

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Veterinárních disciplín a kvality produktů

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Sledování pohybové aktivity masného skotu v průběhu
roku

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

Konzultant diplomové práce: doc. Ing. Jan Brouček, DrSc.

Autor diplomové práce: Bc. Jan Ruda

České Budějovice 2011

Prohlášení

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....

Ve Velharticích dne 21.4.2011

Poděkování

Touto cestou bych chtěl upřímně poděkovat panu prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpracovávání diplomové práce. Rovněž bych chtěl poděkovat firmám Agrosoft Tábor, s.r.o a Farmtec, a.s za poskytnutí vybavení a technickou podporu. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodičům za možnost realizace práce na jejich farmě.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Literární přehled.....	8
2.1 Význam chovu masného skotu v horských a podhorských oblastech	8
2.1.1 Stav chovu skotu bez tržní produkce mléka v ČR	10
2.2 Etologie a chování zvířat.....	10
2.3 Vnitřní aspekty pohybu	11
2.3.1 Historie	11
2.3.1.1 Pratur	12
2.3.1.2 Zubr	12
2.3.2 Plemeno zvířete.....	13
2.3.3 Plemena rozšířená v ČR.....	14
2.3.3.1 Aberdeen angus.....	14
2.3.3.2 Belgické bílomodré	14
2.3.3.3 Blonde d' aquitaine	15
2.3.3.4 Český strakatý skot	16
2.3.3.5 Galloway	17
2.3.3.6 Gasconne	17
2.3.3.7 Hereford	18
2.3.3.8 Highland.....	19
2.3.3.9 Charolais	19
2.3.3.10 Limusin	20
2.3.3.11 Masný simentál	21
2.3.3.12 Piemontese	21
2.3.3.13 Salers	22
2.3.4 Plemena v ČR méně rozšířená	23
2.3.4.1 Aubrac	23
2.3.4.2 Parthenaise	23
2.3.4.3 Shorthorn.....	24
2.3.4.4 Texas longhorn.....	25
2.3.4.5 Uckermärker.....	25
2.3.5 Zdravotní stav a reprodukční fáze zvířete.....	27
2.3.6 Technologie chovu	28

2.4	Vnější vlivy na pohybovou aktivitu	28
2.4.1	Mikroklima.....	29
2.4.1.1	Teplota.....	29
2.4.1.2	Vlhkost vzduchu	30
2.4.1.3	Proudění vzduchu.....	31
2.4.1.4	Barometrický tlak.....	32
2.4.2	Roční období	32
2.4.3	Denní doba	32
3.	Materiál a metodika	34
3.1	Popis farmy	34
3.1.1	Technologie chovu	35
3.2	Materiál	36
3.2.1	Chovaná plemena	36
3.2.2	Podnebí.....	39
3.2.2.1	Pošumaví.....	39
3.2.3	Použitá technologie sledování.....	39
3.2.3.1	Vitalimetry	39
3.2.3.2	Datalogger	40
3.2.3.3	Meteorologická stanice	40
3.3	Metodika práce.....	41
3.3.1	Měření pohybové aktivity	41
3.3.2	Vyhodnocení pohybové aktivity	42
3.3.2.1	V závislosti na vnitřních aspektech.....	42
3.3.2.2	V závislosti na vnějších vlivech.....	42
4.	Výsledky a diskuze	44
4.1	Hodnocení vnějších vlivů na pohybovou aktivitu.....	44
4.2	Hodnocení vnitřních vlivů na pohybovou aktivitu.....	51
4.3	Hodnocení aktivity naměřené na končetině a na krku	52
5.	Závěr.....	55
6.	Přehled použité literatury.....	56
7.	Příloha	

1. ÚVOD

Chov skotu patří v České republice k základním a tradičním odvětvím zemědělské výroby. Má zde vybudovanou silnou a dlouholetou tradici, která sahá hluboko do naší historie. Tradičně byl skot chován pro produkci mléka, masa a používán k tahu. Díky tomu byla u nás chována plemena převážně dvoustranné užitkovosti. Český strakatý skot je stále velice oblíben a patří k hlavním plemenům chovaným v ČR. V posledních 20 letech prodělalo naše zemědělství období velkých změn. Jednou ze změn byla restrukturalizace chovu skotu zejména v horských a podhorských oblastech. Místo často neefektivního chovu mléčného skotu, kdy byla nižší užitkovost kompenzována vyššími početními stavami, byla tato stáda postupně převedena do kategorie masného skotu bez tržní produkce mléka (dále jen KBTPM).

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit pohybovou aktivitu masného skotu s celoročně venkovním ustájením v závislosti na vybraných vnějších i vnitřních vlivech.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Význam chovu masného skotu v horských a podhorských oblastech

Chov skotu je jedním z nejvýznamnějších odvětví živočišné výroby v ČR. Kromě produkce mléka a masa je významný i jeho vliv na formování a údržbu kulturní zemědělské krajiny. V současné době, kdy díky nepříznivé ekonomické situaci neustále klesají početní stavy dojeného skotu, začínají být kromě soběstačnosti v zásobování hovězím masem a mlékem ohroženy i tyto mimoprodukční funkce. Ve srovnání s členskými zeměmi EU vykazuje Česká republika podprůměrné stavy skotu na 100 ha zemědělské půdy, stejně jako zatížení dobytčími jednotkami na hektar trvalých travních porostů (KVAPILÍK et al., 2010).

Za počátek chovu masného skotu v ČR se považuje import jalovic různých plemen ze zahraničí počátkem 90. let 20. století. Většina těchto jalovic je umístěna v podhůří a na horách, kde přispívají k přirozené údržbě krajiny a využívají produkce trvalých travních porostů (RANDÁK, 2000).

Důležitá vazba člověk – zvíře – půda zajistila v industriální, dnes v podmínkách tzv. informační společnosti, možnost smysluplné existence v oblastech, kterým říkáme méně příznivé. Ty jsou však příhodné právě pro chov skotu. Chov skotu představuje řešení, jak pro udržení úrodnosti půdy v úrodných produkčních oblastech, tak zejména v drsnějším podhůří či vysočině, kde chovateli skýtá solidní existenční zázemí (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

Konečným cílem je kromě produkce kvalitního zástavového skotu především údržba znevýhodněných oblastí, zachování určitého počtu pracovních příležitostí a osídlení venkovské krajiny (RANDÁK, 2000).

Travní porosty pokrývají asi 25 % suchozemského povrchu světa. Ve střední Evropě představují TTP nejrozsáhlejší skupinu pícních cenóz a jejich zastoupení zde vzrůstá především se zvyšující se nadmořskou výškou.

V celé Evropě je píče hlavním krmivem pro skot. Travní porosty však nejsou důležité jen pro živočišnou výrobu (LEHMANN, cit. in ŠOCH, 2009).

Podle MRKVIČKY, VESELÉ A NIŇAJE (2007) mají TTP zvláštní význam mimoprodukční funkce v podmínkách zvýšených ekologických nároků, zvláště v krajinných oblastech, v pásmech hygienické ochrany vod, v biosferických rezervacích aj. Travní porosty ochraňují půdu před vodní a větrnou erozí. Protierozní funkci porost zajišťuje celoročním pokryvem půdy. V horských a podhorských oblastech porosty zajišťují estetický vzhled krajiny. Dalším významem TTP je funkce vodohospodářská, která spočívá především v zadržování srážkové vody. V našich podmínkách jsou vodní zdroje omezené a z území vody odtékají. Infiltrace dešťových srážek do půd travních porostů je vyšší než u orných půd. V neposlední řadě mají TTP význam při zachování biodiverzity vhodných druhů, jejich četnosti v zapojených travních porostech. To má zásadní význam pro udržení celkové ochrany prostředí.

KOHOUTEK et al. (2009) uvádějí, že rozloha zemědělské půdy v ČR je 4277 tisíc ha. Z toho TTP pokrývají 974 tisíc ha (22,8 %). zemědělské půdy v ČR. Zemědělsky obhospodařováno bylo v roce 2007 932 tisíc ha s průměrnou sklizní cca 3 t sena z 1 ha. Dodává, že při současné vysoké úrovni zornění v ČR oproti státům EU je pravděpodobný další nárůst ploch trvalých travních porostů.

2.1.1 Stav chovu skotu bez tržní produkce mléka v ČR

Tabulka 1 - Vývoj stavu skotu

kategorie	2009	2010	Rozdíl +,-
Skot celkem	1 363 213	1 349 286	-13 927
Do 8 měsíců	.	254 896	.
Nad 8 měsíců a do 1 roku	.	146 173	.
Nad 1 rok a do 2 let	314 563	309 853	-4 710
Nad 2 roky	650 929	638 364	-12 565
krávy dojně	399 518	383 523	-15 995
krávy bez tržní produkce mléka	160 285	167 722	7 437

Zdroj: ČSÚ (2011)

Tabulka 2 - Stavy plemen masného skotu k 1.1.2010

Plemeno a kříženci	krávy kusů	jalovice kusů	býci kusů	celkem	
				kusů	%
charolais	48 081	53 651	28 597	130 329	38,8
aberdeen angus	25 419	22 956	16 218	64 593	19,2
limousin	15 077	18 565	10 213	43 855	13,0
hereford	12 017	9 108	5 250	26 375	7,8
piemontese	6 800	7 202	4 421	18 423	5,5
blode d'aquitaine	5 499	6 200	3 368	15 067	4,5
masný simentál	3 907	5 093	3 463	12 463	3,7
galloway	2 187	2 326	1 463	5 976	1,8
gasconne	1 825	2 015	1 093	4 933	1,5
ostatní	1 846	1 192	730	3 768	1,1
salers	1 101	1 631	929	3 661	1,1
belgické modré	680	1 390	1 314	3 384	1,0
highland	1 219	1 278	801	3 298	1,0
celkem	125 658	132 607	77 860	336 125	100,0

Zdroj: Ročenka chovu skotu 2009

2.2 Etologie a chování zvířat

Etologie je interdisciplinární věda, která se zabývá všemi aspekty chování. Sleduje příčiny chování, jeho časový průběh a funkci, ale i celou evoluci jednotlivých způsobů chování (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Obecně je etologie definována jako nauka o chování a životních projevech zvířat (VOŘÍŠKOVÁ, 2001)

Dle KAMARÝTA a STEINDLA, cit. in MILÁČEK (2003) se etologie snaží objasnit podstatu chování, a to pomocí metod základního biologického, původně

především fyziologického výzkumu. Chování studuje v jeho rozmanitých vzájemných vztazích, a to jak vůči stálým, tak proměnlivým životním podmínkám jednotlivých biologických druhů. Etologie je tedy biologie chování, která studuje a aplikuje biologické zákonitosti chování. Mezi základní biologická pravidla, kterým je chování podřízeno, patří, že charakter chování každého živočišného druhu se v průběhu evoluce vyvinul dle toho, v jakém prostředí a jakým způsobem žil. Znamená to, že každý jedinec byl vybaven způsoby chování charakteristickými pro ten který druh. To mu umožňuje žít a normálně se vyvíjet v prostředí a v sociální skupině, jenž je pro jeho druh přirozená. Přirozené prostředí je pro druh vždy optimální a v prostředí, jež se v důležitých rysech odlišuje od přirozeného, nedovede zvíře svým chováním uspokojit své potřeby, dochází k poruchám zdraví a narušení vývoje organismu. Přirozené prostředí patří k biologickým potřebám organismu.

2.3 Vnitřní aspekty pohybu

2.3.1 Historie

Dnešní tuři tvoří samostatnou a značně specializovanou podčeleď dutorohých přežvýkavců (*Bovinae*). Tato podčeleď zahrnuje čtyři rody: asijské buvoly (*Bubalus*), africké buvoly (*Syncerus*), pravé tury (*Bos*) a bizony (*Bison*) (VOLF, 1987).

V současné době registrujeme více než 300 plemen skotu chovaných jako hospodářská zvířata k produkci mléka a masa. U původních primitivních plemen stačila produkce mléka pouze pro mléčnou výživu telete. Postupně se tak ze zvířat jednostranně zaměřených na masnou užitkovost vyšlechtila plemena s kombinovanou, masnou a mléčnou užitkovostí (BOUŠKA, 2006).

2.3.1.1 Pratur

Pratur, *Bos primigenius*, byl jedním ze dvou druhů divokého turu v Evropě (*Bison bonasus* byl druhý). Pravděpodobně v důsledku lovu byly stavy pratura snižovány, až roku 1627 v Polsku vyhynul. Tento druh pravděpodobně vznikl v Indii před 1,5 až 2 mil. let a později se rozšířil do mnoha částí Asie, severní Afriky a Evropy (MONA, 2010).

V současné době se objevují snahy o zpětné vyšlechtění pratura. Pod záštitou Velké herbivorní nadace založené Světovým fondem na ochranu přírody (WWF) vznikl projekt Taurus, jehož cílem je zpětné vyšlechtění vyhubeného pratura. Výchozím plemenem pro zpětné šlechtění pratura se stalo plemeno holandského pastevního skotu (heckrind), které je ze všech plemen praturu nejblíže. V současné době je v Evropě pratuřích chovů poskrovnu. Největší chov je v Nizozemsku, kde chovají bezmála 200 zvířat (JEDLIČKA, 2010).

2.3.1.2 Zubr

Zubr evropský (*Bison bonasus*) je největší evropský býložravec. Dříve se vyskytoval po celé západní, střední a jihovýchodní Evropě a na Kavkaze. Dále (OLECH, 2008) uvádí, že do konce 19. století, se vyskytovaly dvě populace zubra evropského. V Bělowěžském lese populace (*Bison bonasus bonasus*) a v západních horách Kavkazu populace (*Bison bonasus caucasicus*).

Výška býků v kohoutku může dosahovat až 195 cm, délka těla pak 290 cm při hmotnosti až 1000 kg. Samice zubra obvykle žijí ve stádech o dvaceti až třiceti jedincích. Během doby porodu, která obvykle trvá od května do července, krávy opustí stádo a vodí jedno, nebo dvě telata. Březost krávy trvá 254 až 272 dnů. Samice dosáhnou sexuální dospělosti ve dvou letech, zatímco samci až okolo osmi let. Zubr se může dožít až 25 let (PATTERSON, 2008).

2.3.2 Plemeno zvířete

Nejčastější dělení masných plemen je podle velikosti tělesného rámce. V našich podmínkách jsou nejvíce zastoupena plemena středního rámce. Řadíme k nim plemeno anglo - americké provenience aberdeen angus a hereford a dále pak evropská plemena belgické bílo - modré, limusin a piemont. Do této skupiny rovněž náleží rustikální plemeno gasconne. Druhou skupinou jsou plemena velkého tělesného rámce evropského původu a to blonde d' aquitaine, charolais a také plemena masný simentál a rustikální plemeno salers. Z plemen malého tělesného rámce je u nás chován skotský náhorní skot (Highland) a plemeno galloway. Tato plemena mají význam zejména pro chov ve chráněných krajinných oblastech. Každé z chovaných plemen má své charakteristické znaky a vlastnosti (ZAHRÁDKOVÁ, 2000).

Plemena lze rozdělit také podle přístupu k chovu na takzvaný zámořský a francouzský přístup:

- zámořský způsob, používaný především u plemen hereford, aberdeen angus, masný simentál, je charakteristický tvrdou ekonomizací, vyznačující se tím, že jsou jalovice zařazovány do plemenitby tak, aby byly v 15 měsících věku připuštěny a poprvé se telily ve dvou letech, připouštěcí hmotnost je zhruba 60 % hmotnosti dospělé plemence, zde je třeba počítat s riziky nižší mléčné užitkovosti a s vyšším výskytem problémů spojených s mateřskými schopnostmi prvotetek

- francouzský přístup, prezentován plemeny charolais, limusin, blond d'Aquitaine, upřednostňuje připouštění téměř dospělých jalovic, takže se poprvé telí ve třech letech stáří, připouštěcí hmotnost činí 80 % hmotnosti dospělé krávy, užitkovost prvotetek je téměř na shodné úrovni s dospělými kusy, mateřské vlastnosti jsou totožné se staršími matkami (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, 2001).

Například BERKA (2004) uvádí, že při srovnání pohybové aktivity během říje bylo zjištěno, že krávy českého strakatého skotu vykazují významně vyšší aktivitu než krávy plemene holštýn.

2.3.3 Plemena rozšířená v ČR

2.3.3.1 *Aberdeen angus*

Nejrozšířenější masné plemeno chované na všech kontinentech. Jedná se moderní masné plemeno, jehož charakteristickými znaky jsou dominantní černé zbarvení a bezrohost. Velmi příznivou vlastností plemene je snadný průběh porodů s nevelkou hmotností telat, která dosahuje v průměru 36 kg. Výborné jsou také mateřské vlastnosti plemenic a dobré přizpůsobení k pastevnímu chovu. Charakteristická je i vysoká životaschopnost telat. Pro chovatele je výhodná i ranost plemene, když jalovice se poprvé telí v 23 - 24 měsících věku. Po třetím otelení dosahují krávy výšky v kohoutku průměrně 134 cm a hmotnosti 600 kg. Dospělí býci mají v kohoutku 145 cm a hmotnost 1050 kg. Pro své velmi dobré vlastnosti je toto plemeno využíváno ke křížení, a to jak s dalšími masnými plemeny, tak i v populacích dojeného skotu (TESLÍK, 2000).

