

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA



Studijní obor: Všeobecné zemědělství

Katedra: Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv teploty stájového prostředí na zdravotní stav selat

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Autor:
Jitka Průšová

2007

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

V Tachově dne 26.4.2007

.....

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc. za metodické vedení a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále děkují paní Ludmile Drábové za umožnění měření ve stájích šlechtitelského chovu.

Diplomová práce byla zpracována v rámci výzkumného záměru
MSM 6007665806.

OBSAH

1. Úvod	1
2. Literární přehled	3
2.1 Welfare v chovu prasat	3
2.2 Adaptace	6
2.3 Aklimatizace	6
2.4 Stres	7
2.4.1 Průběh stresové reakce	7
2.4.2 Stresové faktory a základní druhy stresů u hospodářských zvířat	9
2.5 Termoregulace	10
2.5.1 Řízení termoregulace	10
2.5.2 Fyzikální termoregulace	11
2.5.3 Chemická termoregulace	12
2.5.4 Jiné způsoby termoregulace	13
2.5.5 Termoneutrální zóna	13
2.5.6 Termoregulace u selat	14
2.6 Hygiena stájového prostředí	15
2.6.1 Teplota prostředí	16
2.6.2 Vlhkost vzduchu	18
2.6.3 Proudění vzduchu	19
2.6.4 Ochlazovací hodnota prostředí (katahodnota)	21
2.6.5 Atmosférický tlak	21
2.7 Větrání stájí	22
2.8 Reprodukce	23
2.8.1 Plodnost prasnic	23
2.8.2 Embryonální mortalita	25
2.8.3 Porodní úmrtnost a ztráty selat do odstavu	26
2.8.4 Odstav selat	27
3. Metodika	29
3.1 Podmínky chovu	29
3.2 Metodika mikroklimatických měření	29
3.2.1 Měření teploty vzduchu	29

3.2.2 Měření vlhkosti vzduchu aspiračním psychrometrem	30
3.2.3 Měření rychlosti proudění vzduchu Hillovým katateploměrem	31
3.2.4 Měření atmosférického tlaku	32
3.3 Hodnocení reprodukce	32
4. Výsledky a diskuze	33
4.1 Vybrané mikroklimatické ukazatele stájového ovzduší	33
4.1.1 Stáj pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice	33
4.1.1.1 Teplota vzduchu	33
4.1.1.2 Relativní vlhkost vzduchu	35
4.1.1.3 Rychlost proudění vzduchu	36
4.1.1.4 Ochlazovací hodnota	37
4.1.2 Stáj pro odstavená selata	38
4.1.2.1 Teplota vzduchu	38
4.1.2.2 Relativní vlhkost vzduchu	39
4.1.2.3 Rychlost proudění vzduchu	40
4.1.2.4 Ochlazovací hodnota	42
4.2 Reprodukční ukazatele	43
5. Závěr	50
6. Seznam literatury	52
7. Příloha	56

1. ÚVOD

Chov prasat je významným odvětvím zemědělské výroby. Hlavním hospodářským účelem chovu prasat je vysoká produkce vepřového masa určeného pro lidskou výživu. Další význam můžeme spatřovat ve získávání vedlejších produktů, kam řadíme tuk, krupon, kosti, krev, štětiny, střeva a endokrinní žlázy, které jsou využívány farmaceutickým průmyslem.

Se zvyšujícími se požadavky na výrobu a kvalitu získávaných živočišných produktů souvisí zvyšující se fyziologická úroveň výkonnosti zvířat. Té je dosahováno neustálou šlechtitelskou a plemenářskou prací. Vystupňováním užitečnosti hospodářských zvířat jsou současně kladeny i vyšší požadavky na podmínky stájového prostředí.

V technologických systémech chovu prasat v našem klimatickém pásmu jsou zvířata chována trvale v uzavřených stájových objektech. Prasata chovaná ve stájích se musí neustále přizpůsobovat změnám prostředí. Nedostatky v hygieně prostředí jsou podle svého rozsahu a intenzity o to významnější, že se ve srovnání s nedostatky jiného charakteru negativně projevují na užitečnosti a zdravotním stavu daleko pomaleji a skrytě. Dodržování zásad zoohygieny hraje významný faktor, který kromě výživy a genofondu, může pozitivně ovlivnit užitečné vlastnosti i zdraví chovaných zvířat. Zavádění nových technologií chovu, vyžaduje podrobné znalosti nároků různých kategorií prasat na prostředí. Je proto nutné velmi podrobně studovat vlivy jednotlivých faktorů prostředí, ale současně i jejich vzájemné souvislosti a následné spolupůsobení na organismus zvířat.

Efektivní produkci živočišných produktů doprovází adekvátní úroveň reprodukce. Počet narozených selat, ale zejména počet odchovaných na prasnici a rok, je mezinárodně uznávaným měřítkem reprodukční výkonnosti stáda prasnic s ekonomickým významem. V dnešní době se odhaduje, že rentabilita produkce selat začíná při dosažení 20 odstavených selat. Současně se předpokládá, že dnešní chovatel má možnost odchovat až 24 selat na prasnici a rok.

Cílem této práce je vyhodnotit vybrané parametry mikroklimatu stájového prostředí (teplotu stájového vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu a ochlazovací hodnotu prostředí) ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice a dále pak ve stáji pro odstavená selata a následně posoudit jejich vliv na zdravotní stav ustájených selat a běhounů.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Welfare v chovu prasat

Jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu je respektování životních nároků chovaných zvířat a tím i vytváření takového životního prostředí, které dává předpoklady pro dosažení vysoké užitkovosti. Mezi prostředím a zvířaty dochází k interakcím, jež mohou mít rozmanitý charakter a mohou mít i různý výsledný vliv na užitkovost zvířat (ŠOCH, 2005). Nezbytnou součástí chovu je i dodržování zásad ochrany hospodářských zvířat, respektive péče o pohodu chovaných zvířat, tzv. welfare, kdy jsou mimo jiné formulovány požadavky na tvorbu optimálního prostředí z fyziologických, technických i ekonomických aspektů a jsou vyvíjeny technologické systémy, prvky a zařízení adekvátní požadavkům welfare (NOVÁK, P. a KUBÍČEK, 1994).

STEINHAUSER (2000) uvádí, že pojmem welfare zvířat se nejčastěji rozumí pohoda zvířat. Welfare je tedy záležitost spokojenosti nebo utrpení zvířat. Je představována souhrnem faktorů naplňujících přirozené potřeby zvířat. Pohoda je určena schopností zvířat vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost.

Často bývá pohoda poměřována na základě pěti svobod stanovených Britskou radou na ochranu hospodářských zvířat (FAWC) (WEBSTER, 1999):

1. svoboda od hladu, žízně a podvýživy
2. svoboda od nepohodlí, zimy a horka
3. svoboda od bolesti, poranění a nemoci
4. svoboda od strachu a přetížení
5. svoboda uskutečnit přirozené chování

MASLOV (1970) vytvořil teorii, že potřeby živočichů obecně jsou v hierarchii podle jejich relativní síly:

1. Fyziologické potřeby
 - a) výživa – především má být vhodná a dostatečná
 - b) vhodné prostředí
 - c) zdraví
2. Potřeby ochrany

- zahrnují ochranu před nepřízní počasí a dravostí vlastních i jiných biologických druhů

3. Behaviorální potřeby

- zahrnují požadavky na vnější chování jedince. Negativní lidská péče může vyvolávat (mimo přímé týrání a zanedbávání – aktivní krutost) pasivní krutostí i stresové účinky, např. na základě nedostatečné výživy a napájení.

Welfare zahrnuje dva aspekty:

- biologické fungování, tedy zdraví a fyzickou kondici
- subjektivní prožívání, tedy to zda zvíře pociťuje bolest, strach, stres, frustraci

Stanovit subjektivní prožívání je sice obtížnější než zjistit zdravotní stav zvířete, dnes však k tomuto účelu existují ověřené etologické metody, např. preferenční testy určující, kterému prostředí dávají zvířata přednost, či motivační testy stanovující, jak silně se zvířata snaží k určitému prvku prostředí dostat a tedy, jak moc jim na něm záleží. V praxi se míra pohody stanovuje podle četnosti výskytu chorob a poranění, podle poruch chování (např. stereotypního opakování téhož pohybu) a podle fyziologických ukazatelů, jako je koncentrace stresového hormonu kortizolu.

Speciální potřeby mají kojená selata: mají mít buď vnější zdroj tepla, nebo dostatek slámy k podpoře termoregulace a mají být odstavována nejdříve ve čtyřech týdnech, protože časnější odstav vede k poruchám chování a zdravotním problémům. Při odstavu se kumulují čtyři stresové faktory, tj. ztráta matky, změna potravy, změna prostředí a střety s cizími selaty. Závažným problémem pohody prasat jsou plošně prováděné chirurgické zákroky, tj. kastrace, štípání špičáků, vrubování uší či krácení ocásků, neboť při nich ani následně nejsou používána anestetika (PULKRÁBEK et al., 2005).

Kritéria pro posuzování systémů ustájení z hlediska vytvoření přijatelného prostředí pro hospodářská zvířata jsou dvojího charakteru: technická a biologická. Technická kritéria se týkají především vlastní stavby stáje, stájového mikroklimatu a zařízení stáje a ostatního prostředí ve kterém je zvíře chováno. Biologická kritéria zahrnují úroveň užitkovosti a tělesných funkcí, onemocnění a zranění, úhyny a patologicko-klinické nálezy, znaky chování, fyziologicko-biochemické a biofyzikální ukazatele stresu v daném ustájení (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Požadavky MZe ČR na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata (KOUŘA a HRUBOŇOVÁ et al., 1996; PŘIKRYL et al., 1997):

Tab. 1 – Ustájení vysokobřezích, rodičích a kojících prasnic

Technické parametry v mm	Porodní kotec pro odstav selat ve 28 až 35 dnech stáří		
	bezstelivový		stelivový
	s rovným boxem	se šikmým boxem	s rovným boxem
délka kotce	min.1870	min.1800	min.2000
délka boxu	650- 700	650- 700	650- 700
šířka kotce	min.2150	min.1950	min.2300
výška hrazení pro prasnici	950-1000	950-1000	950-1000
výška hrazení pro selata	min.500	min.500	500
délka koryta	375-500	375-500	375-500
šířka koryta	350-400	350-400	350-400
výška krmné hrany koryta	250-300	250-300	250-300
výška miskové napáječky pro prasnici	350	350	350
výška miskové napáječky pro selata	100	100	100
výška hubicové napáječky pro prasnici	550	550	550
výška hubicové napáječky pro selata	180	180	180
sklon lože	3%	3%	3%

Tab. 2 – Ustájení selat v dochovu do živé hmotnosti 35 kg

Technické parametry v mm	Krmení ze sesypného krmítka		
	kotec vyvýšený roštový nebo klec	kotec s ložem a kalištěm	klec
šířka kotce	min.1200	min.1500	max.1200
výška hrazení	800	800	
délka sesypného krmítka na kus	160	160	160
výška krmné hrany sesypného krmítka	140-180	140-180	140-180
výška napáječky miskové	180	180	180
výška napáječky hubicové	300	300	300
sklon lože	-	3-5 %	-
výška hrany lože pod kalištěm	-	20-30	-

Vytváření optimálního prostředí pro zvířata je důležitým předpokladem pro jejich pocit pohody, neboť jestliže prostředí chovu není v souladu s požadavky zvířat, jsou nucena vzniklý rozpor vyrovnávat svým přizpůsobováním se, což z etologického hlediska je nepříjemné a je navíc úzce spojováno s větší potřebou energie. Užitek, plodnost, zdraví a chování zvířat je pak dokladem toho, do jaké míry dané podmínky chovu vyhovují požadavkům zvířat. Je proto nutné přizpůsobovat technologii chovu

potřebám zvířat, nikoliv selektovat zvířata pro ne zcela vyhovující technologie (NOVÁK, P. et al., 2000).

2.2 Adaptace

Životní pohoda každého zvířete je dána jeho schopností přizpůsobit se svému prostředí a jeho změnám, aniž by strádalo. Tato schopnost se nazývá adaptace (WEBSTER, 1999). Adaptace zvířat v nových podmínkách prostředí je mnohostranná. Především nastává morfologicko-fyziologická a genetická adaptace. Morfologicko-fyziologická adaptace vede k morfologickým, anatomickým, fyziologickým změnám a ke změnám v chování zvířat. Naproti tomu genetická adaptace vede k dědičným změnám určitých vlastností umožňujících existenci populace v nových podmínkách (KOVALČIKOVÁ a KOVALČIK, 1974). Cílem adaptačních reakcí je usměrnit jednotlivé životní funkce organismu tak, aby přivykl na změněné podmínky existence, a zajistit i správný průběh všech fyziologických funkcí nutných pro zdraví zvířete (ŠOCH, 2005).

2.3 Aklimatizace

Při změnách klimatu se nejvýrazněji uplatňují tepelné projevy. Aklimatizace je tedy v podstatě adaptace na teplo nebo chlad. Zvíře se aklimatizuje i při velkých teplotních změnách, ke kterým dochází v průběhu roku mezi zimním a letním obdobím, při změně prostředí, popř. ve změněné technologii. Aklimatizace se projeví v konkrétních změnách regulací, které se týkají hlavně tvorby a uvolňování tepla (SOVA et al., 1990). Podle KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1974) jde o celý komplex faktorů, jimž se musí zvíře po přemístění do nového životního prostředí přizpůsobit a které na dlouhou dobu ovlivní jeho způsob života a užitkovost.

U prasat vyvolává vliv chladu omezení výdeje tepla a vede ke zvýšené tepelné izolaci (snížení průtoku krve kůží). Dlouhodobé působení chladu vede k trvalému zvýšení metabolismu. Aklimatizační schopnost prasat chovaných v různých teplotách se projeví jak v růstu štetin, tak ve velikosti ušních boltců (SOVA et al., 1990). Při přechodu do horkého prostředí zvýší zvíře nejprve výdej tepla odpařováním. Dlouhodobým působením vysokých teplot dochází ke změně v pokrývce těla, čímž se

sníží tepelná izolace. Současně zvíře snižuje tvorbu tepla tím, že dobrovolně omezuje příjem krmiva (KOVALČIKOVÁ a KOVALČIK, 1974).

2.4 Stres

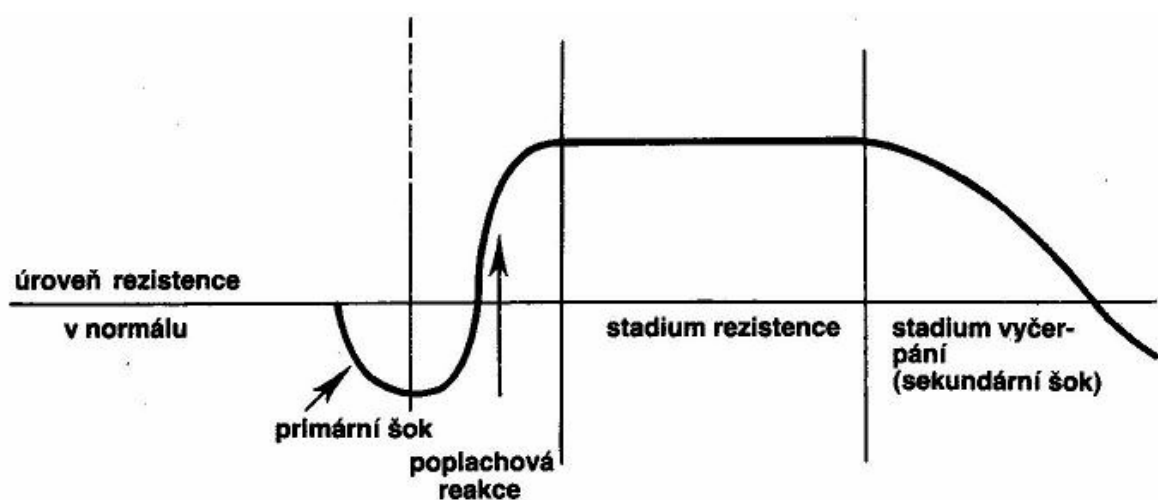
Pojem stres použil poprvé v r. 1936 objevitel stresové reakce H. Seley. SELEY (cit. PLJAŠČENKO a SIDOROV, 1986) definoval stres jako stav projevující se specifickým syndromem, do něhož spadají všechny nespecificky vyvolané změny biologického systému. V Naučném slovníku zemědělském (ANONYMUS, 1984) je stres definován jako soubor podnětů působících nadměrně na organismus.

2.4.1 Průběh stresové reakce

Organismus reaguje na zátěž tzv. adaptačním syndromem, který se skládá ze 3 fází (SOVA et al., 1990; ŠOCH, 2005):

1. alarmová (poplachová) reakce
2. stádium odolnosti (adaptační stádium)
3. stádium vyčerpání

Obr. 1 – Fáze stresu



1. Stádium poplachové reakce

Při poplachové reakci se uvede organismus do stavu mobilizace. Regulační systémy uvolní velké množství pohotové energie, zajistí správné rozdělení krevního systému, umožní správnou distribuci iontů na buněčných membránách. Podle PLJAŠČENKA a SIDOROVA (1986) je tato fáze krátkodobá (6-48 hod.) a jsou pro ni typické involuční procesy ve žlázách s vnitřní sekrecí, pokles svalového napětí, teploty těla a krevního tlaku, zhoustnutí krve, rozvoj zánětlivých a nekrotických procesů, vymizení sekrečních granulí nadledvin. V krvi se projevuje lymfopenie a polymorfojaderná leukocytóza. V tomto stadiu se všeobecně mobilizují obranné mechanismy organismu na obranu proti negativním vlivům prostředí. Urychlují se procesy rozpadu organických látek v tkáních, dochází k hubnutí, k poklesu produkce, projevuje se záporná dusíková bilance. SOVA et al.(1990) dělí toto první stádium na dva stupně – šok a protišok.

a)Šok – je provázen srdeční slabostí, nervovou depresí, vazokonstrikcí cév sliznic a kůže, krev se převádí do vnitřních orgánů, dojde k poklesu krevního tlaku a ke zpomalení srdeční činnosti. Dále klesá tělesná teplota a v krvi se šok projeví hypoglykemií, snížením počtu leukocytů, úbytkem sodných a vzestupem draselných iontů.

b)Protišok – jeho první odpovědí na zátěž je zvýšené vyloučení adrenalinu a noradrenalinu do krve. To vyvolá zvýšení krevního tlaku, zlepšení srdeční činnosti a v metabolismu glykogenolýzu, hyperglykémii a převod mastných kyselin do krve. V další fázi dojde po podráždění hypotalamu účinkem CRH (kortikoliberinu) ke zvýšené tvorbě a sekreci ACTH (adenokortikotropního hormonu) v adenohipofýze a ACTH mobilizuje tvorbu korových hormonů v nadledvině. Glukokortikoidy se vyplaví z nadledvin a způsobí glukoneogenezi. Dále nastává hypoplazie brzlíku, sleziny a mizních uzlin, aktivuje se RHS (retikulohictocytární systém), zvyšuje se fagocytóza, dojde ke zvýšené tvorbě imunoglobulinů a k vzestupu teploty. Organismus tak prodělal změny nutné pro zvládnutí zátěže a přechází do stádia rezistence.

2. Stádium odolnosti (rezistence)

Účinek stresoru trvá, ale organismus se přizpůsobil. Pokračuje hypoplazie brzlíku a sleziny, dochází ke zbytnění kůry nadledvinek, kde se ve zvýšené míře tvoří nadledvinkové steroidy. Přestane-li stresor nebo působí-li s mírnou intenzitou, organismus se s působením zátěže vyrovná a stává se proti ní odolným. Jejím postupným opakováním, jestliže vyvolává odpovídající adaptační reakci, dojde ke zvýšení odolnosti. To je také v podstatě princip tréninku. Pokud však intenzivní vliv stresoru trvá, vliv zátěže se nezvládne a nastává stádium vyčerpání.

3. Stádium vyčerpání

Intenzivní stresor vyvolá vyplavení převážné části kortikoidů z nadledvinek, přičemž dojde k vyčerpání rezerv potřebných pro jejich novou syntézu. Dochází k místnímu poškození tkáně při místním stresovém působení nebo nastává stadium celkového vyčerpání organismu a smrt při celkovém vyčerpání adaptační energie v organismu. Do této poslední fáze vstupuje organismus i v důsledku stáří ke konci života. Druhé a třetí stádium je popisováno přibližně stejně i KOVALČIKOVOU a KOVALČIKEM (1974).

2.4.2 Stresové faktory a základní druhy stresů u hospodářských zvířat

Organismus hospodářských zvířat je neustále vystaven mnoha vlivům vnějšího prostředí. Intenzita a kvalita dráždivého účinku těchto faktorů se mění. Mezi tyto faktory podle PLJAŠČENKA a SIDOROVA (1986) patří přírodní a klimatické jevy, kosmické a radioaktivní záření, podmínky ustájení, typ a úroveň krmení, způsob přípravy a zakládání krmiva, biologická hodnota krmných dávek, veterinární, profylaktická a zootechnická opatření. Organismus na všechny tyto vlivy reaguje. Tyto faktory (mechanický, fyzický, chemický, biologický a psychický) se podle jejich vlivu na organismus zvířat dělí na fyziologické a škodlivé. Mezi fyziologické patří takové, které organismu neškodí, jsou pro něj běžné a působí nepřetržitě. Mezi škodlivé patří ty faktory, které převyšují normální fyziologické stimuly, vyvolávají určité poruchy funkce jednotlivých ústrojí organismu a tím mu škodí. Říká se jim též neobvyklá neboli extrémní dráždidla (stresory). Jako stresory se mohou uplatnit vlivy prostředí, v němž

zvíře žije, vliv výživy, vlivy infekční a vlivy psychické (SOVA et al., 1990). PLJAŠČENKO a SIDOROV (1986) dělí základní stresy na takové, které jsou vyvolány nevhodnými krmivy a výživou, neodpovídajícím mikroklimatem, přepravou a zootechnickými zásahy na zvířatech.

2.5 Termoregulace

Za ideálních teplotních podmínek prostředí by se z těla odvádělo přesně takové množství tepla, jaké se v těle produkuje. Protože však ideální podmínky téměř neexistují a docházelo by k nerovnováze výdeje a produkce tepla, jsou organismy vybaveny tzv. termoregulačními mechanismy (ŠOCH, 2005).

