání tepla k **podchlazení**, poruchám metabolismu (hypoglykémii) i oslabení obranných sil organismu vůči infekčním a invazním chorobám. Např. prasata jsou z důvodu nemožnosti pocení citlivější než lidé na kombinované působení teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Příliš vysoká vlhkost spolu s vysokou teplotou a nízkou rychlostí proudění vzduchu zabraňuje odvodu tepla z organismu. Tím dochází ke vzniku tepelného stresu, který se na zvířatech projevuje polypaní, tachykardií i zvýšeným tlakem krve. U skotu i prasat dochází ke zhoršení reprodukčních ukazatelů, ve výkrmu prasat pak ke snížení příjmu krmiva se všemi souvisejícími důsledky. Naopak velmi nízká relativní vlhkost stájového vzduchu (pod 60 %) je příčinou podráždění sliznic respiračního aparátu s následnými záněty.

Vysoká relativní vlhkost a vysoká teplota vzduchu zabraňuje výdeji tepla konvekcí a evaporací, vede k **přehřátí organismu** v důsledku snížené možnosti výdeje tepla. Vlhkostní režim ve stájích pro prasata je navíc komplikován vodními parami, které se dostávají do stájového ovzduší odparem z mokřých ploch, např. ve výkrmnách s mokrou technologií krmení, kde prasata vzhledem k vyššímu příjmu vody produkují větší množství moči. Naproti tomu suché a chladné prostředí bez průvanu snáší klinicky zdravá prasata, po přechodnou dobu, poměrně dobře.

Rychlost proudění vzduchu ovlivňuje, spolu s dalšími faktory jako např. tělesnou hmotností, velikostí skupin v kotci a době působení, výdej tepla z organismu. Při **nízkých teplotách vzduchu zvýšená rychlost proudění vzduchu** v životní zóně zvířat ve stáji narušuje tepelnou izolaci v hraniční vrstvě vzduchu proudícího okolo těla zvířat, čímž dojde ke **zvýšení ztrát tepla** prouděním. Naproti tomu při **vysokých teplotách prostředí překračujících maximum, je zvýšení rychlosti proudění vzduchu** často jedinou možností **prevence přehřátí organismu**. Při optimálních teplotách vzduchu ve stáji se požaduje rychlost proudění $0,1 - 0,3 \text{ m.s}^{-1}$, při nižších teplotách vzduchu ve stáji se snažíme rychlost proudění vzduchu dále snížit. **Obecně nižší rychlosti proudění vzduchu požadujeme u mláďat**. Ve všech případech je třeba zabránit vzniku průvanu (jednosměrné přímočaré proudění vzduchu s rychlostí vyšší než $0,3 \text{ m.s}^{-1}$).

Metabolické procesy v organismu zvířat mají vliv na chemické složení vzduchu v ustájecích objektech. Oxid uhličitý, amoniak a sulfan jsou hlavní plyny, zjištěné ve zvýšených koncentracích v ovzduší stájí pro hospodářská zvířata.

Oxid uhličitý vzniká ve stájích především jako produkt dýchání zvířat, kvasných pochodů v zažívacím traktu a při zrání podestýlky. Normované koncentrace, které se pro jednotlivé druhy zvířat pohybují od 0,2 do 0,3 % objemových (od 2000 do 3000 ppm), Oxid uhličitý slouží jako **indikátor minimální**

výměny vzduchu ve stájích, jeho zvýšená koncentrace ve stájovém vzduchu je indikátorem nedostatečné výměny vzduchu. Negativně na organismus zvířat působí teprve koncentrace nad 10 % objemových.

Amoniak a sulfan vznikají při rozkladu organických dusíkatých látek, moče a exkrementů. Jedná se o toxické plyny normované shodně pro všechny druhy zvířat. Maximální přípustná koncentrace v ovzduší stájí je pro amoniak 0,0025 % objemových (25 ppm), pro sulfan 0,001 % objemových (10 ppm). Oba plyny působí na organismus jak lokálně, tak celkově. Nejčastěji se negativně projevují svým metatoxickým účinkem, tj. dlouhodobým působením subtoxických koncentrací. To má za následek **snížení odolnosti organismu vůči infekčním chorobám**. Amoniak, který i v přípustných koncentracích do 25 ppm svým tlumivým účinkem na dýchací centrum potencuje nepříznivý vliv vysokých teplot snižováním výdeje tepla z organismu evaporací. I když bylo prokázáno, že vzdušný amoniak přechodem do krve zvyšuje rezervu dusíku utilizovatelnou organismem, ovšem blokováním tvorby gamaglobulinů negativně ovlivňuje imunostatus.

Vyšší množství škodlivých plynů ve stájích může být způsobeno mimo jiné nevhodným umístěním ventilátoru ve stropě, kdy nedochází k odsátí amoniaku ze životní zóny zvířat, stejně tak i netěsnost kejdomých kanálů může koncentraci amoniaku ve stájích zvyšovat.

Stájové prostředí je tvořeno následujícími faktory – makro a mikroklimatem, ustájenými zvířaty (druh, kategorie, počet apod.), stájovými objekty (lokalizace, typ, tepelná bilance, kapacita), technologickými systémy (ustájení, krmení, napájení, odklíz exkrementů, výměny vzduchu) a lidským faktorem.

II.2.3 Stanovení teplotních pásem makroklimatu

V našich klimatických podmínkách mají největší vliv na organismus zvířat chovaných ve stájích mrazivé zimní a horké letní makroklimatické období roku (tabulka 1). V přechodných obdobích roku je problémů nejméně. Na vnější obvodové konstrukce stáje a v extenzivních chovech také navíc na organismus chovaných zvířat celoročně působí srážky, sluneční záření a vítr.

Tabulka 1. Teplotní makroklimatická pásma

Pásma	Období makroklimatu	Průměrná denní teplota vnějšího prostředí (°C)
I.	Mrazivá zima	< -10
II.	Mírná zima	-9,9 až 0
III.	Přechodné období	0,1 až +10
IV.	Mírné léto	+10,1 až + 20
V.	Horké léto	> + 20,1

II.2.4 Hodnocení vybraných mikroklimatických ukazatelů v objektech pro ustájení skotu, prasat a drůbeže

Byl navržen a zpracován jednoduchý screeningový systém hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat metodou intervalového rozložení hodnot, zpracovaný na základě analýzy našich i zahraničních literárních pramenů a především pak výsledků, získaných v rámci řešení projektu včetně praktických zkušeností autorů, získaných v rámci terénních studií v chovech.