Plemeno je odolné vůči nepříznivým klimatickým podmínkám, přizpůsobivé. Plemenice plemene angus jsou dlouhověké. Důležitou vlastností je vysoce kvalitní a jemně vláknité maso. Maso vykrmených zvířat se vyznačuje vysokým mramorováním, křehkostí, šťavnatostí a chutností. Kostra zvířat je jemná a podíl kostí v jatečním těle představuje 14-16 %, což dává dobrý předpoklad pro výbornou jateční výtěžnost (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

MARŠÁLEK a VEJČÍK (2004) doplňují, že zvířata mají dlouhé středotrupí, hluboký hrudník, široký hřbet a osvalenou zád'. Stavba těla je harmonická s pevnou konstitucí. Končetiny korektní, dobře stavěné s tvrdou paznehtní rohovinou.

2.3.3.2 *Belgické bílomodré*

Je to skot většího tělesného rámce, dospělí býci při kohoutkové výšce 145 - 150 cm dosahují živé hmotnosti 1100 - 1300 kg, dospělé krávy s kohoutkovou výškou 130 - 135 cm mají živou hmotnost 700 - 800 kg. Zbarvení je šedomodré různých odstínů s různě velkými smetanově žlutými latami. V intenzivních chovech se plemenice telí poprvé v 25 měsících věku. Telata dosahují oproti jiným masným

plemenům vyšší hmotnosti při narození (býčci 46 kg, jalovičky 42 kg). V čistokrevných chovech se telata rodí běžně císařskými řezy. Jedná se o plemeno extrémně osvalené, které lze vykrmovat bez problémů do vysoké porážkové hmotnosti bez nebezpečí ukládání nadměrného tuku. Jateční býci dosahují v 15 - 16 měsících věku kolem 680 kg živé hmotnosti. Jatečná výtěžnost dosahuje 65 - 75 % (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

Výrazné osvalení se projevuje ve vysoké frekvenci obtížných porodů. Chovatelé se vyhýbají nadměrnému tahu při porodu, který může mít za následek ztrátu telete. Krávy vykazují dobré mateřské vlastnosti a jsou dobře ovladatelné (TESLÍK, 2000).

Plemeno belgické bílomodré se řadí mezi extenzivní plemena středního tělesného rámce (ČSCHMS, 2010).

2.3.3.3 *Blonde d' aquitaine*

Jedná se o plemeno poměrně mladé. Pochází z jihozápadní Francie. Jedná se o plemeno velkého tělesného rámce s výjimečnou délkou těla, jemnou kostrou a mimořádným osvalením. U dospělých krav se vyžaduje výška v kohoutku 140 cm a hmotnost přes 750 kg, u býků 150 cm a 1100 kg živé hmotnosti (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004)

Plemeno vykazuje velmi dobrou plodnost, a i přes vyšší hmotnost telat při narození má malý výskyt obtížných porodů. Snadné porody jsou způsobeny stavbou telat. Jemná kostra, menší hlava, plošší a delší tělo telat umožňuje snadný průchod porodními cestami matky. Krávy tohoto plemene se vyznačují dlouhověkostí a dobrými mateřskými vlastnostmi (TESLÍK, 2000).

Zvířata jsou chodivá, dobře se pasou a snášejí dobře extrémní teploty i vysoké srážky. Ve výkrmu nevykazují sklony k tučnění. Plemeno je však náročnější na výživu a krmení, proto je vhodné do oblastí s produkčnějšími pastvinami (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

2.3.3.4 Český strakatý skot

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou (ČESTR, 2008)

MARŠÁLEK, VEJČÍK (2004) uvádějí, že český strakatý skot je středního rámce s kohoutkovou výškou krav 136 až 142 cm a býků 148 až 158 cm, výška v kříži je 140 až 144 u krav a 152 až 160 u býků, obvod hrudi je požadován u krav 200 až 210 cm a u býků 230 cm a více. Živá hmotnost krav je 650 až 750 kg, býků 1200 až 1300 kg.

Cílem chovu českého strakatého skotu je populace kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce, velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností a kvalitou masa s pravidelnou plodností (URBAN, ŠEREDA, VÁCHAL 1997).

ŠARAPATKA, URBAN (2006) vyzvedávají tyto přednosti českého strakatého skotu:

- dobrá mléčná a masná užitkovost
- produkce kvalitního hovězího masa
- dobrá plodnost (délka mezidobí 400 dní)
- dlouhověkonnost
- menší náročnost na jadrná krmiva
- dobré zdraví

V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 % (ČESTR, 2008)

2.3.3.5 *Galloway*

Jedná se o extenzivní masné plemeno malého tělesného rámce. Dospělá kráva musí dosahovat minimálních tělesných rozměrů 120 cm v kříži a živé hmotnosti 405 kg. Dospělý plemenný býk (4 roky) 125 cm v kříži a 640 kg živé hmotnosti. Charakteristická je hustá, pružná podsada a dlouhé zvlněné pesíky. Základní zbarvení je černé, ale přípustné je i hnědé, červené a bílé. Zvířata jsou značně přizpůsobivá k drsnějším klimatickým podmínkám, konstitučně pevná a tělesně zdatná, což umožňuje celoroční pobyt zvířat na pastvinách bez přístřešků. Plemence mají vynikající mateřské vlastnosti a silný stádový pud, výbornou plodnost se snadným průběhem porodů. Telata jsou vysoce vitální s dobrou růstovou schopností. Plemeno je dlouhověké s pozdějším tělesným vývinem. Maso z jatečných zvířat je jemné, lehce mramorované, šťavnaté se specifickou chutí (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

Nenáročnost plemene, která umožňuje celoroční pobyt zvířat venku, dobrá růstová schopnost telat, vynikající mateřské vlastnosti a nízké ztráty telat během odchovu, předurčují gallowaye k extenzivnímu chovu skotu v horských a podhorských oblastech. Při plném využití dobrých reprodukčních schopností plemenic a nízkých ustájovacích nákladech, je toto plemeno konkurence schopné s ostatními masnými plemeny (TESLÍK, 2000).

2.3.3.6 *Gasconne*

Pochází z původního skotu chovaného v Gaskoňsku v jižní Francii, kde bylo po dlouhé generace využíváno také k tahu. Jedná se o plemeno středního až většího tělesného rámce, krávy dosahují podle standardu po třetím otelení hmotnost 660 kg a 139 cm výšky v kříži. Hmotnost býků nad 3 roky je 920 kg, výška těla 146 cm. Zbarvení zvířat je světle šedé až stříbrné, plášťové s krátkou srstí. Telata se rodí světle hnědá a v prvním půlroce života přebarvují. Zvířata jsou rohatá, rohy jsou u hlavy bílé s přechodem do černé na špičkách.

Dále MARŠÁLEK, VEJČÍK (2004) uvádějí, že krávy mají velmi dobré mateřské vlastnosti, dobrou plodnost, mléčnost a snadné průběhy porodů.

Vykrmovaná zvířata vykazují velmi dobrou růstovou schopnost, jatečnou výtěžnost.

Býky je možné vykrmovat do vyšších porážkových hmotností bez nebezpečí většího ukládání tuku. Maso je velmi dobré kvality s nízkým obsahem cholesterolu (TESLÍK, 2000).

U tohoto plemene je ceněna jeho tvrdost a odolnost, velmi dobře utvářené končetiny s tvrdými černými paznehty, výborná konverze živin z objemných krmiv a snadná ovladatelnost. Tyto vlastnosti umožňují jeho chov v hornatých oblastech na chudé vegetaci při extrémních změnách počasí, kde i v těchto extenzivních podmínkách zajišťuje produkci kvalitního masa (ČSCHMS, 2010).

2.3.3.7 Hereford

Plemeno bylo vyšlechtěno ve střední Anglii a patří v rámci světových masných plemen skotu mezi jedno z nejstarších a nejrozšířenějších. Je středního tělesného rámce, plemenice dosahují při 134 - 139 cm v kříži živé hmotnosti 540 - 580 kg a dospělí býci 147 - 150 cm při živé hmotnosti 900 - 1050 kg. Zbarvení je tmavě červené, kromě hlavy, spodní části krku, hrudi, břicha a ocasu, které jsou bílé. Bílý je zpravidla i pruh od týlního hrbolu až ke kohoutku a spodní části končetin (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

TESLÍK (2000) uvádí, že předností tohoto plemene je jeho ranost, velmi dobré mateřské vlastnosti, výborná pastevní schopnost, chodivost, klidný temperament a dlouhověkost. Dále charakterizuje stavbu těla plemene jako harmonickou a maso jako jemně mramorované s dobrou šŕavnatostí a chutností.

Plemeno je chováno v rohaté, tak bezrohé formě. Pastevní schopnost je vynikající, využívají i méně kvalitní pastevní porosty. Mají vynikající konverzi živin z objemných krmiv. Nevýhodou plemene je nižší růstová schopnost.

Výkrm proto musí být včas ukončen, jinak hrozí nadměrné ztučnění (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

2.3.3.8 Highland

Skotský náhorní skot je jedním ze dvou extenzivních plemen která jsou u nás chována. TESLÍK (2000) ho popisuje jako plemeno malého tělesného rámce s hmotností u dospělých krav do 450 kg při kohoutkové výšce 115 cm. Býci dosahují hmotnosti kolem 600 kg a výšky v kohoutku do 125 cm. Růstová schopnost zvířat je nižší, maso poražených zvířat má velmi dobrou kvalitu a nese znaky zvěřiny.

U tohoto plemene se nejvíce cení jeho tvrdost, odolnost vůči extrémně drsným klimatickým podmínkám. Dospívá později než ostatní plemena, ale je dlouhověké. Ve výživě je skromné, postačují objemná krmiva (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

Převládající zbarvení zvířat je hnědočervené, dále existují barevné rázy dun, červená, plavá, žíhaná a stříbrná. Srst zvířat je dlouhá, lehce zvlněná, v zimě s hustou podsadou. Je jasně diferencovaná podsada a pesíky. Z čela splývá přes oči dlouhá kštice. Při čelním pohledu na zvíře je hlava trojúhelníková. Typické jsou rohy – symetrické, dlouhé, silné a hladké (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

2.3.3.9 Charolais

Nejrozšířenější a nejvýznamnější plemeno francouzského původu. Nejpopulárnější masné plemeno. Díky výborné mléčnosti u krav dosahují telata denního přírůstku až 2000 g. Vzhledem k vysoké růstové schopnosti má toto plemeno vyšší nároky na výživu a krmení. Býky je možno vykrmovat až do porážkové hmotnosti 700 kg bez rizika ukládání tuku. Jateční zralost nastupuje již od 500 kg, což je výhoda pro chovatele. Ten může zvířata realizovat na trhu minimálně po dobu 6 měsíců (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

Díky vysoké plodnosti a růstovým schopnostem potomstva, produkuje plemeno Charolais nejvyšší živou hmotnost telat na krávu a rok. S tím souvisí i výskyt vyššího

procenta obtížných porodů. Snížení podílu těchto porodů v populaci se stalo jedním z hlavních selekčních kritérií (ČSCHMS, 2010).

Jedná se o plemeno velkého tělesného rámce. Krávy v dospělosti dosahují 140 – 145 cm výšky v kohoutku při živé hmotnosti 750 – 900 kg. Býci dosahují výšky v kohoutku 150 - 155 cm a hmotnosti 1200 - 1500 kg. Plemenný standard pro býky určené pro křížení je 145cm v kohoutku a hmotnost 1100 kg. Plemenným znakem je jednotně bílé až smetanové zbarvení bez skvrn. Hlava krátká, rohy kulaté bílé málo prodloužené. Typická pro plemeno je také hrubší kostra zvířat (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

2.3.3.10 Limusin

Jedná se o plemeno středního až většího tělesného rámce. Pochází z Francie. Živá hmotnost dospělých krav dosahuje 650 - 800 kg při kohoutkové výšce 135 - 140 cm, u dospělých býků 1000 - 1200 kg při 145 - 150cm. Dále MARŠÁLEK, VEJČÍK (2004) popisují, že limousin je jednobarevný skot červené až plavé barvy se světlejším odstínem srsti kolem mulce, očí a na koncích končetin.

Plemeno se vyznačuje dobrou chodivostí, pastevní schopností, při vysoké konverzi objemných krmiv. Krávy vykazují dobré mateřské vlastnosti a jsou dostatečně mléčné. Předností je dobrá plodnost s příznivým mezidobím, dlouhověkost a především snadnost telení (ČSCHMS, 2010).

Zvířata se lehce telí a podíl těžkých porodů je minimální. Osvalení hlavních partií je vynikající a jatečná výtěžnost se pohybuje mezi 60 – 65 %. Neprojevují se u něj sklony k tučnění (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

2.3.3.11 Masný simentál

Původně kombinované plemeno pochází ze Švýcarska. Je středního až většího tělesného rámce. Krávy po třetím otelení by měly dosahovat výšky 138 v kohoutku a hmotnosti 700 kg. Díky vysoké mléčnosti matek mají telata vysokou růstovou schopnost. (ŠARAPATKA, URBAN, 2006).

TESLÍK (2000) uvádí, že by výška krav v dospělosti měla dosahovat 145 cm při hmotnosti 800 kg. Býci by měli dosahovat výšky 153 cm při hmotnosti 1100 kg. Býci ve výkrmu dosahují denních přírůstků až 1500 g a lze je vykrmovat do vyšší porážkové hmotnosti.

Populace českého strakatého skotu je fylogeneticky příbuzná s plemenem masný simentál. To umožňuje využít simentálské býky při šlechtění (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

Původní barva simentálského skotu byla červená a bílá s různou sytostí. Zbarvení je obdobné se zbarvením strakatého skotu. Hlava je bílá s možnými červenými skvrnami na lících a kolem očí. Je chován v bezrohé i rohaté formě. Jeho předností je nenáročnost a dobrá přizpůsobivost drsnějším klimatickým podmínkám, schopnost příjmu velkého množství objemné píče a vysoká růstová schopnost (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

2.3.3.12 Piemontese

Plemeno italského původu, středního tělesného rámce. Krávy po třetím teletí dosahují 125 cm kohoutkové výšky při hmotnosti 550 kg. Maso tohoto plemene dosahuje vynikající kvality bez ukládání tuku (JURŠÍK, TRÁVNÍČEK, DRGÁČ, 2001).

Zbarvení je u býků od světle plavého až po šedé. Mulec je tmavě pigmentován. Krávy mají vynikající mateřské vlastnosti, předností je dobrá mléčnost, vynikající pastevní schopnost, chodivost, nenáročnost na chovatelské podmínky a vysoká konverze objemných krmiv. Výborná plodnost je dána snadností telení. Plemené je dlouhověké. Jatečná zralost je dosahována u býků ve věku 15-18 měsíců, při

hmotnosti 600-700 kg a jatečná výtěžnost se pohybuje u býků nad 65%. Maso je libové s nízkým podílem tuku a je mramorované (MARŠÁLEK, VEJČÍK, 2004).

ŠARAPATKA, URBAN (2006) uvádějí, že zvířata vyžadují intenzivnější pastviny, kde podávají dobré výsledky v přírůstku. Plemeno je chovatelsky náročnější s požadavky na kvalitní ustájení a chovatelské zázemí.

2.3.3.13 Salers

Salers je rustikální plemeno velkého tělesného rámce, dospělé plemenice dosahují v kohoutku kolem 140 cm při hmotnosti 650 – 850 kg, býci 150 cm při živé hmotnosti 1000 až 1200 kg. Charakteristické je celoplášťové zabarvení mahagonového odstínu, srst je středně dlouhá, kudrnatá. Plemeno není náročné na ošetřování paznehtů. Typické pro toto plemeno jsou rohy, které jsou u hlavy bílé na špičkách s přechodem do černé .

Matky vykazují velmi dobrou plodnost a snadné porody. Mají vysokou mléčnost pro kterou se ve Francii také chovají (TESLÍK, 2000)

Bylo vyšlechtěno na tvrdost a přežitelnost v tvrdém klimatu s ohledem na přírůstek a produkci masa. Salers výborně snáší zimu a pobyt ve sněhu je zvířatům veskrze příjemný. Větším problémem jsou velká horka, kdy se dobytek, který nemá možnost úkrytu ve stínu, díky hustému osrstění potí (ČSCHMS, 2010).

2.3.4 Plemena v ČR méně rozšířená

2.3.4.1 Aubrac

Toto plemeno pochází z Francie, kde bylo chováno v nadmořské výšce okolo 1200 m n.m. Pastevní období začínalo 25. května a končilo 13. října. Krávy se dojily na pastvinách a z jejich mléka se vyráběl kvalitní sýr. Postupně plemeno ztrácelo na oblibě.

Postupem času se však zjistilo, že aubracské krávy jsou díky svým mateřským vlastnostem vhodné pro křížení s těžkými masnými plemeny. Ve Francii se dnes aubrac chová zejména v oblastech s nadmořskou výškou od 1000 m n.m., kde často panuje nepříznivé klima. V letním období, kdy tam dosahují teploty přes den až 35 °C a v noci naopak klesají pod bod mrazu, se stáda pasou na rozlehlých pastvinách a v zimních měsících (cca 6 měsíců v roce) jsou ustájena ve stájích (CSCHMS, 2010).

Aubrac má střední tělesný rámec, dobré osvalení a silnou robustní tělesnou stavbu s krátkými silnými končetinami. Průměrná hmotnost dospělého býka je 900 až 1200 kg, krávy 550 až 800 kg, telata váží při narození průměrně 37 kg jalovičky a býčci 39 kg. Barva plemene je hnědá s různými odstíny, od barvy pšenice ke světle šedé, na pleci a na zádi tmavší. Konec ocasu, mulec, špičky rohů a hrany uší a okolí očí jsou černé. Rohy jsou mírně stočené vpřed, ale jsou i zvířata bezrohá.