Pod pojmem termoregulace se u stáloteplných živočichů rozumí řízení tělesné teploty s cílem udržení její hodnoty v mezích tzv. fyziologického rozpětí. Děje se to za pomoci chemické termoregulace (produkce tepla) a fyzikální termoregulace (výdej tepla), které mohou být velmi pohotové. Kromě toho se při dlouhodobém pobytu v určitých teplotních podmínkách organismus přizpůsobuje a vzniká tzv. adaptační termoregulace, kam patří např. úroveň metabolismu, cévní reakce, změny tloušťky kůže, změny srsti (ŠOCH, 2005), síla vrstvy podkožního tuku, funkční změny žláz s vnitřní sekrecí apod. (NOVÁK, 1993). Schopnost termoregulace podle GAJDOŠE et al. (1988) velmi úzce souvisí s ontogenetickým stádiem jedince a zlepšuje se s přibývajícím věkem.

2.5.1 Řízení termoregulace

Řízení termoregulace se uskutečňuje jednak nervově, jednak humorálně. Hlavní termoregulační centra jsou v mezimozku, v jeho hypotalamické části. Zadní část hypotalamu ovlivňuje tvorbu tepla, tj. chemickou termoregulaci a přední část hypotalamu ovlivňuje výdej tepla, tj. fyzikální termoregulaci. Mezi oběma částmi existuje zpětná vazba. Termoregulační centra přijímají informace z různých míst organismu. Z povrchu těla jsou přiváděny informace o teplotních změnách pomocí vegetativních nervů z chladových tělísek uložených těsně pod epidermis a tepelných tělísek umístěných hlouběji ve škáře. O teplotě jádra je termoregulační centrum informováno přímo protékající krví. Termoregulační centra jsou pod stálou kontrolou

mozkových polokoulí a jsou jimi přímo řízena, jak o tom svědčí schopnost zvířat vytvářet termoregulační podmíněné reflexy (SOVA et al.,1990).

Nervové řízení se uskutečňuje zásluhou propojení termoregulačního centra s řadou jiných nervových center, jako např. cévohybným centrem, centrem srdeční činnosti, dýchacím centrem, centrem pro pocení, centrem pro diurézu, centrem tonusu kosterní svaloviny atd.(KOMÁREK et al.,1971; SOVA et al., 1990).

Řízení mechanismů aktivní termoregulace uskutečňují hypotalamická centra i prostřednictvím žláz s vnitřní sekrecí, především hypofýzy a jejím prostřednictvím pak řadu dalších endokrinních žláz, zvláště štítné žlázy a nadledvin. Tyroxin se uplatňuje pomalu a dlouhodobě, většinou po celé chladné roční období. Adrenalin a noradrenalin naopak velmi pohotově, ale krátkodobě (SOVA et al., 1990).

2.5.2 Fyzikální termoregulace

Fyzikální termoregulace je vlastně řízení výdeje tepla v zájmu udržení tělesné teploty ve fyziologickém rozmezí. Teplo vznikající v organismu je přiváděno ke kožnímu pokryvu pomocí tepelné vodivosti tkání a především je tam přenášeno zahřátou krví. Cévní reakce kůže sehrává velkou roli. Kožní cévy jsou schopny pojmout velké množství krve a změnou průtoku krve mohou regulovat výdej tepla. Při působení chladu dochází k vazokonstrikci cév a část krve je převedena do vnitřních orgánů. Tím dojde ke snížení výdeje tepla z povrchu těla a vnitřní orgány jsou chráněny před prochlazením. Za horka se naopak cévy rozšiřují (vazodilatace), což umožňuje snadnější výdej tepla do prostředí.

Vlastní výdej tepla se děje několika cestami:

Radiace (sálání, vyzařování)

Radiace je přenos energie prostorem pomocí infračervených paprsků. Tělo zvířat teplo vyzařuje, ale teplo je vyzařováno i okolními předměty a organismus je schopen ho pohlcovat. Je vydáváno či pohlcováno tím více tepla, čím je tepelný rozdíl mezi teplotou organismu a teplotou okolních předmětů (ŠOCH, 2005).

Kondukce (vedení)

Kondukce je předávání tepla přímým dotykem těla pevným předmětům i vzduchu. Intenzita výdeje je podmíněna tepelnou kapacitou a vodivostí prostředí.

Konvekce (proudění)

Konvekce je předávání tepla kondukcí proudícímu vzduchu, jehož částice narážejí na povrch těla, kde přijímají (jsou-li chladnější) nebo odevzdávají (jsou-li teplejší) teplo (SOVA et al., 1990). Předávání tepla závisí na rychlosti proudění vzduchu, rozdílu teplot a vlhkosti vzduchu (KURSA et al., 1998).

Evaporace (výpar)

Evaporace je jediný způsob, kterým může být organismus zbavován nadbytečného tepla i při vysokých teplotách prostředí. Podstatou je regulace výparu vody ze sliznic dýchacího a trávicího ústrojí a z povrchu kůže. Intenzita výparu závisí na teplotě a pokryvu kůže, relativní vlhkosti a teplotě vzduchu a na množství vody k odpařování. Mechanismus výparu lze regulovat přísunem krve k povrchu sliznice či kůže, změnou ventilace dýchacího ústrojí a zapojením potních žláz.

Teplo je z organismu odváděno také výkaly, močí, mlékem a nahříváním přijímané potravy a nápojů.

2.5.3 Chemická termoregulace

Jako chemická termoregulace je označována regulace produkce tepla v organismu, při níž se využívá řízení intenzity oxidoredukčních procesů, a to buď jejich zvýšením (tzv. první chemická termoregulace), nebo jejich snížením (tzv. druhá chemická termoregulace). Chemickou termoregulací jsou však jen ty změny intenzity energetického metabolismu, k nimž došlo pouze v zájmu udržení tělesné teploty v rozmezí jejich fyziologických hodnot.

První chemická termoregulace

První chemickou termoregulací se rozumí doplňková tvorba tepla v době, kdy nestačí udržení stálé tělesné teploty teplo vzniklé při ostatní běžné činnosti orgánů a tkání (ŠOCH, 2005).

Nejběžnějším způsobem první chemické termoregulace je zvýšení svalové činnosti, k němuž dochází při nadměrném ochlazování nejdříve zvýšením tonusu kosterní svaloviny (termoregulační tonus), a tím zvýšenou produkcí tepla. Pokud nestačí

termoregulační tonus ke krytí ztrát tepla, nastupuje svalový třes. Zpočátku je přerušovaný, později prakticky nepřerušovaný. Při déletrvajícím působení chladu se organismus přizpůsobuje zvýšením intenzity energetického metabolismu cestou přímé oxidace sacharidů v játrech, která pak přejímá termoregulační úlohu. Tím se snižuje množství živin využitelných při fosforylačních pochodech, a tedy i při tvorbě produktů.

Druhá chemická termoregulace

Jedná se o omezení produkce tepla v zájmu udržení tělesné teploty ve fyziologickém rozmezí. Dochází k omezení oxidoredukčních pochodů a tím ke snížení produkce tepla, ale současně jsou tlumeny i funkce související s tvorbou produkce. Organismus se instinktivně brání příjmu energetických živin, snižuje příjem krmiva, produkci trávicích šťáv a tím i využití přijatých živin (SOVA et al., 1990)

2.5.4 Jiné způsoby termoregulace

Vedle fyzikální a chemické termoregulace existují ještě další termoregulační možnosti organismu. Jedná se např. o změny pohybové aktivity nebo vyhledávání prostředí s vhodnou teplotou, což je označováno jako etologická termoregulace. Rovněž seskupování zvířat do houfu za účelem vytvoření příznivého skupinového mikroklimatu lze chápat jako termoregulační činnost, která je nazývána skupinovou termoregulací, která je typická např. pro selata (SOVA et al., 1978). Vedle krátkodobých způsobů existují i dlouhodobé (adaptační) mechanismy termoregulace, reagující na postupné, ale dlouhodobé změny teplotních poměrů. Patří sem změny kvality i kvantity osrstění, tloušťka kůže, změny vrstvy podkožního tuku, změny činnosti žláz s vnitřní sekrecí apod. (ŠOCH, 2005).

2.5.5 Termoneutrální zóna

Termoneutrální zónou se rozumí rozsah teplot vnějšího prostředí, při nichž je udržována rovnovážná tepelná bilance organismu bez zapojování aktivních mechanismů fyzikální a chemické termoregulace. Je ovlivněna druhovou a plemennou příslušností, pohlavím, věkem, užitkovostí, hmotností, výživou, způsobem odchovu, ustájení a dalšími faktory (SOVA et al., 1990). Podle KOTRBÁČKA (1989) je u většiny mláďat

hospodářských zvířat rozpětí teplotního optima velmi úzké. Obecně platí, že čím se mláďata rodí méně vyvinutá a čím je jejich hmotnost po narození nižší, tím více jsou závislá na dotaci tepla, což platí především pro selata a mláďata drůbeže.

2.5.6 Termoregulace u selat

Při narození selata dosahují asi 0,5 – 0,8 % hmotnosti své matky. Tělesná teplota selete po narození je asi 40,5 °C, ale rychle klesá na necelých 38 °C nebo i níže (HOVORKA et al., 1987). V prvních dnech života se selata hůře přizpůsobují změnám prostředí, především změně teploty, protože se rodí s nedokonalou vyvinutou termoregulací. Postrádají zejména schopnost regulace výměny tepla mezi organismem a prostředím (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Jsou především náchylné na chladový stres způsobený nedostatečným pokryvem těla štětinami, velkým poměrem povrchu těla k hmotnosti těla, nedostatkem vhodných energetických rezerv a slabé termostabilitě při narození (ENGLISH a MORRISON, 1984; BERTHON et al., 1994). Při pobytu v chladném prostředí dochází k nadměrným ztrátám tepla. Nízká teplota vyvolává u novorozených selat pokles tělesné teploty a dochází k podchlazení, které může vést až k tepelnému šoku, při kterém selata upadají do bezvědomí. Projevy podchlazení jsou neklid, choulení a ježení se, šedobílá pokožka, nechut' k sání, malátnost, chraptivý a bolestivý kvikot. Postupně jsou stále slabší a mohou uhynout během 2-4 dnů po narození (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Termoregulační systémy se vyvíjejí ve třech etapách:

1. etapa – prvních 6-9 dní se vyvine částečná termoregulační schopnost a selata vyžadují teplotu okolo 32 °C.
2. etapa – od 9. do 30. dne po narození dosáhne vývoj termoregulačních schopností značného stupně. Proto od 9. dne po narození vyžadují teplotu 28-30 °C.
3. etapa – od 20. dne je termoregulační schopnost zcela vyvinuta a selatům dostačuje teplota 20-25 °C (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001; KOZUMPLÍK a KUDLÁČ, 1980).

Selatům odstavovaným ve věku 21-35 dní je potřeba zajistit v odchovně teplotu v rozmezí 18-24 °C (DUBANSKÝ, 1987). Při přesunu odstavených selat z porodnice je

důležité, aby teplota v předvýkrmové hale navazovala na teplotu v porodnici. Měla by být stejná nebo vyšší maximálně o 3 °C.

2.6 Hygiena stájového prostředí

Hygiena stájového prostředí je spolu s genofondem a výživou zvířat jedním z rozhodujících faktorů, limitujících zdravotní stav, pohodu a užitkovost zvířat (STEINHAUSER et al., 2000). Stájové prostředí je možno definovat jako stav vzdušného prostředí ve stáji, charakterizovaný souborem fyzikálních, chemických a biologických složek (KIC a BROŽ, 1995). Nejdůležitějšími složkami charakterizující mikroklima jsou teplota, relativní vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, obsah škodlivých plynů a mikrobiální zátěž prostředí (LETOVANEK, LANČ, SOKOL, 1995). 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 daleko pomaleji a skrytě. Zpravidla se jedná o postupnou zátěž, kterou organismus stačí do určité míry kompenzovat obranně-adaptačními mechanismy.

Zvířata ustájená ve stájích se musí přizpůsobovat celé řadě změn souvisejících s organizací, technologií i technikou chovu. Je zřejmé, že v těchto podmínkách reagují velmi intenzivně na veškeré nedostatky stájového prostředí, které se v konečném důsledku negativně projeví na zdravotním stavu i na geneticky dané užitkovosti (NOVÁK a KUBÍČEK, 1994). Zdravotní stav může být výrazně negativně ovlivněn mikroklimatem v ustájovacím prostoru, které je ovlivněno druhem, množstvím, kategorií a hmotností zvířat, ale samozřejmě i technologickým systémem ustájení, krmením, napájením, odklizem exkrementů atd. Významný faktor pak představují tepelně-izolační vlastnosti obvodových konstrukcí stáje a činnost větracího, popř. vytápěcího systému.

Z hlediska požadavků na mikroklima patří prasata mezi nejnáročnější hospodářská zvířata. Byla prokázána přímá korelace mezi vysokým procentem mrtvě narozených selat, ztrátami úhynem v období kojení a do odstavu, nízkými přírůstky a hynutím i množstvím nutných porážek ve výkrmu a nepříznivými mikroklimatickými podmínkami ve stájích.

Faktory ovlivňující tepelnou pohodu organismu hrají z bioklimatických faktorů nejvýznamnější úlohu, protože mohou výrazným způsobem ovlivnit termoregulační

mechanismy, konverzi živin, užítkovost a zdravotní stav zvířat. Ze složek má velký význam tepelný stav prostředí, tvořený teplotou, relativní vlhkostí a rychlostí proudění vzduchu, včetně účinné teploty okolních ploch. Na náhlé změny těchto faktorů reaguje organismus fyzikálně-chemickými termoregulačními mechanismy udržujícími stálou teplotu tělesného jádra. Na postupné, déle trvající změny reaguje adaptačními termoregulačními mechanismy (PULKRÁBEK et al., 2005).

2.6.1 Teplota prostředí

Pod pojmem teplota prostředí nelze chápat pouze teplotu vzduchu, ale kombinaci teploty vzduchu, teplotu povrchů podlah, stěn a ostatních stájových konstrukcí i teplotu povrchu těla zvířat (SOVA et al, 1990). Teplota vzduchu je nejvýznamnějším faktorem, neboť na její změny musí okamžitě organismus živočichů se stálou tělesnou teplotou reagovat, což může v extrémních případech ovlivnit užítkovost, nebo zdraví zvířat (KURSA et al., 1998).

Organismus prasat velmi citlivě reaguje především na podmínky tepelně-vlhkostního režimu. Za nejhorší podmínky tepelně-vlhkostního režimu považujeme kombinaci nízké teploty, vysoké relativní vlhkosti a zvýšené rychlosti proudění vzduchu, které podchlazují organismus a můžou způsobovat náhlá chřipková a průjmová onemocnění. Negativní vliv mají i vyšší teploty v kombinaci s nízkou relativní vlhkostí, které vytvářejí dispoziční podmínky pro onemocnění dýchacího aparátu (LETOVANEK, LANČ, SOKOL, 1995). Teplotní stres vyvolaný jak vysokými, tak nízkými teplotami může ovlivnit rychlost růstu mláďat, avšak hlavní příčinou ztrát je sekundární onemocnění, hlavně bakteriálního původu. Teplotní stres dále zapříčiňuje snižování hladiny imunoglobulinů v séru mláďat v souvislosti se zvýšením koncentrace kortizolu, který urychluje „uzavírání“ střevní sliznice, a tím omezuje vznik kolostrální imunity. Bylo zjištěno, že podchlazení organismu mláďat vede k mnohonásobnému pomnožení zárodků *E. coli*, mezi kterými mohou být kmeny podmíněčně patogenní nebo patogenní. Mikroklima tedy může přímo souviset s průjmovým onemocněním mláďat (KURSA et al., 1998).

Je prokázáno, že se zvyšováním tělesné hmotnosti prasat vzrůstá úroveň tepelně izolačních vlastností povrchu těla prasat, hodnoty kritické teploty klesají. Proto má novorozené, metabolicky nedozrálé sele s nedostatečně vyvinutou termoregulací (fyzikální v průběhu 3 až 4 týdnů, chemická sice existuje již v prvním týdnu života, ale

není dostatečně účinná), kterému chybí vrstva tuku i osrstění, dolní kritickou teplotu přibližně 34 °C (NOVÁK, P. et al., 2006). Úroveň hranice dolní kritické teploty odstavovaných selat je kromě hmotnosti selete v době odstavu závislá také na délce pobytu u prasnice, rozsahu ztráty množství tuku v období po odstavu a množství krmiva, které je sele po odstavu schopno přijmout (NOVÁK et al., 2003). CLOSE a STANIER (1984) navrhli pro selata odstavovaná ve stáří 2 týdnů dolní kritickou teplotu 28 °C, s poklesem o přibližně 2 °C každý následující den. Všeobecně se doporučuje chovat prasata při teplotě asi o 3 °C vyšší než je dolní kritická teplota. Při výkyvech teploty nad horní kritickou teplotu je ovlivňovaný metabolismus, což má dopad na užitkovost a zdravotní stav zvířat. Organismus se brání přehřátí především evaporací (BOTTO et al., 2003).

Reprodukcí ovlivňuje tepelný stres četnými fyziologickými mechanismy a projevuje se poruchami estrálních cyklů, oplození, funkce dělohy, hormonálního stavu, časného vývoje embrya a růstu plodu (KURSA et al., 1998). Jako vhodnou teplotu pro březí prasnice uvádí HÁJEK et al. (1992) 12-18 °C. V našich podmínkách se jako nejvhodnější teplota pro laktující prasnice uvádí teplota mezi 16-22 °C (KOUŘA A HRUBOŇOVÁ et al., 1996). Podle ODEHNALOVÉ et al. (2006) je optimální stájová teplota pro zapouštěné a březí prasničky a prasnice 12-20 °C při relativní vlhkosti 50 – 75 %. Podle ČEŘOVSKÉHO (1998) kritická teplota pro prasata začíná od 26 °C.

Význam uvedených optimálních teplot lze spatřovat především v optimální konverzi živin. Poklesnou-li teploty pod spodní hranici optima, projeví se to především snížením konverze živin, případně při dalším poklesu snížením přírůstků až narušením zdravotního stavu. Zvýší-li se teplota nad horní hranici optima, dochází především ke snížení příjmu krmiva, organismus se brání přehřátí především evaporací (převážně dýcháním), při dalším vzestupu teplot dochází k přehřátí organismu (STEINHAUSER et al., 2000).

Požadavky na teplotu vzduchu jednotlivých kategorií prasat jsou následující (PULKRÁBEK et al., 2005):

Tab. 3 – Požadavky na teplotu stájového vzduchu v životní zóně zvířat

Kategorie	Hmotnost zvířat v Kg	Teplota °C	
		minimální	optimální
Dochovy selat			
I. etapa do odstavení selat	6 až 18		
bez místního vytápění lože		21	21 až 24
s místním vytápěním lože		18	18 až 24
II. etapa odstavená selata	18 až 30	15	18 až 24
Výkrm selat			
I. etapa	30 až 50		
celoroštové ustájení		15	20 až 24
ostatní způsoby ustájení		13	18 až 24
II. etapa	50 až 70		
celoroštové ustájení		13	16 až 22
ostatní způsoby ustájení		11	14 až 22
III. etapa	70 až 90		
celoroštové ustájení		11	14 až 20
ostatní způsoby ustájení		9	12 až 20
IV. etapa	nad 90		
celoroštové ustájení		9	12 až 20
ostatní způsoby ustájení		7	10 až 20
Odchov prasniček	30 až 90	13	16 až 22
Odchov prasniček Zapouštěné a březí prasnice a kanci	nad 60	9	12 až 20
Kojící prasnice	200 - 250		
se spodním ohřevem lože selat		15	18 až 22
ostatní způsoby ustájení a vytápění		13	16 až 22

2.6.2 Vlhkost vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu posuzujeme vždy ve vztahu k teplotě. Maximální vlhkost se připouští při minimální teplotě vzduchu. Vlhkost vzduchu v podstatě ovlivňuje výdej tepla z organismu a jeho tepelnou bilanci. Vysoká vlhkost negativně působí na zvířata přímo tím, že urychluje výdej tepla z organismu při nízkých teplotách prostředí a nepřímo, kdy v důsledku zvýšení vlhkosti stavebních konstrukcí se zvyšují ztráty tepla prostupem (PULKRÁBEK et al., 2005). Přímý vliv vlhkosti vzduchu se uplatňuje jen v extrémních podmínkách. Suchý vzduch s relativní vlhkostí pod 35 % (ve vytápěných stájích) vysušuje sliznice, ale především zvyšuje prašnost ve stáji, která působí negativně na dýchací aparát zvířat. Při relativní vlhkosti nad 85 % dochází

snadno ke kondenzaci vodní páry na vnitřním povrchu stěn a stropů (STEINHAUSER et al., 2000). Požadavky na vlhkost vzduchu jednotlivých kategorií prasat jsou následující:

Tab. 4 - Požadavky na relativní vlhkost vzduchu v životní zóně zvířat

Kategorie	Hmotnost zvířat v Kg	Relativní vlhkost v %	
		optimální	maximální
Dočov selat			
I.etapa do odstavu selat	6 až 18	50 až 70	75
II.etapa odstavená selata	18 až 30	50 až 70	75
Výkrm selat			
I.etapa	30 až 50	50 až 75	80
II.etapa	50 až 70	50 až 75	85
III.etapa	70 až 90	50 až 75	85
IV. etapa	nad 90	50 až 75	85
Odchov prasniček	30 až 90	50 až 75	80
Odchov prasniček Zapouštěné a březí prasnice a kanci	nad 60	50 až 75	80
Kojící prasnice	200 - 250	50 až 70	75

(PULKRÁBEK et al., 2005; KIC a BROŽ, 2000)

Zdrojem vlhkosti ve stáji jsou především vodní páry produkované zvířaty, odpar vody z krmiv napáječek a mokrých ploch. Výše relativní vlhkosti je proto závislá na koncentraci ustájených zvířat, technologii ustájení a krmení a způsobu větrání, a také do značné míry závisí na čistotě ve stáji. Pravidelným odklizem výkalů, popř. dostatečným množstvím suché podestýlky lze vlhkost vzduchu ve stáji podstatně snížit (HÁJEK et al., 1992).