Hodnoty, uvedené v tabulkách 1. až 18. pro jednotlivé intervaly, se mohou samozřejmě mírně lišit v závislosti na plemeni, pohlaví, stáří, aklimatizaci i aktuálním zdravotním stavu chovaných zvířat.

Pásma tepelné pohody v objektech pro ustájení dojeného skotu

Tabulka 2. Telata – mléčná výživa

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 5,0	5,0 – 9,9	10,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,1 – 0,15 (t≤10°C) 0,15 – 0,50 (t=10-22°C) 1,0(t≥22°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2000 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 20	20 - 25	> 25

Tabulka 3. Telata – rostlinná výživa

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 3,0	3,0 – 7,9	8,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,1 – 0,15 (t≤10°C) 0,15 – 0,50 (t=10-22°C) 1,0(t≥22°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2000 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 20	20 - 25	> 25

Tabulka 4. Odchov jalovic

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 1,0	1,0 – 5,9	6,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,1 – 0,20 (t≤10°C) 0,20 – 0,50 (t=10-22°C) 1,5(t≥22°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 20	21 - 25	> 25

Tabulka 5. Dojnice

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 1,0	1,0 – 5,9	6,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,1 – 0,25 (t≤10°C) 0,20 – 0,50 (t=14-22°C) 1,5(t≥22°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 20	21 - 25	> 25

Pásma tepelné pohody v objektech pro ustájení prasat

Tabulka 6. Dochov selat

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 18,0	18,0 – 20,9	21,0 – 24,0	24,1 – 30,0	> 30
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤21°C) 0,10 – 0,20 (t=21-24°C) ≤0,50(t≥24°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 7. Výkrm - začátek

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 15,0	15,0 – 19,9	20,0 – 24,0	24,1 – 28,0	> 28
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 80,0	> 80
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤21°C) 0,10 – 0,30 (t=21-24°C) ≤1,00(t≥24°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 8. Výkrm - konec

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 8,0	8,0 – 9,9	10,0 – 20,0	20,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 75,0	75,1 – 85,0	> 85
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤10°C) 0,10 – 0,30 (t=10-20°C) ≤2,00(t≥20°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 9. Porodna prasnic

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 12,0	12,0 – 15,9	16,0 – 22,0	20,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 75,0	75,1 – 80,0	> 80
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤10°C) 0,10 – 0,30 (t=10-20°C) ≤0,50(t≥20°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 10. Prasnice zapouštěné a březí

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)	< 9,0	9,0 – 11,9	12,0 – 20,0	20,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 75,0	75,1 – 80,0	> 80
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤12°C) 0,10 – 0,30 (t=10-20°C) ≤0,50(t≥20°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Pásma tepelné pohody v objektech pro ustájení drůbeže

Tabulka 11. Kuřata do 1 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- životní zóna	< 30,0	32,0 – 11,9	32,0 – 34,0	34,1 – 36,0	> 36
- objekt	< 18,0	18,0 – 24,9	25,0 – 27,0	27,1 – 30,0	> 30
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 60,0	60,1 – 70,0	> 70
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤34°C) ≤0,20(t≥34°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 12. Kuřata od 1 do 2 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- životní zóna	< 27,0	27,0 – 28,9	29,0 – 31,0	31,1 – 34,0	> 34
- objekt	< 18,0	18,0 – 22,9	23,0 – 25,0	25,1 – 27,0	> 27
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 60,0	60,1 – 70,0	> 70
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤34°C) ≤0,20(t≥34°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 13. Kuřata od 2 do 3 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- životní zóna	< 24,0	24,0 – 25,9	26,0 – 28,0	28,1 – 31,0	> 31
- objekt	< 18,0	18,0 – 19,9	20,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 60,0	60,1 – 70,0	> 70
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤31°C) ≤0,20(t≥31°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 14. Kuřata od 3 do 4 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- životní zóna	< 21,0	21,0 – 22,9	23,0 – 25,0	25,1 – 28,0	> 28
- objekt	< 16,0	16,0 – 17,9	18,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 60,0	60,1 – 70,0	> 70
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤28°C) ≤0,20(t≥28°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 15. Kuřata od 4 do 6 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- životní zóna	< 16,0	16,0 – 18,9	19,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
- objekt	< 14,0	14,0 – 16,9	17,0 – 21,0	21,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 60,0	60,1 – 70,0	> 70
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤25°C) ≤0,30(t≥25°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 16. Kuřata od 6 do 8 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- objekt	< 12,0	12,0 – 16,9	17,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤25°C) ≤0,30(t≥25°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 17. Kuřata od 8 do 20 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C)					
- objekt	< 10,0	10,0 – 15,9	16,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 70,0	70,1 – 75,0	> 75
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤25°C) ≤0,30(t≥25°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

Tabulka 18. Nosnice od 20 týdne stáří

Ukazatel	Nízká	Snížená	Optimální	Zvýšená	Vysoká
Teplota (°C) - objekt	< 8,0	8,0 – 14,9	15,0 – 22,0	22,1 – 25,0	> 25
Rel.vlhkost (%)	< 40,0	40,1 – 49,9	50,0 – 75,0	75,1 – 85,0	> 85
Rychlost proudění (m.s ⁻¹)		<	0,05 – 0,15 (t≤25°C) ≤0,30(t≥25°C)	>	
CO ₂ (ppm)			< 2000	2100 - 2500	> 2500
NH ₃ (ppm)			< 15	15 - 25	> 25

II.2.5 Komplexní vyhodnocení vybraných faktorů ovlivňujících tepelnou pohodu v objektech pro ustájení skotu, prasat a drůbeže

Mikroklima ve stájích je vytvářeno komplexním působením všech výše uvedených faktorů. Jedním z nejvýznamnějších je teplotně vlhkostní režim, charakterizovaný vnitřní teplotou a vlhkostí vzduchu, potom teplotou vnitřních povrchů spolu s působením rychlosti proudění vzduchu.

Celkovým vyhodnocením vybraných mikroklimatických faktorů je možno objekty pro ustájení zvířat rozdělit do tří kategorií – stáje s optimálními (optimum), s přijatelnými (tolerance) a nevhodnými (stres) mikroklimatickými podmínkami.