Pozoruhodnou vlastností tohoto plemene je otužilost. Jeho největší klady jsou v reprodukci, krátké mezidobí, telení do věku 29 až 39 měsíců a snadné porody (JEŽKOVÁ, 2010)

2.3.4.2 Parthenaise

Původním domovem plemene parthenaise je oblast středozápadní Francie. V roce 1892 bylo toto plemeno s 1,1 miliony kusů 3. nejpočetnějším ve Francii. Jedná se plemeno s trojstrannou užitkovostí. Toto plemeno se vyznačovalo velkou silou v tahu

a velmi kvalitním mlékem. Po 2. světové válce došlo k výraznému poklesu početních stavů toho plemene. V roce 1965 klesl počet chovatelů registrovaných v plemenné knize na pouhých 12. V roce 2000 bylo v kontrole 22 000 krav (celkem 50 000 kusů).

Velkými přednostmi plemene parthenaise jsou jemná kostra a vysoká jatečná výtěžnost, velmi málo podkožního tuku, jemnost masa a jeho textura. Krávy se vyznačují výbornými mateřskými schopnostmi, vysokou plodností, 91 % snadných porodů a vysokou mléčností, která zabezpečuje výborné přírůstky telat.

Pro plemeno parthenaise je typické pšeničné zbarvení srsti s charakteristickým černým zbarvením na uších, mulci, ocasu a okolí očí. Černě zbarvené jsou i paznehty (CSCHMS, 2011).

2.3.4.3 Shorthorn

Původně kombinované plemeno bylo vyšlechtěno před více než 200 lety v severovýchodní Anglii. Na začátku 70. let 20. století si chovatelé shorthorna začali uvědomovat, že jejich skot je ve srovnání s moderními francouzskými plemeny, jako charolais či limousine, příliš malý a nedostatečně osvalený. Proto bylo provedeno přilítí krve francouzského plemene Main-Anjou.

Dnešní masný shorthorn je středního rámce, podsaditý, obdélníkového tvaru těla a velmi dobře osvalený. Hmotnost krav se pohybuje od 630 do 730 kg a býků od 1000 do 1100 kg. Mateřské vlastnosti jsou velkou předností tohoto plemene. Ideální stavba těla umožňuje dlouhodobé využití krav v reprodukci. Hmotnost telat při narození je 36 - 39 kg a býci váží ve 13 měsících 480 - 500 kg. Shorthorni dosahují průměrného denního přírůstku ve výkrmu 1,5 kg při odchovu na pastvině a až 2,5 kg při intenzivnějším výkrmu. V současnosti se zvyšuje obliba shorthornů zejména díky nadprůměrným jatečným vlastnostem a mramorování masa.

Díky klidnému temperamentu a povolnosti shorthornů se snadno manipuluje i s větším počtem zvířat. Postrádají instinkt kopání a nebývají agresivní ani při manipulaci ve stájích či na pastvinách. Toto plemeno je značně přizpůsobivé, proto je velmi vhodné pro chov v marginálních oblastech (CSCHMS, 2011).

2.3.4.4 Texas longhorn

KULOVANÁ (2002) uvádí, že původ tohoto plemene sahá do 19. století, kdy se začaly v oblasti dnešního Texasu, Mexika a Lousiany mísit proudy skotu z anglického severovýchodu a mexického z jihu. Populace nově vznikajícího plemene se množila bez zásahu člověka, a tak přežívaly jen nejlepší kusy. Tím se zrodila zvířata vyznačující se nesmírně silným zdravím, plodností, odolností vůči nemocím a s pevnými nohama.

V roce 1890 byla odhadována populace dobytka v USA na 60 miliónů kusů. Na sklonku 19. století začala do USA proudit další plemena z Asie a Evropy a křížila se s plemenem domácím, a tím docházelo k rozptylování původní krve a chov longhornů byl prakticky zničen. Ze zbylých kusů bylo ve 30. letech 20. století založeno stádo, které se později stalo hlavním zdrojem genetického materiálu tohoto plemene. Díky několika nadšencům a pomoci vlády se podařilo tento skot zachránit. Postupem doby stále více farmářů začalo díky kvalitě plemene zvyšovat stavy texaských longhornů ve svých stádech.

Mezi přednosti tohoto plemene můžeme zařadit dlouhověkost (20 – 30 let), další předností je vliv býků na prvorodičky – vysoká a štíhlá figura longhornů s rovnou hlavou a úzkými plecemi znamená snadné porody. Díky tomu plemeno nevyžaduje neustálou přítomnost chovatele ani v době telení. V neposlední řadě patří mezi přednosti tohoto plemene vysoká odolnost zvířat, nenáročnost na krmivo, nízký obsah tuku v mase a výborné mateřské vlastnosti.

Do České republiky byl první import plemene texaský longhorn formou nákupu embryí uskutečněn v roce 2009 do chovu pana Miroslava Fafláka ml. z Kyjova (CSCHMS, 2011).

2.3.4.5 Uckermärker

Toto nové plemeno skotu vzniklo v 70. letech minulého století v NDR křížením zvířat plemene simentál a charolais. Vznikla tak populace kříženců označená jako Genotyp 67. Za plemeno byl Uckermärker uznán v roce 1992. Zvířata jsou poměrně

dlouhá a robustnější. Plece, hřbet, bedra a kýty jsou dobře osvaleny. Zvířata jsou chována v mnoha barevných rázech - bílý, krémový, jasně žlutý až po hnědočervený. Býci dosahují výšky v kříži 150 cm, při živé hmotnosti 1150 až 1300 kg, zatímco krávy dosahují v kříži výšky 140 cm a živé hmotnosti 750 až 850 kg. U mladých býků dosahuje průměrný denní přírůstek 1400 g. Šlechtitelským cílem jsou výborné mateřské chování krav, snadné telení, mírnost a přizpůsobivost, velmi dobrý růst telat, vysoká jatečná výtěžnost, korektní končetiny a paznehty (KULOVANÁ, 2002).

2.3.5 Zdravotní stav a reprodukční fáze zvířete

Nejvýznamnějším vnitřním aspektem pohybu u skotu je říjový cyklus. Jedná se o rytmické změny pozorované v chování všech savců. Má – li samice více než jeden říjový cyklus za rok, jedná se o polyestrický druh. Mezi tyto druhy patří většina domácích druhů. Vyskytuje – li se říjový cyklus pouze jednou za rok, jedná se o druh monoestrický, např. divoké šelmy (REECE, 1998).

Pohybová aktivita stoupá s nastupující říjí. Může se však vyskytovat ojedinělé zvyšování aktivity mezi říjemi ovlivněné sociálním postavením zvířete. Rozdíly aktivit naměřených na hrudní a pánevní končetině byly bezvýznamné. Denní a noční aktivita nebyla výrazně odlišná, ale byly ověřeny výrazně odlišné hodnoty naměřené odpoledne a večer oproti raním hodnotám (WENDL, cit. in MILÁČEK, 2003).

Při říji se projevuje u samice nepokoj, říjící kráva skáče na druhé, nebo stojí a nechá na sebe skákat na sebe. Je čilejší než ostatní a zároveň má sníženou chuť ke žrádлу (REECE, 1998).

Probíhá-li říje v zimních měsících při vazném ustájení, nedostatku světla a špatných výživových poměrech, bývají její projevy delší a méně výrazné. Naopak při vyšších teplotách a přítomnosti býka ve stádě je říje kratší a silnější (KUDLÁČ, 1987).

Za běžných podmínek začínají říje stejně ve dne jako v noci, avšak při vysokých teplotách začíná až 75% říjových cyklů v noci (FRASER, BROM, 1974).

ŘÍHA, cit. in PROKŮPEK (2008) uvádí, že můžeme obecně říci, že při volném ustájení dojnic, popřípadě na pastvě, jsou lepší a intenzivnější projevy říje než u vazného ustájení. Ve vazné stáji jsou naopak projevy říje mnohem slabší, více se vykytují tiché říje.

SCHOFIELD et al. (1991) naměřil vyšší pohybovou aktivitu během říje než v dalších dnech. ŘEHOUT (2003) upřesnil zvýšení pohybové aktivity v říji na 2 – 4 násobnou hodnotu oproti normálnímu stavu.

Během vrůstající březosti se krávy stávají pomalejšími, jejich vyšší tělesná hmotnost má za následek pokles fyzické aktivity. Před otelením začínají být neklidné, mezi příjmem krmiva a přežvykováním dělají náhlé přestávky, a nebo

nejdou vůbec žrát. K telení si krávy vybírají klidné a chráněné místo, nejčastěji ve vysoké trávě, nebo u keřů. Tele je tak chráněno před útočníky (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984) .

2.3.6 Technologie chovu

System chovu KBTPM je založen na pastevní technologii s co nejdelším pobytem venku a na přezimování v dostupných objektech (ŠKEŘÍK, 1996).

Chov skotu bez tržní produkce mléka představuje pro travní porosty vhodnou formu jejich udržení, a to při harmonickém uplatnění jejich produkčních i mimoprodukčních funkcí. Výměra obhospodařovaných travních porostů skotem v ČR závisí na celkových stavech skotu a alokaci skotu v méně příznivých oblastech. Z hlediska možného uplatňování chovu masných plemen skotu v méně příznivých oblastech je preferován pastevní způsob chovu v co nejdelším období během roku (POZDÍŠEK, 2006).

2.4 Vnější vlivy na pohybovou aktivitu

Užitkovost, pohoda a zdravotní stav zvířat jsou ovlivňované biometeorologickými ukazateli. Nejdůležitějšími faktory jsou vysokoteplotní stres v létě a ochlazovací hodnota během chladné sezóny. Za vlastní podnět vysokoteplotního stresu se pokládá zvýšení tělesné teploty nad fyziologickou hodnotu. Podle údajů z literatury je kritická teplota pro dojnice mezi 24 – 27 °C. Nad touto hranicí se snižuje příjem krmiva, mléčná produkce i reprodukční schopnosti (BROUČEK et al., 2008).

Dle Požadavků na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata je optimální rozmezí teplot pro skot s kombinovanou užitkovostí ve volném ustájení v zimě mezi 6 – 12 °C s minimem 1 °C, u jalovic 6 – 10 °C. Doporučená relativní vlhkost stájového vzduchu je 75 % s maximem do 85 %. Pro skot masného typu nejsou doporučené hodnoty mikroklimatických podmínek stanoveny. Předpokládá se, že tento skot je vůči venkovním vlivům odolnější než ostatní plemena (ŠOCH, 2000).

2.4.1 Mikroklima

Mikroklima je režimem meteorologických dějů, které se vytvářejí pod vlivem stejnorodého aktivního povrchu. Dále opět HAVLÍČEK (1970) uvádí, že mikroklima může mít buď vertikální, nebo horizontální rozměr.

Na vytváření vhodného mikroklimatu pro zdraví a pohodu hospodářských zvířat se přímo vztahuje i požadavek, uvedený ve vyhlášce č.296/2003 Sb. o zdraví zvířat a jeho ochraně, v němž se praví, že chovatelé chovají zvířata ve stájích, jiných prostorech a zařízeních, jejichž uspořádání, vybavení a kapacita odpovídají veterinárním požadavkům na chov zvířat příslušného druhu a kategorie a udržují v nich vhodné hygienické a mikroklimatické podmínky, zejména odpovídající větrání, teplotu, vlhkost vzduchu, úroveň hluku a osvětlení (DOLEŽAL, BÍLEK, 2004).

2.4.1.1 Teplota

Při vysokých teplotách se snižuje příjem krmiva a výše produkce, případně se narušuje zdravotní stav chovaných zvířat. V případě nízkých teplot pod hranicí termoneutrální zóny dochází ke zvýšení příjmu krmiva a snížení příjmu vody (LOUČKA, cit. in ŠOCH, 2005).

Termoneutrální zóna je rozpětí vnějších teplot, při kterých není třeba na udržení konstantnosti vnitřního prostředí zapojit mechanismy látkového metabolismu. U dospělého skotu je tato zóna od 0 do 16 °C. U mláďat je od 13 do 24 °C (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Dále CHALOUPEK (2008) uvádí, že rozsah termoneutrální zóny je ovlivněn převládajícími teplotami prostředí a dobou jejich působení. Při dlouhodobém vystavení zvířat neutrálním a nízkým teplotám dojde k rozšíření termoneutrální zóny a posunu směrem k nižším teplotám prostředí a naopak. Pro skot jsou uváděny hodnoty termoneutrální zóny obvykle od -10 až do +24 °C, často od 4 do 16 °C (HAUPTMAN, cit. in CHALOUPEK, 2008). BRODY cit. in CHALOUPEK (2008) uvádí rozpětí teplot termoneutrální zóny 1 až 16 °C, FINDLAYE cit. in

CHALOUPEK (2008) od 4,4 do 15,6°C a SUCHOMLINOVÁ cit. in CHALOUPEK (2008) od 4 do 20°C.

ŠOCH (2005) dodává, že se skot dokáže lépe adaptovat na nízké teploty než na teploty vysoké. Stavba těla skotu vykazuje některé znaky typické pro polární zvířata. Jedná se především o velké objemné tělo s relativně malým povrchem.

Termoneutrální zóna není stálá hodnota, záleží zejména na plemeni zvířete, věku, pohlaví, způsobu ustájení, výživě, užitkovosti a na dalších faktorech (SOVA, 1990).

Vedle chemické a fyzikální 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 (SOVA, 1988).

Teplota vzduchu má také vliv na tělesnou teplotu zvířete. V horkých letních dnech se může teplota zvířete zvýšit až o 1 °C. Naopak při mrazivém počasí teplota klesá o 0,5 – 1 °C. Další okolnost, která může zvýšit tělesnou teplotu je intenzivní a dlouhodobý pohyb. Pokles zvýšené teploty nastává zpravidla po 2 hodinách (SLANINA, 1985).

2.4.1.2 Vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu je druhým hlavním ukazatelem kvality mikroklimatu. Ovlivňuje tepelné ztráty zvířete. Dále ŠOCH (2005) uvádí, že příliš suchý vzduch vysušuje sliznice a snižuje vliv přirozené protiinfekční bariéry. Chladný vlhký vzduch odnímá tělu teplo, a tím dochází k neefektivnímu využití energie z krmiva. Horký vlhký vzduch může odnímat méně tepla kondukcí a odpařováním vody z těla než vzduch suchý.

Vlhkost vzduchu je dána obsahem vodních par, které jsou v proměnlivém množství. Vyjadřuje se bioklimatologickými hodnotami:

1. Měrná (absolutní) vlhkost vzduchu je skutečné množství vodní páry ve vzduchu při dané teplotě. Vyjadřuje se buď v gramech vodní páry v m³ vzduchu (g.m⁻³), nebo v jednotkách tlaku vodní páry v pascálech.

2. Maximální vlhkost vzduchu je největší množství vody, které je vzduch za dané teploty a tlaku schopný pojmout v plynném skupenství. Vyjadřuje se v g.m^{-3} , nebo v pascálech.
3. Relativní vlhkost vzduchu je poměr měrné vlhkosti k maximální za dané teploty, udává se v procentech. Tato hodnota je nejčastěji používaná.
5. Rosný bod udává teplotu, při které je dosaženo maximální 100% vlhkosti. Při poklesu teploty pod rosný bod dochází ke kondenzaci vodních par.
6. Sytostní doplněk je množství vodních par, které je vzduch schopen ještě pojmout k úplnému nasycení. (KURSA cit. in CHALOUPEK, 1998).

2.4.1.3 Proudění vzduchu

Proudění vzduchu kolem těl zvířat působí na zvířata společně s teplotou a vlhkostí vzduchu (RUBIN, cit.in ŠOCH, 2005).

ČMIELOVÁ (2008) dále upřesňuje, že proudění vzduchu ve stájích vzniká na základě rozdílů teplot, rozdílů hmotnosti a barometrického tlaku vzduchu syčeného vodními parami v různých částech stájového prostoru. Tento pohyb je využit při úpravě stájových prostorů přirozeným větráním. Proudění vzduchu umožňuje odvod tepla a vodních par produkovaných zvířaty ze styčné vrstvy na povrchu těla do stájového ovzduší a nahrazování této vrstvy chladnějším, méně nasyceným vzduchem. Vzduch by měl proudit rovnoměrně v celém prostoru stáje, aby byl zajištěn všem ustájeným zvířatům „čerstvý vzduch“.

Nežádoucí formou proudění vzduchu je průvan. Je to pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru jedním směrem ochlazující jednu část těla. Tato část těla je nedostatečně prokrvována, a tím dochází k podchlazení. Za průvan můžeme označit proudění přesahující $0,3 \text{ m.s}^{-1}$. Ve stájích vzniká průvan při větrání, při otevírání oken a dveří a nebo při netěsnostech. Při vysokých teplotách je naopak zvýšené proudění vzduchu žádoucí a rychlost může být u dospělých zvířat vyšší až přes 1 m.s^{-1} . (KURSA cit. in HOFEROVÁ, 2009).

2.4.1.4 Barometrický tlak

Tlak vzduchu (atmosférický, barometrický tlak) je síla, která působí v daném místě atmosféry kolmo na libovolně orientovanou plochu jednotkové velikosti (1 m^2), je vyvolán tíhou vzduchového sloupce sahajícího od hladiny, ve které se tlak zjišťuje, až k horní hranici atmosféry. Tlak vzduchu se měří v pascálech (Pa) (ANONYMUS, 2011).