2.6.3 Proudění vzduchu

Proudění vzduchu je dalším důležitým činitelem, bez něhož nelze zajistit pohodu zvířat. Z hlediska tepelné pohody zvířat se vliv proudění vzduchu projevuje ve změnách tepelných ztrát z povrchu těla a změnami tepelných ztrát způsobených vypařováním. Je-li teplota vzduchu nižší než povrchová teplota těla, proudící vzduch zvíře ochlazuje. Při nízkých teplotách ve stáji v chladném zimním období může být tento odvod tepla nadměrný a pro zvíře nežádoucí. Zvláště škodlivě působí průvan (KIC a BROŽ, 1995). Průvan je jemný pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru jedním směrem, který způsobuje ochlazování jen určité části těla. Na těchto částech těla dochází k vazokonstrikci,

nedostatečnému prokrvení a tím k podchlazení. Za průvan se považuje stav, kdy rychlost proudění vzduchu převyšuje $0,3 \text{ m.s}^{-1}$ (KURSA et al., 1998).

Obecně platí, že čím je vyšší teplota prostředí ve stáji, tím je i větší potřeba osvěžujícího vzduchu a naopak. Určité optimální proudění je žádoucí, aby byla zajištěna jeho dostatečná výměna v celém prostoru (ZEMAN, 1976). Při optimálních teplotách se požaduje rychlost proudění vzduchu $0,1 - 0,3 \text{ m.s}^{-1}$, při teplotách nižších se snažíme rychlost proudění vzduchu dále snížit. Naproti tomu při vysokých teplotách prostředí překračujících maximum je zvýšení rychlosti proudění vzduchu ve stájích pro prasnice a prasata ve výkrmu často jedinou možností prevence přehřátí organismu ($0,5 - 1,5 \text{ m.s}^{-1}$) (PULKRÁBEK et al., 2005). Na zvýšené proudění nad optimální rozmezí jsou citlivá zvláště selata. Již při $10 \text{ }^\circ\text{C}$ a rychlosti proudění $0,5 - 0,8 \text{ m.s}^{-1}$ klesá jejich tělesná teplota o $7 - 8 \text{ }^\circ\text{C}$ (KURSA et al., 1986). KIC a BROŽ (2000) uvádějí minimální rychlost proudění vzduchu pro I. a IV. etapu výkrmu prasat do $0,08 \text{ m.s}^{-1}$ a pro ostatní kategorie $0,05 \text{ m.s}^{-1}$.

Požadavky na rychlost proudění vzduchu jednotlivých kategorií prasat jsou následující:

Tab.5 - Požadavky na rychlost proudění vzduchu v životní zóně zvířat (m.s^{-1})

Kategorie	Hmotnost zvířat v kg	Doporučená nejvyšší rychlost proudění vzduchu při teplotě		
		minimální	optimální	vyšší než optimální
Dochov selat				
I.etapa do odstavu selat	6 až 18	do 0,15	0,15	0,30
II.etapa odstavená selata	18 až 30	do 0,15	0,20	0,50
Výkrm selat				
I.etapa	30 až 50	do 0,15	0,30	1,0
II.etapa	50 až 70	do 0,15	0,30	1,5
III.etapa	70 až 90	do 0,15	0,30	2,0
IV. etapa	nad 90	do 0,15	0,30	2,0
Odchov prasniček	30 až 90	do 0,15	0,30	1,0
Odchov prasniček Zapouštěné a březí prasnice a kanci	nad 60	do 0,15	0,30	0,5
Kojící prasnice	200 - 250	do 0,15	0,30	0,5

(PULKRÁBEK et al., 2005)

2.6.4 Ochlazovací hodnota prostředí (katahodnota)

Ochlazovací veličina je množství tepla, které odevzdá plošná jednotka fyzikálně definovaného tělesa teplého 36,5 °C za časovou jednotku pod vlivem působení různých klimatických faktorů ovlivňujících jeho tepelný stav (KOLESÁR, 1989). Dříve se vyjadřovala v $\text{mcal.cm}^{-2}.\text{s}^{-1}$, nově se vyjadřuje v W.m^{-2} . Pro hodnocení ochlazovací veličiny slouží následující stupnice:

Tab. 6 - Hodnoty ochlazovací veličiny

Ochlazovací veličina	W.m^{-2}	$\text{mcal.cm}^{-2}.\text{s}^{-1}$
všeobecně nízká (teplo, horko, dusno)	126 až 209	3 až 5
nízká pro dospělá zvířata, optimální pro mláďata	209 až 293	5 až 7
optimální pro dospělá zvířata, zvýšená pro mláďata	293 až 419	7 až 10
zvýšená - všem kategoriím	419 až 502	10 až 12
vysoká - všem kategoriím	nad 502	nad 12

(KURSA et al., 1998)

Je významným zoohygienickým faktorem stájového prostředí, neboť zahrnuje vliv teploty vzduchu, ale i jeho proudění a také částečně sdílení tepla radiací. Chladicí účinek je roven okamžitému výdeji tepla z organismu a vyjadřuje se na rozdíl od běžně používané teploty vzduchu vliv celého komplexu fyzikálních faktorů, určujících podle fyzikálních vztahů hustotu tepelného toku (ŠOCH, 2005). Ochlazovací hodnota prostředí slouží ve stájových objektech pro komplexní posouzení tepelné pohody zvířat. FIŠER (1991) stanovil kombinací současného účinku teploty a vlhkosti vzduchu pojmy stavu dusna, optima a chladu, přičemž stav dusna je významnější než stav chladu. Zvyšováním ochlazovací veličiny nad hranici optima se zvyšuje pocit chladu. Naopak pod hranicí optima nastává pocit tepla až dusna. Teplota vzduchu přitom nemusí být podstatně vyšší (SOKOL et al., 1989).

2.6.5 Atmosférický tlak

Vliv barometrického tlaku není v bioklimatologii zvířat doceněn asi zcela objasněn. Jedná se o takzvané meteorotropní choroby a především spontánní reakce

mající vliv na pohodu, zdraví i užitkovost zvířat. Účinky barometrického tlaku vzduchu jako bioklimatologického prvku se projevují jednak změnami parciálního tlaku O_2 v různých nadmořských výškách a vlivem změn počasí (NOVÁK et al., 1994). Při variacích tlaku jsou uváděny u koní častější koliky, u prasat častější zažívací poruchy (KURSA et al., 1986).

Samotné kolísání vzdušného tlaku, vlivem změn počasí, nemá pravděpodobně zřetelný vliv na zdravý organismus (ŠOCH, 2005).

2.7 Větrání stájí

Účelem větrání stájových prostorů je především odstraňovat látky, které mohou poškodit zdravotní stav zvířat, negativně ovlivnit užitkovost, mohou nepříznivě působit na zdraví pracujících nebo ovlivnit tepelně izolační vlastnosti stavby. Cílem větracího zařízení je zabezpečit optimální stav stájového vzduchu, nebo se mu přiblížit po většinu doby provozu zastájeného stájového prostoru v průběhu roku (KOUŘA a HRUBOŇOVÁ et al., 1996).

Účinné větrání stájových objektů odpovídající požadavkům ustájených zvířat předpokládá přívod čerstvého vzduchu do zóny pobytu zvířat a odvod vydýchaného vzduchu, který je kontaminován škodlivými plyny, prachem a většinou i velkým obsahem vodní páry, mimo stáj (KIC a BROŽ, 2000). Vlastnosti vzduchu ve stáji jsou závislé na intenzitě větrání, čili v podstatě na poměru mísení čerstvého venkovního vzduchu se vzduchem vydechovaným zvířaty a zplodinami procesů probíhajících ve stáji. Mimo životní zónu zvířat (např. pod stropem, v proudu přiváděného neupraveného vzduchu apod.) lze připustit i odlišné hodnoty stavu vzduchu ve stájovém prostoru (KOUŘA a HRUBOŇOVÁ et al., 1996).

Při nedostatečné výměně vzduchu ve stájích se zhorší většina mikroklimatických faktorů s negativními dopady nejenom na zdravotní stav a užitkovost ustájených zvířat, ale i na funkční stav a životnost stavby.

Při nadměrné výměně vzduchu dojde k podchlazení stájového prostoru, velmi často i k nežádoucímu zvýšení rychlosti proudění, což vede k narušení tepelné pohody ustájených zvířat (NOVÁK, P. a NOVÁK, L., 2003).

2.8 Reprodukce

Základním cílem každého podniku zaměřeného na reprodukci prasat je odstavit co nejvyšší počet zdravých a rychle rostoucích selat. Reprodukční schopnost prasnic se v posledních letech zvýšila. Vyšší natalita je však doprovázena rizikem vyšších ztrát selat do odstavu (JORGENSEN, 2006).

2.8.1 Plodnost prasnic

Prase patří mezi nejplodnější hospodářská zvířata a obecně se jeho plodnost hodnotí jako vysoká. Je to dáno poměrně brzkým pohlavním dospíváním, pravidelností pohlavního cyklu, velmi výraznými projevy říje v průběhu celého roku, relativně vysokou koncepční schopností, početností selat v jednom vrhu, relativní krátkostí jednoho reprodukčního cyklu a schopností brzkého znovuzabřeznutí po porodu a odstavu selat (KOZUMPLÍK a KUDLÁČ, 1980). HAJIČ, KOŠVANEC a ČÍTEK (1995) označují plodnost jako pravidelnost v oplození po předchozím spáření a pravidelnost v porodech dobře vyvinutých a životaschopných mláďat, v normálním počtu až do pozdního stáří. Rozlišujeme termíny potenciální a skutečná plodnost:

- potenciální plodností se rozumí schopnost prasnice uvolňovat během říje vajíčka schopná oplození bez ohledu na jejich další vývoj. Při jedné říji se uvolňuje 14-20, popř. až 25 vajíček. U prasniček to je v průměru 12,7 ovulovaného vajíčka. Mezi počtem vajíček a počtem plodů existuje pozitivní vztah
- skutečná plodnost je charakterizována počtem živě narozených selat a je nižší než potenciální plodnost (HOVORKA et al, 1987)

Plodnost prasnic jako biologická vlastnost organismu je určována dědičným založením a působením faktorů vnějšího prostředí. Podíl genetického základu na reprodukční výkonnosti je hodnocen nízko. Celkový podíl heritability na výsledné plodnosti je udáván s významnou rozdílností u jednotlivých plemen nejvýše do 20 %. Dosáhnutí výraznějšího zlepšení plodnosti cestou selekce je obtížné a vyžaduje vždy dlouhou dobu. Proto se více využívá poznatek o heterozním efektu, jímž lze dosáhnout značného a rychlého zvýšení plodnosti. V mnohem větší míře (80 % a více) je plodnost určována faktory vnějšího prostředí a existenčními podmínkami. Jsou to výživa, způsob chovu, typ ustájení a ošetřovatelská péče, okolní teplota, věk, zoohygienické podmínky

a zvláště pak úroveň a péče při provádění reprodukčního procesu (KOZUMPLÍK a KUDLÁČ, 1980).

Ukazatelem plodnosti prasnic je jednak množství selat v jednom vrhu, a také délka mezidobí (doba od jednoho porodu do porodu druhého ve dnech), která charakterizuje intenzitu plodnosti. Jako dobrá je hodnocena plodnost prasnic s 8 až 10 selaty ve vrhu. Při včasném odstavu je mezidobí průměrně 150 dní. Dalším ukazatelem je zabřezávání prasnic po I. Inseminaci, což je procentický podíl plemenic, které po prvním zapuštění či inseminaci zabřezly, z počtu prvně zapuštěných či inseminovaných (HAJIČ a KOŠVANEC, 1998).

Z hlediska obrátkovosti stáda je potřebné prasnici zapustit co nejdříve po odstavu. Plnohodnotný ovariální cyklus a nástup říje u prasnic po porodu se zpravidla dostavuje za 5-10 dní po odstavu selat. Délka intervalu od odstavu selat k nástupu první plnohodnotné říje je v určité závislosti na délce doby kojení. U prasnic kojících delší dobu se tento interval nepatrně zkracuje a nástup říje u skupiny prasnic najednou odstavených je koncentrovanější. Naopak u prasnic kratší dobu kojících nastupuje říje v průměru poněkud později, nepravidelně a v delším časovém období (ODEHNALOVÁ et al., 2006). Včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnice. Zpoždění o jeden týden snižuje porodnost o 0,1 vrhu a počet vyprodukovaných selat o 1 sele na prasnici a rok. Cílem proto musí být zapuštění prasnic do 10. dne po odstavu, což je období, které je považováno konvenčně za fyziologický interval pro nástup říje (ŘÍHA et al., 2001). Za dobrou situaci považujeme stav, kdy během 10 dní po odstavu je zapuštěno nejméně 80 %, zpravidla 90 % a více prasnic (KOZUMPLÍK a KUDLÁČ, 1980). Po 10 dnech se snižuje procento zabřezávání po I. inseminaci o 15 – 20 % (ŘÍHA et al., 2003).

Pro zapouštění prasniček je důležité vědět, že počet uvolněných vajíček v říji stoupá od první říje do třetí. Za optimální lze považovat zapuštění ve druhé, případně třetí říji ve věku 7,5 až 8,5 měsíce a hmotnosti 130-140 kg (SLÁDEK, 2001). Úroveň zabřezávání prasnic po I. inseminaci je asi 70 % a o něco málo více v přirozené plemenitbě. Je zřejmé, že 1/3 inseminovaných prasnic se přeboukává a v přirozené plemenitbě je to asi 1/4 připuštěných prasnic (BAZALA, 2001).

2.8.2 Embryonální mortalita

Předpokládá se, že schopnost oplození ovulovaných vajíček činí u prasnic 90 až 100 %, přičemž 95 % je možno oplodnit první inseminací. U prvnicek je nutno počítat v důsledku menších tělesných proporcí se schopností oplození asi 94,5 %.

Míra prenatalního přežití, která je definována jako rozdíl mezi počtem ovulovaných vajíček a počtem plodů v určitém stádiu březosti, je mírou vyjádření prenatalní mortality. S ohledem na plemeno bývá míra přežitelnosti přibližně 2x důležitější než míra ovulace. Určuje velikost vrhu u prvnicek, neboť asi 60 % všech rozdílů v počtu embryí způsobuje embryonální mortalita a pouze 26 % všech rozdílů způsobuje počet ovulovaných vajíček. Vzhledem k tomu, že u prasat většina embryí hyne pře 35. dnem březosti, je tato časná mortalita jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících reprodukci. Na základě vyřazených a poražených prasnic se odhaduje, že výše embryonální mortality představuje 20 až 30 %, přičemž existují rozdíly mezi populacemi, kategoriemi a zvířaty chovanými ve stejných podmínkách (0 až 65 %) (ŠPRYSL et al., 2005). Bylo prokázáno, že ztráty ovulovaných vajíček jsou vyšší u prasnic než u prasniček a vyšší při větším počtu vajíček v říji. Okolní teplota prostředí překračující 30 ° C může zvýšit embryonální mortalitu (ČEŘOVSKÝ, 2003).

Faktory ovlivňující embryonální mortalitu je možné dělit na vnitřní (genetické) a vnější (environmentální). Mezi vnitřní můžeme zařadit genetické aberace, chromozomální mutace, polyploidie, aneuploidie, plemeno, kanec apod. Do vnějších faktorů lze zahrnout délku intervalu porod – odstav, čas inseminace, výživu a stres během časně březosti a další (ŠPRYSL et al., 2005).

Minimalizace embryonální mortality je jednou z cest zvyšování počtu selat ve vrhu. Snížení je možné řešit ochranou chovu proti infekčním nemocem, zapouštěním prasnic a prasniček v pravý čas co nejbližší k ovulaci, po zapuštění vyloučit adlibitní krmění, chránit prasnice před vysokými teplotami okolí, před stresy, horečnatými onemocněními a vakcínacemi v rané březosti a před přeháněním a zbytečnou manipulací. Dále zabezpečit pro zapuštěné prasnice individuální ustájení minimálně po dobu čtyř týdnů pro zajištění rozmístění, zahníždění zárodků a tvorbu placenty (PULKRÁBEK et al., 2005).

2.8.3 Porodní úmrtnost a ztráty selat do odstavu

Porodní úmrtnost se posuzuje podle počtu mrtvě narozených selat ve vrhu. Porodní úmrtnost ovlivňuje velikost vrhu, pořadí vrhu a věk prasnice a také délka mezidobí. U málo početných vrhů (6 a více selat) nebo u příliš početných vrhů (více než 14 selat) je porodní úmrtnost zpravidla vyšší než u vrhů s přiměřeným počtem selat ve vrhu. (HOVORKA et al, 1987). Vitalita a přežitelnost selat je dána genetickou výbavou, ale také je ovlivňována porodem, resp. problémy během porodu a dozorem člověka při porodu. Dlouhá přestávka mezi rodícími se selaty má negativní vliv na přežitelnost selat. Prodloužený interval má takové následky, že živě se rodící sele těsně před nebo při porodu uhynou zadušením. Takový úhyn označujeme jako intrapartální tj. úhyn, který nastal před nebo při vypuzení – narození selete. Intrapartální počet mrtvě narozených selat roste s pořadím narozených ve vrhu. Jsou to většinou poslední narozená selata ve vrhu, která zahynou anoxií (zadušením). Intrapartální ztráty rostou s pořadím vrhu, tj. s věkem prasnice. Příčinami jsou přerušení pupeční šňůry, oddělení placenty od dělohy předčasně, tj. před tím než je porod ukončen (PULKRÁBEK et al., 2005) dále délkou porodu, nedostatečnou výživou prasnice (především vitamínu A a E), tělesnou kondicí prasnice apod. (SCHNEIDEROVÁ, 1991).

Vedle ztrát selat při porodu jsou velmi nepříjemné ztráty živě narozených selat do odstavu, které se běžně pohybují kolem deseti i více procent (ČEŘOVSKÝ, 2005). Podle SCHNEIDEROVÉ (1991) dosahují ztráty selat od narození do odstavu v průměru 14-15 %, v některých chovech až 20 %. Většina z nich připadá na období sání (65 %). Ze zootechnického hlediska se na nich podílí řada činitelů, z nichž za nejvýznamnější se považují ztráty způsobené prasnici (zaléhání apod.) a hladovění selat, podchlazením, nedostatečným a opožděným příjmem mleziva a v důsledku toho nedostatečným zásobením selete mateřskými obrannými (protiinfekčními) látkami – imunoglobuliny (ČEŘOVSKÝ, 2005). Úhyny ovlivňuje i porodní hmotnost selat, mléčnost prasnice, mikroklimatické a zooveterinární podmínky na porodně, technologie porodních kotců, doba a způsob odstavu selat (BAZALA, 2001). Podle BAZALY (2001) lze považovat za fyziologický úhyn do 10 % z počtu živě narozených selat, tj. asi 1 sele z vrhu (včetně zalehnutí selat prasnici). Úhyn by neměl překračovat 15%.

Nejvyšší ztráty selat zaznamenáváme do dvou dnů po porodu. Zalehnutí a podvýživa představuje 50 až 80 % z celkových ztrát selat do odstavu (PULKRÁBEK et al., 2005).

K velkým ztrátám selat v období od porodu do odstavu dochází jejich vlastním onemocněním. Hlavní příčiny ztrát jsou průjmy způsobené Coli bakteriemi, anémie, nedostatek jódu. Průjmy způsobené Coli bakteriemi se rozšiřují v nehygienických podmínkách, v nepříznivém mikroklimatu, při nedostatečné výživě prasnic a při nedostatečné imunoprofylaxi. Ochrana spočívá v dodržování zoohygienických požadavků a v systematické vakcinaci prasnic proti Coli bakteriím.

Velkým zdravotním problémem při produkci selat je stoupající výskyt roznožky (syndrom svalové slabosti končetin), která může způsobit až 50 % úhyn narozených selat. Selata s roznožkou nemohou uniknout z dosahu prasnice, špatně se brání infekcím vnikajícím poraněnou kůží, nemohou se dostat k vemínkům a umírají vyhladověním. U takových selat je i vysoké riziko prochlazení, protože se nemohou přesunout do teplé oblasti pro ně vymezené (SCHNEIDEROVÁ, 1991).

2.8.4 Odstav selat

Období odstavu je velmi kritickým chovatelským zásahem do života jatečných prasat, tak jako i období jejich přesunu do výkrmu. Co se týká názvu i délky této etapy jsou značně variabilní a závislé na managementu a technologii použité v daném chovu. Důležité jsou změny kterými odstávče prochází. Jedná se především o ztrátu fyzické přítomnosti matky a s tím související ztráta mateřského mléka jako zdroje protilátek působících ve střevě, míchání s pralátkami z jiných vrhů, narušení sociální hierarchie ve skupině, dramatická změna přijímaných živin co do kvality i kvantity, změna z tekutého mléka na pevnou stravu slouženou z rostlinných bílkovin a sacharidů, vystavení zvířat podmínkám, které způsobují infekci nebo subklinické onemocnění. Ve věku 30 dní prochází dramatickými změnami i imunitní systém selat. V tomto věku klesá koncentrace pasivně získaných protilátek od matky a kříží se se zvyšující se koncentrací vlastních protilátek. Pasivní imunita přechází v aktivní.

Bez intervence člověka by sele dosáhlo nezávislosti na matce v živé hmotnosti 15 – 20 kg. Přírozený odstav probíhá ve věku přibližně 70 dní, odstav v nižším věku způsobuje nepřímo úměrnou poruchu pŕstu odstávčat. Po odstavu úplně vypadává mléčná složka a na její místo přichází tuhá potrava ve formě krmné směsi. Je pravděpodobné, že když nastane postupná změna tekutého mléka na pevnou stravu, dojde k plné náhradě mléka okolo 56 dní.

Náhlá změna však vyúsťuje do redukce až zastavení příjmu potravy v důsledku porušení střevního epitelu a vede také k poodstavovým průjmům, což nepochybně souvisí i s metabolickým a enzymatickým systémem.

Právě věk čtyř týdnů je charakteristický nízkou hladinou imunity. Kvůli nízké imunitě prasat je v době odstavu je zásadní udržovat ve stáji čisté a hygienické prostředí (ODEHNALOVÁ, NOVÁK a ODEHNAL, 2006). Zvířata vystavená vyšším hladinám bakteriální kontaminace rostou pomaleji a dosahují méně efektivního růstu než ty, které rostou v čistém prostředí (WILLIAMS et al., 1992).

3. METODIKA

3.1 Podmínky chovu

Sledovaný šlechtitelský chov se nachází v Jihočeském kraji. V chovu jsou zastoupena plemena ČBU, BO, L a Pn. Vzájemným křížením plemene ČBU jsou získávány kanečci a prasničky do odchovu a k prodeji do šlechtitelských chovů. ČBU se kříží také s L, získané potomstvo je prodáváno do užitkových chovů. Plemeno BO je kříženo s BO. Z tohoto křížení jsou získáni kanečci a prasničky pro doplnění vlastního stáda. BO je dále kříženo s Pn a získaní kanečci jdou do užitkových chovů.