Kritéria pro hodnocení vybraných mikroklimatických faktorů

Hodnocení	Optimum + tolerance	Stres	Hodnocení
Optimální mikroklima (optimum)	Mláďata ≥ 90 % doby	0 %	1
	Dospělá ≥ 75 % doby		
Přijatelné mikroklima (tolerance)	Mláďata 90 – 100 % doby	Mláďata ≤ 10 % doby	2
	Dospělá 75 – 100 % doby	Dospělá ≤ 25 % doby	
Nevhodné mikroklima (stres)	Mláďata 0 – 90 % doby	Mláďata > 10 % doby	3
	Dospělá 0 – 75 % doby	Dospělá > 25 % doby	

Komplexní vyhodnocení vybraných faktorů ovlivňujících tepelnou pohodu zvířat

Teplota a relativní vlhkost vzduchu

Optimum

T	optimum	optimum	snížená	optimum	vysoká	nízká
Rv	optimum	nízká	optimum	vysoká	optimum	snížená

Tolerance

T	zvýšená	snížená	nízká	optimální	optimální	vysoká	zvýšená	nízká	nízká
Rv	nízká	vysoká	optimální	nízká	vysoká	optimální	zvýšená	nízká	snížená

Stres

T	zvýšená	vysoká	snížená	nízká	zvýšená	vysoká	nízká	vysoká	nízká	vysoká
Rv	nízká	snížená	vysoká	zvýšená	vysoká	zvýšená	nízká	nízká	vysoká	vysoká

Teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu

Optimum

T	optimum	optimum	optimum	optimum	snížená	snížená	optimum	zvýšená	zvýšená	snížená	snížená
Rv	optimum	optimum	snížená	snížená	optimum	optimum	zvýšená	optimum	optimum	snížená	snížená
v	optimum	<	optimum	<	optimum	<	optimum	optimum	>	optimum	<

Tolerance

T	optimum	optimum	snížená	optimum	optimum	zvýšená	snížená	zvýšená	optimum	optimum	optimum
Rv	optimum	snížená	optimum	zvýšená	zvýšená	optimum	snížená	optimum	nízká	nízká	nízká
v	>	>	<	>	<	<	>	>	optimum	<	>

T	snížená	snížená	zvýšená	zvýšená	zvýšená	nízká	nízká	optimum	optimum	nízká
Rv	zvýšená	zvýšená	snížená	snížená	snížená	optimum	optimum	vysoká	vysoká	nízká
v	optimum	<	optimum	<	>	<	optimum	optimum	>	<

T	snížená	zvýšená	zvýšená	nízká	nízká	vysoká	zvýšená	zvýšená	vysoká	vysoká
Rv	nízká	zvýšená	zvýšená	snížená	snížená	optimum	nízká	nízká	snížená	nízká
v	optimum	optimum	>	<	optimum	>	optimum	>	optimum	optimum

Stres

T	optimální	optimální	optimální	snížená	optimální	snížená	nízká	optimální	optimální	snížená	zvýšená
Rv	optimální	snížená	zvýšená	snížená	nízká	zvýšená	optimální	vysoká	vysoká	nízká	zvýšená
v	>	>	>	>	>	>	>	<	>	>	<

T	zvýšená	nízká	vysoká	vysoká	vysoká	snížená	snížená	snížená	zvýšená	zvýšená	nízká
Rv	zvýšená	snížená	optimum	optimum	optimum	vysoká	vysoká	vysoká	nízká	nízká	zvýšená
v	>	>	<	optimum	>	<	optimum	>	<	>	<

T	nízká	nízká	vysoká	vysoká	nízká	nízká	nízká	zvýšená	zvýšená	zvýšená	vysoká
Rv	zvýšená	zvýšená	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	vysoká	vysoká	vysoká	zvýšená
v	optimum	>	<	>	<	optimum	>	<	optimum	>	<

T	vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	nízká	nízká	nízká	vysoká	vysoká	vysoká
Rv	zvýšená	zvýšená	nízká	nízká	vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	vysoká
v	optimum	>	<	>	<	optimum	>	<	optimum	>

Při celkovém hodnocení koncepce ustájení je nutno vycházet z aspektů technologických systémů krmení, napájení, odkluzu exkrementů, které musí být v souladu s kvalitou ustájení dané velikostí plochy či prostoru na jedno ustájené zvíře i kvalitou mikroklimatu.

A konečně se dostáváme k ukazateli, který, podle našich dlouhodobých zkušeností, hraje jednu z rozhodujících rolí, a to je úroveň ošetrovatelské péče, daná motivací ošetrovatele. Stejně je nutno zohlednit i citlivý, laskavý přístup ke zvířatům včetně způsobu zacházení a manipulace s nimi.

Neméně důležité je zaškolení ošetrovatelů, aby byli schopní včas objevit, rozpoznat základní příznaky, popř. i příčiny odlišného chování zvířat, a tak umožnili ve spolupráci s veterinárním lékařem zahájit jejich terapii.

Kvalita managementu je jedním z dalších bodů hodnocení úrovně welfare. Vychází jednak z racionálního sestavení krmných dávek krmivářskými firmami, popř. dodavateli krmných směsí, a jednak v kontinuálním dodržování technologického postupu a techniky krmení. Neméně důležitá je ovšem i kvalita napájecí vody.

II.2.6 Screeningové hodnocení vybraných ukazatelů chovného prostředí

Optimální produkce můžeme dosáhnout pouze při sladění optimálních etologických předpokladů, etickým přístupem ke zvířatům, chovaným při dodržování všech zásad welfare, s co nejmenším negativním působením chovu na životní prostředí za současného dosažení ekonomické rentability.

Jednoduché screeningové hodnocení vychází analýzy vybraných ukazatelů v chovech hospodářských zvířat prostřednictvím všech pěti smyslů – zraku, sluchu, čichu, hmatu a chuti. Pomocí smyslů můžeme v chovech hospodářských zvířat posuzovat následující parametry:

Zrak

- chování zvířat - příjem krmiva, napájení, odpočinek, pohyb, ostražitost
- zdravotní stav - klinické příznaky narušení zdravotního stavu
- stájové prostředí - rozmístění zvířat, prašnost, podestýlka, čistota chodeb

Sluch

- zvířata – vokalizace, dýchání
- technologické systémy – krmení, napájení, větrání

Čich

- mikroklima - chemické složení stájové vzduchu (čpavek, pachy)
- podestýlka
- krmivo
- voda

Hmat

- tělesná kondice
- podestýlka
- krmivo
- voda

Chuť

- krmivo
- voda

Stájové objekty

Vliv dvou sousedních stájí

	Hodnocení	Vzdálenost mezi objekty
1	Optimum	> 2x výška objektů
2	Akceptovatelné	= 2x výška objektů
3	Neuspokojivé	< 2x výška objektů