Kolísání atmosférického tlaku nemá pravděpodobně vliv na zdravý organismus, ale existuje vztah mezi tlakem vzduchu na vylučování oxidu uhličitého a zvyšování krevního tlaku (ŠTUMPF cit. in ŠOCH, 2005).

2.4.2 Roční období

Období otelení výrazně ovlivňuje pohybovou aktivitu krav. Nejnižší aktivitu během pohybu v říji, můžeme zaznamenat v zimě. Brzy na jaře se pohybová aktivita začíná zvyšovat a dosáhne vrcholu v létě a na podzim. Malé zvýšení aktivity v průběhu říje může být způsobeno účinky okolní teploty (ETHERINGTON, cit. in BERKA, 2004).

Dále (WANGLER a SCHIMKE, cit. in BREHME, 2007) uvádějí, že mezi nepříznivé vlivy na intenzitu říje patří kromě sezónních teplotních výkyvů i denní doba.

2.4.3 Denní doba

Denní rytmus chování u zvířat neovlivňují jen faktory prostředí. Střídání period aktivity a odpočinku má endogenní původ, ale s periodickými vlivy prostředí úzce souvisí a je jimi výrazně ovlivňováno (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Při pastevním chovu spotřebuje dojnice v průměru 70 kg zelené hmoty. Pastva je v průběhu dne rozdělena do 3 – 4 period. První hlavní perioda začíná těsně před svítáním a trvá 2 – 3 hodiny. Druhá hlavní perioda začíná pozdě odpoledne a končí

se západem slunce. Mezi tím jak v dopoledních tak i v odpoledních hodinách se vyskytují kratší periody pastvy. V případě vysokých denních teplot se může jedna perioda přesunout na noční periodu pastvy (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK , 1984).

Při celodenní pastvě se doba pasení masného skotu pohybuje mezi 8,3 až 10,9 hodinami (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

V podvečerních hodinách nastává u skotu výrazný pastevní cyklus. V průběhu dne se skot střídavě pase a přežvykuje. Tento cyklus opakuje asi pětkrát. Jedno pasení trvá přibližně dvě hodiny. Přibližně 15 až 70 minut od ukončení příjmu krmiva začíná přežvykování. To trvá asi 75 % času pasení, což v průběhu dne představuje asi 6 – 7 hodin (ŠARAPATKA , URBAN, 2005).

Dále HAUPTMAN a kol. (1972) uvádějí, že jako odpočinek si můžeme představit ležení, nebo stání, při kterém zvíře nevyvíjí žádnou činnost kromě přežvykování. Skot leží nejčastěji na boku, s hlavou nataženou dopředu, nebo do strany, zadní končetiny má mírně pokrčené, přední má buď natažené dopředu, nebo ohnuté v karpálním kloubu. Na pastvě často leží úplně na boku s nataženými končetinami. V této poloze však dospělý skot nevydrží dlouho, protože mu tato poloha neumožňuje vyvrhování soust. 80 % zvířat mění polohu ležení z jednoho boku na druhý. Během 24 hodin si skot lehne v průměru 8–10krát. Nejdelší doba pro odpočinek připadá na noční dobu od 22. do 04. hodin. Doba ležení plemenic masného skotu při celodenní pastvě se pohybuje 7,8 – 10,5 hodiny (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

3. MATERIÁL A METODIKA

Cílem diplomové práce bylo ve vybraném podniku navázat na předchozí sledování a pokračovat ve vyhodnocování pohybové aktivity masného skotu s celoročním pastevním ustájením ve vztahu k ročnímu období, zdravotnímu stavu a reprodukčnímu cyklu. Navíc byla sledována pohybová aktivita ve vztahu k tlaku vzduchu. K tomuto účelu byla využita technologie vitalimetrů a příslušného softwaru. Dále byl využit datalogger se záznamem teploty a relativní vlhkosti a údaje z nedaleké meteorologické stanice.

3.1 Popis farmy

Sledování byla prováděna na farmě Ing. Petr Ruda, Velhartice. Ing. Ruda se zabývá živočišnou výrobou, a to chovem skotu bez tržní produkce mléka a okrajově chovem ovcí. Hospodaří celkem na cca 40,00 ha trvalých travních porostů, luk a pastvin, které jsou rozděleny na dvě hospodářství – Vlastějov (obr. 1) a Zvíkov (obr. 2). Na každém obhospodařuje cca 20 ha. Hospodářství se nachází v Evropsky významné lokalitě Šumava nedaleko Hartmanic v nadmořské výšce 650 – 730 m nad mořem. Srážkový úhrn za posledních 5 let činil průměrně 770 mm za rok. Průměrná roční teplota je 7 °C. Převládající směr větru je jihovýchodní (34 %). V roce 2009 bylo zahájeno přechodné období v zemědělském hospodaření. V dubnu roku 2011 byla farma zařazena do ekologického zemědělství.

Obrázek 1 - Vlastějov



(zdroj: www.mapy.cz)

Obrázek 2 - Zvíkov



(zdroj: www.mapy.cz)

3.1.1 Technologie chovu

Chov je zaměřen na produkci zástavového skotu. Tomu odpovídá i použitá technologie ustájení, kdy byla jednoduchým stavebním zásahem upravena stávající stáj pro 60 dojnic ve Vlastějově. Byla odstraněna středová krmná chodba a nahrazena krmnou chodbou umístěnou po straně. Tím se lépe využil prostor stáje. Jsou zde vybudována jednotlivá oddělení pro dané kategorie skotu. Jsou to: lehárna, krmiště, prostor pro telata, individuální box a prostor pro fixaci. Dále jsou zde umístěny 2 míčové napáječky. Dle údajů výrobce postačují pro 50 ks dospělého skotu. V těchto prostorách se stádo vyskytuje pouze v zimním období, a to přibližně od listopadu do začátku dubna. Poté se většina stáda přemístí do lokality Zvíkov. Zdejší pastevní areál je vybaven manipulační ohradou s dvěma krytými místy. Kryt před nepříznivým počasím poskytují i remízky.

Je zde využíván modifikovaný systém kontinuální pastvy, který spočívá v tom, že na začátku pastevního období je spásána zhruba polovina plochy pastviny a zbývající polovina porostu je posečena ke konzervaci píce. Proti úniku zvířat je použit elektrický ohradník. Na exponovaných místech je vybudována dřevěná ohrada. Napájení je v letním období řešeno přírodním napajedlem.

3.2 Materiál

3.2.1 Chovaná plemena

Chované stádo vzniklo transformací chovu českého strakatého skotu na KBTPM. Přeorientování započalo v roce 1996 postupným nákupem plemenic herefordského skotu a inseminací stávajícího stáda herefordskými býky. Postupně se však změnila požadavky trhu na plemennou příslušnost zástavového skotu. Proto bylo nutné nahradit plemeno hereford jiným plemenem. Další etapou chovu KBTPM byla inseminace plemenem aberdeen angus. Bohužel i poté se podmínky na trhu neustále měnily, a proto došlo k další změně a plemenice byly zapouštěny plemeny limusine, piemontese, gasconne, charolais, aberdeen. V současné době je praktikována

přirozená plemenitba plemenem limusine. Z tohoto důvodu muselo být stádo rozděleno na dvě části. Jalovice před zapuštěním a krávy s posledním teletem, které již nebudou zapouštěny jsou odděleny od zbytku stáda na vlastním zimovišti, kde zůstávají i přes pastevní období. Současná skladba sledovaných plemen dle údajů z ústřední evidence skotu uvádí tabulka 6. Vysvětlení pak podává tabulka 4. Celkový stav chovaných zvířat je uveden v tabulce 5, ze které je patrný zvyšovaný počet chovaných zvířat.

Tabulka 4 - kódy plemen

kód plemene	plemeno
C	české strakaté
G	aberdeen angus
P	piemontese
S	gasconne
T	charolais
U	hereford
X	jiné dojné
Y	limusin

Tabulka 5 – početní stavy

	početní stavy chovaných zvířat				
		31.3.2008	20.1.2009	31.1.2010	28.2.2011
plemenice nad 24 měs.		21	20	24	22
telata do 6 měs.	♀	4	7	7	1
	♂	3	2	5	3
mladý skot 6 - 24 měs.	♀	2	8	11	14
	♂	3	1	3	8
ostatní nad 24 měs.	♀	5	5	3	3
	♂			1	1
celkem		38	43	54	53

Tabulka 6 - plemena

číslo ušní známky	vitalimetr končetina	vitalimetr krk	narození	plemeno
43918	1	101	20.5.1997	G50 C50
43923	2	102	18.9.1997	G75 C25
106087	3	103	1.10.2004	T75 C13
106081	4	104	8.8.2004	S50 G C13
106085	5	105	25.8.2004	G50 P
129341	6	106	26.6.2005	T50 Y X25
107380	7	107	30.7.2001	T50 G C25
140024	8	108	13.8.2001	T50 X50C
140027	9	109	23.10.2001	T50 U C13
107379	10	110	28.6.2001	T50 U C25
13674	11	111	1.12.2002	G50 U C13
2553	12	112	5.11.1998	T50 U C25
107377	13	113	3.11.2000	U38 X62C
183011	14	114	6.7.2006	T50 Y X25
106099	15	115	8.9.2006	T50 G C25
106097	16	116	25.12.2005	T75 G C13
160111	17	117	14.9.2006	T75 X25
106098	18	118	21.1.2006	T50 U C13
160116	19	119	17.11.2007	T50 U X31
160113	20	120	6.9.2007	Y50 GP
525861		21	13.10.2007	T50 G C13
160115		22	25.10.2007	T75 X25
525864		23	30.11.2007	T75 U C13
106092		24	14.9.2005	T59 P
106095		25	5.11.2005	T75 U C13
106093		26	6.10.2005	T50 G C25
160110		27	30.8.2006	T50 G C13
525862		28	15.9.2007	T50 GU
160119		29	19.1.2008	G50 T
106088		34	29.10.2004	T50 G C25
160114		35	25.8.2007	
1403446875		39	08.03.2008	Y100

3.2.2 Podnebí

3.2.2.1 Pošumaví

Pošumaví je rozsáhlá členitá vrchovina, místy až plochá hornatina v jižních a jihozápadních Čechách. Toto pohoří tvoří podhůří Šumavy, kterou obklopuje směrem do vnitrozemí v celé délce. Hlavní hřbety Šumavského podhůří jsou rovnoběžné se Šumavou. Pohoří je podobného složení i reliéfu jako vlastní Šumava, liší se nižším vyklenutím a vyšším stupněm odosu. Z hornin převládají ruly, pararuly, svory a granuly. Klima hor je úměrné nadmořské výšce s jedním malým rozdílem – v důsledku závětrné polohy za Šumavou, která tvoří překážku převládajícímu proudění, se zde projevuje fénový efekt. Výsledkem jsou o cca 20-30 % nižší srážky a vyšší teplota vzduchu asi o 0,5 - 2 °C. Sněhová pokrývka proto bývá stálá jen v nejvyšších polohách, nad 900 m n. m. Celé pohoří je zalesněné převážně smrkem, v nižších částech i smíšenými lesy s bukem.

3.2.3 Použitá technologie sledování

3.2.3.1 Vitalimetry

Ke sledování pohybové aktivity byla použita technologie poskytnutá firmou Farmtec, a.s. a firmou Agrosoft Tábor, a.s. Jedná se vlastní vitalimetry, přijímací antény a příslušný software Fastos s PC. Tato technologie se používá pro vyhodnocování pohybové aktivity dojeného skotu ve stájích.

Systém sledování pohybové aktivity (vitality) pomáhá vyhodnocovat projevy říje. Základem této metody je fakt, že se v průběhu říje extrémně zvyšuje pohybová aktivita dojnice. Vitalimetr je navlečen na končetině, nebo krku zvířete, přičemž registruje počet pohybů za hodinu. Každá hodina je rozdělena do dvoustčtyřiceti 15sekundových úseků. Vyskytuje - li se během tohoto úseku u zvířete pohyb, je zaznamenán. Vitalimetr je schopen pamatovat si údaje za posledních 12 hodin. Tím

je zabezpečen přenos dat do počítače. Anténa - přijímač vitality je umístěna na stanovišti, které bylo dlouhodobým pozorováním vytipováno jako místo s nejčastějším výskytem stáda. Anténa registruje všechny vitalimetry do vzdálenosti 30 m. V průběhu sledování byly vitalimetry modernizovány, a tak se dosah zvýšil až na 50 m.

Data z vitalimetru jsou přenášena do počítače každou hodinu v určitou dobu. Je proto nutné, aby se zvíře v tuto dobu nacházelo v dosahu antény. Pohybová aktivita zvířete je zakreslována do grafů, kde se porovnává s její průměrnou aktivitou. Zvýšení aktivity nad nastavenou hranici je oznámeno obsluze.

3.2.3.2 Datalogger

K měření a záznamu teploty a vlhkosti byl použit datalogger COMET R3120, který byl umístěn ve výšce 80 cm nad travnatým povrchem, v dostatečné vzdálenosti od budov. Záznam byl prováděn do energeticky nezávislé elektronické paměti. Údaje byly přeneseny do počítače přes rozhraní USB a následně upraveny v programu COMET verze 1.30.1.0.

3.2.3.3 Meteorologická stanice

Údaje o relativním tlaku vzduchu a srážkách byli získány z meteorologické stanice Velhartice (620 m n.m.), kterou provozuje Ing. Filip Musiol. Tato stanice je vzdálena cca 8 km od pastevních areálů. Měření je prováděno pomocí meteostanice WS3600. Aktuální hodnoty meteorologických údajů jsou posílány na internet každých 5 minut. Do databáze jsou ukládány hodnoty taktéž po 5 minutách.

3.3 Metodika práce

3.3.1 Měření pohybové aktivity

Vitalimetry neboli pedometry či krokoměry byly umístěny u 12 kusů skotu pouze na krku a u 20 kusů na krku i na hrudní končetině. Celkem tedy bylo do sledování zapojeno 32 kusů skotu uvedených v tabulce č. 6. Běžně se u dojeného skotu umisťují vitalimetry na pánevní končetinu, kvůli lepšímu přístupu při manuálním odečtu dat během dojení. Dle slov zástupců firmy Agrosoft nemá tento rozdíl v umístění vliv na sbíraná data.

Vlastní sledování začalo 8.4.2008 a poslední data byla odečtena 28.2.2011. První část sledování začala 8.4.2008 a skončila 28.2.2009. Druhá část sledování trvala od 1.2.2010 do 28.2.2011. V červnu až září 2010 bylo sledování z technických důvodů přerušeno. Celé sledované období bylo celkem 21 měsíců tj. 14496 hodin. Což je tedy i maximální počet údajů o aktivitě z jednoho vitalimetru.

Tabulka 7 – sledované období

měsíc												rok
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
												2008
												2009
												2010
												2011

(pozn. sledování bylo prováděno v označených měsících)

3.3.2 Vyhodnocení pohybové aktivity

Pohybová aktivita byla sledována v závislosti na teplotě, vlhkosti, barometrického tlaku a v závislosti na říjovém cyklu. Dále byl sledován rozdíl mezi aktivitou končetiny a krku.

Jako první krok hodnocení výsledků bylo zvoleno vyhodnocení rozdílu mezi aktivitou naměřenou na končetině a na krku ve skupině krav s oběma vitalimetry. Byl stanoven průnik časů, kdy byla zaznamenána hodnota aktivity z obou vitalimetrů zároveň. Následně byla vyhotovena tabulka s grafem.

3.3.2.1 V závislosti na vnitřních aspektech

Ve sledované skupině bylo 13 krav či jalovic, které se během sledování otelily a byla u nich vizuálně zjištěná říje. Jelikož telení probíhá celoročně, kdy se mění i průměrná aktivita zvířat, bylo nutné vyjádřit průměrnou aktivitu každého zvířete zvlášť a poté procenticky vyjádřit průměr všech zvířat. U otelených krav byla aktivita sledována 60 dní po otelení, a tak by měli být zachycené až tři následné říje. U říjných krav byla aktivita sledována týden před a týden po vizuálně zjištěné říji. Data byla sebrána pouze z vitalimetrů umístěných na krku zvířat.

3.3.2.2 V závislosti na vnějších vlivech

Data z vitalimetrů a dataloggeru byla pomocí SQL databáze přenesena do programu EXCEL, kde byla dále zpracována. Nejprve byla spočítána průměrná teplota a relativní vlhkost z jednotlivých dnů jako $\Sigma t/24$ a $\Sigma Rv/24$. Výsledky byly dány do souhrnných tabulek, vzájemně porovnány a byl spočítán korelační koeficient. Dalším hodnocením bylo porovnání, korelace teploty, vlhkosti a aktivity. Byla vybrána data z celého stáda včetně dat z krku a končetiny zároveň.

Pohybová aktivita při zvýšené teplotě byla stanovena tak, že byly vybrány dny kdy průměrná teplota v hodině přesáhla hodnotu 27 °C. Jelikož k překročení této hranice došlo pouze v červnu a v červenci, byly hodnoty zprůměrnovány a porovnány s celkovou aktivitou v těchto dnech.

Vliv tlaku na pohybovou aktivitu byl porovnáván tak, že byly určeny dvě mezní hodnoty barometrického tlaku přepočteného na hladinu moře (max. 995 hPa, min 1030 hPa). Jestliže denní průměr tlaku překročil tuto hranici, byla aktivita porovnána s předchozími a následnými třemi dny. Během sledování byly zaznamenány 4 dny kdy průměrný denní tlak klesl pod 995 hPa a 7 dní, kdy byl tlak vyšší než 1030 hPa. Hodnoty aktivity celého stáda byly převedeny na procenta. Následně byly výsledky zpracovány do tabulek a grafů.