V chovu jsou zastoupeny všechny kategorie zvířat. Celkový počet prasnic je 130 ks a prasniček 50 ks. Jsou zde chováni kanci plemen 1x Pn, 1x BO, 2x ČBU a 4x L.

Kojící prasnice jsou ustájeny v individuálních boxech. Vysokobřezí prasnice jsou ustájeny ve skupinových kotcích po 2 – 3 ks. Ustájení odstavených selat je též systémem skupinových kotců po 10 – 20 ks.

Zapouštění prasnic je zde zajišťováno průběžně během roku a to přirozenou plemenitbou i inseminací. Inseminační dávky jsou získávány zejména z Radůnky u Jindřichova Hradce a dále pak z celé ČR. Délka mezidobí se v chovu pohybuje v rozmezí 158 – 167 dní.

Selata jsou odstavována v 35 – 38 dnech, vždy v pondělí a ve čtvrtek. Při tomto odstavu prasnice přicházejí do říje v pátek a v pondělí.

Kojeným selatům je od 10 dne věku předkládán granulovaný startér od firmy Schaumann. 5 dní po odstavu jsou selatům podávány granule ochucené mléčnou náhražkou. 6 – 10 den jsou zkrmovány granule smíchané s ČOS. Od 10 – 11 dne je krmena pouze směs ČOS a to až do 25 dní, poté jsou selata přesunuta do polních podmínek.

3.2 Metodika mikroklimatických měření

3.2.1 Měření teploty vzduchu

Teplota vzduchu byla zjišťována ve stáji pro odstavená selata pomocí Assmannova aspiračního psychrometru odečtením ze „suchého“ teploměru. Měření

bylo prováděno v týdenním intervalu vždy v 7.30 ráno na třech místech stáje v životní zóně zvířat.

Ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice byla teplota zjišťována v týdenním intervalu vždy v 8.00 pomocí Assmannova aspiračního psychrometru odečtením ze „suchého“ teploměru na třech místech stáje v životní zóně zvířat. Dále zde byla teplota zaznamenávána celoročně v hodinových intervalech pomocí Dataloggeru umístěného na zdi uprostřed stáje. Přístroj dále zaznamenával hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a rosného bodu. Data z přístroje byly průběžně nahrávány do počítače a poté zpracovány.

Aspirační psychrometr byl použit v obou stájích pro měření vlhkosti vzduchu.

3.2.2 Měření vlhkosti vzduchu aspiračním psychrometrem

Měření se provádí nejprve navlhčením punčošky na „mokrém“ teploměru, poprvé po sejmutí kovového krytu ponořením do zkumavky s vodou, což vydrží i v suchém prostředí asi na deset měření, a potom se dovlhčuje kapátkem bez sejmutí krytu. Dále se natáhne hodinový strojek ventilátorku, jeho chodem se nasává vzduch kolem teploměrných nádobek obou teploměrů rovnoměrnou rychlostí (kolem $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), čímž se zpřesňuje a urychluje měření (vyrovnání teplot teploměrů na teplotu okolního vzduchu). Psychrometr se drží při měření směrem od těla pozorovatele nebo zvířat a teploty se odečítají při měření na 1 stanovišti ve stáji (tj. při přechodu z prostředí s podstatně odlišnou teplotou) asi 4-5 minut, na dalších stanovištích ve stáji pak již cca po jedné minutě, a to nejlépe při poloze psychrometru proti světlu (stupnice je nejlépe čitelná), co nejrychleji (teplota se po zastavení ventilátorku nebo změně výšky polohy přístroje rychle mění) a s přesností na 1-2 desetiny °C.

Odečtené hodnoty ze suchého a vlhkého teploměru byly zapsány a po dokončení všech měření vypočítány relativní vlhkosti vzduchu v %, podle tabulek pro aspirační psychrometry. Měření bylo prováděno v týdenních intervalech vždy v 7.30 ráno ve stáji pro odstavená selata a v 8.00 ráno ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice.

3.2.3 Měření rychlosti proudění vzduchu Hillovým katateploměrem

Prvním krokem je zjištění faktoru (F) katateploměru. Jedná se o cejchovní hodnotu vyznačenou na katateploměru. Tato hodnota udává množství tepla v cal, které vydává každý cm^2 povrchu baňky při ochlazení o $3\text{ }^\circ\text{C}$ ($\text{mcal}\cdot\text{cm}^{-2}$).

Na začátku měření se zahřeje katateploměr v horké vodě, až sloupec červeně zbarveného lihu vystoupí (bez vzduchových bublin) asi do jedné třetiny horní rozšířeniny kapiláry, potom se katateploměr důkladně osuší utěrkou. Osušený katateploměr se zavěsí nebo upevní do klidové polohy, tak aby bylo vidět z přiměřené vzdálenosti na lihový sloupec. Stopkami se změří doba ve vteřinách (d), za kterou poklesne lihový sloupec z $38\text{ }^\circ\text{C}$ (od horní značky) na $35\text{ }^\circ\text{C}$ (k dolní značce na kapiláře), čím se zjistí rychlost ochlazování a tato hodnota je zaznamenána.

Ze zjištěných hodnot byly pomocí vzorců vypočteny tyto hodnoty:

1. Ochlazovací veličina neboli kata-hodnota (K) – ($\text{mcal}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)

- tato hodnota vyjadřuje současné ochlazovací působení teploty a rychlosti proudění vzduchu a je významným hygienickým faktorem stájového prostředí

$$K = F/d$$

2. Rychlost proudění vzduchu (v) uvedenou v metrech za sekundu – dle Hillova vzorce

$$v \text{ (do } 1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\text{)} = \sqrt{\frac{\frac{K}{(36,5 - T)} - 0,20}{0,40}}$$

T – teplota vzduchu ve $^\circ\text{C}$

3.2.4 Měření atmosférického tlaku

Atmosférický tlak vzduchu byl měřen pomocí barometru se stupnicí v mm rtuťového sloupce. Měření probíhalo v týdenních intervalech vždy v 7.15 hodin ráno v obou zmiňovaných stájích.

3.3 Hodnocení reprodukce

Reprodukční ukazatele byly získávány z evidence šlechtitelského chovu a sice z evidenčních karet prasnic.

Z evidence byly zjišťovány následující ukazatele:

- počet zabřezlých prasnic z připuštěných
- počet všech a živě narozených selat
- počet selat dochovaných v 21 dnech

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Vybrané mikroklimatické ukazatele stájového ovzduší

4.1.1 Stáj pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice

4.1.1.1 Teplota vzduchu

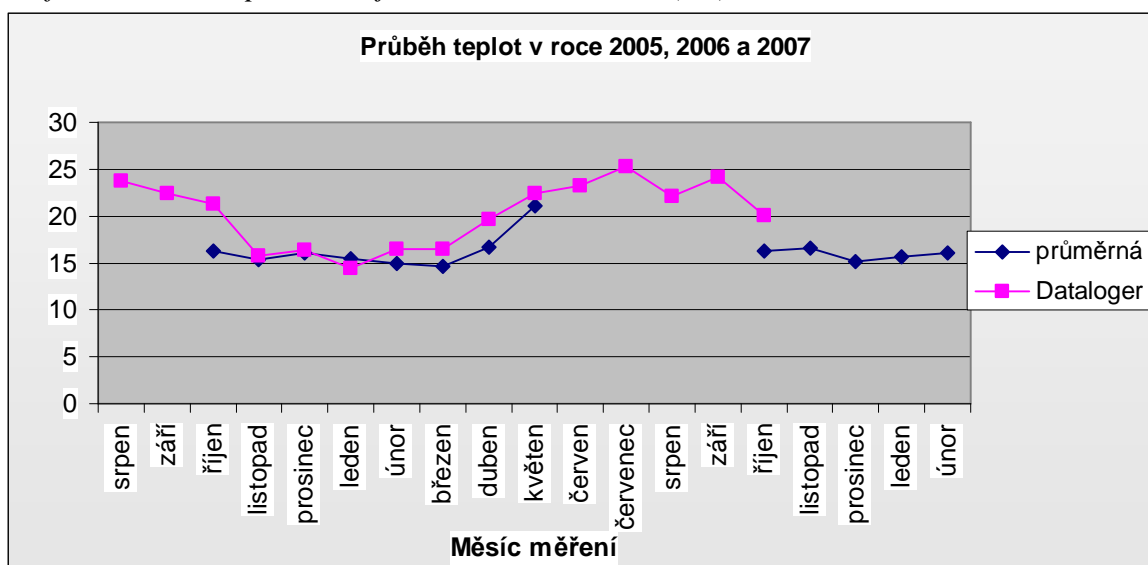
Teploty vzduchu kolísaly v rozmezí 14,6 – 21,1 °C při fakultativním měření a 14,4 – 25,3 °C podle údajů získaných z Dataloggeru, jak je patrné z tab. 7. Hodnoty z fakultativního měření se pohybovaly pod a na spodní hranici rozmezí optimálních teplot, které uvádí PULKRÁBEK et al., (2005), ve všech měsících s výjimkou měsíce května 2006, kdy byla naměřena teplota 21,1 °C. Údaje získané z Dataloggeru ukazují na nesplnění požadované teploty vzduchu v období od listopadu 2005 do dubna 2006 a dále pak v měsíci říjnu 2006.

Vzhledem k tomu, že fakultativní měření bylo prováděno vždy v 8.00 hodin ráno, lze předpokládat, že teploty v pozdějších hodinách mohly dosáhnout hranice optima.

Tab. 7 – Průměrné teploty stájového vzduchu za sledované období

Měsíc	Teplota °C				
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná	Datalogger
2005					
Srpen					23,8
Září					22,4
Říjen	14,1	15,9	18,7	16,2	21,3
Listopad	13,3	14,5	18,4	15,4	15,8
Prosinec	14,5	15,6	18	16,1	16,4
2006					
Leden	13	15,1	18,5	15,5	14,4
Únor	12,3	14,5	18,3	15,0	16,5
Březen	12,2	14	17,6	14,6	16,5
Duben	14,3	16,4	19,3	16,7	19,7
Květen	21,6	21,6	20	21,1	22,4
Červen					23,2
Červenec					25,3
Srpen					22,1
Září					24,2
Říjen	14	16,1	18,9	16,3	20,1
Listopad	14,7	15,7	18,1	16,6	
Prosinec	12,5	14,6	18,4	15,2	
2007					
Leden	13,1	15,2	18,7	15,7	
Únor	13,9	15,7	18,6	16,1	

Graf 1 – Průběh teplot ve stáji za sledované období (°C)



4.1.1.2 Relativní vlhkost vzduchu

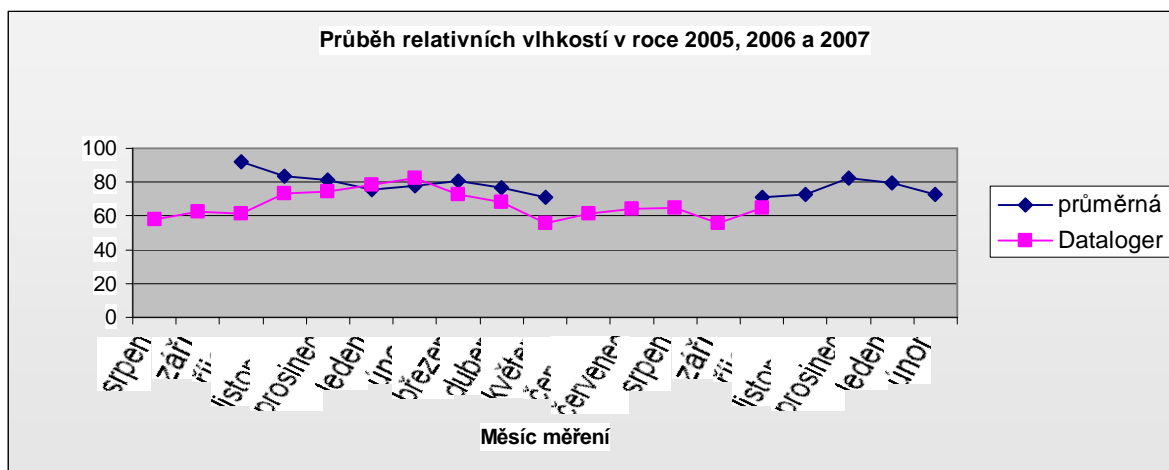
Hodnoty relativní vlhkosti vzduchu ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice se pohybovaly při fakultativním měření v rozmezí 70,8 – 92 %. Podle údajů z Dataloggeru kolísaly hodnoty v rozmezí 55,7 – 82,6 %, jak je uvedeno v tab. 8.

Ve srovnání s tab. 4 se hodnoty z fakultativního měření ve stáji dostaly ve většině případů nad hranici optima, která činí 75 %, jak uvádějí KIC a BROŽ (2000) a PULKRÁBEK et al. (2005). Získané hodnoty z Dataloggeru, překračovaly tuto hodnotu pouze v měsících lednu a únoru 2006.

Tab. 8 – Průměrné hodnoty relativní vlhkosti za sledované období

Měsíc	Relativní vlhkost %				
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná	Datalogger
2005					
Srpen					57,9
Září					62,4
Říjen	87	94	96	92,0	61,5
Listopad	88	83	80	83,5	73,1
Prosinec	80	78	85	81,0	74,6
2006					
Leden	77	75	75	75,5	78,4
Únor	80	73	80	77,6	82,6
Březen	82	79	81	80,8	73,0
Duben	76	82	72	76,7	68,0
Květen	71	70	72	71,0	55,7
Červen					61,2
Červenec					64,3
Srpen					65,0
Září					55,7
Říjen	73	70	70	70,8	64,9
Listopad	74	73	74	72,5	
Prosinec	82	81	84	82,3	
2007					
Leden	80	78	82	79,8	
Únor	72	73	75	72,8	

Graf 2 – Průběh relativní vlhkosti za sledované období (%)



4.1.1.3 Rychlost proudění vzduchu

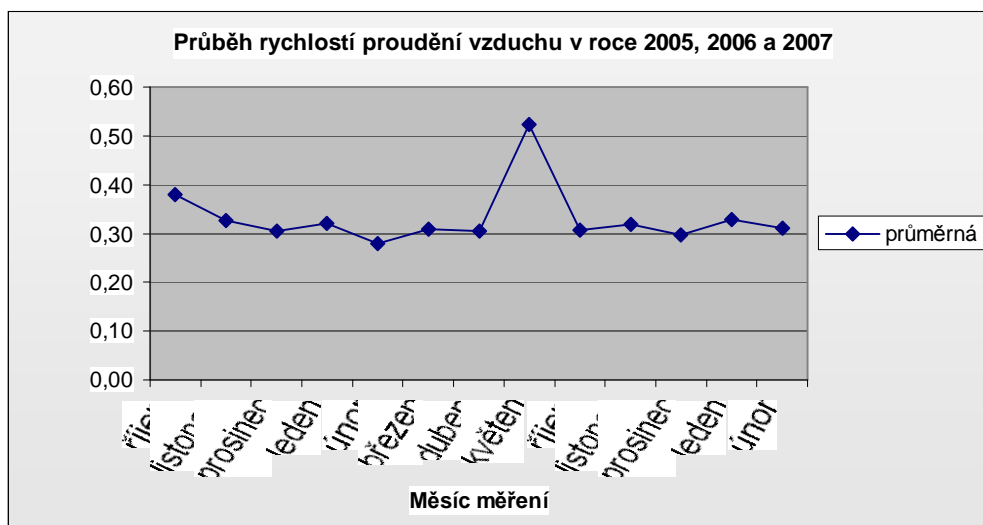
Proudění vzduchu ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice se pohybovala v rozmezí hodnot $0,28 - 0,52 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, jak je uvedeno v tab. 9. Při srovnání s tab. 5 je zřejmé, že optimální rychlost proudění byla překročena ve všech měsících. Nejvýrazněji byla překročena v květnu 2006, kdy rychlost dosahovala $0,52 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, v ostatních měsících byla překročena jen mírně.

Obecně platí, že čím je vyšší teplota prostředí ve stáji, tím je i větší potřeba osvěžujícího vzduchu a naopak. Určité optimální proudění je žádoucí, aby byla zajištěna jeho dostatečná výměna v celém prostoru (ZEMAN, 1976). Při optimálních teplotách se požaduje rychlost proudění vzduchu $0,1 - 0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, při teplotách nižších se snažíme rychlost proudění vzduchu dále snížit (PULKRÁBEK et al., 2005).

Tab.9 – Proudění vzduchu za sledované období

Měsíc	Rychlost proudění vzduchu $m.s^{-1}$			
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná
2005				
Říjen	0,41	0,44	0,29	0,38
Listopad	0,33	0,30	0,36	0,33
Prosinec	0,32	0,28	0,31	0,31
2006				
Leden	0,32	0,31	0,35	0,32
Únor	0,31	0,29	0,26	0,28
Březen	0,30	0,31	0,32	0,31
Duben	0,33	0,29	0,29	0,31
Květen	0,79	0,43	0,34	0,52
Říjen	0,34	0,29	0,30	0,31
Listopad	0,36	0,26	0,35	0,32
Prosinec	0,25	0,31	0,33	0,30
2007				
Leden	0,31	0,31	0,36	0,33
Únor	0,33	0,26	0,34	0,31

Graf 3 – Průběh rychlosti proudění vzduchu za sledované období ($m.s^{-1}$)



4.1.1.4 Ochlazovací hodnota

Hodnoty ochlazovací veličiny se ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice pohybovaly v rozmezí $262,7 - 300,5 W.m^{-2}$. V tab. 6 je uvedeno rozmezí hodnot pro jednotlivé kategorie. Ve všech měsících, kromě měsíce října 2005, nebylo překročeno optimální rozmezí pro mláďata, což znamená, že zvířata netrpěla zimou.

V říjnu byla naměřena hodnota $300,5 \text{ W.m}^{-2}$, která se pohybovala nad hranicí optima, což podle FIŠERA (1991) způsobuje pocit chladu.

Tab. 10 – Hodnoty ochlazovací veličiny za sledované období

Měsíc	Ochlazovací hodnota	
	$\text{mcal.cm}^{-2}.\text{sec}^{-1}$	W.m^{-2}
2005		
Říjen	7,18	300,5
Listopad	6,99	292,7
Prosinec	6,61	276,6
2006		
Leden	6,91	289,3
Únor	6,79	284,0
Březen	7,07	296,1
Duben	6,41	268,2
Květen	6,28	262,7
Říjen	6,54	273,8
Listopad	6,58	275,6
Prosinec	6,77	283,4
2007		
Leden	6,89	288,3
Únor	6,61	276,5

4.1.2 Stáj pro odstavená selata

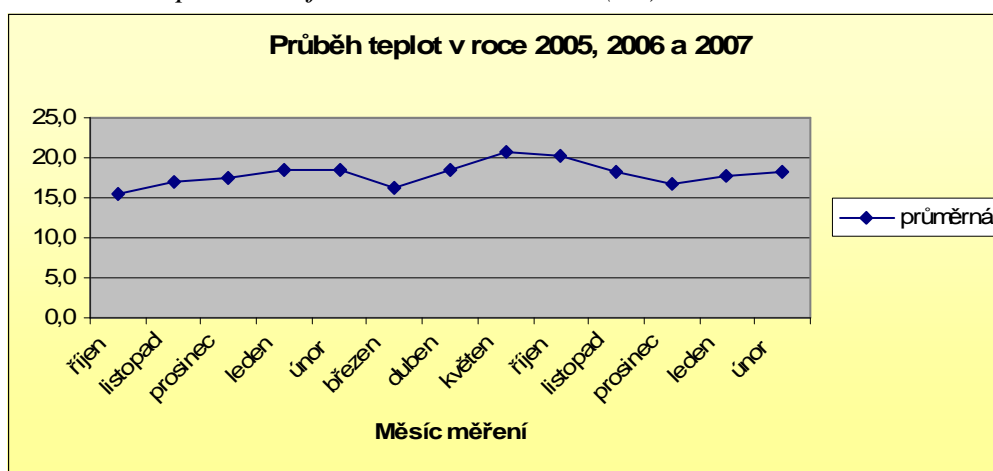
4.1.2.1 Teplota vzduchu

Ve stáji pro odstavená selata se průměrné měsíční teploty pohybovaly bez výraznějších výkyvů v hodnotách od $15,6$ do $20,7 \text{ }^\circ\text{C}$. V některých měsících byly zjištěny hodnoty pod spodní hranicí optima, jak je uvedeno v tab. 11. Ovšem ani tyto hodnoty nepřekročily minimální požadavky na teplotu stájového vzduchu, která podle PULKRÁBKA et al. (2005) činí $15 \text{ }^\circ\text{C}$.

Tab. 11 – Průměrné hodnoty stájového vzduchu za sledované období

Měsíc	Teplota °C			
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná
2005				
Říjen	15	16,2	15,6	15,6
Listopad	17,3	17,3	16,6	17,0
Prosinec	16,6	17,6	17,8	17,4
2006				
Leden	17,8	18,8	19,2	18,6
Únor	18,3	18,7	18,9	18,6
Březen	16,3	16,3	16,5	16,3
Duben	18,2	18,5	19	18,6
Květen	20,2	20,4	21,4	20,7
Říjen	20,5	20,6	20	20,3
Listopad	17,4	18,2	18,8	18,2
Prosinec	16,7	16,5	17	16,7
2007				
Leden	17,7	17,4	17,9	17,7
Únor	18,1	18	18,5	18,2

Graf 4 - Průběh teplot ve stáji za sledované období (°C)



4.1.2.2 Relativní vlhkost vzduchu

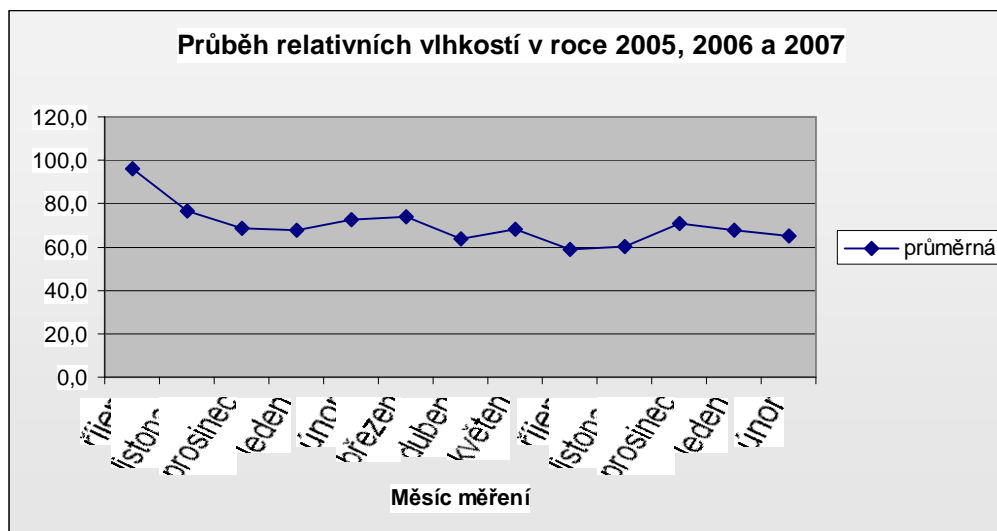
V sledovaném období byly zjištěny hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v rozmezí 58,8 – 96 %. V rozmezí optimálních hodnot, které uvádějí KIC a BROŽ, (2000) a PULKRÁBEK et al. (2005) v tab. 4 se tyto hodnoty relativní vlhkosti

pohybovaly ve všech měsících kromě měsíců října a listopadu 2005. V těchto měsících byly naměřeny hodnoty 96 % a 76,5 %, jak je patrné z tab. 12.

