



ZÁSADNÍ VLIV PROSTŘEDÍ A TECHNOLOGICKÝCH PRVKŮ VENTILACE NA ZDRAVOTNÍ STAV SELAT (TECHNIKA A TECHNOLOGIE USTÁJENÍ SELAT A BĚHOUNŮ)

Líkař, K.

BAUER AGROMILK a.s. Pelhřimov

Selata ve fázi od narození až do 25-30kg je nejvíce na vnější podmínky náchylná kategorie prasat. Jednak se v tomto období života zakládá příští mateřská generace a jednak se vytváří podmínky pro efektivní výkrm. Díky pokusům, které v současnosti provádíme na několika farmách v ČR a možnosti konfrontace s výsledky podobných sledování v USA a Dánsku (vč. farem dánských firem na Slovensku) nám dávají do rukou vynikající argumenty pro konstatování následujících zásad, které uplatňujeme při realizaci našich projektů.

1. VŠEOBECNĚ TECHNIKA A TECHNOLOGIE USTÁJENÍ SELAT

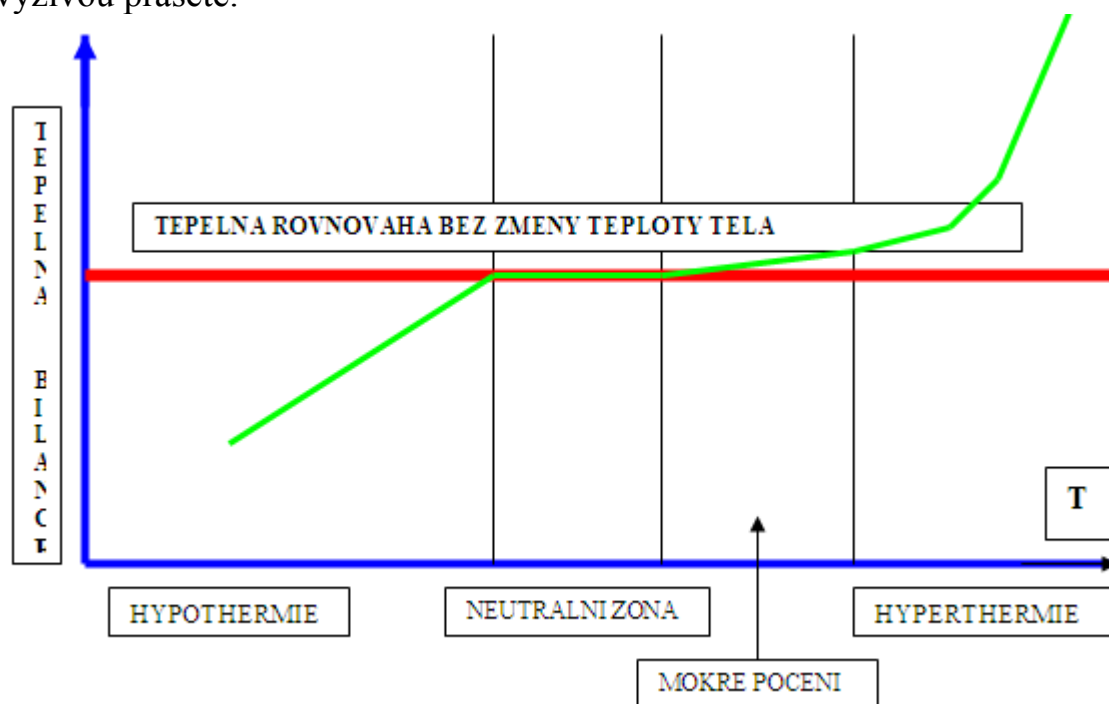
V odchovu selat zakládáme v podstatě kvalitu budoucího stáda ať již jde o zvýšení užitkovosti, přírůstků a nebo celkově snížení nákladů. Dnes již víme, že na rozdíl od prasat ve výkrmu o úspěchu u selat rozhoduje nejen teplota, ale podstatně více i relativní vlhkost vzduchu a počet výměn vzduchu vzhledem k sensitivitě malých zvířat. Na časové ose je nutno posuzovat 3 stadia vývoje selat:

- fáze embrionální
- fáze poporodní až do odstavu
- odchov selat

Tyto 3 fáze mají jedno společné :

– podmínky pro ustájení (vnitřní prostředí stáje) jsou podstatně náročnější u malých selat než u dalších kategorií prasat. Pro co nejlepší využití užitkových schopností prasat je nutné se pohybovat teplotně v pásmu tzv. termální neutrality, která je velice úzce navázána na termoregulaci zvířat, což je funkce, která udržuje teplotu těla v pásmu mezi tepelnou produkcí a tepelnými ztrátami

(resp.mezi spodní a horní kritickou teplotou).Pokud se tělesná teplota nachází od této zóny nahoru nebo dolů znamená to vždy aktivaci regulátorů teploty.Samozřejmě je toto ovlivněno celou řadou prostřed'ových faktorů,genetických vlivů,chováním zvířat(skupinové ustájení), psychickými faktory,jakož i kondicí selat(vč.porodní hmotnosti), anatomickou stavbou a výživou prasete.



Je třeba si uvědomit následující fakta :

- problémem jsou vysoké i nízké teploty, větším problémem jsou vyšší teploty
- kvalita plodu je ovlivněna již v embryonálním stavu, v kritickém případě teplotního stresu způsobuje až jeho úmrtí. Například již 2 hodinový tepelný stres z důvodu pohybu matky v teplotní zóně okolo 40°C v 2.-13. dni březosti způsobuje 63% embryonální úmrtnost), v testech se ukázalo, že klasický průběh teplot v běžném letním dni se 17 hodinovým pobytem v průměrné teplotě 37,8°C ve dne a 32,2°C po 7 hodin v noci působí až 44% embryonální úmrtnost v 102.-110. dnem březosti
- u kojících prasnic je zřejmé, že produkce mléka je přímou úměrou ovlivněna nejvíce teplotou nad neutrální zónu a klesá postupně stále více od momentu porodu o 10-54% .O jak důležitý faktor jde lze usuzovat dle toho, že k prvnímu napojení selate dochází 20-30 min. po narození, a objem příjmu představuje 5-7% hmotnosti

- zmenšení růstu selat postupuje se snižováním produkce a uvolňování mléka prasnice, proto je nutno uplatňovat prestartéry. Snížená laktace je typickým odrazem neschopnosti prasnic k produkci většího množství mléka ve vysokých teplotách.

- selata po narození nemají vyvinut systém termoregulace, proto jsou reakce na vnější podmínky velice intenzivní (až po úmrtí). Tato schopnost se vyvíjí až mezi 1. a 3. týdnem od narození. Zásadní vliv má teplota (resp. vliv teploty a vlhkosti dle THI) na produkční vlastnosti selat (ale následně i jatečných prasat a prasnic)

- vždy musíme zohlednit interakci mezi teplotou těla i okolí a následně tomu odpovídající výživou. Je třeba si uvědomit, že poměr tvorby zachovné tepelné produkce k celkové tělesné tepelné produkci činí u selat 0,7-0,72.

- příčinou stresu, mortality a morbidity selat může být např. porod v netemperované porodně, kdy byl vysledován až 10% úhyn po porodu v 10°C. Podchlazení naruší metabolismus glukosy a zvýší produkci katecholaminů, sníží příjem mleziva (při 18°C selata přijmou o 27% méně mleziva než při 30°C), mají vyšší vnímavost k E. coli (průjem).

- stres z chladu a špatná výživa jsou hlavní důvody pomalého růstu a mortality selat. Cílem je v nekvalitních podmínkách nutnost zlepšení výživy březích prasnic před porodem (zajištění dostatečného množství mleziva), zlepšení podmínek alespoň během porodu (první napití musí být co nejdříve), použití křížení (těžší selata při porodu jsou více odolná proti chladu)

- paradoxně jsou problémem vrhy s více selaty, neboť je nižší porodní hmotnosti selat a tím v nekvalitních podmínkách je větší riziko ztrát a úmrtí

- změnu teploty kompenzují prasata změnou příjmu krmiva (ad-libit), přičemž návrat do standardních podmínek v chladu (z 20 na 15°C) je poměrně pomalý (příjem krmiva se stabilizuje za 6 dní), v horku je přizpůsobení kratší, průměrně 3 dny.