Koncentrace amoniaku

	Hodnocení	Amoniak
1	Optimum	žádný štiplavý zápach
2	Akceptovatelné	mírný štiplavý zápach – pálení očí po 5 min. pobytu ve stáji (keratokinjunktivita)
3	Neuspokojivé	silný štiplavý zápach – pálení v krku po 15 min. pobytu ve stáji (laryngotracheitida)

Tepelná izolace a větrání

Kondenzace vody na vnitřním povrchu stropu resp. stropně střešního pláště (tzv. mapy)

	Hodnocení	Kondenzace vody na vnitřním povrchu stropu
1	Optimum	žádné stopy po kondenzaci vody
2	Akceptovatelné	ojedinělý výskyt (tj. cca do 10 % povrchu)
3	Neuspokojivé	zřetelné mapy na vnitřním povrchu (nad 10 %)

Pavučiny v ustájecím prostoru

	Hodnocení	Pavučiny v ustájecím prostoru
1	Optimum	žádné pavučiny
2	Akceptovatelné	ojedinělý výskyt pavučin
3	Neuspokojivé	masivní výskyt pavučin na stěnách i technologii

Kouřová zkouška – doba na odvětrání prostoru stáje zakouřené dýmem pro filmové účely

	Hodnocení	Kouřová zkouška
1	Optimum	odvětrání prostoru do 1 minuty (léto) resp. 5 minut (zima)
2	Akceptovatelné	odvětrání prostoru do 5 minut (léto) resp. 10 minut (zima)
3	Neuspokojivé	odvětrání prostoru do 10 minut (léto) resp. 15 minut (zima)

Osvětlení

Přirozené osvětlení

	Hodnocení	Přirozené osvětlení
1	Optimum	čistá okna, protiprůvanové sítě (znečištění ≤ 10 % povrchu)
2	Akceptovatelné	mírně znečištěná okna, protiprůvanové sítě (znečištění >10 a ≤ 50 % povrchu)
3	Neuspokojivé	silně znečištěná okna, protiprůvanové sítě (znečištění > 50 % povrchu)

Umělé osvětlení

	Hodnocení	Nucené osvětlení
1	Optimum	funkční osvětlovací tělesa, čisté kryty (≤ 10 % nefunkčních těles popř. znečištěných krytů)
2	Akceptovatelné	část nefunkčních osvětlovacích těles, mírně znečištěné kryty (>10 a ≤ 50 % nefunkčních těles popř. znečištěných krytů)
3	Neuspokojivé	část nefunkčních osvětlovacích těles, silně znečištěné kryty (>50 a ≤ 75 % nefunkčních těles popř. znečištěných krytů)

Kvalita podestýlky

	Hodnocení	Pavučiny v ustájecím prostoru
1	Optimum	Suchá měkká podestýlka, dostatečné množství
2	Akceptovatelné	Suchá podestýlka, malé množství
3	Neuspokojivé	Mokrý podestýlka, nedostatečné množství

Chodby – přeháněcí, hnojně

	Hodnocení	Čistota povrchu podlah na chodbách v ustájovacím prostoru
1	Optimum	Čisté, minimálně znečištěné výkaly
2	Akceptovatelné	Malá vrstva výkalů na podlaze do 1 cm
3	Neuspokojivé	Podlaha pokryta souvislou vrstvou (≥ 3 cm) výkalů

Krmení a napájení, výkaly/trus**Frekvence krmení**

	Hodnocení	Krmení
1	Optimum	pravidelně vícekrát denně
2	Akceptovatelné	nepravidelně vícekrát denně
3	Neuspokojivé	1x denně

Hodnocení kondičního skóre

	Hodnocení	Hodnocení BCS
1	Optimum	optimální (2,5 3,0 3,5)
2	Akceptovatelné	-
3	Neuspokojivé	hubený (1,0 1,5 2,0) tlustý (4,0 4,5 5,0)

Napájení

	Hodnocení	Napájení
1	Optimum	voda čistá
2	Akceptovatelné	mechanické nečistoty popř. vodní kámen
3	Neuspokojivé	mechanické nečistoty popř. vodní kámen, biofilm

Výkaly

	Hodnocení	Výkaly/trus
1	Optimum	normální konzistence výkalů v závislosti na druhu a kategorii zvířat
2	Akceptovatelné	částečně tvarované, pastovité výkaly
3	Neuspokojivé	průjem, vodnatý průjem, výkaly s příměsí krve nebo hlenu tužší a tvrdé výkaly

Sanitační opatření**Dezinfekce (včetně čištění a mytí)**

	Hodnocení	Dezinfekce
1	Optimum	pravidelně
2	Akceptovatelné	nepravidelně
3	Neuspokojivé	neprovádí se

Dezinsekce

	Hodnocení	Dezinsekce
1	Optimum	žádný výskyt hmyzu
2	Akceptovatelné	ojedinělý výskyt hmyzu
3	Neuspokojivé	velké množství hmyzu ve stáji

Deratizace

	Hodnocení	Deratizace
1	Optimum	žádné stopy ani výskyt hlodavců
2	Akceptovatelné	stopy po hlodavcích (ohryzáni technologie, otvory ve staveních konstrukcí aj.)
3	Neuspokojivé	přímý výskyt hlodavců

Pracovníci farmy – ošetřovatelé**Vztah – člověk - zvíře**

	Hodnocení	Reakce zvířat na přítomnost člověka
1	Optimum	pozitivní – zvířata vyhledávají kontakt s člověkem
2	Akceptovatelné	neutrální – zvířata nejeví o člověka zájem
3	Neuspokojivé	negativní – zvířata se lidí bojí – utíkají před nimi

Hygiena personálu

	Hodnocení	Hygiena personálu
1	Optimum	hygienická smyčka
2	Akceptovatelné	pracovní oděv
3	Neuspokojivé	žádná

Zdraví zvířat**Čistota těla zvířat**

	Hodnocení	Čistota těla zvířat
1	Optimum	čistý povrch těla (≤ 10 % znečištěno)
2	Akceptovatelné	mírně znečištěný povrch těla (>10 a ≤ 50 % znečištění)
3	Neuspokojivé	silně znečištěný povrch těla (>50 a ≤ 75 % znečištění)

Poranění

	Hodnocení	Poranění
1	Optimum	žádná viditelná poranění
2	Akceptovatelné	pouze viditelná ztráta srsti malého rozsahu
3	Neuspokojivé	viditelné otoky, krváceniny, poškrábání aj.