Během sledovaného období nebyl počet sledovaných zvířat vždy konstantní. Došlo k prodeji několika zvířat a naopak některá zvířata přibyla. Dalším faktorem ovlivňující sbírání dat byla použitá technologie. Tato technologie je primárně používána v chovech mléčného skotu, nainstalována ve stájích. Proto dosah použitých antén nebyl zcela dostačující pro chov s celoročním pastevním ustájením.. Během měsíce října 08 došlo k přesunu skotu do lokality Vlastějov. Bylo tak nutné přeinstalovat celé technické zařízení. Z tohoto důvodu jsou za měsíc říjen pouze omezená data. K dalšímu přerušení sledování došlo v měsících červenec až září 2010, kdy bylo nutné přesunout stádo na lokalitu nepokrytou dosahem vysílacího zařízení.

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Hodnocení vnějších vlivů na pohybovou aktivitu

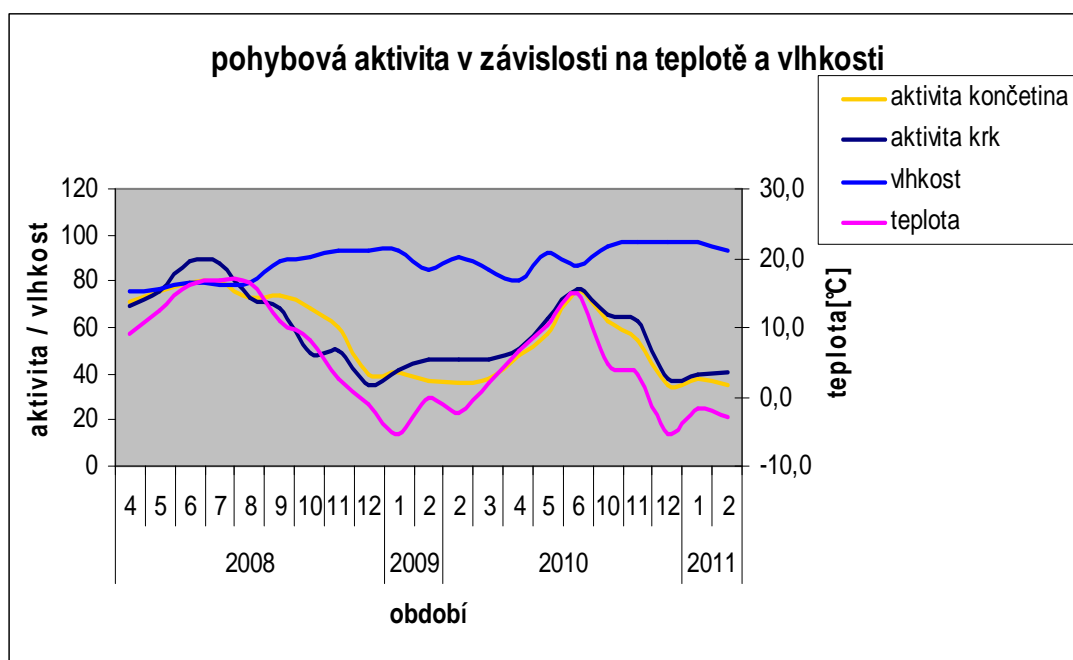
Mezi zaznamenávané vnější vlivy patřily průměrná denní teplota a relativní vlhkost vzduchu. Byla vypočítaná vzájemná korelace - 0,69, kdy platí, že s klesající teplotou relativní vlhkost vzrůstá, což také uvádí HAVLÍČEK (1970) a ŠOCH (2005). Během měsíců srpna došlo ke snižování průměrné denní teploty a zároveň ke zvyšování relativní vlhkosti a během měsíců ledna došlo naopak ke zvyšování teploty a ke snižování relativní vlhkosti, což je patrné z grafu 1.

Průměrná denní teplota vzrůstala od dubna do června, kdy byly naměřeny nejvyšší teploty. Během července nedošlo k výrazným změnám teplot. Naopak během srpna začalo pomalé stabilní snižování průměrné denní teploty až do měsíce ledna, kdy byly naměřeny nejnižší teploty. Od února se teplota začala zvyšovat.

MILÁČEK (2003) uvádí, že pohybová aktivita je závislá na ročním období. Se vzrůstající teplotou a prodlužujícími se dny roste i aktivita. Toto tvrzení bylo během měření potvrzeno (viz graf 1 a příloha).

Vliv vlhkosti na pohybovou aktivitu skotu vyjadřuje také graf 1 a tabulka 8 z níž vyplývá, že mezi vlhkostí a aktivitou je negativní korelace podobně jako mezi vlhkostí a teplotou. Změna aktivity při změně vlhkosti je tedy způsobena změnou teploty.

Graf 1 – pohybová aktivita



Tabulka 8 – korelace teploty, vlhkosti a aktivity

teplota vzduchu	aktivita krk	0,92
	aktivita končetina	0,93
aktivita krk	aktivita končetina	0,91
teplota vzduchu	vlhkost vzduchu	-0,69
aktivita	vlhkost vzduchu	-0,62

Tabulka 9 – přehled hodnot korelačních koeficientů a stupeň statistické závislosti

Hodnota koeficientu korelace	Stupeň statistické závislosti
$0,3 >$	Nízký stupeň
$0,3 \leq 0,5$	Mírný stupeň
$0,5 \leq 0,7$	Střední stupeň
$0,7 \leq 0,9$	Vysoký stupeň
$0,9 < 1$	Velmi vysoký stupeň
$= 1$	Matematická funkční závislost

Zdroj: Statistika ČZU

Tabulka 10 – přehled naměřených hodnot

období		aktivita		průměrná teplota [°C]	rozdíl aktivity na končetině oproti krku	průměrná vlhkost vzduchu [%]
rok	měsíc	hrudní končetina	krk			
2008	4	71	69	9,2	2,44%	75,5
	5	76	76	12,5	0,20%	76,5
	6	79	88	16,3	-10,18%	79,2
	7	80	87	16,7	-8,79%	78,5
	8	73	73	16,6	0,18%	79,2
	9	73	68	10,9	7,49%	88,4
	10	68	49	8,3	40,06%	90,6
	11	60	50	2,7	20,03%	93,4
	12	40	35	-1,1	12,48%	93,2
2009	1	40	42	-5,3	-3,99%	93,1
	2	37	46	-0,2	-19,63%	85,2
2010	2	36	47	-2,4	-22,85%	90,4
	3	38	46	1,9	-17,52%	85,2
	4	48	51	6,8	-5,36%	79,9
	5	57	64	10,3	-10,98%	92,4
	6	75	77	15,1	-2,33%	87,0
	10	63	66	4,8	-3,86%	94,9
	11	55	63	3,3	-12,65%	97,1
	12	35	38	-5,4	-7,85%	96,9
2011	1	38	40	-1,5	-4,38%	97,4
	2	35	41	-3,0	-13,09%	93,1
Celkový součet	21	55	58	5,5	-2,89%	87,9

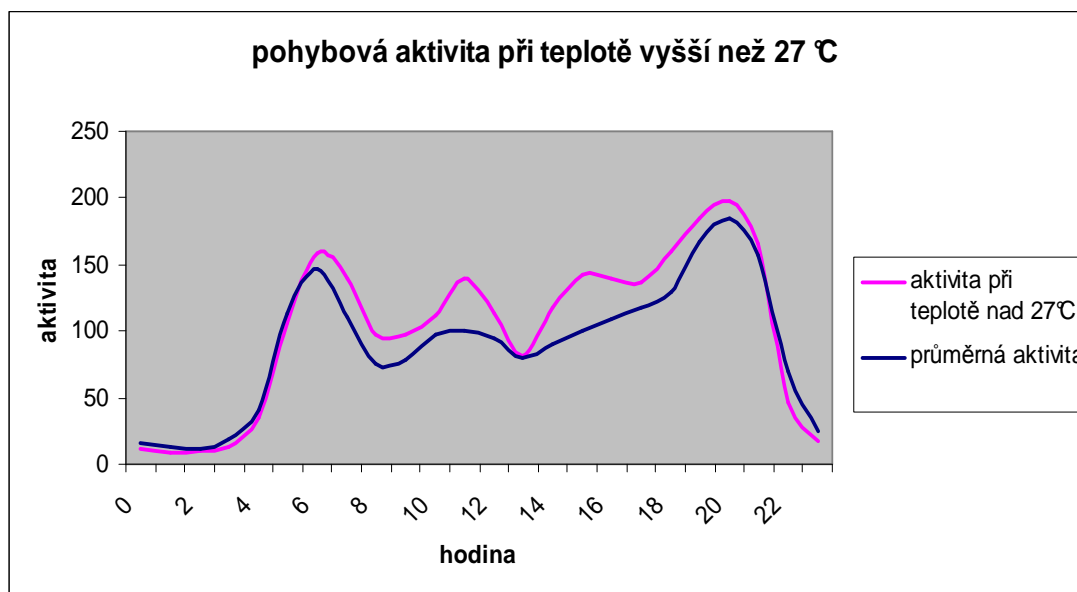
(pozn. pro přehlednost jsou hodnoty aktivity zaokrouhleny na celá čísla)

KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984 uvádějí, že je pastva v průběhu dne rozdělena do 3 – 4 period. První hlavní perioda začíná těsně před svítáním a trvá 2 – 3 hodiny. Druhá hlavní perioda začíná pozdě odpoledne a končí se západem slunce. Mezi tím jak v dopoledních tak i v odpoledních hodinách se vyskytují kratší periody pastvy. Toto tvrzení se sledováním potvrdilo (viz graf 2).

Dále WENDL cit. in MILÁČEK (2003) uvádí, že příliš vysoké teploty aktivitu utlumují. Z našeho výzkumu vyplývá, že při překročení kritické teploty, která je mezi 24-27 °C (BROUČEK et al., 2008), byla aktivita naopak mírně zvýšená oproti měsíčnímu průměru. Může to být následek umístění napajedla, kdy skot musel překonat vzdálenost až 200 m.

Z grafu je dále patrné, že v době nejvyšší sluneční intenzity (tj. ve 13 hod.) byla naměřena nejnižší aktivita během dne.

Graf 2 – pohybová aktivita při vysoké teplotě

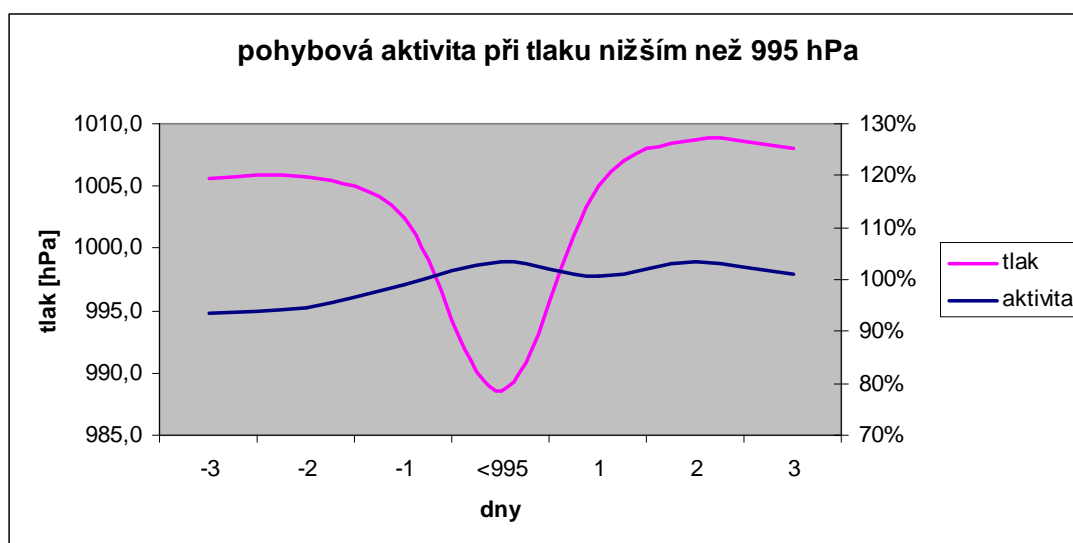


Tabulka 11 – hodnoty aktivity

hodina	aktivita při teplotě vyšší než 27°C	průměrná aktivita
0	11	16
1	8	13
2	10	12
3	13	19
4	35	40
5	106	113
6	158	147
7	139	110
8	97	75
9	98	78
10	111	97
11	140	100
12	114	94
13	82	80
14	118	90
15	142	100
16	139	110
17	137	118
18	161	129
19	184	166
20	198	184
21	166	157
22	46	70
23	18	24

Při sledování pohybové aktivity v závislosti na barometrickém tlaku bylo zjištěno, že při tlaku nižším než 995 hPa byla pohybová aktivita o 4 % vyšší než činil týdenní průměr (viz graf 3 a tabulka 12). Jelikož tato hranice byla překročena v zimních měsících, lze se domnívat, že skot vyhledával kryt na zimovišti před nepřízní počasí vyvolanou tlakovou níží. Potvrzení této domněnky nebylo však doposud ve světové literatuře nalezeno.

Graf 3 – pohybová aktivita při nízkém tlaku

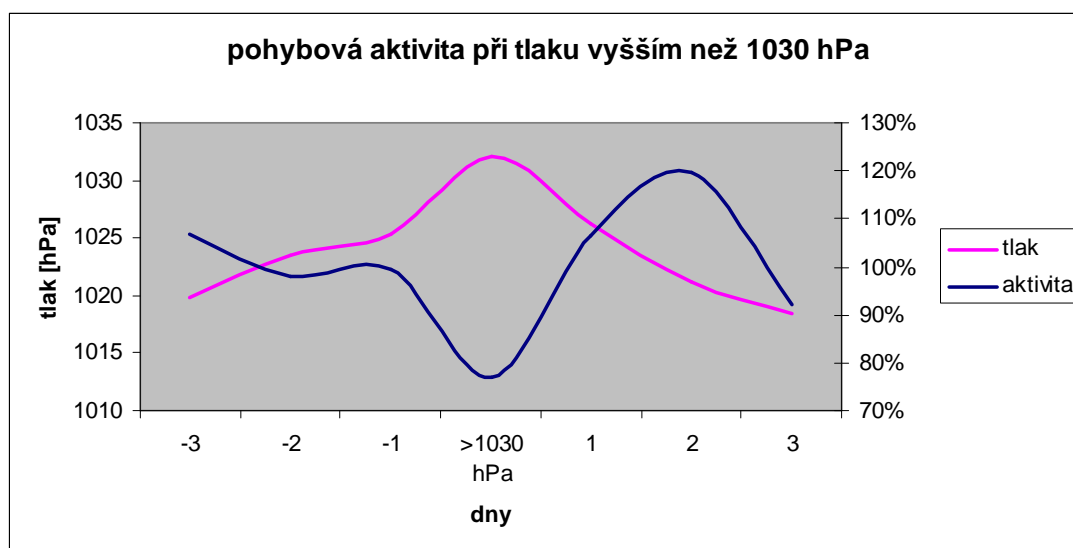


Tabulka 12 – hodnoty aktivity při tlaku nižším než 995 hPa

dny	tlak[hPa]	aktivita
-3	1005,6	93
-2	1005,7	95
-1	1002,5	99
<995	988,6	104
1	1005,1	101
2	1008,7	103
3	1008,0	101

Během sledování pohybové aktivity v závislosti na barometrickém tlaku bylo zjištěno, že při tlaku vyšším než 1030 hPa byla pohybová aktivita o 23 % nižší než činil týdenní průměr (viz graf 4 a tabulka 13). K překročení této hranice došlo opět v zimě, a to na přelomu prosince a ledna. Z vlastní zkušenosti z pozorování zvířat lze usoudit, že skot při jasném a mrazivém počasí, které tlakovou výší doprovází, omezuje pohyb a velkou část dne se sluní. Bohužel doposud nebyl ve světové literatuře nalezen zdroj, který by se danému tématu věnoval.

Graf 4 – pohybová aktivita při vysokém tlaku



Tabulka 13 – hodnoty aktivity při tlaku vyšším než 1030 hPa

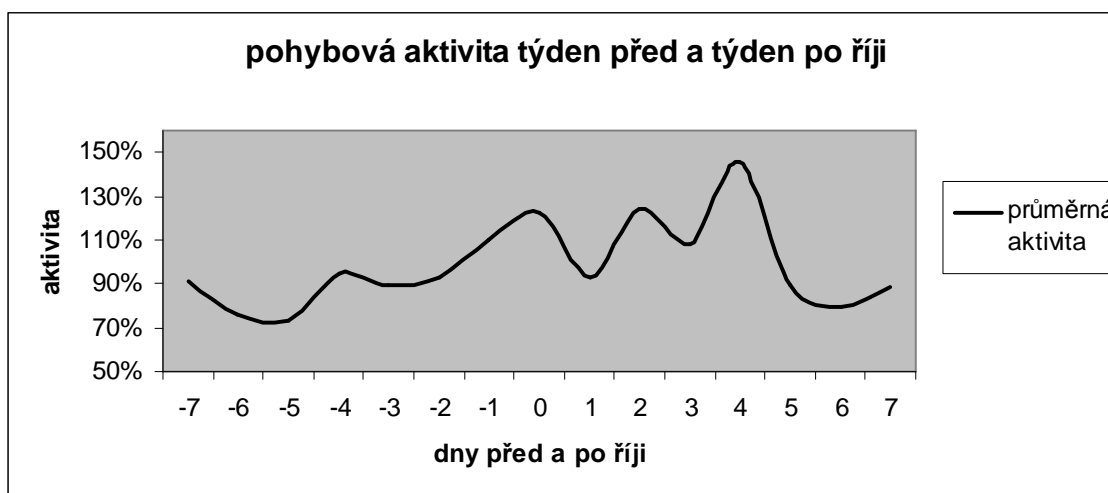
dny	tlak[hPa]	aktivita
-3	1019,9	107
-2	1023,4	98
-1	1025,3	99
>1030	1032,1	77
1	1026,3	107
2	1021,2	120
3	1018,5	92

4.2 Hodnocení vnitřních vlivů na pohybovou aktivitu

Během říje SCHOFIELD et al. (1991) naměřil vyšší pohybovou aktivitu než v dalších dnech. ŘEHOUT (2003) upřesnil zvýšení pohybové aktivity v říji na 2 – 4 násobnou hodnotu oproti normálnímu stavu. Malé zvýšení aktivity v průběhu říje může být způsobeno účinky okolní teploty (ETHERINGTON, cit. in BERKA, 2004).