- odstav selat je vždy problém i z toho důvodu, že selata mají několikanásobný stres vyvolaný změnou ustájení, typu krmiva i tvorbou skupin a dominance v nich a zápornou bilancí energie (během 3-6 dnů)

Teplota okolí působí u zvířat (selat) dvě různé tepelné ztráty:

- standardní vnímatelnou tělesnou tepelnou ztrátu pod spodní hranicí neutrální zóny
- tepelnou ztrátu výparem nad horní hranicí teplotní neutrální zóny

Protože prasata mají málo potních žláz, hlavní složka zvýšené tepelné ztráty je pouze zvýšená ventilace dýcháním. O vlivu nízké teploty není dostatek poznatků, o vlivu vyšší teploty rozhoduje zejména :

- celkový stav zvířete (věk, fyziologický stav, velikost skupiny, úroveň výživy),
- vnější prostředí v absolutních hodnotách (teplota, pohyb vzduchu, relativní vlhkost, typ podlahy, sálavé teplo).

Domnívám se, že možnosti ve výživě, systémech ustájení, managementu stáda, použitých technologiích i genetice jsou již téměř vyčerpány, ale obrovské rezervy jsou ve zdravotním stavu stáda a ten opět souvisí jednak se správným uspořádáním stáje, výběrem technologií (zejména ventilačních systémů) a managementem stáda. Nekvalitní obsluha i u špičkově navržené stáje má často stejný následek jako nedokonalé či zastaralé technologie.

Je nutné se zaměřit na technologické faktory, které mají zásadní na výsledky chovu :

- **USPOŘÁDÁNÍ STÁJE** – reálně předpokládám, že u kategorie selat (a dále u poroden prasnic) se bude rozšiřovat nová výstavba na úkor problematických rekonstrukcí. Je nutno si uvědomit, že například nízkou výšku budov a s tím související faktor výměny vzduchu nelze eliminovat ani nejmodernějším systémem ventilace. Rovněž uspořádání s centrální chodbou umožňuje eliminovat vliv studeného vzduchu na selata a snížit náklady na vytápění. Správné uspořádání rovněž umožní zamezit přenosu nemocí a snadno desinfikovat sekce



Porodna Bauer postavená pro dánskou firmu Proovo
Centrální chodba u odchovny

- TECHNOLOGIE USTÁJENÍ – ve vztahu k předchozímu bodu hraje obrovskou roli uspořádání kotců, množství selat (odchovny) v nich (dle našich zkušeností je optimální 20-35 selat na box).

V porodních kotcích preferujeme plastový celorošt s odnímatelnou deskou v „doupěti“ pro selata. Všechny použité materiály musí být snadno omyvatelné, proto používáme většinou plastová prkna montovaná do nerezových profilů.



Celoroštový porodní kotec BAUER
zaroštovanou podlahou



Odchovna selat s částečně

Ideální kotec pro odchov selat je celoroštový s tím, že třetina bude překryta pevnou deskou. Toto uspořádání usnadňuje čištění kotce. Preferujeme montáž doupat selat pro úsporu nákladů na vytápění a vytvoření „double klima“. Pokud doupata nebudou instalována, je nutno řešit temperaci části podlahy. Pozor na problém plných plastových stěn – mohou komplikovat větrání sekce.

- TECHNOLOGIE A TECHNIKA KRMENÍ – poměrně propracovaná je teorie krmení a použitých technologií. Pro prasnice rodící a kojící preferujeme tekuté systémy krmení z důvodu lepší kontroly, stále čerstvého krmiva v korytě (senzory), možnosti fermentace krmiva pomocí bakterií kyseliny mléčné a snížení problémů vyplývajících z prašnosti prostředí a abrazivních vlivů krmiva na žaludek selat. Toto řešení však vyžaduje špičkově zvládnutý management stáje. V opačném případě je lepší namontovat „suchý“ systém krmení s krmítky se zásobníky krmiva.