Oči

	Hodnocení	Oči
1	Optimum	bez klinických změn – jasné, bez výtoků
2	Akceptovatelné	mírně zakalené oči, malý výtok
3	Neuspokojivé	hnisavý výtok z očí

Nozdry

	Hodnocení	Nozdry
1	Optimum	žádný výtok z nozder
2	Akceptovatelné	ojedinělý výtok z nozder
3	Neuspokojivé	opakovaný výtok z nozder

Kašel

	Hodnocení	Kašel
1	Optimum	žádný kašel
2	Akceptovatelné	ojedinělé zakašlání
3	Neuspokojivé	opakovaný příležitostný nebo spontánní kašel

Postoj

	Hodnocení	Postoj
1	Optimum	normální chování, živé, vstává, když se někdo blíží, má zájem o okolí
2	Akceptovatelné	klidné, těžkopádné, ležící zvíře musí být stimulováno, aby vstalo
3	Neuspokojivé	skleslé, shrbený postoj, leží, zvedá hlavu, vstává jen s pomocí leží, nejeví zájem o okolí, nezvedá hlavu, není schopno vstát ani s pomocí

Koncentrace zvířat ve stáji – hale – kotci - kleci

	Hodnocení	Hustota zvířat (dle platné legislativy)
1	Optimum	menší počet na jednotku plochy
2	Akceptovatelné	doporučovaný počet na jednotku plochy
3	Neuspokojivé	velký počet na jednotku plochy

U všech druhů hospodářských zvířat (skot, prasata, drůbež) je klíčovým ukazatelem úrovně chovného prostředí hustota zvířat na jednotce plochy. Tento ukazatel navíc ovlivňuje významně mikroklima v objektech pro ustájení zvířat (např. teplota, relativní vlhkost, koncentrace NH_3 a CO_2 aj.), chování (nárůst agresivního chování) a užitkovost zvířat.

Dojený skot

U dojnic ustájených v přeplněných kotcích se snížila doba ležení v boxových ložích. S nižší dobou odpočinku souviselo zvýšení frekvence výskytu kulhajících zvířat a s následným poklesem dojivosti. Došlo ke zhoršení vybraných ukazatelů mikroklimatu ve stáji zejména v průběhu zimního období. Dále se zhoršila čistota boxových loží.

Nedostatek místa u krmného žlabu (šířka krmného místa 52 cm versus 75 cm) vede ke zvýšení agresivity a k vytlačování (88 %) submisivních zvířat od žlabu (zvláště prvotelky), a tím samozřejmě i ke zkrácení doby příjmu krmiva a napájecí vody. Kromě toho se u submisivních dojnic snižuje počet návštěv u krmného žlabu a současně zvyšuje čas strávený stáním a čekáním na přístup ke krmivu nebo vodě. Vyšší hustota dojnic způsobuje změnu chování submisivních dojnic (zkrácení doby příjmu krmiva o 20-25 % a snížení doby přežvykování až o 1 hodinu), u nichž byla také zjištěna nesignifikantně nižší dojivost (o 35 %), nižší obsah tuku v mléce (-0,17%) a zvýšený počet somatických buněk ($+2,1 \cdot 10^4$ až $+1,0 \cdot 10^5$ KTJ. ml^{-1}).

V neposlední řadě velký počet zvířat v kotci zhoršuje možnost vizuální kontroly zvířat.

Prasata

Při vyšší hustotě prasat v kotci na jednotku plochy (předvýkrm a výkrm) se zvířata vzájemně ruší při příjmu potravy, dochází k potyčkám. U prasat se zvyšuje agresivita. Dále se významně zvyšuje spotřeba krmiva na kg přírůstku (o 12 %) a následně dochází ke zhoršení ekonomik chovu. To znamená, že vyšší koncentrace zvířat dané kategorie na jednotku plochy v kotci nemá pro chovatele žádný ekonomický efekt, resp. ekonomiku chovu ovlivňuje negativně.

Pokud se snížila ustájovací plocha na prase ve výkrmu z 1,3 m² na 1,0 m² došlo ke snížení konečné živé hmotnosti prasat před porážkou o 3,4 kg. Změnilo se také chování prasat v průběhu dne. Při vyšší hustotě prasat v kotci se významně zvýšila doba stání o 3,4 % a významně snížila doba ležení o 3,5 %.

Drůbež

U drůbeže při zvýšené hustotě na jednotku plochy dochází ke snížení přírůstku živé hmotnosti a zvýšení frekvence zranění.

Nosnice

Při nadměrné hustotě nosnic ve voliérovém systému chovu (17,1 nosnic na m² versus 16,7 nosnic na m²) docházelo ke zvýšenému vyklovávání peří a kanibalismu (příčina úhynu u 25-65 % nosnic). Úhyn nosnic se zvýšil z 6,3 na 10,7 %. Dále docházelo k nesignifikantnímu snížení intenzity snášky o 1,2 % a zvýšení konverze krmiva o 10 %.

Nosnice při nadměrné hustotě ve voliérovém systému chovu měly o 4,3 % kratší dobu odpočinku i délku pobytu ve snáškových hnízdech o 6,0 %. Zvýšila se jejich aktivita o 5 %. Snížila se doba příjmu krmiva o 6,0 % a pití o 0,2 %. Byl zaznamenán také nižší výskyt projevů komfortního chování o 1,6 %. Vyšší hustota nosnic ve voliérách zlepšuje v halách v zimních měsících tepelnou bilanci, při snížené pohybové aktivitě nosnic i konverzi krmiva.

U obohacených klecových systémů dochází snížením počtu nosnic ve skupině, kdy na 1 nosnici připadá 750 cm² plochy, ke zhoršení tepelné bilance stáje v průběhu mrazivého zimního makroklimatického období.

Voliérový chov nosnic umožňuje oproti podlahovému systému zvýšit hustotu osazení až na 17,4 nosnic na 1 m² plochy haly. Vzhledem k vyšší koncentraci nosnic a vyšší produkci biologického tepla v hale tak nemusely být voliérové haly v mrazivých dnech vytápěny.