Tab. 12 - Průměrné hodnoty relativní vlhkosti za sledované období

Měsíc	Relativní vlhkost %			
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná
2005				
Říjen	96	96	96	96,0
Listopad	79	75	76	76,5
Prosinec	66	63	79	68,5
2006				
Leden	63	64	76	67,7
Únor	72	73	73	72,7
Březen	75	73	73	74,0
Duben	67	61	62	63,6
Květen	69	72	65	68,0
Říjen	60	59	58	58,8
Listopad	64	65	62	60,3
Prosinec	74	69	70	70,7
2007				
Leden	67	67	69	67,8
Únor	64	70	62	65,3

Graf 5 – Průběh relativní vlhkosti za sledované období (%)



4.1.2.3 Rychlost proudění vzduchu

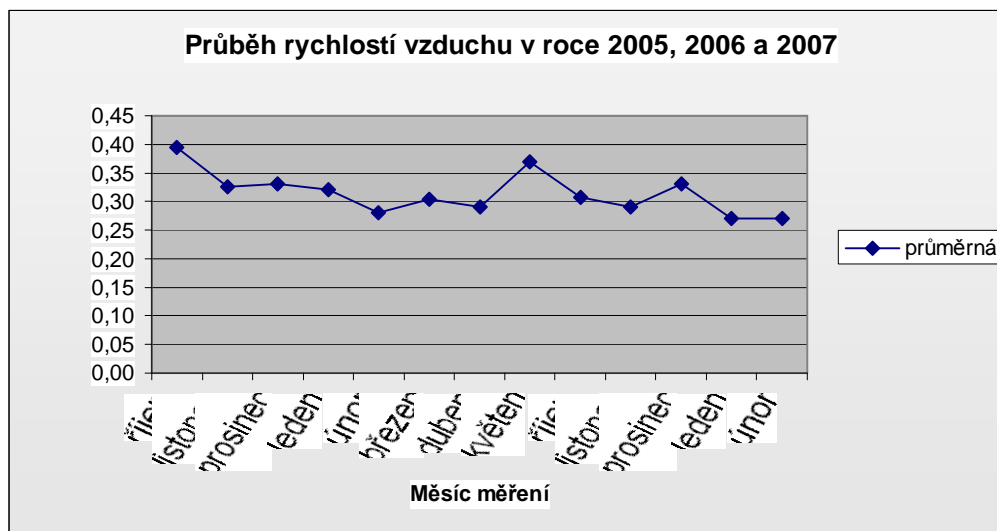
Rychlost proudění vzduchu nevykazovala ve sledovaném období výraznější výkyvy. V tab. 13 jsou uvedeny naměřené hodnoty, které se pohybovaly v rozmezí

0,27 – 0,40 m.s⁻¹. V měsíci říjnu 2005 byla zjištěna rychlost proudění 0,40 m.s⁻¹. Tato hodnota překročila horní hranici optima, která je uvedena v tab. 5. V ostatních měsících se proudění pohybovalo v optimálních hodnotách a nebo mírně nad horní hranicí optima, která je dle PULKRÁBKA et al. (2005) 0,3 m.s⁻¹.

Tab. 13 - Proudění vzduchu za sledované období

Měsíc	Rychlost proudění vzduchu m.s ⁻¹			
	vpravo	uprostřed	vlevo	průměrná
2005				
Říjen	0,43	0,33	0,42	0,40
Listopad	0,36	0,32	0,30	0,33
Prosinec	0,34	0,32	0,31	0,33
2006				
Leden	0,32	0,31	0,32	0,32
Únor	0,30	0,28	0,28	0,28
Březen	0,34	0,29	0,28	0,30
Duben	0,28	0,28	0,29	0,29
Květen	0,52	0,28	0,30	0,37
Říjen	0,33	0,27	0,32	0,31
Listopad	0,37	0,24	0,25	0,29
Prosinec	0,37	0,32	0,30	0,33
2007				
Leden	0,29	0,28	0,25	0,27
Únor	0,30	0,26	0,26	0,27

Graf 6 - Průběh rychlosti proudění vzduchu za sledované období (m.s⁻¹)



4.1.2.4 Ochlazovací hodnota

Ve sledovaném období byly zjištěny hodnoty ochlazovací veličiny v rozpětí 230,2 – 314,4 W.m⁻². Při porovnání údajů z tab. 6, byly ve stáji pro odstavená selata ve všech měsících, kromě měsíce října 2005, splněny požadavky na optimální hodnotu pro mláďata. Říjnová hodnota činila 314,4 W.m⁻². Ze zjištěných hodnot je možné usuzovat, že zvířata netrpěla zimou ani pocitem dusna, pouze v říjnu mohla zvířata pociťovat chlad.

Tab. 14 - Hodnoty ochlazovací veličiny za sledované období

Měsíc	Ochlazovací hodnota	
	mcal.cm ⁻² .sec ⁻¹	W.m ⁻²
2005		
Říjen	7,51	314,4
Listopad	6,43	268,9
Prosinec	6,34	265,2
2006		
Leden	5,86	245,3
Únor	5,59	234,3
Březen	6,48	271,4
Duben	5,64	236,0
Květen	5,50	230,2
Říjen	5,19	217,1
Listopad	5,80	243,9
Prosinec	6,56	274,5
2007		
Leden	5,81	234,2
Únor	5,65	236,6

4.2 Reprodukční ukazatele

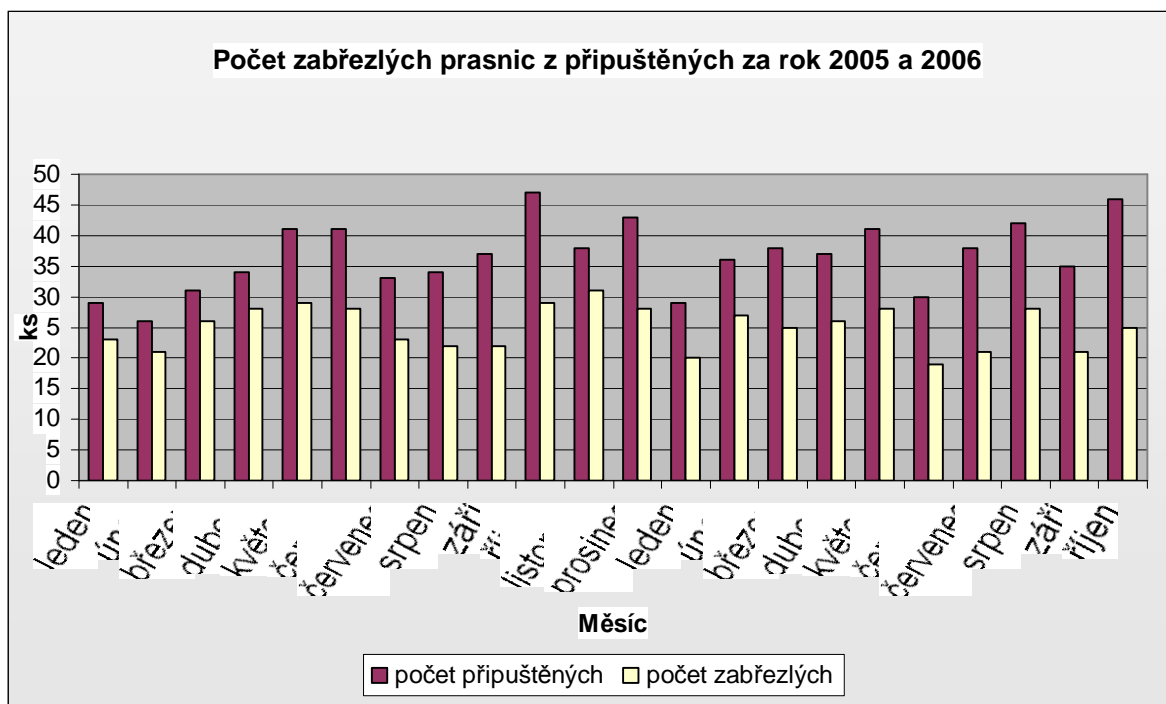
Hodnoty reprodukčních ukazatelů vykazovaly poměrně dobré výsledky. Průměrný počet zabřezlých prasnic z připuštěných v roce 2005 dosahoval 72,3 %. V roce 2006 dosahoval hodnoty 64,8 %, jak je uvedeno v tab. 15. Podle BAZALY (2001) se úroveň zabřezávání pohybuje na úrovni 70 % po I. inseminaci a o něco málo více v přirozené plemenitbě.

V grafu 7 a 8 jsou znázorněny výsledky zařezávání v jednotlivých rocích, a to dle zabřezlých prasnic v ks a v %.

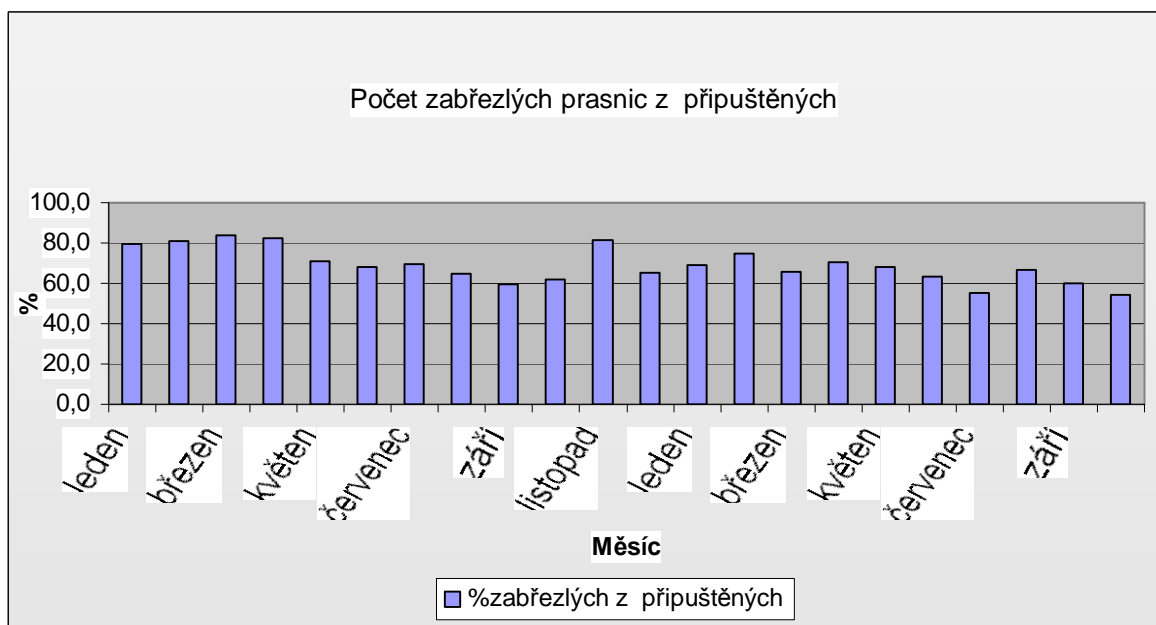
Tab. 15 – Výsledky reprodukce

	počet připuštěných ks	počet zabřezlých ks	zabřezlých z připuštěných %	průměrný počet selat v ks			úhyn selat %
				všech	živě	v 21 dnech	
2005							
Leden	29	23	79,3	12,5	11,9	10,3	13,6
Únor	26	21	80,8	12,7	11,3	10,2	10,1
Březen	31	26	83,9	12,0	10,8	9,8	9,9
Duben	34	28	82,4	11,8	11,0	9,9	10,1
Květen	41	29	70,7	11,3	10,7	9,6	10,4
Červen	41	28	68,3	13,0	12,2	10,9	10,6
Červenec	33	23	69,7	12,9	11,9	10,1	15,0
Srpen	34	22	64,7	11,0	10,1	9,0	10,4
Září	37	22	59,5	12,3	11,9	10,4	12,6
Říjen	47	29	61,7	11,6	11,1	10,0	10,0
Listopad	38	31	81,6	11,5	10,8	9,6	11,1
Prosinec	43	28	65,1	12,3	11,4	10,1	11,3
Ø	36,2	25,8	72,3	12,1	11,2	10,0	11,2
2006							
Leden	29	20	69,0	12,4	11,5	10,1	12,2
Únor	36	27	75,0	12,4	11,4	10,1	11,1
Březen	38	25	65,8	11,4	10,0	8,9	11,2
Duben	37	26	70,3	12,0	11,4	10,0	11,8
Květen	41	28	68,3	11,4	10,9	9,7	11,1
Červen	30	19	63,3	12,7	11,9	10,1	15,5
Červenec	38	21	55,3	11,4	10,7	9,6	10,7
Srpen	42	28	66,7	11,5	10,8	9,6	11,6
Září	35	21	60,0	12,4	12,0	10,4	12,7
Říjen	46	25	54,3	11,4	10,8	9,2	14,8
Ø	37,2	24,0	64,8	11,9	11,1	9,8	12,3

Graf 7 – Průběh zabřezávání prasnic v ks za sledované období



Graf 8 – Průběh zabřezávání prasnic v % za sledované období



Vztahy mezi jednotlivými mikroklimatickými ukazateli k zabřezávání prasnic po připuštění jsou znázorněny v tab. 16.

Tab. 16 – Korelační koeficienty

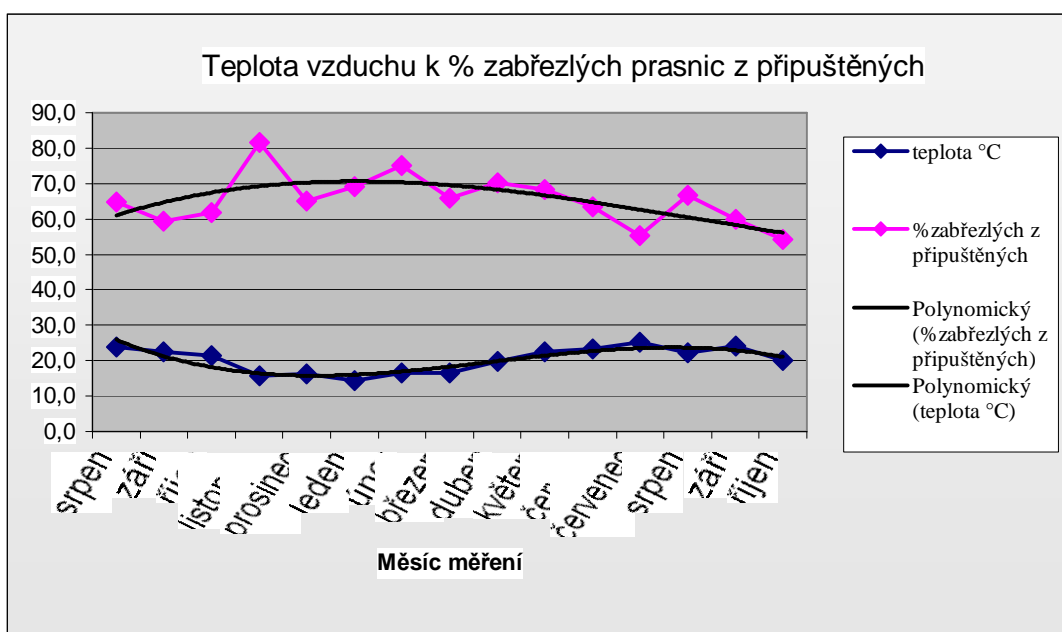
	% zabřezlých z připuštěných (54,3 - 81,6 %)	relativní vlhkost (55,7 - 82,6%)	rychlost proudění (0,28 - 0,52 m.s ⁻¹)	ochlazovací hodnota (262,7 - 300,5 W.m ⁻²)
teplota (14,4 - 25,3°C)	-0,625	-0,880	0,674	-0,448
ochlazovací hodnota (262,7 - 300,5 W.m ⁻²)	0,136	0,366	-0,360	
% zabřezlých z připuštěných (54,3 - 81,6 %)		0,534	-0,062	

Teplota vzduchu

Ve sledovaném období se průměrné hodnoty teploty vzduchu pohybovaly v rozmezí 14,4 – 25,3 °C. Optimální teplota pro zapouštěné prasnice se pohybuje v rozmezí 12 – 20 °C jak je uvedeno v tab. 3. Teploty se po většinu sledovaného období pohybovaly nad hranicí optima, což může ovlivňovat počet zabřezlých prasnic.

Zabřezávání se pohybovalo v rozmezí 54,3- 81,6 %.V tomto vztahu byla zjištěna středně silná záporná korelace (-0,625), která říká, že se zvyšující se teplotou klesá počet zabřezlých prasnic.

Graf 9 - Vztah teploty vzduchu k % zabřezlých prasnic k připuštěným ve sledovaném období

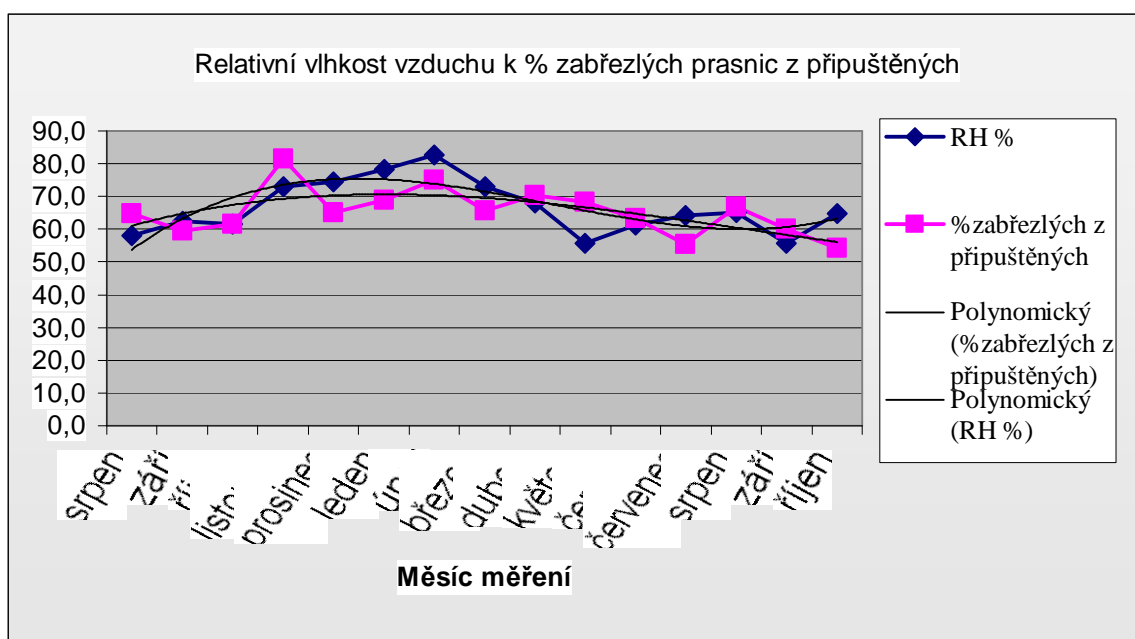


Relativní vlhkost vzduchu

Hodnoty relativní vlhkosti vzduchu se v průběhu měření pohybovaly v rozmezí 55,7 – 82,6 %. V porovnání s údaji v tab. 4 se hodnoty pohybovaly v optimálním rozmezí. Pouze v únoru byla naměřena vlhkost 82,6 %, která překračovala hodnotu maximální vzdušné vlhkosti, která činí 80 %.

Vliv relativní vlhkosti na % zabřezlých prasnic se vyznačuje středně silnou pozitivní korelací, jak je uvedeno v tab. 16.

Graf 10 - Vztah relativní vzdušné vlhkosti v % zabřezlých prasnic k přípuštěným ve sledovaném období

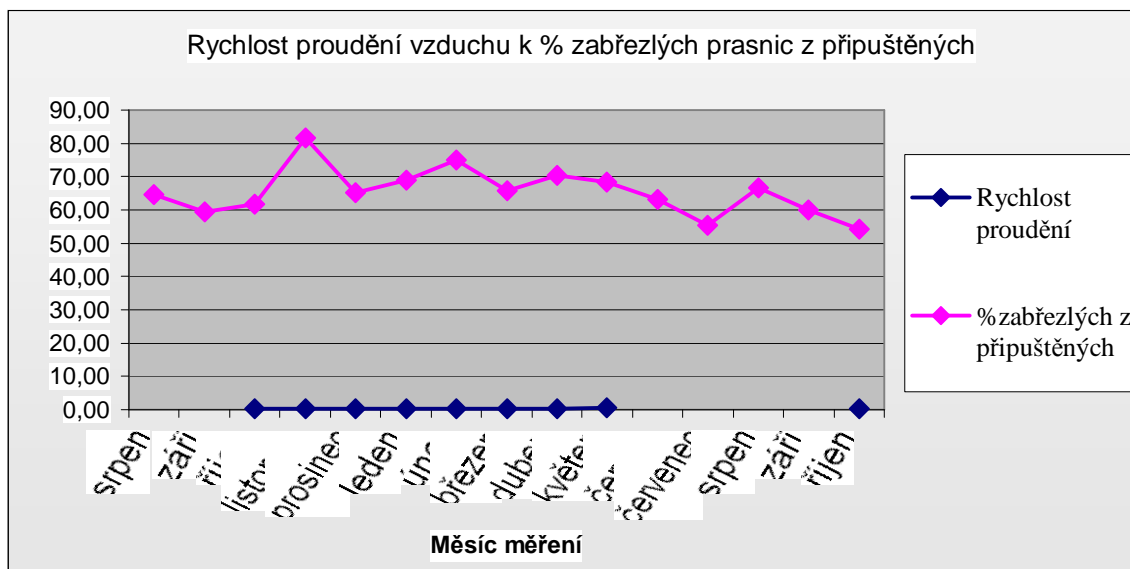


Rychlost proudění vzduchu

Hodnoty rychlosti proudění vzduchu byly v rozmezí 0,28 – 0,52 m.s⁻¹, jak je uvedeno v tab. 9. Při srovnání s tab. 5 je zřejmé, že rychlost proudění nepřekročila předepsanou hodnotu 0,3 m.s⁻¹ pro optimum a 0,5 m.s⁻¹ pro vyšší než optimum.