Rekonstrukce porodny Plevnice na s tekutým řízením(Bauer 2002)
tekuté krmení s fermentací(Bauer 2004-5)



Odchovna selat

Hodně upřednostňujeme u selat **kontrolovanou fermentaci krmiva** pomocí LAB bakterií(zvláštní kmen bakterie kyseliny mléčné).Tímto opatřením lze ovlivnit kvalitu chovu,zejména imunitu selat,příjem krmiva i jeho konversi,příjem vody a protože regulací pH na 3,5 až 4,5 lze likvidovat či potlačit celou řadu negativních bakterií typických pro chovy prasat(viz obrázek dole),dostáváme se k podstatně vyšší imunitě selat při vyšší porodní hmotnosti(pokud fermentované krmivo dostávají i prasnice).Fermentované krmivo je chutnější a stravitelnější. Z krmiva se odbourává kyselina octová,alkohol,syntetický lysin.Odpadají problémy s Coli bakteriemi .



Srovnání prasat krmených suchým, tekutým nebo fermentovaným tekutým krmivem (FLF)

	Zkoušky	Denní přírůstky	FCR
Tekuté v.	10	+12.3	-4.1
Suché			
FLF v. Suché	4	+22.3	-10.9
FLF v. Tekuté	3	+13.4	-1.4

Jensen and Mikkelsen (1998)

- ŘÍZENÍ KLIMATU(VĚTRÁNÍ,VYTÁPĚNÍ,CHLAZENÍ,...) – zásadní nevyužité možnosti a vliv na zdravotní stav a užitkovost selat skýtá optimalizace mikroklimatu ve stájích. Je třeba si uvědomit následující:

- a)prasea zvláště sele je vůbec nejvíce sensitivní zvíře na teplotu a kvalitu prostředí
- b)každá odchylka od velice úzkého neutrálního pásma teplotní pohody způsobuje teplotní stres a ztráty na užitkovosti i změny zdravotního stavu
- c)teplotní pohoda je určována nejen teplotou,ale i korelací teplota/relativní vlhkost
- d)odchylka od neutrálního pásma zvyšuje náklady na větrání a vytápění stáje
- e)vyšší relativní vlhkost urychluje bujení bakterií a „stárnutí“konstrukcí stáje

Cílem našeho,právě probíhajícího výzkumu je prokázat vliv mikroklimatu a všeobecně vnitřního prostředí stáje na zdraví prasat i produkční výsledky a rychlou návratnost investičních prostředků

2.VLIV ŘÍZENÉHO MIKROKLIMATU NA DOSAHOVANÉ PARAMETRY UŽITKOVOSTI U VYBRANÝCH KATEGORIÍ PRASAT

V současné době provádíme výzkum,který má za úkol kvantifikovat hypotézu,že stájové mikroklima má zásadní vliv na dosahované parametry užitkových vlastností prasat a tím i na celkovou ekonomiku produkce.Zabýváme se rozbořem složek prostředí,které mají největší vliv na užitkovost, technologických systémů a prvků(strojně – technologická část),fyzikální problematiky(kvalita stavby) a rozbořem pasivních složek tvorby prostředí (technologické postupy – provozování stáje).

Vycházíme z toho,že kvalitní mikroklima ve stájích prasat má zásadní vliv na zlepšení zdravotního stavu prasat a výsledků chovů,zejména spotřebu léčiv,mortalitu a přírůstky.Souvisí to zejména s:

- nedokonalou termoregulací malých selat(vyvíjí se do 3 týdne po narození)
- vysokou náchylností ke stresu
- malou schopností ochlazování(prasata nemají vyvinuté podkožní žlázy ...)

Kvantitativní vyjádření rozdílů v chovu prasat v kvalitním a nekvalitním prostředí se musí projevit i do peněžních toků.Předpokládáme,že půjde o zisky rámcově více než 10% .Vycházíme z toho,že záchovná potřeba energie je u zdravého zvířete v optimálních podmínkách prostředí cca 30% metabolizovatelné energie krmné dávky.V nestandardních podmínkách mimo tepelnou rovnováhu stoupá toto množství až na dvojnásobek,čímž klesá denní přírůstek až o 2,5% na každý 1°C mimo optimální zónu.(Kodeš,2001),resp.jde

o snížení 2,4 MJ DE/1°C , což snižuje hmotnost odstavených selat o 10-23% v 27-30°C oproti prostředí 18-20°C.