V našem sledování nebyly takové změny v aktivitě během říje zaznamenány. Mírné zvýšení aktivity je patrné pouze ve 4. dni po říji - viz graf 5. Může to být dáno nepřesným zjištěním říje při přirozené plemenitbě.

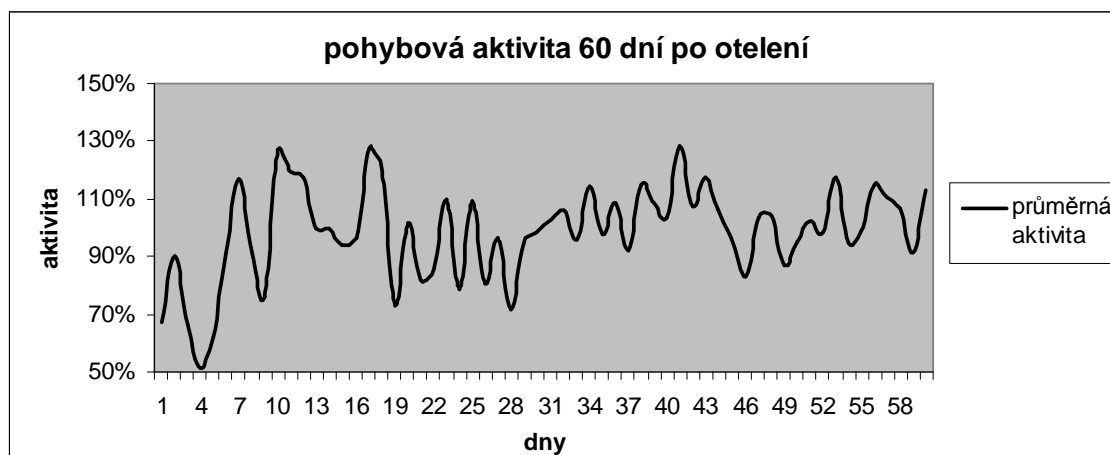
Graf 5 – pohybová aktivita při říji



První říje po otelení nastává během 10. – 20. dne, dále se objevuje v intervalech 18 – 23 dní, nejčastěji každých 21 dní (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

Zjištěné hodnoty, které jsou zaneseny do grafu 6, svědčí o mírně zvýšené aktivitě v 10., 16. dni a ve 40. dni po říji, což odpovídá předpokladům.

Graf 6 – pohybová aktivita po otelení



Vliv zdravotního stavu na změnu pohybové aktivity nebyl zjištěn z důvodu celkově dobré kondice stáda.

4.3 Hodnocení aktivity naměřené na končetině a na krku

V prvních 7 měsících ve sledovaném období nebyly zaznamenány výrazné rozdíly v naměřených hodnotách. V měsících listopadu a prosinci došlo k výraznému poklesu aktivity naměřené na krku oproti aktivitě naměřené na končetině, a to o 20 %, resp. 12 %, jak je patrné z tabulky 10 a z grafu 1. Důvodem ke vzniku rozdílu aktivit mohl být fakt, že v těchto měsících se otelilo 7 krav, tj. 41 % ze všech hodnocených. Další rozdíl vznikl v měsíci únoru, kdy se aktivita na končetině snížila o 20 % oproti aktivitě na krku. Tuto změnu můžeme spojit se sněhovou pokrývkou, která čítala 50 cm, čímž došlo k omezení pohybové aktivity. Ve 2. sledovaném období v měsících únor a březen byla aktivita na krku nadále vyšší než na končetině, a to o 22 % a 17 %. Tento trend pokračoval celé sledované období. Nejmenší rozdíl

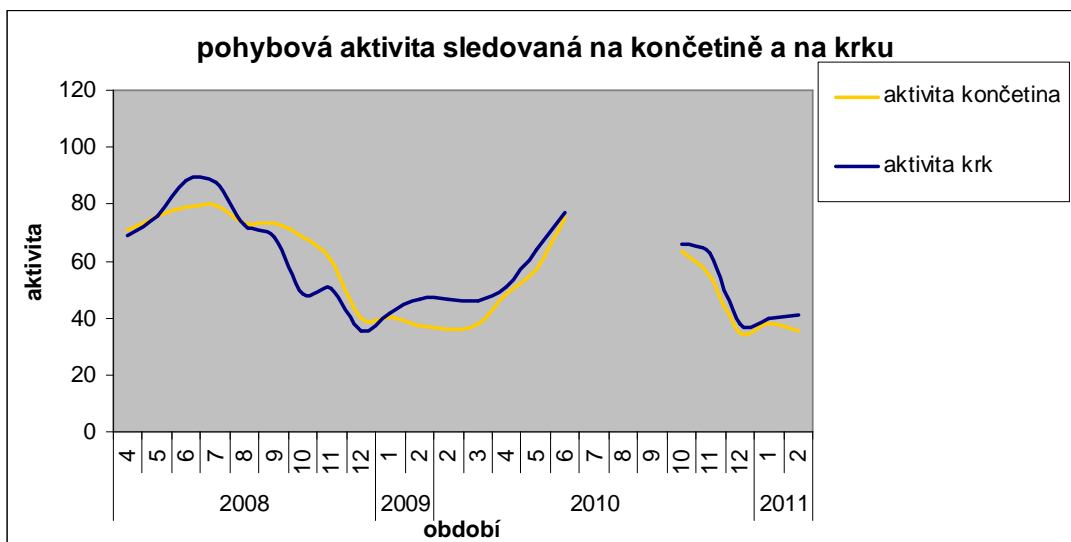
aktivity byl naměřen v červnu a říjnu. Pohyby zaznamenané čidly na krku zřejmě souvisely nejen s pohybem, ale i s příjmem potravy.

Přes uvedené odchylky korelace hodnot aktivity naměřené na krku a končetině v průběhu celého sledovaného období činila 0,91, což znamená, že obě hodnoty jsou ve velmi vysokém stupni statistické závislosti.

Průměrné hodnoty obou aktivit se v průběhu sledovaného období lišily o 2,89 %, přičemž hodnoty naměřené na krku byly vyšší než na končetině zvířete, což zřejmě souvisí s pohybem krku při příjmu potravy.

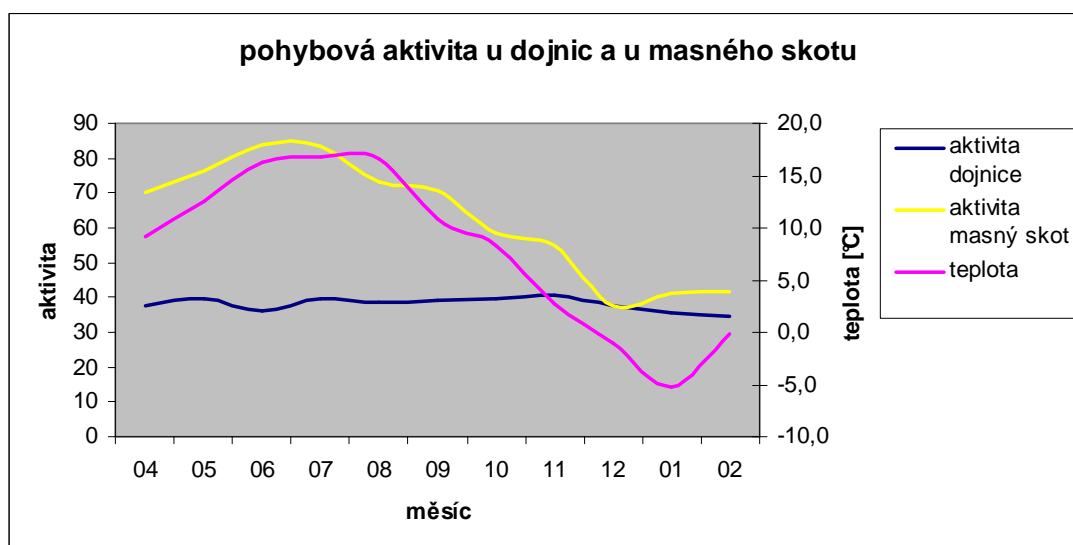
Díky tomuto zjištění byly vyhodnocovány oba systémy měření jako rovnocenné.

Graf 7 – porovnání aktivity na končetině a na krku



Porovnáním pohybových aktivit u masného skotu chovaného v celoročně pastevní ustájení a dojníc chovaných ve volném ustájení ve stájích bylo zjištěno, že dosažitelnost krmiva a teplota okolního prostředí velmi výrazně ovlivňuje pohybovou aktivitu, jak je patrné z grafu 7.

Graf 8 – pohybová aktivita u dojníc



Tabulka 14 – hodnoty aktivity

měsíc	teplota	aktivita dojnice	aktivita masný skot
04	9,2	38	70
05	12,5	40	76
06	16,3	36	84
07	16,7	40	84
08	16,6	39	73
09	10,9	39	71
10	8,3	40	59
11	2,7	41	55
12	-1,1	38	38
01	-5,3	36	41
02	-0,2	35	42

5. ZÁVĚR

Z prováděného měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu a pohybové aktivity zvířat se potvrdila závislost aktivity na teplotě, kdy nejvyšší aktivity bylo dosaženo při nejvyšší naměřené teplotě a naopak. Ve dnech kdy byla alespoň jednou překročena průměrná hodinová teplota 27 °C, byla zjištěna mírně zvýšená pohybová aktivita. Vliv vlhkosti na aktivitu nebyl prokázán. Byla zjištěna pouze negativní korelace mezi vlhkostí a teplotou. Na změnu pohybové aktivity měla vliv změna teploty, tedy i změna vlhkosti. Nízký barometrický tlak je v zimních měsících důsledkem mírně zvýšené pohybové aktivity. Naopak vysoký tlak má za následek sníženou pohybovou aktivitu.

Aktivita zjištěná v době říje byla jen mírně zvýšená, což neodpovídalo předpokladům. Je tedy pravděpodobné, že jsou značné rozdíly v projevech aktivity mezi dojeným a masným skotem. Hlavním faktorem je rozdílná technologie ustájení. Za současných podmínek nemá použití vitalimetrů k detekování říje u masného skotu s celoročně pasterním ustájením velký význam. Nároky na včasné rozpoznání říje nejsou tak vysoké jako u dojnic.

Při sledování aktivity naměřené na končetině a na krku zvířete vyplynulo, že pohybová aktivita je na krku vyšší než na končetině a v zimě je nižší nebo srovnatelná s pohybovou aktivitou na končetině, což může souviset se způsobem příjmu krmiva a sněhovou pokrývkou.

Masný skot chovaný extenzivně si zaslouží velkou pozornost chovatelů. Kvalifikovaným přístupem chovatele lze ovlivnit zdravotní a reprodukční stav chovaných zvířat i ekonomiku chovu. Sledování pohybové aktivity skotu na pastvě může významně ovlivnit výsledky v chovu masných plemen skotu.

6. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

ANONYMUS. *Plemena* [online]. 2010 [cit. 2011-02-14]. Dostupný z WWW: <http://www.cschms.cz/>

ANONYMUS. *Plemeno* [online]. 2008 [cit. 2009-02-24]. Dostupný z WWW: <http://www.cestr.cz/>

ANONYMUS. *Stavy hospodářských zvířat* [online]. 2010 [cit. 10-1-2011]. Dostupný z WWW: <http://www.czso.cz/>

ANONYMUS. *Tier der MeLa* [online]. 2008 [cit. 10-2-2011]. Dostupný z WWW: <http://www.lallf.de>

ANONYMUS. *Encyklopedie meteorologie a klimatologie* [online]. 2011 [cit. 10-1-2011]. Dostupný z WWW: <http://www.meteocentrum.cz/>

BERKA, T. *Monitoring of physical activity for management of cow reproduction*. Czech J. Anim. Sci., 2004, roč. 49, č. 7, s. 281–288.

BOUŠKA, J. et al., *Chov dojeného skotu*. 2006. Profi Press: Praha. 186 s.

BREHME, U. *ALT pedometer - New sensoraided measurement systém for improvement in oestrus detection*. Computer and electronics in agriculture, 2007, roč. 62, č. 1, s. 73 – 80.

BROUČEK, J. et al., *Vliv stádia laktace, způsobu ochlazování a plemene na reakci dojnic na vysoké teploty*. Biotechnologie. 2008. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, s. 49 – 51.

Ćmielová, R. *Vnitřní prostředí stájových objektů a jeho měření* [online]. 2008 [cit. 2011-02-15]. Dostupný z WWW: http://www.fce.vutbr.cz/juniorstav2008_sekce/pdf/1_3/Cmielova_Renata_CL.pdf

DOLEŽAL, O, BÍLEK, M. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. 2004. Praha: VÚŽV, s. 19.

FRASER, A.F., BROOM, D.M. *Farm animal behaviour and welfare*. 1974. Oxon. Cab International. 1997. s. 437

HAUPTMAN, J, et al. *Etologie hospodářských zvířat*. 1972. Praha: SZN. s. 294.

HAVLÍČEK, V, et al. *Agrometeorologie*. 1970. Praha: SZN, 1986 . s. 264.

HOFEROVÁ, H. *Vliv bioklimatických podmínek stáje na zdravotní a produkční parametry a vybrané fyziologické ukazatele u krav*. Diplomová práce. České Budějovice. 2009.

CHALOUPEK, J, SUCHÝ, P. *Mikroklimatická měření ve stájích pro hospodářská zvířata*. 2008. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. s. 28.

JEDLIČKA, M. *Na Šumavu za praotcem současných plemen skotu*. *Náš chov*, 2010, roč. 70, č. 6, s. 9 – 13.

JEŽKOVÁ, A. *Budou mít úspěch i v našich chovech?*. *Zemědělec*, 2010, roč. 26, č. 31, s. 21.

JURŠÍK, P, TRÁVNÍČEK, P, DRGÁČ, M. *Chov skotu bez tržní produkce mléka : v podmínkách ekologického zemědělství*. 2001. Šumperk : PRO-BIO, s. 109.

KÁBA, B, SVATOŠOVÁ, L. *Statistika*. 2001. Praha: PEF ČZU, s. 152.

KOHOUTEK, A. et al., *Vybrané ukazatele produktivního a neproduktivního lučního hospodářství v České republice*. 2009. Brno: Grassland Federation Symposium s. 11-24.

KOVALČIKOVÁ, M, KOVALČIK, K. *Etológia hovadzeho dobytku*. 1984. Bratislava: Príroda, s. 232.

KUDLÁČ, E, et al. *Veterinární porodnictví a gynekologie*. 1987. Praha: SZN, s. 23 - 53.

KULOVANÁ, E. *Texas longhorn*. *Zemědělec*, 2002, roč. 18, č. 21, s. 20.

KVAPILÍK, J, RŮŽIČKA, Z, BUCEK, P. *Ročenka 2009 Chov skotu v České republice*. 2010. Praha, s.95.

MARŠÁLEK, M, VEJČÍK, A. *Atlas plemen chovaných v České republice*[online]. 2004 [cit. 2009-02-14]. Dostupný z WWW:
<http://home.zf.jcu.cz/public/departments/ksz/studium/skot/atlasHZ/index.html>

MONA, A, CATALANO, G. *Population dynamic of the extinct European aurochs: genetic evidence of a north-south differentiation pattern and no evidence of post-glacial expansion*. 2010. BMC Evolutionary Biology 2010. 10/83

MILÁČEK, M. *Tvorba hierarchie a posouzení vlivu říje na pohybovou aktivitu ve stádě volně ustájených krav*. Diplomová práce. České Budějovice. 2003

MRKVIČKA, J, VESELÁ, M, NIŇAJ, M. *Trvalé travní porosty – jejich funkce v krajině*. Sborník z konference „Ekologické zemědělství 2007“, 2007, s. 188 – 190.