Brojleři

Zvýšená hustota zvířat na jednotku plochy zhoršuje kvalitu podestýlky v důsledku zvýšení její vlhkosti. Z ekonomického hlediska zvýšení hustoty brojlerů na jednotku plochy na první pohled většinou sice zvýší zisk, ale na druhé straně tento zisk klesá při přepočtu na jednoho brojlera v důsledku snížené intenzity růstu. Pokud se zvýší hustota brojlerů z 33 kg/m² nad 39 kg/m², sníží se přírůstek živé hmotnosti, konečná živá hmotnost brojlerů (o 15 %) a zhorší konverze krmiva (o 8 %). Při hustotě zvířat nad 39 kg/m² se naproti tomu zvýší spotřeba vody (o 2 %).

Dodržování požadované hustoty zvířat (33 kg/m², Council Directive 2007/43/EC; Zákon 464/2009 Sb.) na jednotku plochy je důležitý ukazatel, ale sám o sobě nemůže zajistit dobré životní podmínky. Existuje úzký vztah mezi chovatelem, chovným prostředím, krměním a hustotou osazení. Hustota osazení 33 kg/m² je uspokojivá u kuřat chovaných do obvyklých porážkových hmotností. V případě výkrmu kuřat do vyšších porážkových hmotností je třeba hustotu kuřat na jednotku plochy snížit.

Současně je možno snížení hustoty kuřat na jednotku plochy považovat za účinné preventivní opatření před negativním působením tepelného stresu v průběhu horkého letního makroklimatického období. Menší hustota kuřat na jednotku plochy, resp. změna složení krmné dávky ovlivňuje množství vyprodukovaného tepla, které je nutné z budovy v průběhu horkého léta odvést.

II.3. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Podmínky chovného prostředí hospodářských zvířat se skládají ze stavebních, klimatických a sociálních faktorů. Z pohledu zabezpečení komfortního stájového prostředí mají ze stavebních faktorů význam především takové konstrukce stájových objektů, které vytvoří pro ustájená zvířata suché, čisté, bezprůvanové prostředí včetně vhodných technologických systémů ustájení, krmení, napájení, osvětlení i odklizu exkrementů. Klimatické faktory vychází z klimatických podmínek oblasti, kde je objekt stáje pro ustájení dojníc umístěn. Sociální faktory jsou potom tvořeny vlastními zvířaty, jejich druhem, kategorií, počtem a z toho vyplývající hustotou obsazení daného prostoru aj.

Odpovídající podmínky chovného prostředí mají nezastupitelnou úlohu při zajištění možnosti přirozeného chování, odpovídající úrovně welfare, dosažení produkčních i reprodukčních ukazatelů jako významného předpokladu udržení dobrého zdravotního stavu ustájených zvířat. Analýza úrovně welfare a chovného komfortu slouží jako kritéria pro hodnocení vhodnosti stájových technologií, resp. chovného prostředí.

V chovech hospodářských zvířat je třeba věnovat zvýšenou pozornost:

- Kontrole vyrovnané tepelné bilance stáje, vycházející z dobrých tepelně-izolačních vlastností obvodových konstrukcí stájového pláště.
- Dodržování optimální hustoty koncentrace zvířat ve stájích v průběhu celého roku včetně velikosti a stability vytvořených skupin.
- Větrací zařízení, které představuje jeden z významných článků, ovlivňujících pohodu ustájených zvířat; je nutné zkontrolovat nejen dobrý návrh, umožňující dostatečný objem výměny vzduchu ve stáji. Stejně důležitá je jeho instalace ve stáji. Často se setkáváme s problémy vyplývajícími z neadekvátního využívání špičkové technologie nainstalované ve stáji.
- Frekvenci a intenzitě vyrušování zvířat v průběhu dne; minimální vyrušování zvířat je předpokladem dosažení optimální produkce a současně optimální pohody.

III. Srovnání „novosti postupů“

Metodika poskytuje uživatelům nový jednoduchý screeningový systém hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat, včetně interpretace zjištěných skutečností, zpracovaný na základě analýzy našich i zahraničních literárních pramenů a především pak výsledků, získaných v rámci řešení projektu autorů včetně praktických zkušeností, získaných v rámci terénních studií v chovech.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je přednostně určena především všem chovatelům, veterinárními lékaři i příslušným kontrolním orgánům Státní správy (Státní veterinární správa, Česká plemenářská inspekce aj.) a dalším subjektům, které se podílí na výstavbě, modernizaci a rekonstrukci objektů pro ustájení zvířat, včetně dodávek jednotlivých technologických systémů a zařízení.

V. Ekonomické aspekty

Předpokládané přínosy jsou vyčísleny na příkladu farem, které chovají cca 500 ks dojného skotu, nebo 500 prasnic základního stáda s roční produkcí 15000 selat včetně výkrmu, respektive farmy s kapacitou hal pro 50 000 ks brojlerů s ročním výkrmem 300 000 ks brojlerových kuřat. Zlepšením úrovně hygienických podmínek chovu dodržováním zásad správné chovatelské praxe lze na základě

odborného kvalifikovaného odhadu předpokládat snížení nákladů na veterinární péči a prevenci v chovu, která představuje v chovech u skotu a prasat cca 1,00 Kč na kus a den, u drůbeže potom 0,1 Kč na kus a den. Snížením těchto nákladů o minimálně o 10 % (tj. u skotu a prasat cca 0,10 Kč na kus a den, u drůbeže 0,01 Kč na kus a den) je možno předpokládat potenciální přínos těchto opatření za jeden rok u dojnic 18250 Kč, v chovech prasat to bude 277750 Kč, ve výkrmu brojlerů bude úspora 105000 Kč. Při vytvoření vhodných podmínek chovného prostředí pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat jako nedílné součásti zásad správné chovatelské praxe budou vytvořeny předpoklady pro udržení dobrého zdravotního stavu chovaných zvířat, zvýšení úrovně jejich pohody, čímž dojde ke zlepšení produkčních a reprodukčních ukazatelů jako jednoho z významných předpokladů zlepšení ekonomické efektivity chovu.).