Ve stájích ovlivňuje její mikroklima celá řada prvků, které musíme zohlednit, jinak nikdy nebude možné mikroklima ve stáji řádně vybilancovat. Správným návrhem lze již na počátku vytvořit podmínky pro kvalitní mikroklima a pohodu zvířat.

Rozlišujeme proto:

PRVKY AKTIVNÍHO OVLIVNĚNÍ VENTILACE (sám systém tvorby mikroklimatu):

- technologický systém ventilace, chlazení, vytápění
- řídicí systém a management (provozování systému)

PRVKY PASIVNÍHO OVLIVNĚNÍ VENTILACE (faktory ovlivňující fungování ventilace)

- profil a typ stáje (zejména kubatura prostoru) a izolace stěn a stropů stáje
- typ podlahy
- řešení distribuce vzduchu (řešení větracího systému)
- správný návrh ustájení (kotce, jejich rozměry, materiály stěn, doupatka....)
- typ krmného systému (suché x tekuté krmení, využití aditiv, fermentace,)
- počet zvířat/m²

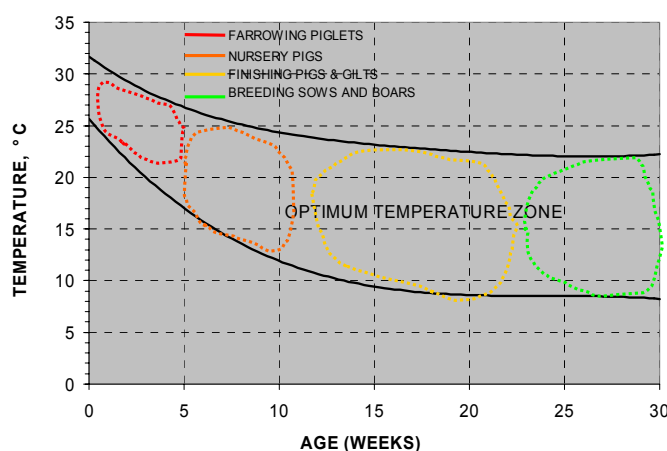
V rámci našeho výzkumu posuzujeme vliv jednotlivých složek prostředí v komplexu (teplota, proudění vzduchu, obsah plynů, relativní vlhkost, ...) s ohledem na výše uvedené aktivní a pasivní prvky. Mechanické prvky a jejich umístění ve stavbě mají primární vliv na kvalitu prostředí, jejich nastavení a řízení mají sekundární vliv na kvalitu a stabilitu klimatu.

Základem naší teorie je vytvořit pro zvířata takové prostředí, aby mikroklima ve stáji v průběhu celého roku bylo co nejvíce vyrovnané s ohledem na teplotu a relativní vlhkost vzduchu, jako primární faktory prostředí. Následně k tomu chceme kontrolovat a řídit ostatní faktory prostředí. Tím zajistíme, že chovatelé nebudou vykazovat nižší zisky v klimaticky extrémních obdobích roku.

HODNOCENÍ MIKROKLIMATU

V praxi ověřujeme našimi měřeními vliv prostředí na prasata v intenzivních chovech. Vychází nám, že následující faktory je nutno posuzovat vždy:

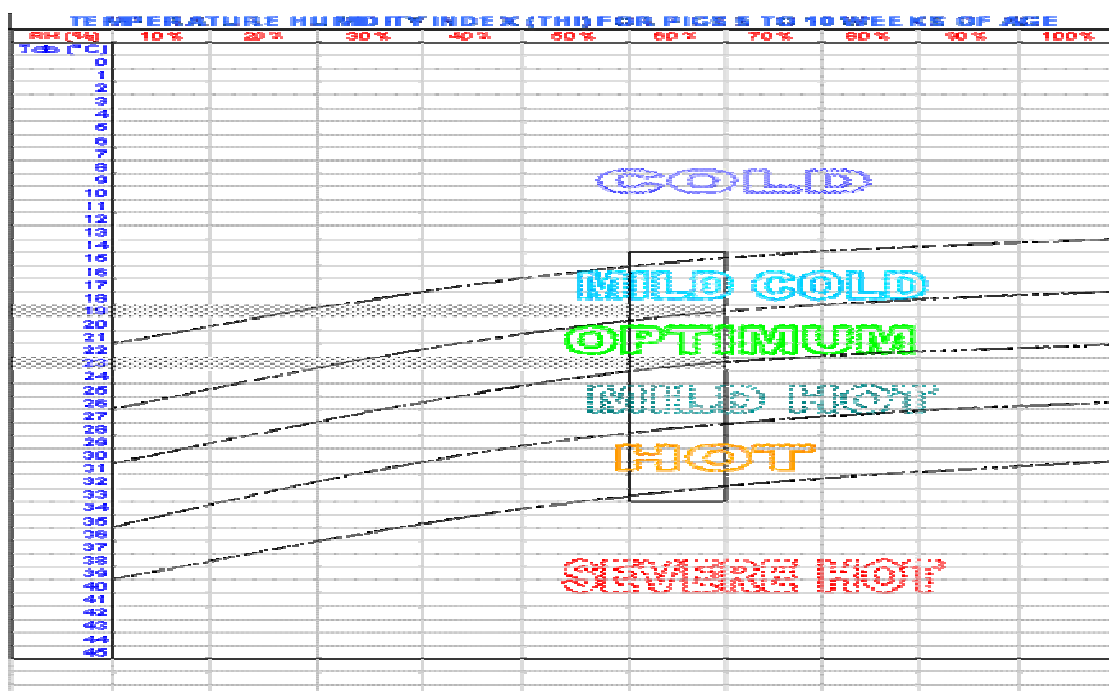
- Teplota
- Relativní vlhkost
- Vztah teploty a relativní vlhkosti(THI faktor)
- Efektivní teplota
- Výměna vzduchu
- Hodinová kapacita vzduchu/prase (min/max/standard hodnoty)



Již dnes můžeme deklarovat, že:

- na pohodu zvířat má základní vliv **teplota** (tím míníme teplotu vzduchu uvnitř stáje ve vazbě na vnější teplotu vzduchu v průběhu celého roku) .Zásadní a všeobecně rozšířenou chybou je, že se ve stájích sleduje pouze teplota.
- druhým rozhodujícím faktorem je **relativní vlhkost** – pro pocit „pohody zvířat“, rozvoj bakterií, negativní vliv vlhkosti v kombinaci s NH₃ na zdraví prasat. Ideální rozmezí je od 60 do 75%.
- neopomenutelným faktorem je teplota ve vztahu k relativní vlhkosti. Jejich vztah určuje tzv. THI faktor (temperature/humidity index).
- zajímavý a zásadní je poznatek, že čím vyšší je relativní vlhkost vzduchu, tím nižší musí být teplota vzduchu pro dosažení stejného pocitu pohody u prasat.
- pokud výše uvedené faktory jsou v normativních hranicích, musí být v „pořádku“ i obsah NH₃ a dalších škodlivých plynů ve vzduchu a tyto není nutno sledovat

Příklad vlivu vlhkosti a vztah k teplotě(THI) u selat 5-10 týdnů stáří)



- Při návrhu větracího systému musíme hodnotit vždy tzv. **“Efektivní teplotu”**, t.j. teplotu, kterou zvíře pociťuje. (součet nebo rozdíl teploty okolí T_{db} , teplotního rozdílu dosaženého chladícím systémem T_{de} a ochlazení způsobeným prouděním vzduchu T_w). V zásadě vše navrhujeme tak, aby efektivní teplota a „THI“ byly v souladu. Právě takto je možné zajistit optimální podmínky po celý rok (v létě chladit, v zimě topit). Zjednodušeně platí vztah :

$$ET = T_{db} - T_{de} \text{ (evaporative)} - T_w \text{ (Wind Chill)}$$

Mimo kontroly teploty a relativní vlhkosti se zabýváme komplexní optimalizací složek mikroklimatu. Toho dosahujeme zejména patřičnou **výměnou vzduchu**. Zejména posuzujeme :