- PATTERSON, D. *The Biogeography of the European Bison* [online]. 2008
[cit. 2011-1-10]. Dostupný z WWW:
<http://www.sfsu.edu/~geog/bholzman/courses/316projects/bison.html>
- POZDÍŠEK, J. *Výživa skotu v systému chovu bez tržní produkce mléka*. Veterinářství, 2006, roč. 55, s. 105-111.
- PROKŮPEK, P. *Analýza vybraných vlivů ovlivňujících reprodukci plemenic skotu*. Diplomová práce. České Budějovice. 2008
- RANDÁK, J. *Masný skot*. 2000. Praha: Agrospoj, s. 5-7.
- REECE, W. *Fyziologie domácích zvířat*. 1998. Praha: Grada, s. 456.
- ŘEHOUT, V. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu*. 2003. České Budějovice: Jihočeská univerzita, s. 100-104
- SCHOFIELD, S.A., PHILIPS, C.J.C., OWENS, A.R. *Variation in milk production, activity rate and electrical impedance of cervical mucus over the oestrus period of dairy cow*. Anim. Reprod. Sci., 1991, roč. 24, s. 231 - 248.
- SLANINA, Ľ. *Klinická diagnostika vnútorných chorob hospodárskych zvierat*. 1985. Bratislava: Príroda, 1985. s. 45 - 47
- SOVA, Z. *Biologické základy živočišné výroby*. 1978. Praha: SZN, 1988. s. 325
- SOVA, Z. *Fyziologie hospodárskych zvierat*. Praha: SZN, 1990. 472s.
- ŠARAPATKA, B., URBAN, J. *Ekologické zemědělství v praxi*. 2006. Šumperk : PRO-BIO. s. 502.
- ŠKERŤÍK, V. *Technologie pastvy a ustájení skotu bez tržní produkce mléka*. 1996. Rapotín: VÚCHS, s. 67.

ŠOCH, M. *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu*. 2005. České Budějovice: Jihočeská univerzita, s. 288.

ŠOCH, M, MATOUŠKOVÁ, E, TRÁVNÍČEK, J. *Mikroklimatické podmínky stájí skotu a ovcí ve vybraných chovech na Šumavě*. Sborník ZF JU. 2000. České Budějovice: Jihočeská univerzita, s. 151

ŠOCH, M, et al. *Využití trvalých travních porostů jako krajinného prvku*. Zpráva o řešení A419. 2009. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, s. 24

TESLÍK, V. *Masný skot*. 2000. Praha: Agrospoj, 197 s.

URBAN, F, BOUŠKA, J. *Chov dojeného skotu*. 1997. Praha: APROS, s. 289.

VOLF, J. *Zvířata celého světa – tuři*. 1987. Praha: SZN, s. 140.

VOŘÍŠKOVÁ, J. *Etologie hospodářských zvířat*. 2001. České Budějovice: ZF JU, s.16

7. PŘÍLOHY

Seznam grafů v příloze: graf 9 - 29 – pohybová aktivita v závislosti na teplotě, vlhkosti vzduchu a srážkách za jednotlivé měsíce (zdroj: autor)

Seznam obrázků v příloze: obrázek 3 – plemeno aubrac
(zdroj: [www. blog.deluxe.fr](http://www.blog.deluxe.fr))

obrázek 4 – plemeno parthenaise
(zdroj: [www. dzvet.net](http://www.dzvet.net))

obrázek 5 – plemeno shorthorn
(zdroj: [www. search.com](http://www.search.com))

obrázek 6 – plemeno texas longhorn
(zdroj: [www. texaslonghorn.com](http://www.texaslonghorn.com))

obrázek 7 – plemeno ückermarker
(zdroj: [www. viarural.com.es](http://www.viarural.com.es))

obrázek 8 – montáž antény (autor: Jan Ruda)

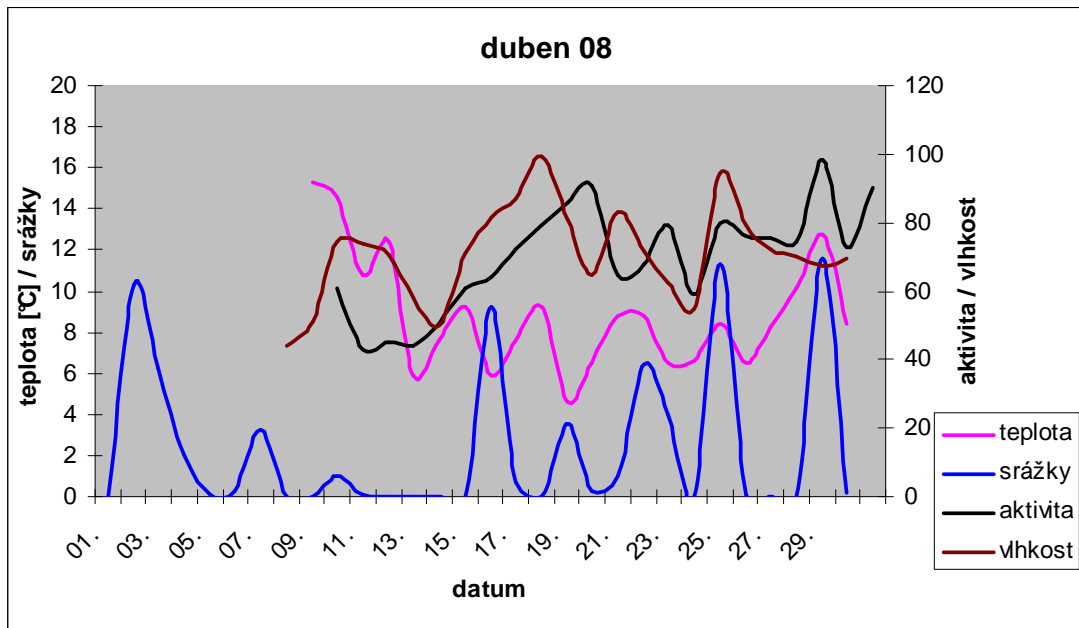
obrázek 9 – umístění vitalimetrů (autor: Jan Ruda)

obrázek 10 – detail umístění vitalimetrů
(autor: Jan Ruda)

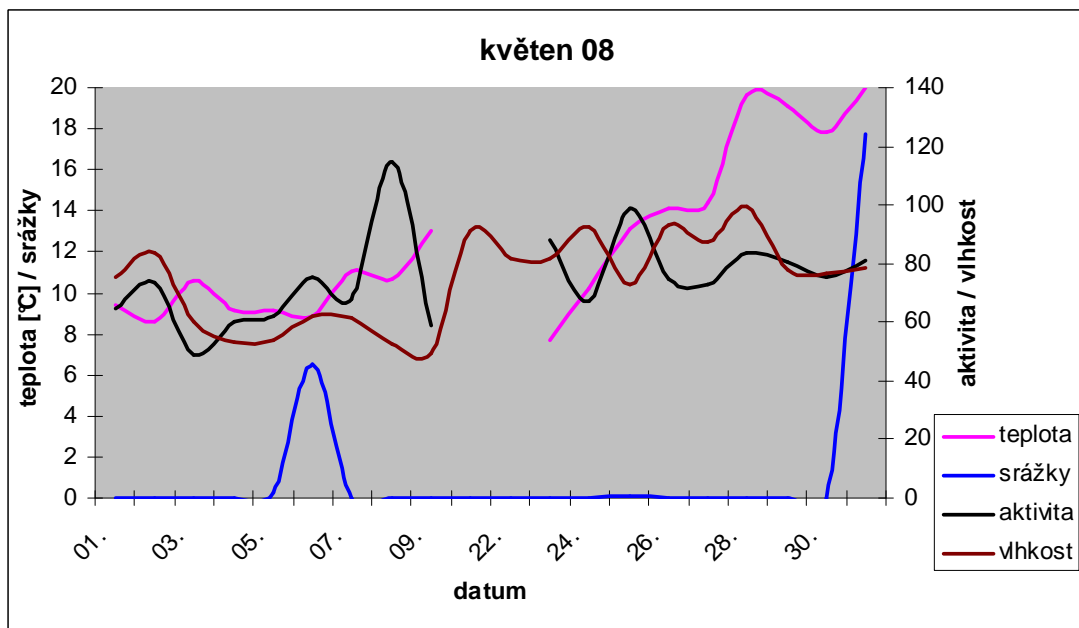
obrázek 11 – zimoviště (autor: Jan Ruda)

obrázek 12 – umístění antény v hospodářství Zvíkov
(autor: Jan Ruda)