VI. Seznam použité související literatury

- ARMSTRONG, D. V. (1994): Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science*, 77, s. 2044 - 2050, ISSN: 0022-0302 .
- BARTUSSEK, H. (1999): A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation.. *Livestock Science production Science* 61. 179-192.
- CARPENTER, J. R. (2001): Complexity of an animal's environment and its stressors. University of Hawaii . Dpt of animal Sciences. 4 p.
- COOB GERMANY: Coob 500. Broiler. Doporčení pro výkrm brojlerů. Cobb-Germany.com. In.: http://www.best-opava.com/wp-content/uploads/2014/02/Doporučení_vykrm_Cobb.pdf , 16 p.
- CURTIS, S. E. (1983, 1988): Environmental management in Animal Agriculture. The Iowa State University Press. Ames, Iowa 409 p.. ISBN 0-8138-0556-2
- FRASER, A. F.-BROOM, D. M.: 1990. Farm Animal Behaviour and Welfare. Bailliere Tindall, London, England.
- KOLEKTIV AUTORŮ (1996): Požadavky na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata 11/1996. Praktická příručka Mze ČR. Praha. 167 s.
- KUBÍČEK, K., ZEMAN, J. (1986) Hygiena staveb stájí. SPN Praha, 114 s.
- KURSA, J. a kol.: Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. JU České Budějovice. 1998. 150 s.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1990.: Canadian farm building code. 7th ed. Ottawa, Ont.: NRC.
- NOVÁK, L., ZEMAN, L., NOVÁK, P., MAREŠ, P.: Homogenita fenotypu vykrmovaných prasat a metodika jejího stanovení. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.* 2004, LII, No 2., 53-64.
- NOVÁK, L.: The growth of farm animals simulated by the biologic model of growth. Tagungsband 2, BOKU Symposium Tierernährung 2. October 2003 Wien, pp. 84-89.
- NOVÁK, P., NOVÁK, L., SCHAUBERGER, G.: Bioclimate – Feeding – Management – Welfare important factors in farm animal production. *Proc. Xth International Congress on Animal Hygiene*, Maastricht 2-6 July 2000, pp. 285-288.
- NOVÁK, L.: Modelling the growth of homeotherms and the perspectives of its use in the regulation of the nourishment and the optimization of the environmental conditions. In.: *Proceedings from Workshop "Animal environment Interaction"* VFU Brno, 2000. pp. 36-42. ISBN 80-7305-394-2
- RADOSTITIS, O. M.-LESLIE, K. E.-FETROW, J. (1994): Herd Health Food Animal Production Medicine. Saunders, Philadelphia. 301-330.
- RUSHEN, J.- DE PASSILLÉ, A. M. B. (1992): The scientific assessment of the impact of housing on animal welfare. A critical review. *Can. J. Anim. Sci.*, 72, 721-743
- SANDOE, P.-GIERSING, M. H.-JEPPESEN, L. L. (1996): Concluding remarks and perspectives. In.: *Proceedings of a conference "Welfare of Domestic Animals. Concepts, Theories and Methods of measurement"*. Acta Agric. Scand. suppl. 27.
- SANDOE, P.-MUKSGAARD, L.-BLDSGLRD, N. P.-JENSEN, K. H. (1997): How to manage the management factors – assessing animal welfare at the farm level. In.: *Sørensen: Livestock farming systems – more the food production*. EAAP Publication No. 89. 221-230
- ŠOTTNÍK, J.: Analýza tvorby mikroklimy v modernizácii objektov pre chov zvierat. In.: *Sborník prednášok 2. konferencie so zahraničnou účasťou „Vnútrotná klíma poľnohospodárskych objektov“*. Nitra. 2000, s. 4-11
- ŠOTTNÍK, J.: Kontrolné systémy a parametre mikroklimy v objektoch pre chov zvierat. In.: *Sborník prednášok 3. konferencie so zahraničnou účasťou „Vnútrotná klíma poľnohospodárskych objektov“*. Nitra. 2001, s. 3-10
- THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1981, 2000.: Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Academy Press. Washington, D.C.: 152.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

- MALÁ, G., NOVÁK, P. & POLCR, S. Biosecurity telat na vybraných moravských farmách skotu. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2016, s. 30-32.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. & POLCR, S. Biosecurity telat na vybraných moravských farmách skotu. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2016, s. 30-32.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. & POLCR, S. Biosekurita telat. *Náš chov*, 2016, roč. 76, č. 10, s. 64-67.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. & POLCR, S. Evaluation of dairy calves biosecurity. In XVI. Middle European Buiatric Congress Proceedings book. Hradec Králové: Prion, s.r.o., 2016, s. 92.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Vliv hygieny chovného prostředí na výskyt průjemových onemocnění telat. *Veterinářství*, 2017, 67, 12, 952-955.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Má hygiena chovného prostředí vliv na výskyt průjemových onemocnění telat? České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2015, 1 (1): 14-19. ISBN 978-80-7394-535-0
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J. & PROCHÁZKA, D. Vliv toalety vemene na kvalitu mléka. *Náš chov*, 2016, roč. 76, č. 2, s. 82-84.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., KOŘÍNKOVÁ, K., POLCR, S., PROCHÁZKA, D. & RYTÍŘ, M. Vliv podestýlky na kvalitu mléka. In *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků XIII*. Brno: Mendelova univerzita, 2016, s. 49-52.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., KOŘÍNKOVÁ, K., POLCR, S., PROCHÁZKA, D. & RYTÍŘ, M. Hodnocení účinnosti pěnové dezinfekce struků před dojením. In *Přívorovy dny*. Praha: Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace ČR, 2016, s. 49-57.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J., JIROUTOVÁ, P. & POLCR, S. The evaluation of different technological systems for calf housing. In XXVI International Congress of the Hungarian Association for Buiiatrics. Budapest: University of Veterinary Science, 2016, s. 90-93.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D., PECHAČOVÁ, M., PEROUTKOVÁ, J. & SMOLOVÁ, J. Prašnost a mikroorganismy versus biosecurity. In *Vnútorná klíma poľnohospodárskych objektov 2016*. Nitra: Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, 2016, s. 29-37.
- NOVÁK, P. & MALÁ, G. Jaká je budoucnost welfare zvířat? In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015*. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 44-48. ISBN 978-80-7403-145-8
- NOVÁK, P. & MALÁ, G. Komfortní chovné prostředí - základ welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2016, s. 33-36.
- NOVÁK, P. & MALÁ, G. Prevence respiračních onemocnění prasat. *Náš chov*, 2017, roč. 77, č. 4, s. 61-63.
- NOVÁK, P. & MALÁ, G. Welfare, zdraví a biosekurita – základ produkce v chovech. *Náš chov*, 2015, 75(10): 59-63
- NOVÁK, P. & MALÁ, G. Zásady sanitace v chovech dojeného skotu. *Náš chov*, 2017, roč. 77, č. 5, s. 69-73.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & PEKÁRIKOVÁ, L. Manual for dairy farmers - Illustrated guide of cattle housing. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, 319 s. ISBN 978-80-7403-159-5
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & PEKÁRIKOVÁ, L. Průvodce chovatele dojeného skotu - Stájový obrazový lexikon. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2016, 323 s. ISBN 978-80-7403-153-3
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & PEKÁRIKOVÁ, L. Tejelő szarvasmarhafajta tenyésztők kézikönyve. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, 323 s. ISBN 978-80-7403-160-1
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & POLCR, S. Má tepelná izolace stájí vliv na tepelnou pohodu skotu? *Veterinářství*, 2016, roč. 66, č. 11, s. 827-831
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & POLCR, S. Má význam tepelná izolace stájí pro chov skotu?. In *Vnútorná klíma poľnohospodárskych objektov 2016*. Nitra: Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, 2016, s. 21-27.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. & POLCR, S. Stable signals in dairy cows breeding - an integral part of the herd health management evaluation. In XXVI International Congress of the Hungarian Association for Buiiatrics. Budapest: University of Veterinary Science, 2016, s. 306-308.