- maximální výměnu vzduchu ve vztahu k objemu prostoru. Max. hodnota by měla být do 35 výměn vzduchu/hodinu.
- maximální kapacitu vzduchu (maximální ventilace) na zvíře/hodinu a její regulace v nejteplejším období roku
- minimální kapacitu vzduchu (minimální ventilace) na zvíře/hodinu a její regulace zejména v chladném období a v období naskladnění malých zvířat
- standardní výměnu vzduchu v období průměrných teplot („přechodné období“)

- rychlost proudění vzduchu v zóně zvířat(a správné umístění přívodních a odvodních prvků ventilace a jejich nastavení)
- množství škodlivých plynů v zóně zvířete při zachování výše uvedených parametrů se ověřuje pouze pro kontrolu zadaných parametrů(pokud jsou splněny výše uvedené faktory,musí být i obsah amoniaku pod max.hranicí- doporučujeme max.10-15ppm)

	Minimální ventilace		Průměrná ventilace		Optimální(standardní) ventilace		Maximální ventilace	
Kategorie	m3/ks.hod		m3/ks.hod		m3/ks.hod		m3/ks.hod	
Selata od 7 kg do 30 kg	6,00		25,00		50,00		65,00	

Pro dosažení těchto parametrů vidím jako jediné možné řešení pro stáje selat navrhovat tzv. „kombinované systémy“ ventilace založené na :

- minimální ventilaci ideálně realizované tzv.podroštovým větráním(část celkové kapacity vzduchu)-tento systém umíme dnes navrhovat levněji než klasické systémy větrání s daleko vyšší přesností rozptýlení vzduchu.Přívod vzduchu přes speciální samotížné stropní klapky
- standardní větrání bude v klasickém provedení do komínů nebo do stěny s využitím nové převratné generace samotížných stěnových přívodních ventilů(klapek) vzduchu
- pro nejvyšší teploty využíváme tzv.„tunelový efekt“,kde zvýšená rychlost proudění vzduchu ochlazuje zvířata.Musí se samozřejmě splnit celá řada podmínek,aby nedošlo ke vzniku „průvanu“
- v horkém období roku (a max.ventilaci)je nutno využít kombinaci s chladícím systémem



Pro vytápění uvažujeme distribuci tepla ve 3 úrovních:

- předehřátí vzduchu,nejlépe v centrální chodbě na 10-15 st.C
- prostorová teplota celé stáje nebo sekce v závislosti na stáří prasat

- zvýšená teplota v zóně selat vytvořená topnou deskou, vytápěním podlahy nebo tzv. „doupětem“

Pro **chlazení stájí** pro selata je jediným možným systémem deskový chladič PAD, systémy s tryskami jsou vhodné pouze pro větší prasata, nikoliv selata. V kombinaci s „wind chill“ (chladičí účinek proudu vzduchu) jde o ideální systém.

ZÁVĚR

Kontrola mikroklimatu nebo všeobecně stájového prostředí je ideální možností, jak přes pohodu zvířat zlepšit zdravotní stav stáda a výsledky chovu. Zejména u selat je „neutrální teplotní zóna“ tak úzká, že její vybilancování je velice složitý problém. Výše uvedený text se věnuje jen hlavním zásadám, jejich realizace v praxi a správný návrh technických prostředků je velice složitá. A tím nemyslím jen řádný návrh a instalaci, ale i patřičné znalosti obsluhy stáje z hlediska mikroklimatologie ve stájích pro selata.

Kontaktní adresa:

BAUER AGROMILK a.s. Pelhřimov

Kancelář Tábor, Komenského 1864
390 02 Tábor, ČR

tel.: 381 251 083

fax: 381 251 180

e-mail: karel.likar@b-a.cz

<http://www.bauer-agromilk.cz>

[illegible]

[illegible]