Podle korelačního koeficientu uvedeného v tab. 16, není zjištěna závislost mezi rychlostí proudění vzduchu a počtem zabřezlých prasnic.

Graf 11 - Vztah rychlosti proudění vzduchu k % zabřezlých prasnic k přípuštěným

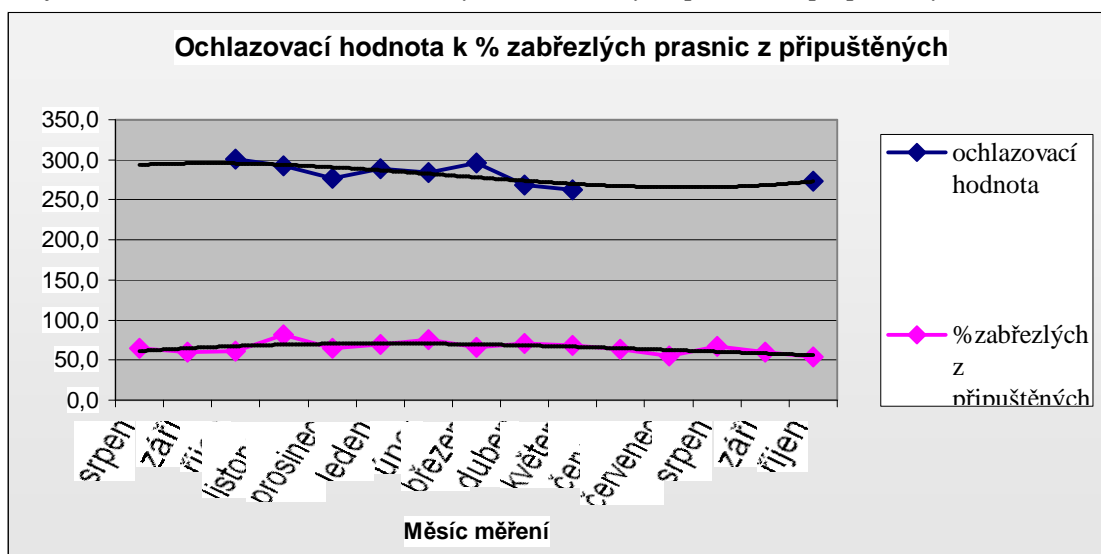


Ochlazovací hodnota

Hodnoty ochlazovací veličiny kolísaly od 262,7 – 300,5 W.m⁻². Tab. 6 uvádí rozmezí hodnot ke srovnání. Téměř ve všech případech se hodnoty pohybovaly v rozmezí hodnot nízkých pro dospělá zvířata. V říjnu 2005 a březnu 2006 se hodnoty pohybovaly v optimálním rozmezí. Ze zjištěných hodnot můžeme usoudit, že zvířata mohla trpět pocitem chladu.

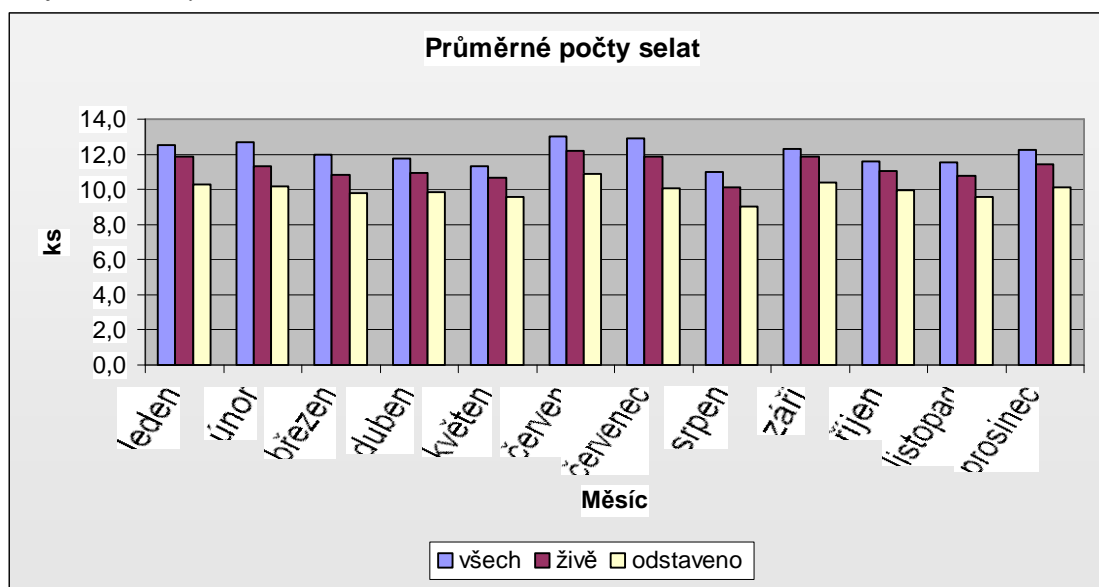
Mezi ochlazovací hodnotou a % zabřezlých prasnic byla zjištěna pozitivní korelace, jak je uvedeno v tab. 16. Hodnota je ale pro posouzení vlivu málo významná.

Graf. 12 - Vztah ochlazovací hodnoty k % zabřezlých prasnic z přípuštěných

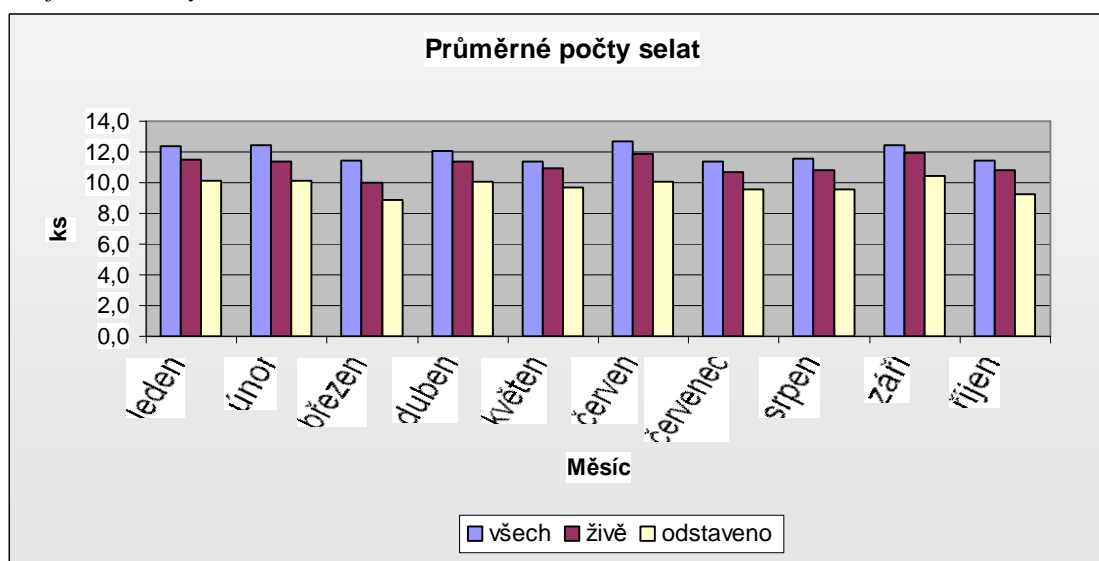


Průměrné počty selat se ve sledovaném období pohybovaly v hodnotách uvedených v tab. 15. V roce 2005 průměrný počet všech narozených selat byl 12,1 ks, z toho živě narozených selat 11,2 ks. Dochováno bylo 10 ks selat. Průměrný počet všech narozených selat na vrh v roce 2006 dosahoval hodnoty 11,9 ks, z toho živě narozených selat bylo 11,1 ks. Dochovalo se 9,8 ks. HAJIČ a KOŠVANEC (1998) považují za dobrou plodnost 8 – 10 selat ve vrhu.

Graf 13 – Počty selat v ks v roce 2005

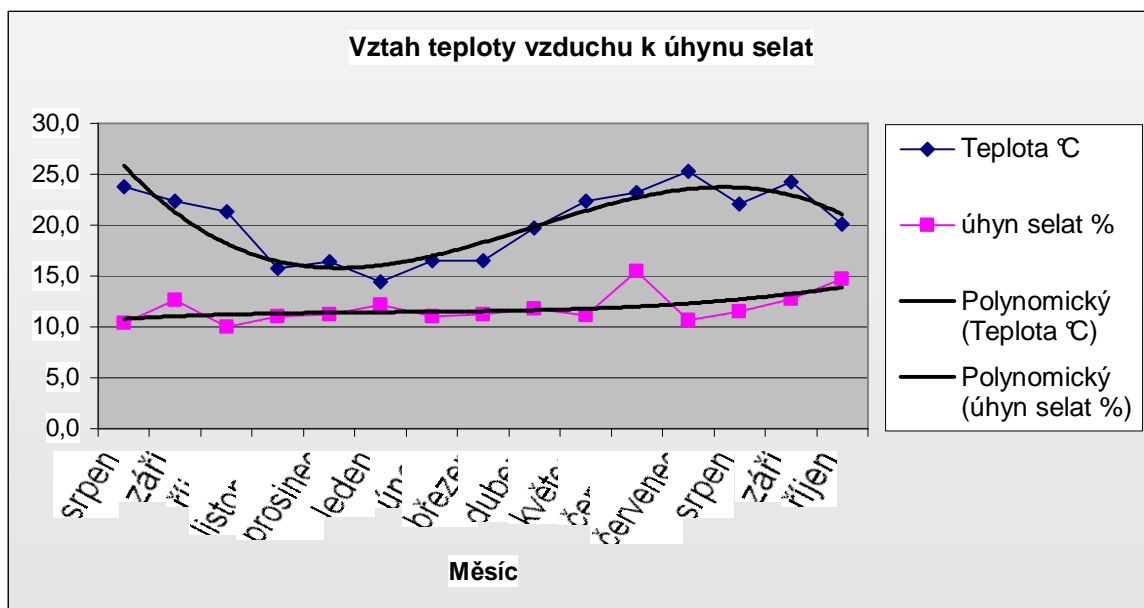


Graf 14 – Počty selat v ks v roce 2006



Úhyny selat dosahovaly v roce 2005 průměrně 11,2 % a v roce 2006 průměrně 12,3 %. V červnu 2006 dosahoval úhyn 15,5 % z živě narozených selat, jak je patrné z tab. 15. Podle SCHNEIDEROVÉ (1991) dosahují ztráty selat od narození do odstavu v průměru 14-15 %, v některých chovech až 20 %. Většina z nich připadá na období sání (65 %). Jak uvádí BAZALA (2001), za fyziologický se považuje úhyn do 10 % z počtu živě narozených selat, tj. asi 1 sele z vrhu (včetně zalehnutí selat prasnicí). Úhyn by neměl překračovat 15 %. Vztah teploty vzduchu k úhynu selat vykazoval ve zjištěných rozmezech korelační koeficient 0,124, což je nízká závislost.

Graf 15 – Vztah teploty vzduchu k % uhynulých selat ve sledovaném období



5. ZÁVĚR

Ve stáji pro vyskokobřezí, rodící a kojící prasnice byly fakultativním měřením zjištěny neuspokojivé výsledky. Teplota stájového prostředí se pohybovala v rozmezí 14,6 – 21,1 °C, což ve většině případů neodpovídalo požadovaným hodnotám. Ani relativní vlhkost vzduchu, která kolísala mezi 70,8 – 92 %, nesplňovala optimální hranici. Avšak z údajů zjištěných z Dataloggeru byly výsledky většinou uspokojivé. Teplota vzduchu ve sledovaném období dosahovala hodnot 14,4 – 25,3 °C, relativní vlhkost vzduchu se nacházela v rozmezí 55,7 – 82,6 %. Tyto hodnoty po většinu sledovaného období odpovídaly požadovaným parametrům. Rychlost proudění vzduchu ve stáji přesahovala hranici 0,3 m.s⁻¹ pouze v minimální míře a kolísala od 0,28 do 0,52 m.s⁻¹.

Ve stáji pro odstavená selata byly naměřeny hodnoty teploty stájového vzduchu v rozmezí 15,6 - 20,7 °C. Minimální požadavek na teplotu je u sledované kategorie 15 °C. Relativní vlhkost se pohybovala od 58,8 do 96 %. Hodnoty obou ukazatelů odpovídaly ve většině případů požadovaným parametrům. Hodnoty rychlosti proudění vzduchu kolísaly od 0,27 do 0,40 m.s⁻¹. Proudění vzduchu překročilo předepsané hodnoty jen minimálně. V letních měsících může být toto proudění žádoucí, protože může napomáhat ochlazování selat při vyšších teplotách, které jsou v tomto období dosahovány.

Reprodukční ukazatele se pohybovaly na dobré úrovni. Průměrná hodnota zabřezávání prasnic byla 72,3 % v roce 2006 a o něco menší v roce 2006. Počet dochovaných selat na vrh v 21 dnech v roce 2006 dosahoval 10 ks a v roce 2006 9,8 ks. Úhyny selat se pohybovaly od 9,9 % do 15,5 %. Mezi teplotou vzduchu a úhyny selat byla zjištěna slabá pozitivní korelace. Z toho můžeme usuzovat, že teplota stájového vzduchu ve sledovaném chovu nebyla hlavní příčinou ztrát selat do odstavu. Vyšší vliv tudíž můžeme přisuzovat např. zalehnutí selat prasnicí a podvýživě.

Na základě sledování vybraných mikroklimatických ukazatelů ve vztahu k zabřezávání prasnic po připuštění byly zjištěny vzájemné vztahy. Největší závislost k zabřezávání prasnic vykazovala teplota. Jednalo se o středně silnou zápornou korelaci. Opačný vztah, středně silnou pozitivní korelaci, vykazovala relativní vzdušná vlhkost. Vztah mezi rychlostí proudění vzduchu a zabřezáváním prasnic nevykazoval žádnou závislost. Ochlazovací hodnota vykazovala pouze slabou pozitivní korelaci

se zabřezáváním prasnic. Ze zjištěných hodnot lze usuzovat, že největší vliv na zabřezávání prasnic po připuštění připadá na vliv teploty prostředí.

6. SEZNAM LITERATURY

1. ANONYMUS: Naučný slovník zemědělský. ÚVTIZ – SZN, Praha, 10. díl, 1984, 624 s.
2. BAZALA, E.: Vysokou intenzitu výroby selat podmiňuje zlepšení inseminace prasat. *Náš chov*, 1, 2001, s. 29-30
3. BERTHON, D.- HERPIN, P.- DUCHAMP, C.- DAUNCEY, M.J. – LE DIVIDICH, J.: Modification of thermogenic capacity in neonatal pig by changes in thyroid status during late gestation. *Journal of developmental physiology* 19, 1993, s. 253-261
4. BOTTO, L.- LENDELOVÁ, J.- KNÍŽKOVÁ, I.- KUNC, P.: Hodnotenie mikroklimy v objekte pre prasné prasnice v letnom období. Microclimatic evaluation in stable for pregnant sows in summer period. „Aktuální otázky z bioklimatologie zvířat“, VFU a FVHE Brno, 2003, s. 5-10
5. CLOSE, W.H.- STANIER, M.W.: Effects of plane of nutrition and environmental temperature on the growth and development of the early weaned piglet. 2, Energy metabolism. *Anim. Prod.* 38, 1984, s. 221-231
6. ČEŘOVSKÝ, J.: Předpoklady úspěšné reprodukce prasat. Brno, Plemo, 1998, 44 s.
7. ČEŘOVSKÝ, J.: Plemenitba prasniček a prasnic. *Farmář*, 11, 2003, s. 31-34
8. ČEŘOVSKÝ, J.: Ztráty selat do odstavu v provozních podmínkách. *Náš chov*, 5, 2005, p. 22-25
9. DUBANSKÝ, V.: Základní vlivy na konverzi živin u prasat. Vysoká škola veterinární v Brně, SPN, n.p., Praha, 1987, 70 s.
10. ENGLISH, P.R.- MORRISON, V.: Cause and prevention of piglet mortality. *Veterinary annual* 15, 1984, s. 95-104
11. FIŠER, A.: Bioklimatická studie v chovech hospodářských zvířat. Disertační práce k získání vědecké hodnosti doktora veterinárních věd, Brno, VŠV, 1991, 318 s.
12. GAJDOŠ, D.- PILKO, P.- MIKUŠ, M.: Hypotermia ve vztahu k neonatálním stratám jahniat. *Živočišná výroba*, 33, 1988, 7, s. 617-625
13. HÁJEK et al.: Prasata v drobném chovu a na farmách. Praha, Apros, 1992, 239s.
14. HAJIČ, F.- KOŠVANEC, K.- ČÍTEK, J.: Obecná zootechnika. JU v Českých Budějovicích – ZF, 1995, 165 s.

15. HAJIČ, F.- KOŠVANEC, K.: Obecná zootechnika cvičení. JU v Českých Budějovicích – ZF, 1998, 194 s.
16. HOVORKA, F.- SIDOR, V.- SMÍŠEK, V.: Chov prasat. Praha, SZN, 1987, 360 s.
17. JORGENSEN, J.N.:Zdravotní stav je klíčový faktor. Snížení ztrát selat do odstavu. *Náš chov*, 9, 2006, s. 93-94
18. KIC, P.- BROŽ, V.: Tvorba stájového prostředí. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, 1995, 47 s.
19. KIC, P.- BROŽ, V.: Zařízení pro větrání a klimatizaci stájí. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, 2000, 69 s.
20. KOLESÁR, J.: Humánna bioklimatológia a klimatoterapia, Osveta Martin, 1989, 344 s.
21. KOMÁREK, V.- SOVA, Z. et al.: Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN, 1971, 574 s.
22. KOTRBÁČEK, V.: Tepelné prostředí, spánek a výdej tepla u selat. *Náš chov*, 1989, 2, s. 76-79
23. KOUŘA, J.- HRUBOŇOVÁ, Z. et al.:Požadavky na stavby pro hospodářská zvířata. Ministerstvo Zemědělství České Republiky, Agrospoj Praha, 1996, 165 s.
24. KOVALČIKOVÁ, M.- KOVALČIK, K.: Adaptácia a stres v chove hospodárskych zvierat. 1.vyd., Bratislava, Príroda, 1974, 206 s.
25. KOZUMPLÍK, J.- KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. Praha, SZN, první vydání, 1980, 296 s.
26. KURSA, J.- FRAIS, Z.- HERČÍK, J.- KLEIN, Z.- KOLÁŘ, P.- SUCHÝ, P.: Zoohygiena a prevence. Díl 1, Praha, VŠZ, VN MON, 1986, 165 s.
27. KURSA, J.- JÍLEK, F.- VÍTOVEC, J.- RAJMON, R.: Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. JU v Českých Budějovicích – ZF a ČZU Praha – agronomická fakulta, 1998, 200 s. ISBN 80-7040-290-3 a ISBN 80-213-0419-7
28. LETOVANEC, P.- LANČ, A.- SOKOL, J.: Požadavky na tvorbu mikroklimy a její zabezpečení v chove ošípaných. Sborník přednášek z 10. semináře s mezinárodní účastí „ Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“, Ústav zoohygieny a Ústav postgraduálního vzdělávání FVHE VŠVF Brno, 1995, s. 36-40

29. MASLOV (1970): In: ŠOCH, M.:Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu.Monografie, ZF JU v Českých Budějovicích, 2005, 288 s.
30. NOVÁK, P.- KUBÍČEK, K.: Systém hodnocení vybraných faktorů ovlivňujících pohodu zvířat. Sborník přednášek z odborného semináře s mezinárodní účastí. „Ochrana zvířat a welfare“ část 2. FVHE VŠVF Brno Ústřední komise na ochranu zvířat, 1994, s. 127-132
31. NOVÁK, P. et al.: Rizikové faktory stájového prostředí a jeho řešení. ÚZPI Praha, 1994, 50 s.
32. NOVÁK, P. – ZABLOUDIL, F. – ŠOCH, M. – VENGLOVSKÝ, J.: Stable environment – significant factor for the welfare and produktivity of cows. Proceeding of the XTH International Congres on Animal Hygiene. Maastricht, The Netherlands, 2000, Volume 2, p. 1019-1024, ISBN 90-71649-04-0
33. NOVÁK, P.- NOVÁK, L.: Tepelná bilance a větrání stájí – významný faktor ovlivňující zdraví a pohodu zvířat. Thermal heat balance and stable ventilation – significant factor for health and welfare of farm animals. „Ochrana zvířat a welfare“ část A, VFU Brno, 2003, s. 121-124
34. NOVÁK, P.- PASEKA, A.- NOVÁK, L.- ŠLÁGROVÁ, S.- VOKŘÁLOVÁ, J.- OPATŘIL, M.- ZEMAN, L.: Požadavky na podmínky stájového prostředí při ustájení prasat. Requirements for pig housing in stable environment. „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat“, FVHE VFU Brno, 2003, s. 77-80
35. NOVÁK, P. – PASEKA, A. – NOVÁK, L. – ŠLÉGEROVÁ, S. – VOKŘÁDALOVÁ, J. – OPATŘIL, M. – ZEMAN, L.: Požadavky na stájové prostředí v chovech prasat. Farmář, 1, 2006, s. 34 – 36
36. ODEHNALOVÁ, S.- NOVÁK, P.- JAN, Z.- ODEHNAL, J.: Dynamika teplotních zmien v prostředí maštale vo vzťahu k reprodukčnej úžitkovosti prasniček a prasníc, Veterinárství, 12, 2006, s. 760-763
37. ODEHNALOVÁ, S. – NOVÁK, P. – ODEHNAL, J.: Vplyv technologie chovu v období predvýkrmu na užítokovost ošípaných. Náš chov, 10, 2006, s. 70 - 72
38. PLJAŠČENKO, S. I. – SIDOROV, V. T.: Prevence stresů u hospodářských zvířat. SZN, Praha, 1986, 162 s.
39. PŘIKRYL, M. et al.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Tempo Press, Praha, 1997, 276 s.
40. PULKRÁBEK, J. et al.: Chov prasat.Praha, Profi Press, 2005, 160 s.