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TITTL, K. Má stájové prostředí vliv na zdraví? In Vnútorná klíma poľnohospodárskych objektov 2015. Bratislava: Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, 2015: 35-42. ISBN 978-80-89216-77-2

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TITTL, K. Welfare, health and biosecurity - the basis for effective production of farm animals. In Preceedings XVII International congress on animal hygiene 2015. Slovakia, Košice: 2015: 32-34. ISBN 978-80-8077-462-2

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TITTL, K. Welfare, health and biosecurity basic stones of herd health management in dairy cattle farm. In XVI. Middle European Buiatric Congress Proceedings book. Hradec Králové: Prion, s.r.o., 2016, s. 74.

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TITTL, K. Hygiena stáje – základ zdraví drůbeže. In CD sborník „SEMINÁR ÚNIE HYDINÁROV SLOVENSKA 2015“. Bratislava: ÚNIE HYDINÁROV SLOVENSKA, 4s.

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TITTL, K. Stavebně hygienické ukazatele objektů pro ustájení zvířat. In Vidiecke stavby v európskych regiónoch III – Architektúra, konštrukcie, technológie, bezpečnosť a logistika. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2015: 103-111. ISBN 978-80-552-1399-6

NOVÁK, P., MALÁ, G. & TREML, F. Zásady biosecurity v chovech hospodářských zvířat. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, 86s. ISBN 978-80-7403-177-9

NOVÁK, P., MALÁ, G. SMUTNÁ, S. & SMUTNÝ, L. Comfortable housing of dairy cows-basis for health, welfare and biosecurity. In XVIII ISAH Congress 2017. Mexico: Autonomous University of Sinaloa, 2017, s. 742-749.

NOVÁK, P., MALÁ, G. SMUTNÁ, S. & SMUTNÝ, L. Denní aktivita dojníc - významný indikátor welfare a zdraví. Veterinářství, 2017, 67, 12, 956-959.

NOVÁK, P., MALÁ, G., SMUTNÁ, Š., SMUTNÝ, L., VOKŘÁLOVÁ, J. & ZÁBRANSKÝ, L. Welfare a zdraví z pohledu hodnocení denní aktivity dojníc. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, s. 42-45.

NOVÁK, P., TREML, E., MALÁ, G., GALKOVÁ, Z. & PŘIKRYL, L. Zoonózy - stále aktuální nebezpečí. Náš chov, 2016, roč. 76, č. 12, s. 78-81.

NOVÁK, P., TREML, F., MALÁ, G., GALKOVÁ, Z. & PŘIKRYL, I. Zoonózy aneb různý pohled na jeden problém. In Přívorovy dny. Praha: Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinsekce, deratizace ČR, 2016, s. 67-75.

NOVOTNÁ, I., SMOLÍK, P., ŠOCH, M., SMUTNÁ, Š., SMUTNÝ, L. & KRUPKA, F. Vliv technologií na vnitřní prostředí stájových objektů. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 49-51. ISBN 978-80-7403-145-8

SMOLÍK, P., NOVOTNÁ, I., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P. & SMUTNÝ, L. KRUPKA, F. Snímací technika pro vyhodnocování pohybové aktivity zvířat. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 61-64. ISBN 978-80-7403-145-8

SMUTNÁ, Š., SMOLÍK, P., NOVOTNÁ, I., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P. & SMUTNÝ, L. Vyhodnocení etologických sledování na stájích s dojárnou a s dojícím robotem. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 65-67. ISBN 978-80-7403-145-8

SMUTNÝ, L., SMUTNÁ, Š., SMOLÍK, P., NOVOTNÁ, I., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., ŠKEŘÍK, V. & NOVÁK, P. Hodnocení welfare s využitím programového vybavení. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 68-69. ISBN 978-80-7403-145-8

ŠOCH, M., NOVÁK, P., MILÁČEK, P., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B., PAZDERKOVÁ, L., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A. & FREILACH, T. Význam změn mikroklimatu během ročního období na tloušťku kožní řasy. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015. Praha Uhřetěves: VÚŽV, v.v.i., 2015: 74-77. ISBN 978-80-7403-145-8

ŠOCH, M., PRŮŠOVÁ, J., ZÁBRANSKÝ, L., PAZDERKOVÁ, L., NOVÁK, P., ŠVARCOVÁ, A., FREILACH, T., KRÍŽOVÁ, Z., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., TEJML, P. & JIROTKOVÁ, D. Vztah reprodukčních ukazatelů u prasnic k vybraným parametrům mikroklimatu stájového prostředí. České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2015, 1 (1): 74-80. ISBN 978-80-7394-535-0

ŽALÍČEK, P., BROUČEK, J., ŠOCH, M., ILLEK, J., JELÍNEK, A. & NOVÁK, P. Welfare telat při různých způsobech odchovu. České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2015, 1 (1): 91-94. ISBN 978-80-7394-535-0

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

Název: **HODNOCENÍ CHOVNÉHO PROSTŘEDÍ V OBJEKTECH
PRO USTÁJENÍ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT**

Autor: doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. (podíl na vzniku metodiky 50 %)
Ing. Gabriela Malá, Ph.D. (podíl na vzniku metodiky 50 %)

Oponenti: **Ing. Jan Vodička**
Ministerstvo zemědělství ČR

MVDr. Ivan Přikryl
Krajská veterinární správa SVS ČR

Vydáno bez jazykové úpravy.

ISBN: 978-80-7403-213-4

Metodika vychází z řešení projektu NAZV č QJ 1530058

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

www.vuzv.cz