41. ŘÍHA, J. – ČEŘOVSKÝ, J. – MATOUŠEK, V. – JAKUBEC, V. – KVAPILÍK, J. – PŘAŽÁK, Č.: Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Grafotyp Rapotín, 2001, 136 s.
42. ŘÍHA, J. et al.: Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu. Grafotyp, Rapotín, 2003, 146 s.
43. SCHNEIDEROVÁ, P.: Mortalita selat a velikost vrhu. Živočišná výroba, 2, 1991, 48 s.
44. SLÁDEK, M.: Některé základní předpoklady úspěšné inseminace. Náš chov, 9, 2001, s. 40-41
45. STEINHAUSER, L. et al.: Produkce masa. Last, Tišnov, 2000, 464 s.
46. SOKOL, J.- ŠPAČEK, A.- KOTVAS, R.- BRANICKÁ, J.- BALLOVÁ, Š.: Návody na cvičenia zo zoohygieny a prevencie hospodárskych zvierat, Nitra, Nitranské tlačiarne, 1989, 200 s.
47. SOVA, Z. et al.: Biologické základy živočišné výroby. Praha, SZN, 1978, 580 s.
48. SOVA, Z. et al.: Fyziologie hospodárskych zvierat. Praha, SZN, 1990, 470 s.
49. ŠPRYSL, M.- STUPKA, R.- ČÍTEK, J.: Embryonální mortalita a reprodukční užitkovost prasat. Náš chov, 8, 2005, s. 44-47
50. ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Monografie, ZF JU v Českých Budějovicích, 2005, 288 s.
51. VOŘÍŠKOVÁ, J. et al.: Etologie hospodárskych zvierat. JU v Českých Budějovicích – ZF, 2001, 168 s.
52. WEBSTER, J.: Welfare: Životní pohoda zvierat aneb střízlivé kázání o ráji. Cover Design, 1999, 264 s.
53. WILLIAMS, N. H. – STAHLY, T.S. – ZIMMERMAN, D. R.: Impact of immune system activation and dietary amino acid regimen on nitrogen retention in pigs. Journal of Animal Science 71 (Suppl 1), 171 s.
54. ZEMAN, J.: Metody měření a vyhodnocování mikroklimatu ve stájích. Skripta, VFU Brno, 1976, 34 s.

7. PŘÍLOHA

Seznam příloh

Tabulka č. 1 - Naměřené hodnoty teplot stájového vzduchu ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice

Tabulka č. 2 - Naměřené hodnoty teplot stájového vzduchu ve stáji pro odstavená selata

Tabulka č. 3 - Hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v měřených stájích v %

Tabulka č. 4 - Hodnoty ochlazovací veličiny a katahodnoty u selat

Tabulka č. 5 - Hodnoty ochlazovací veličiny a katahodnoty u běhounů

Tabulka č. 6 - Hodnoty rychlosti proudění vzduchu ve sledovaných stájích

Tabulka č. 7 - Hodnoty naměřené Dataloggerem

Tab. 1 – Naměřené hodnoty teplot stájového vzduchu ve stáji pro vysokobřezí, rodící a kojící prasnice

Datum	Tlak (mm Hg)	Psychrometr (°C)					
		S ₁	S ₂	S ₃	V ₁	V ₂	V ₃
24.10.2005	726	14,2	16,2	19,2	12,6	15,6	18,6
31.10.2005	726	14	15,6	18,2	13	15	17,8
7.11.2005	729	14,2	15	19,6	14	14,4	18
14.11.2005	729,5	14	15	20,1	12	12	16,8
21.11.2005	727	11	14	17	10,2	12,8	15
28.11.2005	711	13,8	14	16,8	12	11,8	14,8
5.12.2005	712,5	14,2	15,4	17,8	12,4	13,2	14,8
12.12.2006	718	14,8	15,8	18,2	12,6	13,4	17,8
4.1.2006	724	12	14	17,4	10,8	12,2	15,6
11.1.2006	720,5	13	15,8	19,2	10	13,2	16
18.1.2006	720	12,6	14,4	18,4	10,4	11,6	14,6
25.1.2006	719	14,2	16	19	11,6	13	16,4
1.2.2006	726	13,4	15,4	17,8	10,8	11,8	14,2
7.2.2006	723	12,2	14,4	18,2	10,2	11,4	16,2
14.2.2006	722,5	11,4	13,6	18,8	10,4	11,8	17,8
1.3.2006	711,5	11,6	12,2	17	9,6	9,6	14,4
8.3.2006	723	10,6	11,6	15	10,6	11,6	14,8
15.3.2006	725,5	11,2	13,8	18,2	9,6	11,4	15,8
22.3.2006	715	14,2	16,2	19	11,8	13,4	16,4
29.3.2006	716	13,4	16,2	19	11	13	16,2
5.4.2006	717	13	15,4	19	10,4	13,2	16
12.4.2006	720,5	15	15,2	18,2	12,8	14,8	15,6
26.4.2006	724	15	18,6	20,6	12,6	15,4	16,2
17.5.2006	723	21,6	21,6	20	18	17,8	16,6
3.10.2006	716	16	17,2	22	13,6	14,4	18
11.10.2006	724,5	12,6	14,4	18	10,2	11,6	14,4
18.10.2006	722,5	14,4	15,2	17,6	11,4	11,8	13,8
25.10.2006	722	13	17,6	17,8	10	13,8	15
1.11.2006	716	20	19,6	19,2	15,8	14,2	14,8
8.11.2006	727	10	11,8	15	7,6	9,2	12,6
15.11.2006	724	18,2	20	22	16	17,6	19,8
21.11.2006	716	12,8	14	16	10,2	11,4	13
28.11.2006	720	12,6	13,2	18,2	10,4	11,6	15,8
5.12.2006	722	13,2	14,8	18,4	11,2	12,8	15,8
12.12.2006	715	13,6	15,6	19,6	11,6	13,4	18,8
19.12.2006	718,5	10,8	13,4	17,2	9,6	11,8	15,4
4.1.2007	727	12,2	13,8	19	10,4	11,6	17,6
10.1.2007	724	14	16,2	19,2	12	13,6	17,8
18.1.2007	717	14,6	16,4	18,8	12,4	13,8	16,2
31.1.2007	718	11,6	14,2	17,8	9,8	12,4	14,8
7.2.2007	723	13,4	15,6	19,4	10,6	13,2	16,4
14.2.2007	720	12	13,8	18,4	9	10,4	15,4
21.2.2007	722	14,2	16	17,6	12	13,6	15,2
28.2.2007	713,5	15,8	17,4	19	12,6	14	15,8

Tab. 2 – Naměřené hodnoty teplot stájového vzduchu ve stáji pro odstavená selata

Datum	Tlak (mm Hg)	Psychrometr (°C)					
		S 1	S 2	S 3	V 1	V 2	V 3
24.10.2005	726	16	17,2	16	15,6	16,8	15,6
31.10.2005	726	14	15,2	15,2	13,6	14,8	14,8
7.11.2005	729	16,4	18,2	18,8	16	17	17,6
14.11.2005	729,5	18,2	18,4	16,2	13,8	14	12,4
21.11.2005	727	16,4	14,4	14	14,8	12,2	12,6
28.11.2005	711	18	18	17,4	14,8	14,8	13,2
5.12.2005	712,5	16,6	17	17	12,8	13	13,2
12.12.2006	718	16,6	18,2	18,6	12,8	13,6	17,6
4.1.2006	724	17,2	18	18,4	13,2	13,2	17,2
11.1.2006	720,5	18	19,2	19,6	14	15,2	17,4
18.1.2006	720	17,8	18,6	19	13,6	14,8	15,2
25.1.2006	719	18,2	19,2	19,6	13,6	14,8	15,4
1.2.2006	726	19	20	20	15,8	17,6	17,6
7.2.2006	723	18,2	18,8	19,4	15	15,8	16
14.2.2006	722,5	17,6	17,2	17,4	14,6	13,2	14
1.3.2006	711,5	15,2	16	18,2	12	12,2	14,2
8.3.2006	723	14,2	14,2	13,6	13,2	13,2	12,8
15.3.2006	725,5	15	15	13,8	12,8	12,6	11,4
22.3.2006	715	20	18,8	17,6	15,6	14,8	14,6
29.3.2006	716	17	17,4	19,2	14	14	14,6
5.4.2006	717	17,4	18	18	13,6	13,8	14
12.4.2006	720,5	17	16,4	19	12,8	12,2	14
26.4.2006	724	20,2	21	20	16,6	15,6	15,6
17.5.2006	723	20,2	20,4	21,4	16,4	17	17
3.10.2006	716	22,6	22,6	21,6	17,6	17,6	16,8
11.10.2006	724,5	21,8	20	19,6	16,8	15,2	14,8
18.10.2006	722,5	16,4	17,6	17,8	11,8	12,8	12,6
25.10.2006	722	21,2	22	21	15,8	16	15
1.11.2006	716	13,6	15,6	18,4	9,6	12	13,4
8.11.2006	727	17,6	18,8	19	12,4	13	13,6
15.11.2006	724	20	20	20,4	16,4	16,4	17
21.11.2006	716	18,2	19	18	13,4	14	13,2
28.11.2006	720	17,4	17,8	18,2	14,8	15,2	15,8
5.12.2006	722	18	16,8	17,6	14,8	12,6	13,6
12.12.2006	715	16,6	17,2	17,2	14,2	14,6	14,6
19.12.2006	718,5	15,4	15,4	16,2	12,4	12	12,8
4.1.2007	727	17,8	17	17,4	14,6	13,8	14,6
10.1.2007	724	17,6	17,4	18,4	13,2	12,6	14
18.1.2007	717	19,2	18,8	18,8	15,6	15	15,2
31.1.2007	718	16,2	16,4	17	12,6	13,2	13,6
7.2.2007	723	18,2	17,6	17,6	13,8	14	13,6
14.2.2007	720	19	18	18,2	15	13,2	13,4
21.2.2007	722	17	17,8	18,8	12,8	13	14
28.2.2007	713,5	18	18,6	19,4	14	14,8	15,2

S₁ – hodnota suchého teploměru psychrometru uvnitř stáje napravo

S₂ – hodnota suchého teploměru psychrometru uprostřed stáje

S₃ – hodnota suchého teploměru psychrometru uvnitř stáje nalevo

V₁ – hodnota vlhkého teploměru psychrometru uvnitř stáje napravo

V₂ – hodnota vlhkého teploměru psychrometru uprostřed stáje

V₃ – hodnota vlhkého teploměru psychrometru uvnitř stáje nalevo

Tab. 3 – Hodnoty relativní vlhkosti vzduchu v měřených stájích v %

Datum	Selata				Běhouni			
	Relativní vlhkost vzduchu (%)							
	Napravo	Uprostřed	Nalevo	Ø	Napravo	Uprostřed	Nalevo	Ø
24.10.2005	84	94	95	91	96	96	96	96
31.10.2005	90	94	96	93	96	96	96	96
7.11.2005	98	94	86	93	96	89	89	91
14.11.2005	80	71	72	74	62	62	65	63
21.11.2005	91	88	81	87	85	78	86	83
28.11.2005	82	78	81	80	72	72	63	69
5.12.2005	82	79	73	78	66	64	66	65
12.12.2006	78	77	96	84	66	61	91	72
4.1.2006	87	82	83	84	64	59	89	71
11.1.2006	69	75	73	72	65	66	81	71
18.1.2006	77	72	67	72	63	67	68	66
25.1.2006	74	72	77	74	61	63	65	63
1.2.2006	73	66	68	69	72	80	80	77
7.2.2006	79	71	82	77	72	74	71	72
14.2.2006	89	81	91	87	73	64	70	69
1.3.2006	78	73	76	76	70	65	65	67
8.3.2006	100	100	98	99	90	90	92	90
15.3.2006	82	76	78	79	78	77	76	77
22.3.2006	76	74	77	76	64	66	73	68
29.3.2006	75	70	76	74	73	70	62	68
5.4.2006	73	79	74	75	66	64	65	65
12.4.2006	79	96	77	84	63	62	58	61
24.4.2006	77	72	64	71	73	57	64	65
17.5.2006	71	70	72	71	69	72	65	68
3.10.2006	77	75	68	73	62	62	62	62
11.10.2006	75	72	68	72	61	61	60	61
18.10.2006	71	68	66	68	58	58	55	57
25.10.2006	69	66	75	70	58	54	53	55
1.11.2006	65	56	63	62	61	66	58	62
8.11.2006	72	72	77	74	55	52	55	54
15.11.2006	80	80	82	81	70	70	72	71
21.11.2006	73	74	72	73	59	58	45	54
28.11.2006	77	83	79	80	76	77	79	77
5.12.2006	79	80	77	79	72	62	65	66
12.12.2006	80	79	93	84	78	76	76	77
19.12.2006	86	83	83	84	71	68	69	69
4.1.2006	81	78	88	82	71	71	75	72
10.1.2006	80	76	88	81	61	58	62	61
18.1.2006	78	76	77	77	69	67	69	69
31.1.2006	80	82	73	79	67	70	68	69
7.2.2006	72	77	74	74	62	68	65	65
14.2.2006	68	66	74	69	66	59	59	61
21.2.2006	78	77	78	78	63	85	60	69
28.2.2007	68	70	72	70	65	67	65	66

Tab. 4 – Hodnoty ochlazovací veličiny a katahodnoty u selat

Datum	Ochlazovací hodnota mcal.cm ⁻² .sec ⁻¹			Ochlazovací hodnota W.m ⁻²			Katateploměr (s)		
	napravo	uprostřed	nalevo	napravo	uprostřed	nalevo	napravo	uprostřed	nalevo
24.10.2005	7,84	7,97	5,43	328,0	333,5	227,4	61	60	88
31.10.2005	8,54	7,47	5,83	357,3	312,6	244,0	56	64	82
7.11.2005	7,59	6,29	5,25	317,6	263,3	219,9	63	76	91
14.11.2005	7,13	6,73	5,25	298,6	281,8	219,9	67	71	91
21.11.2005	8,69	7,97	7,47	363,8	333,5	312,6	55	60	64
28.11.2005	7,47	7,03	7,03	312,6	294,3	294,3	64	68	68
5.12.2005	7,24	6,46	6,37	303,2	270,4	266,8	66	74	75
12.12.2006	7,24	6,64	5,69	303,2	277,9	238,2	66	72	84
4.1.2006	8,24	7,35	6,55	345,0	307,8	274,1	58	65	73
11.1.2006	7,97	6,64	5,43	333,5	277,9	227,4	60	72	88
18.1.2006	7,71	7,24	6,37	322,7	303,2	266,8	62	66	75
25.1.2006	6,93	6,46	6,05	290,0	270,4	253,3	69	74	79
1.2.2006	7,35	6,73	5,83	307,8	281,8	244,0	65	71	82
7.2.2006	8,24	7,59	5,56	345,0	317,6	232,7	58	63	86
14.2.2006	7,97	6,55	5,25	333,5	274,1	219,9	60	73	91
1.3.2006	8,24	8,10	6,64	345,0	339,1	277,9	58	59	72
8.3.2006	7,97	7,71	6,21	333,5	322,7	259,9	60	62	77
15.3.2006	8,10	7,71	6,73	339,1	322,7	281,8	59	62	71
22.3.2006	6,83	6,37	5,83	285,8	266,8	244,0	70	75	82
29.3.2006	7,97	6,37	5,31	333,5	266,8	222,3	60	75	90
5.4.2006	7,97	6,46	5,49	333,5	270,4	230,0	60	74	87
12.4.2006	6,93	6,93	6,05	290,0	290,0	253,3	69	69	79
26.4.2006	7,24	5,76	4,83	303,2	241,1	202,1	66	83	99
17.5.2006	7,71	5,56	5,56	322,7	232,7	232,7	62	86	86
3.10.2006	6,55	6,05	4,35	274,1	253,3	181,9	73	79	110
11.10.2006	8,85	6,73	5,90	370,5	281,8	247,0	54	71	81
18.10.2006	7,47	6,73	6,55	312,6	281,8	274,1	64	71	73
25.10.2006	7,35	6,13	5,83	307,8	256,5	244,0	65	78	82
1.11.2006	5,69	5,25	6,05	238,2	219,9	253,3	84	91	79
8.11.2006	10,39	7,47	6,93	435,0	312,6	290,0	46	64	69
15.11.2006	5,69	4,51	4,55	238,2	188,8	190,6	84	106	105
21.11.2006	7,97	7,59	6,93	333,5	317,6	290,0	60	63	69
28.11.2006	8,24	7,03	6,83	345,0	294,3	285,8	58	68	70
5.12.2006	6,83	7,47	7,03	285,8	312,6	294,3	70	64	68
12.12.2006	6,55	6,29	5,69	274,1	263,3	238,2	73	76	84
19.12.2006	8,24	7,59	5,25	345,0	317,6	219,9	58	63	91
4.1.2007	7,71	7,35	7,03	322,7	307,8	294,3	62	65	68
10.1.2007	7,47	6,64	5,62	312,6	277,9	235,4	64	72	85
18.1.2007	7,24	6,64	5,90	303,2	277,9	247,0	66	72	81
31.1.2007	7,97	7,03	6,05	333,5	294,3	253,3	60	68	79
7.2.2007	7,35	6,46	5,83	307,8	270,4	244,0	65	74	82
14.2.2007	8,69	6,55	6,37	363,8	274,1	266,8	55	73	75
21.2.2007	7,03	6,13	5,98	294,3	256,5	250,1	68	78	80
28.2.2007	7,03	6,13	5,76	294,3	256,5	241,1	68	78	83

Tab. 5 - Hodnoty ochlazovací veličiny a katahodnoty u běhounů

Datum	Ochlazovací hodnota mcal.cm ⁻² .sec ⁻¹			Ochlazovací hodnota W.m ⁻²			Kataploměr (s)		
	napravo	uprostřed	nalevo	napravo	uprostřed	nalevo	napravo	uprostřed	nalevo
24.10.2005	7,24	5,76	7,13	303,2	241,1	298,6	66	83	67
31.10.2005	8,85	7,84	8,24	370,5	328,0	345,0	54	61	58
7.11.2005	6,93	6,29	5,49	290,0	263,3	230,0	69	76	87
14.11.2005	5,98	6,13	6,93	250,1	256,5	290,0	80	78	69
21.11.2005	7,59	6,83	7,24	317,6	285,8	303,2	63	70	66
28.11.2005	5,98	5,83	5,90	250,1	244,0	247,0	80	82	81
5.12.2005	6,46	6,64	6,46	270,4	277,9	270,4	74	72	74
12.12.2006	6,93	5,83	5,69	290,0	244,0	238,2	69	82	84
4.1.2006	6,64	5,98	5,90	277,9	250,1	247,0	72	80	81
11.1.2006	5,90	5,76	5,76	247,0	241,1	241,1	81	83	83
18.1.2006	6,13	5,69	5,83	256,5	238,2	244,0	78	84	82
25.1.2006	5,98	5,56	5,20	250,1	232,7	217,5	80	86	92
1.2.2006	5,20	5,09	5,20	217,5	212,9	217,5	92	94	92
7.2.2006	5,98	5,69	5,56	250,1	238,2	232,7	80	84	86
14.2.2006	6,29	5,83	5,56	263,3	244,0	232,7	76	82	86
1.3.2006	7,59	6,93	5,90	317,6	290,0	247,0	63	69	81
8.3.2006	7,71	6,93	7,13	322,7	290,0	298,6	62	69	67
15.3.2006	6,83	6,83	6,93	285,8	285,8	290,0	70	70	69
22.3.2006	5,31	5,62	5,56	222,3	235,4	232,7	90	85	86
29.3.2006	6,46	5,76	5,76	270,4	241,1	241,1	74	83	83
5.4.2006	6,21	5,69	5,76	259,9	238,2	241,1	77	84	83
12.4.2006	6,37	6,05	5,69	266,8	253,3	238,2	75	79	84
26.4.2006	4,64	5,14	5,20	194,3	215,2	217,5	103	93	92
17.5.2006	6,64	5,03	4,83	277,9	210,6	202,1	72	95	99
3.10.2006	4,60	4,55	5,37	192,4	190,6	224,8	104	105	89
11.10.2006	4,98	5,37	5,49	208,4	224,8	230,0	96	89	87
18.10.2006	6,29	5,03	5,98	263,3	210,6	250,1	76	95	80
25.10.2006	5,20	4,60	4,78	217,5	192,4	200,1	92	104	100
1.11.2006	10,62	5,83	4,93	444,6	244,0	206,3	45	82	97
8.11.2006	6,05	5,09	5,20	253,3	212,9	217,5	79	94	92
15.11.2006	4,88	4,73	4,73	204,2	198,1	198,1	98	101	101
21.11.2006	5,98	5,62	6,21	250,1	235,4	259,9	80	85	77
28.11.2006	6,29	5,62	5,43	263,3	235,4	227,4	76	85	88
5.12.2006	5,98	6,29	5,98	250,1	263,3	250,1	80	76	80
12.12.2006	7,24	6,64	6,64	303,2	277,9	277,9	66	72	72
19.12.2006	7,47	6,73	6,05	312,6	281,8	253,3	64	71	79
4.1.2007	6,05	5,83	5,69	253,3	244,0	238,2	79	82	84
10.1.2007	6,29	6,64	5,62	263,3	277,9	235,4	76	72	85
18.1.2007	5,09	5,31	5,20	212,9	222,3	217,5	94	90	92
31.1.2007	6,21	5,98	5,83	259,9	250,1	244,0	77	80	82
7.2.2007	5,62	5,98	5,83	235,4	250,1	244,0	85	80	82
14.2.2007	5,56	5,56	5,56	232,7	232,7	232,7	86	86	86
21.2.2007	6,55	5,69	5,20	274,1	238,2	217,5	73	84	92
28.2.2007	5,83	5,25	5,20	244,0	219,9	217,5	82	91	92

Tab. 6 – Hodnoty rychlosti proudění vzduchu ve sledovaných stájích

Datum	Selata			Běhouni		
	napravo	uprostřed	nalevo	napravo	uprostřed	nalevo
24.10.2005	0,38	0,48	0,28	0,38	0,25	0,37
31.10.2005	0,45	0,39	0,30	0,48	0,42	0,47
7.11.2005	0,35	0,23	0,28	0,36	0,36	0,28
14.11.2005	0,29	0,28	0,30	0,32	0,35	0,35
21.11.2005	0,35	0,39	0,46	0,44	0,27	0,30
28.11.2005	0,32	0,28	0,39	0,31	0,29	0,27
5.12.2005	0,31	0,27	0,35	0,31	0,35	0,33
12.12.2006	0,33	0,30	0,28	0,37	0,30	0,29
4.1.2006	0,34	0,32	0,36	0,36	0,31	0,32
11.1.2006	0,35	0,30	0,28	0,30	0,33	0,35
18.1.2006	0,31	0,32	0,38	0,32	0,29	0,33
25.1.2006	0,28	0,29	0,36	0,32	0,30	0,27
1.2.2006	0,30	0,30	0,28	0,24	0,27	0,29
7.2.2006	0,35	0,36	0,26	0,32	0,30	0,31
14.2.2006	0,29	0,21	0,24	0,33	0,26	0,23
1.3.2006	0,33	0,33	0,35	0,39	0,34	0,31
8.3.2006	0,27	0,27	0,22	0,36	0,28	0,28
15.3.2006	0,30	0,35	0,42	0,29	0,29	0,26
22.3.2006	0,27	0,28	0,33	0,30	0,29	0,24
29.3.2006	0,36	0,28	0,26	0,33	0,25	0,33
5.4.2006	0,35	0,27	0,28	0,31	0,27	0,28
12.4.2006	0,31	0,31	0,33	0,32	0,25	0,31
26.4.2006	0,34	0,30	0,26	0,21	0,33	0,29
17.5.2006	0,79	0,43	0,34	0,52	0,28	0,30
3.10.2006	0,30	0,28	0,25	0,33	0,32	0,40
11.10.2006	0,43	0,26	0,30	0,35	0,31	0,31
18.10.2006	0,34	0,29	0,37	0,28	0,17	0,30
25.10.2006	0,28	0,31	0,28	0,35	0,29	0,27
1.11.2006	0,36	0,28	0,37	0,66	0,20	0,18
8.11.2006	0,48	0,26	0,31	0,30	0,22	0,24
15.11.2006	0,28	0,18	0,28	0,24	0,22	0,23
21.11.2006	0,34	0,34	0,34	0,32	0,30	0,34
28.11.2006	0,36	0,25	0,43	0,32	0,25	0,24
5.12.2006	0,23	0,36	0,47	0,31	0,30	0,29
12.12.2006	0,21	0,25	0,34	0,41	0,36	0,36
19.12.2006	0,30	0,32	0,18	0,38	0,30	0,25
4.1.2007	0,29	0,31	0,50	0,31	0,25	0,24
10.1.2007	0,33	0,32	0,31	0,33	0,37	0,28
18.1.2007	0,33	0,33	0,33	0,23	0,25	0,23
31.1.2007	0,30	0,29	0,31	0,26	0,24	0,25
7.2.2007	0,30	0,27	0,35	0,27	0,29	0,27
14.2.2007	0,39	0,22	0,38	0,29	0,25	0,26
21.2.2007	0,29	0,25	0,29	0,34	0,26	0,23
28.2.2007	0,35	0,30	0,32	0,29	0,23	0,26

Tab. 7 – Hodnoty naměřené Dataloggerem

Datum	Teplota °C	Relativní vlhkost vzduchu %	Rosný bod °C
5.8.2005	24,6	47,5	12,5
6.8.2005	23,7	52,5	13,3
7.8.2005	21,8	53,8	11,9
8.8.2005	21,5	53,0	11,5
9.8.2005	22,5	53,5	12,6
10.8.2005	22,4	49,0	11,0
11.8.2005	23,6	47,1	11,5
12.8.2005	24,1	51,5	13,5
13.8.2005	23,9	52,4	13,4
14.8.2005	22,9	52,1	12,5
15.8.2005	22,9	59,9	14,6
16.8.2005	22,2	65,1	15,3
17.8.2005	23,6	66,1	16,8
18.8.2005	24,8	60,5	16,5
19.8.2005	24,9	58,9	16,2
20.8.2005	24,7	65,1	17,7
21.8.2005	25,0	68,9	18,9
22.8.2005	24,1	70,1	18,3
23.8.2005	24,4	64,7	17,3
24.8.2005	23,7	63,5	16,3
25.8.2005	24,0	60,6	15,8
26.8.2005	24,5	54,2	14,6
27.8.2005	23,7	54,5	13,9
28.8.2005	24,5	59,7	16,1
29.8.2005	24,7	56,4	15,3
30.8.2005	25,0	61,3	17,0
31.8.2005	24,6	62,1	16,8
1.9.2005	24,9	63,3	17,3
2.9.2005	25,4	63,7	17,9
3.9.2005	23,6	73,5	18,6
4.9.2005	24,5	62,3	16,7
5.9.2005	22,6	55,8	13,2
6.9.2005	21,7	59,3	13,5
7.9.2005	23,0	57,5	14,1
8.9.2005	23,8	59,5	15,3
9.9.2005	24,3	67,0	17,7
10.9.2005	24,3	66,8	17,7
11.9.2005	24,1	66,0	17,3
12.9.2005	24,0	64,8	16,9
13.9.2005	22,6	69,6	16,7
14.9.2005	23,0	64,9	16,0
15.9.2005	23,2	67,2	16,7
16.9.2005	23,1	66,0	16,3
17.9.2005	19,5	64,4	12,6
18.9.2005	19,4	58,4	10,9
19.9.2005	19,3	53,7	9,6
20.9.2005	19,8	57,6	11,1
21.9.2005	20,6	58,5	12,2
22.9.2005	21,2	59,3	12,9
23.9.2005	21,7	57,3	12,8
24.9.2005	22,1	58,9	13,6

25.9.2005	22,2	58,9	13,8
26.9.2005	22,3	63,3	14,9
27.9.2005	21,7	66,7	15,2
28.9.2005	22,0	64,8	15,0
29.9.2005	22,5	64,1	15,3
30.9.2005	21,1	58,0	12,5
1.10.2005	20,5	59,0	12,2
2.10.2005	22,5	66,6	15,9
3.10.2005	22,0	66,7	15,5
4.10.2005	23,3	67,6	16,9
5.10.2005	23,8	63,0	16,3
6.10.2005	22,7	59,1	14,2
7.10.2005	22,7	57,2	13,7
8.10.2005	22,6	54,3	12,9
9.10.2005	22,2	57,2	13,3
10.10.2005	21,6	58,3	13,0
11.10.2005	21,5	54,2	11,8
12.10.2005	21,2	55,3	11,8
13.10.2005	20,2	58,0	11,7
14.10.2005	23,0	64,9	16,0
15.10.2005	20,6	61,3	12,8
16.10.2005	20,7	61,5	13,0
17.10.2005	19,9	59,3	11,6
18.10.2005	20,2	58,4	11,7
19.10.2005	18,4	58,6	10,2
20.10.2005	19,6	62,0	12,1
21.10.2005	21,0	66,1	14,4
22.10.2005	22,5	65,5	15,7
23.10.2005	23,0	62,2	15,3
24.10.2005	21,7	63,0	14,3
25.10.2005	21,0	68,1	14,9
26.10.2005	22,3	68,2	16,1
27.10.2005	20,7	65,7	14,0
28.10.2005	20,1	62,7	12,7
29.10.2005	19,3	59,0	11,1
30.10.2005	17,2	62,5	9,9
31.10.2005	15,5	71,4	10,3
21.11.2005	15,3	74,6	10,8
22.11.2005	15,9	74,3	11,3
23.11.2005	15,0	70,8	9,7
24.11.2005	14,1	70,7	8,8
25.11.2005	15,9	73,9	11,2
26.11.2005	17,0	75,1	12,6
27.11.2005	16,1	72,3	11,1
28.11.2005	16,1	74,7	11,5
29.11.2005	16,8	73,0	12,0
30.11.2005	16,3	71,3	11,0
1.12.2005	15,2	70,3	9,8
2.12.2005	15,9	73,3	11,0
3.12.2005	17,9	75,2	13,4
4.12.2005	17,9	74,8	13,3
5.12.2005	17,2	75,6	12,9
6.12.2005	18,3	72,6	13,3
7.12.2005	17,8	71,5	12,6

8.12.2005	16,9	73,0	12,0
9.12.2005	17,3	73,1	12,4
10.12.2005	16,3	71,6	11,1
11.12.2005	15,3	72,5	10,3
12.12.2005	16,6	76,2	12,3
13.12.2005	15,0	78,4	11,1
14.12.2005	17,9	73,8	13,1
15.12.2005	17,3	67,7	11,3
16.12.2005	15,7	66,4	9,4
17.12.2005	16,0	67,5	9,9
18.12.2005	16,4	71,2	11,1
19.12.2005	16,9	74,2	12,2
20.12.2005	17,1	72,4	12,0
21.12.2005	17,1	75,8	12,7
22.12.2005	16,9	80,0	13,4
23.12.2005	17,8	80,9	14,4
24.12.2005	17,7	77,0	13,6
25.12.2005	15,7	75,9	11,4
26.12.2005	15,0	76,0	10,8
27.12.2005	15,0	73,9	10,3
28.12.2005	13,3	73,5	9,7
29.12.2005	13,3	96,8	12,6
30.12.2005	14,5	79,4	10,9
31.12.2005	17,4	77,3	13,4
1.1.2006	16,5	72,3	11,4
2.1.2006	16,0	71,9	10,9
3.1.2006	16,5	74,3	11,9
4.1.2006	16,6	77,4	12,6
5.1.2006	16,5	80,7	13,1
6.1.2006	16,4	78,5	12,6
7.1.2006	13,6	66,9	7,5
8.1.2006	14,0	70,6	8,6
9.1.2006	13,2	75,1	8,7
10.1.2006	12,1	77,2	8,1
11.1.2006	12,5	79,2	8,8
12.1.2006	15,3	81,0	12,0
13.1.2006	15,0	78,4	11,1
14.1.2006	13,5	68,9	7,9
15.1.2006	13,6	80,3	10,2
16.1.2006	13,0	84,0	10,3
17.1.2006	16,3	82,3	13,2
18.1.2006	16,4	71,2	11,1
19.1.2006	16,1	75,2	11,7
20.1.2006	18,3	74,5	13,6
21.1.2006	16,0	65,4	9,4
22.1.2006	10,8	68,5	5,1
23.1.2006	10,9	76,4	6,8
24.1.2006	11,2	84,1	8,6
25.1.2006	12,9	81,1	9,7
26.1.2006	12,2	82,5	9,3
27.1.2006	12,1	82,6	9,0
28.1.2006	12,4	97,7	11,9
29.1.2006	13,3	96,8	12,6
30.1.2006	14,6	99,2	14,4

31.1.2006	14,1	95,5	13,2
1.2.2006	13,9	92,5	12,3
2.2.2006	14,0	93,6	12,8
3.2.2006	15,2	93,8	14,4
4.2.2006	14,8	96,4	14,1
5.2.2006	15,5	93,0	14,2
6.2.2006	16,3	-	-
7.2.2006	16,4	-	-
8.2.2006	18,5	98,1	18,4
9.2.2006	17,8	92,3	16,5
10.2.2006	16,8	94,1	15,9
11.2.2006	16,9	85,1	14,3
12.2.2006	17,4	81,1	14,1
13.2.2006	16,0	77,5	12,0
14.2.2006	17,7	81,3	14,3
15.2.2006	18,5	78,1	14,5
16.2.2006	18,8	81,7	15,5
17.2.2006	18,4	74,9	13,8
18.2.2006	18,9	77,2	14,6
19.2.2006	18,6	76,7	14,3
20.2.2006	17,4	79,2	13,6
21.2.2006	17,4	76,6	13,2
22.2.2006	16,9	74,4	12,2
23.2.2006	17,2	70,8	11,8
24.2.2006	15,7	67,1	9,5
25.2.2006	15,1	65,3	8,6
26.2.2006	14,3	71,2	8,9
27.2.2006	12,9	78,9	9,1
28.2.2006	14,5	77,2	10,4
1.3.2006	14,1	78,7	10,2
2.3.2006	12,6	89,8	10,9
3.3.2006	13,0	91,4	13,3
4.3.2006	12,7	97,8	13,7
5.3.2006	13,2	87,2	11,1
6.3.2006	14,8	78,0	10,9
7.3.2006	13,7	69,2	8,0
8.3.2006	15,9	82,1	12,7
9.3.2006	18,0	76,2	13,7
10.3.2006	17,2	72,0	12,0
11.3.2006	14,2	60,6	6,6
12.3.2006	13,2	59,0	5,3
13.3.2006	13,1	64,6	6,6
14.3.2006	14,7	69,4	9,1
15.3.2006	15,6	68,2	9,7
16.3.2006	16,3	71,6	11,1
17.3.2006	16,8	70,0	11,2
18.3.2006	16,9	66,3	10,6
19.3.2006	16,3	63,9	9,4
20.3.2006	16,8	64,9	10,1
21.3.2006	17,3	68,7	11,4
22.3.2006	17,4	64,6	10,6
23.3.2006	15,7	63,2	8,5
24.3.2006	18,9	74,2	14,2
25.3.2006	20,7	77,0	16,5

26.3.2006	22,4	73,8	17,5
27.3.2006	21,2	73,7	16,3
28.3.2006	20,6	71,2	15,2
29.3.2006	20,4	67,6	14,2
30.3.2006	22,1	69,9	16,3
31.3.2006	22,3	67,1	15,8
1.4.2006	22,4	66,4	15,8
2.4.2006	21,7	62,5	14,2
3.4.2006	20,3	61,6	12,6
4.4.2006	19,6	66,5	13,2
5.4.2006	19,1	64,2	12,1
6.4.2006	18,6	59,4	10,4
7.4.2006	19,9	59,2	11,6
8.4.2006	21,4	67,6	15,1
9.4.2006	19,7	65,5	13,0
10.4.2006	17,4	76,3	13,0
11.4.2006	18,9	77,8	14,8
12.4.2006	20,2	72,1	15,0
13.4.2006	20,4	70,7	14,9
14.4.2006	21,0	68,8	15,0
15.4.2006	22,5	69,5	16,6
16.4.2006	22,0	69,8	16,2
17.4.2006	21,2	69,6	15,4
18.4.2006	21,9	58,1	13,1
19.4.2006	20,9	62,8	13,6
20.4.2006	20,2	66,0	13,6
21.4.2006	21,1	64,0	13,8
22.4.2006	21,5	73,5	16,5
23.4.2006	21,1	66,3	14,5
24.4.2006	16,1	72,1	11,1
25.4.2006	16,1	74,3	11,5
26.4.2006	16,7	73,3	11,9
27.4.2006	16,4	71,3	11,2
28.4.2006	15,6	72,1	10,5
29.4.2006	15,3	71,3	10,1
30.4.2006	19,9	63,7	12,7
1.5.2006	21,0	60,4	13,0
2.5.2006	21,4	59,5	13,1
3.5.2006	20,9	53,7	11,0
4.5.2006	21,4	48,8	10,0
5.5.2006	21,7	47,1	9,7
6.5.2006	22,0	47,4	10,2
7.5.2006	21,6	50,1	10,6
8.5.2006	22,5	47,1	10,4
9.5.2006	23,2	43,8	9,9
10.5.2006	22,5	46,5	10,3
11.5.2006	23,4	45,5	10,7
12.5.2006	24,0	54,5	14,1
13.5.2006	22,4	59,3	14,0
14.5.2006	22,5	55,5	13,0
15.5.2006	24,1	61,8	16,3
16.5.2006	24,3	64,8	17,2
17.5.2006	23,8	64,9	16,8
18.5.2006	24,1	54,8	14,2

19.5.2006	23,0	53,5	13,0
20.5.2006	22,7	55,4	13,3
21.5.2006	24,1	52,3	13,5
22.5.2006	23,4	54,0	13,5
23.5.2006	22,4	56,3	13,2
24.5.2006	22,0	54,1	12,2
25.5.2006	22,9	63,5	15,5
26.5.2006	23,6	64,9	16,6
27.5.2006	23,3	63,2	15,7
28.5.2006	21,7	59,8	13,4
29.5.2006	19,8	63,2	12,6
30.5.2006	19,7	56,1	10,6
31.5.2006	19,7	64,3	12,7
1.6.2006	19,4	62,4	11,9
2.6.2006	20,5	55,4	11,2
3.6.2006	20,8	59,6	12,5
4.6.2006	21,4	52,4	11,2
5.6.2006	21,1	52,2	10,7
6.6.2006	21,2	56,9	12,2
7.6.2006	21,5	52,5	11,2
8.6.2006	22,4	55,1	12,8
9.6.2006	22,2	50,5	11,2
10.6.2006	22,3	47,8	10,5
11.6.2006	24,1	49,5	12,7
12.6.2006	24,4	51,2	13,3
13.6.2006	25,1	58,2	16,1
14.6.2006	25,2	52,5	14,5
15.6.2006	23,0	62,1	16,2
16.6.2006	23,8	69,1	17,7
17.6.2006	23,4	61,0	15,2
18.6.2006	24,8	63,2	17,1
19.6.2006	26,1	62,4	18,1
20.6.2006	26,8	58,3	17,3
21.6.2006	24,4	70,6	18,5
22.6.2006	23,3	59,1	14,7
23.6.2006	24,2	60,1	15,7
24.6.2006	25,3	69,8	19,2
25.6.2006	26,3	71,1	20,4
26.6.2006	24,9	73,4	19,7
27.6.2006	24,0	75,7	19,4
28.6.2006	23,6	78,6	19,6
29.6.2006	21,3	79,7	17,6
30.6.2006	22,7	75,5	18,1
1.7.2006	22,7	63,8	15,3
2.7.2006	23,4	61,8	15,6
3.7.2006	24,0	59,9	15,5
4.7.2006	24,7	57,3	15,5
5.7.2006	25,4	62,5	17,6
6.7.2006	25,3	65,2	18,2
7.7.2006	24,7	71,1	19,0
8.7.2006	25,0	75,7	20,4
9.7.2006	25,9	71,6	20,2
10.7.2006	26,7	67,0	19,9
11.7.2006	25,8	73,9	20,7

12.7.2006	25,3	72,1	19,8
13.7.2006	24,6	77,6	20,4
14.7.2006	23,2	55,1	13,5
15.7.2006	22,6	53,7	12,4
16.7.2006	23,4	54,6	13,5
17.7.2006	25,2	55,2	15,3
18.7.2006	26,0	55,0	15,8
19.7.2006	26,2	55,5	16,1
20.7.2006	26,9	62,6	18,9
21.7.2006	27,8	64,4	20,3
22.7.2006	26,6	65,9	19,6
23.7.2006	26,4	66,9	19,6
24.7.2006	27,3	63,5	19,5
25.7.2006	27,1	61,8	18,8
26.7.2006	27,1	62,4	18,9
27.7.2006	26,5	60,5	17,8
28.7.2006	24,9	73,3	19,7
29.7.2006	25,9	63,0	18,0
30.7.2006	25,5	66,1	18,5
31.7.2006	24,4	74,5	19,5
1.8.2006	23,7	58,5	15,0
2.8.2006	21,3	72,7	16,0
3.8.2006	20,6	72,1	15,4
4.8.2006	21,0	71,9	15,7
5.8.2006	21,9	77,1	17,7
6.8.2006	21,0	76,9	16,8
7.8.2006	22,1	66,6	15,5
8.8.2006	22,7	57,6	13,8
9.8.2006	22,7	62,7	15,2
10.8.2006	21,5	64,2	14,4
11.8.2006	20,1	67,7	13,9
12.8.2006	22,0	62,1	14,3
13.8.2006	19,7	70,2	14,5
14.8.2006	17,5	76,9	15,7
15.8.2006	20,5	74,9	15,9
16.8.2006	23,7	62,9	16,0
17.8.2006	24,3	62,2	16,5
18.8.2006	23,8	58,2	14,9
19.8.2006	23,6	67,5	17,2
20.8.2006	22,6	63,6	15,3
21.8.2006	21,9	64,2	14,8
22.8.2006	22,7	62,7	15,1
23.8.2006	22,5	60,5	14,3
24.8.2006	23,2	63,9	15,9
25.8.2006	23,1	58,0	14,3
26.8.2006	23,1	60,1	14,9
27.8.2006	22,3	60,7	14,3
28.8.2006	21,4	57,5	12,6
29.8.2006	20,9	56,0	11,8
30.8.2006	22,2	50,8	11,5
31.8.2006	22,1	56,7	13,1
1.9.2006	24,9	58,1	16,0
2.9.2006	25,6	61,0	17,5
3.9.2006	27,5	57,0	18,1

4.9.2006	26,2	48,4	14,3
5.9.2006	26,0	56,5	16,6
6.9.2006	26,6	58,4	17,7
7.9.2006	23,6	50,5	12,6
8.9.2006	22,6	51,1	12,0
9.9.2006	23,0	52,4	12,6
10.9.2006	23,2	51,9	12,7
11.9.2006	23,9	54,9	14,2
12.9.2006	24,0	50,6	13,0
13.9.2006	24,4	51,5	13,7
14.9.2006	24,1	52,5	13,7
15.9.2006	23,9	53,8	13,9
16.9.2006	25,1	55,7	15,6
17.9.2006	24,8	58,5	16,1
18.9.2006	24,6	61,3	16,6
19.9.2006	23,9	55,7	14,4
20.9.2006	23,3	54,6	13,6
21.9.2006	23,8	54,5	14,0
22.9.2006	23,3	49,5	12,0
23.9.2006	24,5	50,4	13,4
24.9.2006	23,7	57,1	14,6
25.9.2006	24,1	65,6	17,2
26.9.2006	24,0	57,2	15,0
27.9.2006	22,8	61,2	14,9
28.9.2006	22,3	61,8	14,5
29.9.2006	23,1	61,8	15,4
30.9.2006	23,2	65,9	16,4
1.10.2006	22,9	68,2	16,5
2.10.2006	21,8	73,0	16,7
3.10.2006	22,2	63,1	14,8
4.10.2006	19,7	62,7	12,3
5.10.2006	20,1	66,4	13,6
6.10.2006	19,9	65,9	13,2
7.10.2006	19,1	59,1	10,9
8.10.2006	18,4	55,9	9,3
9.10.2006	18,7	61,6	11,1
10.10.2006	18,5	65,8	11,9
11.10.2006	18,5	65,6	11,9
12.10.2006	17,8	70,0	12,2