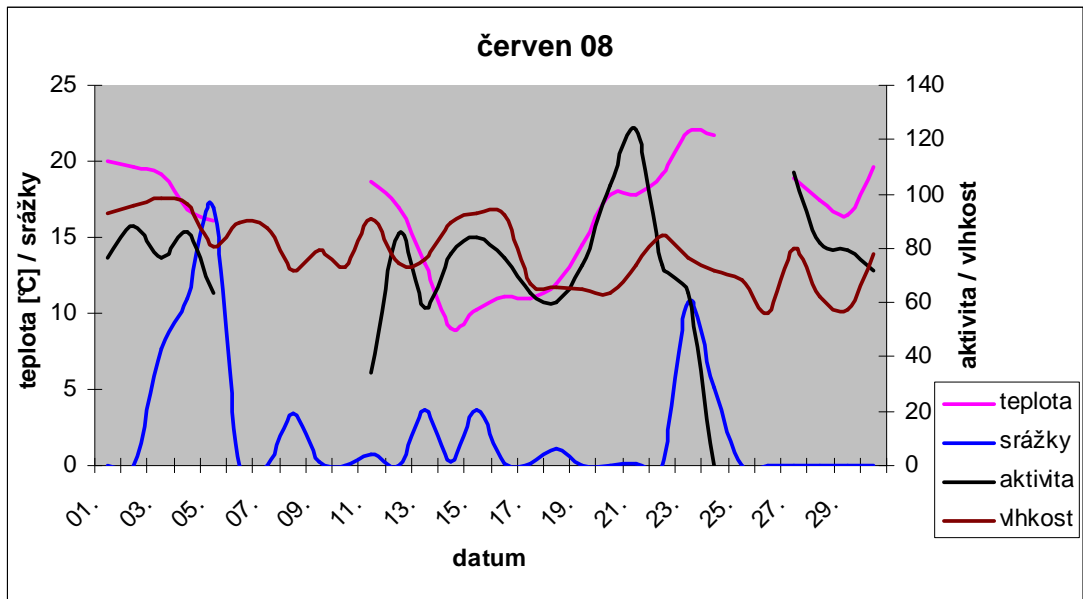
Graf 9



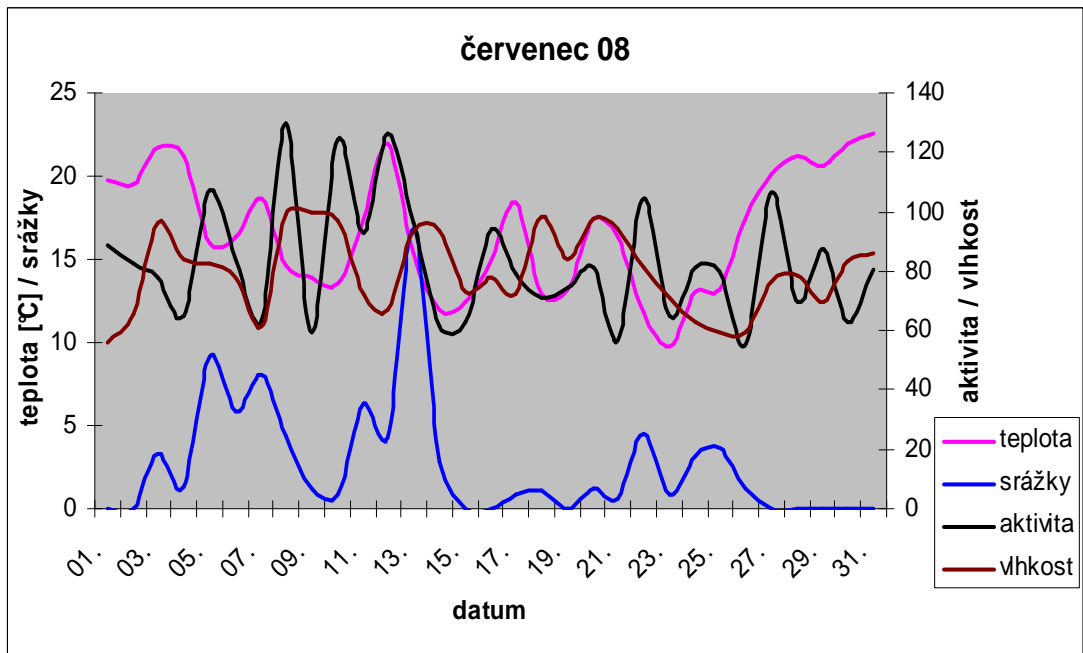
Graf 10



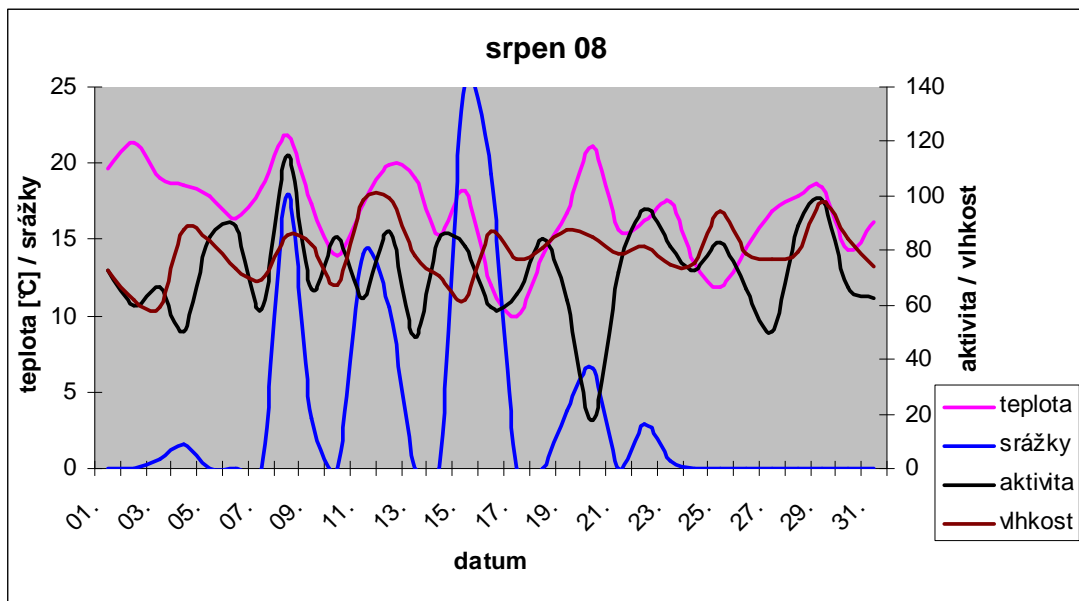
Graf 11



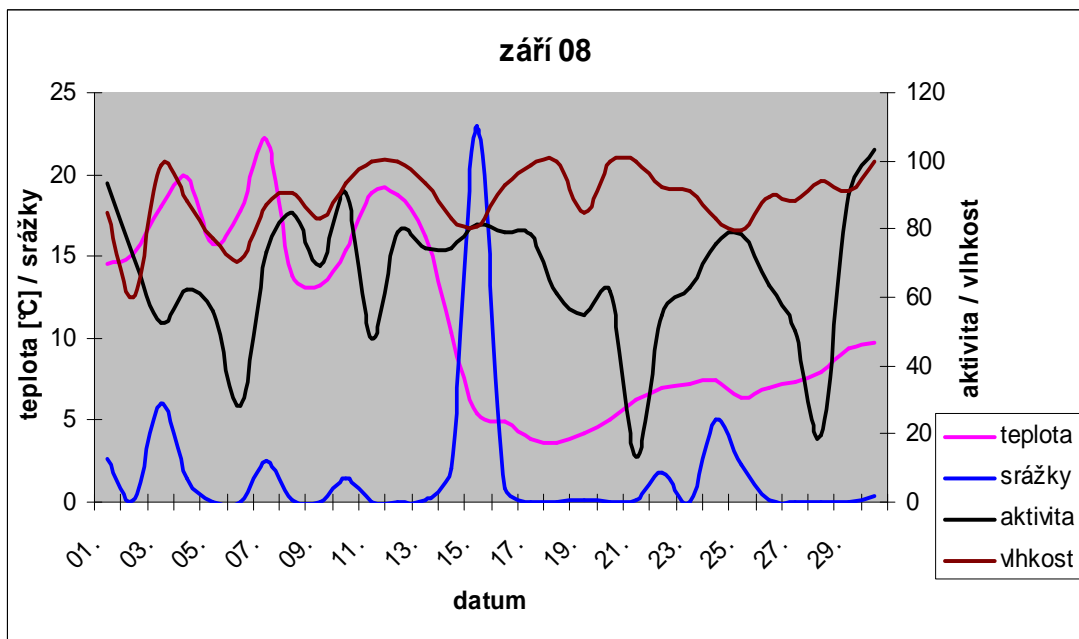
Graf 12



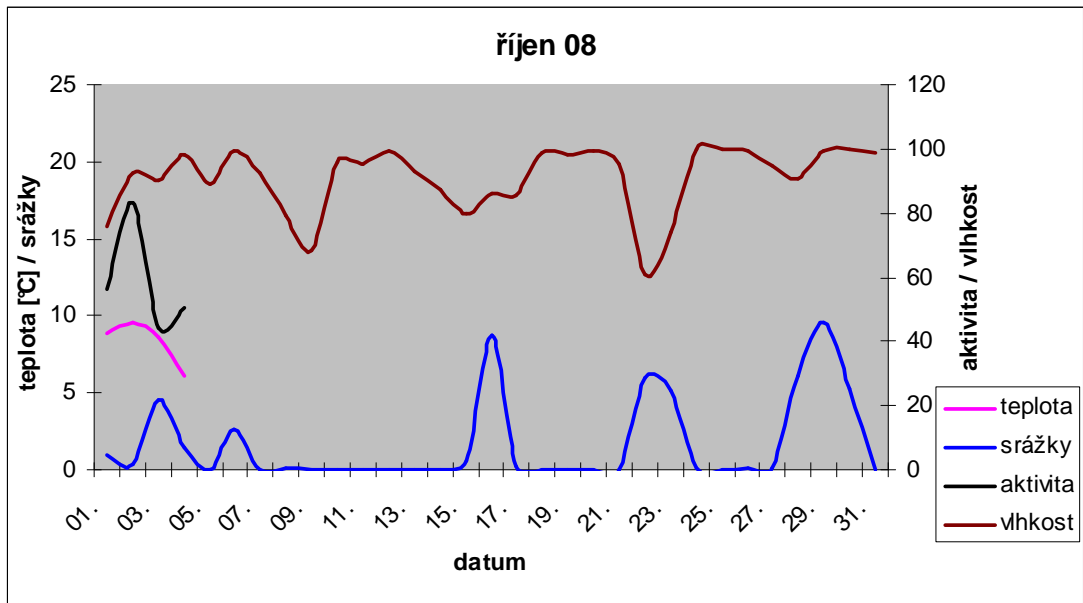
Graf 13



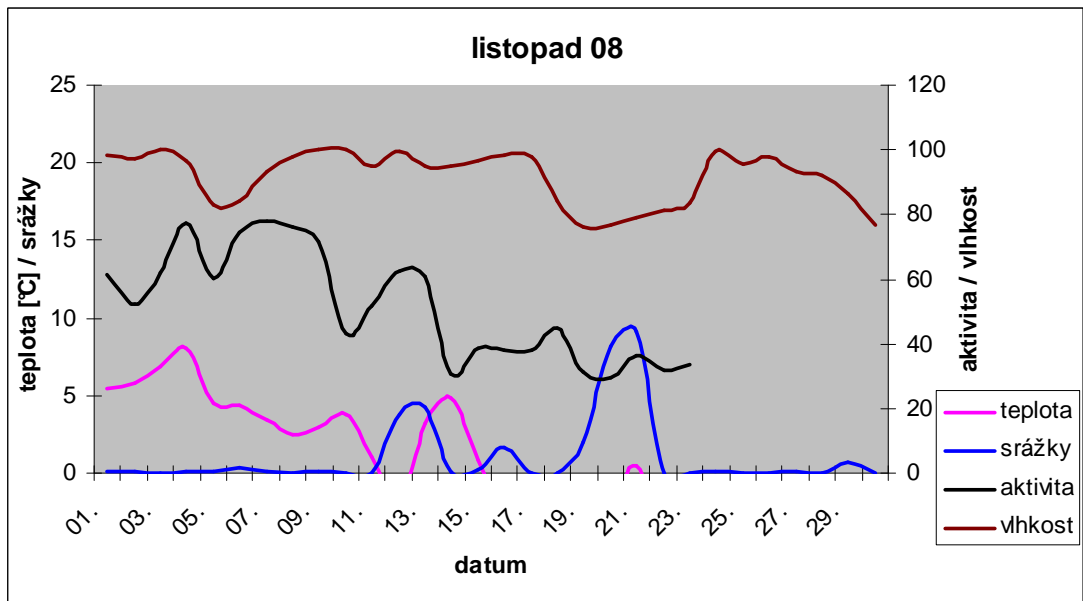
Graf 14



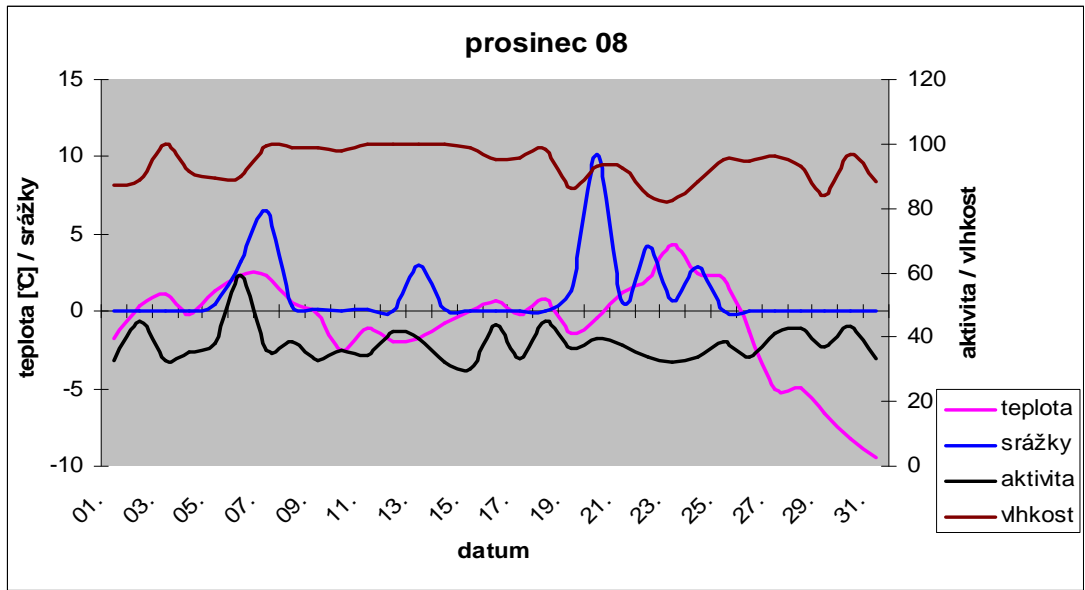
Graf 15



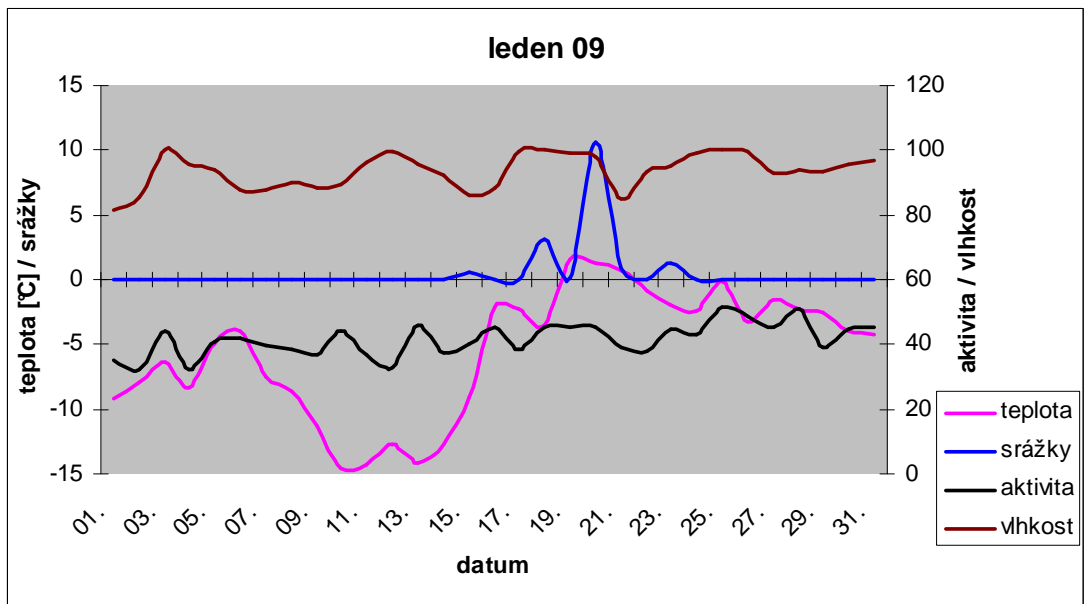
Graf 16



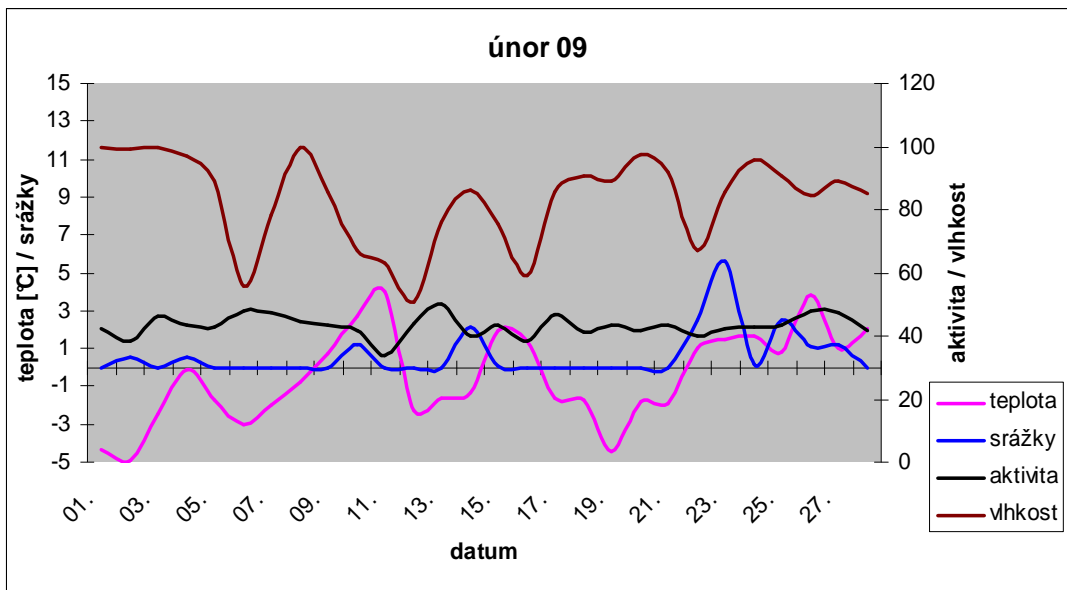
Graf 17



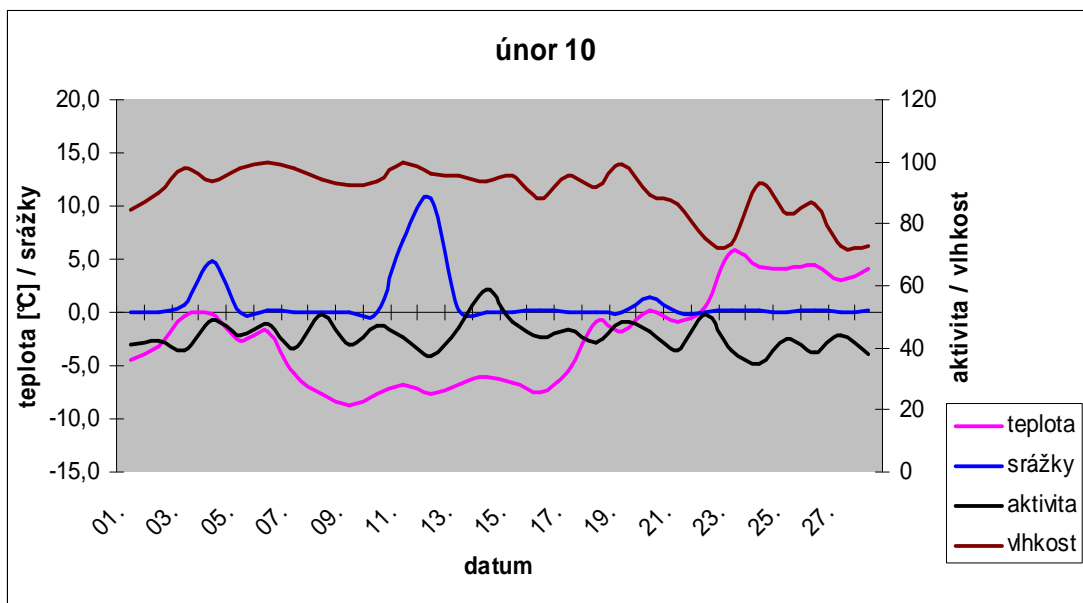
Graf 18



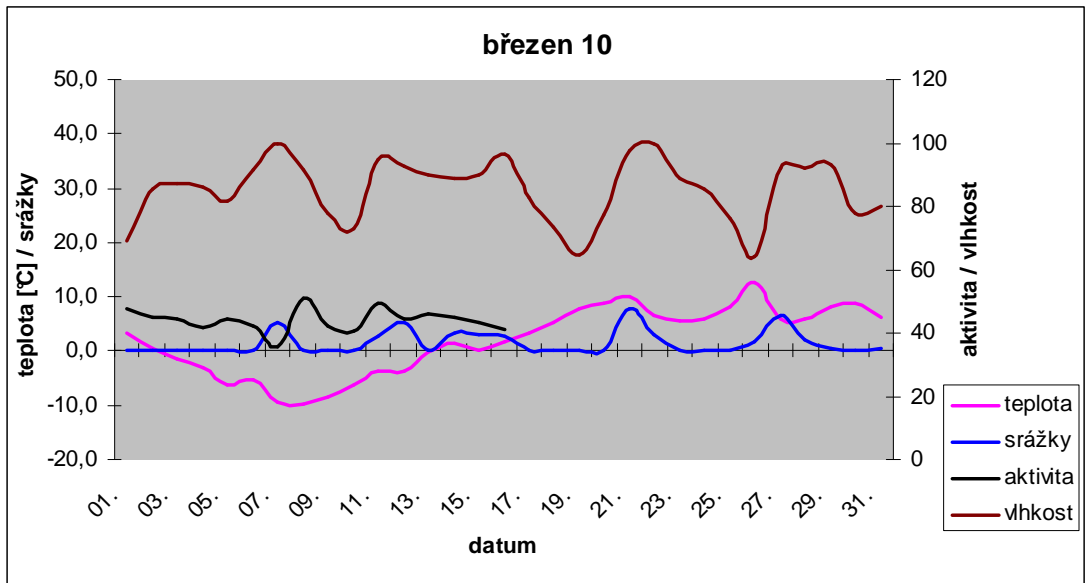
Graf 19



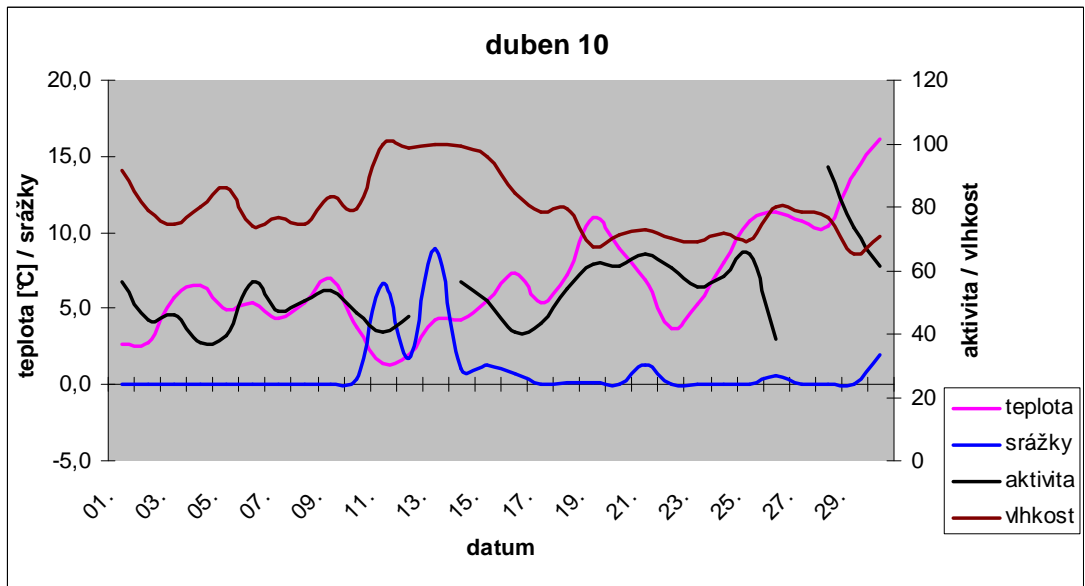
Graf 20



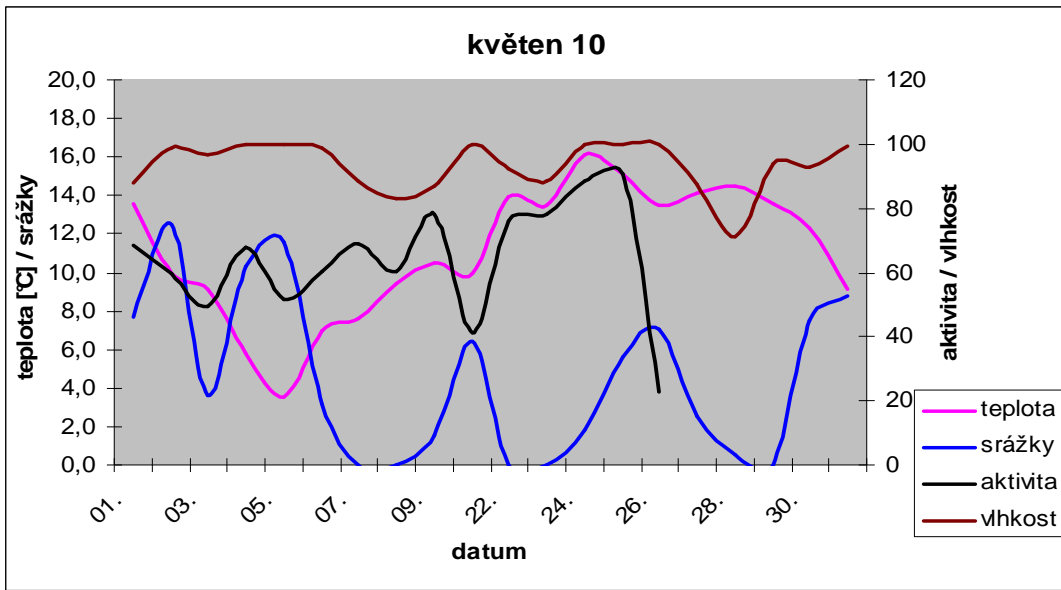
Graf 21



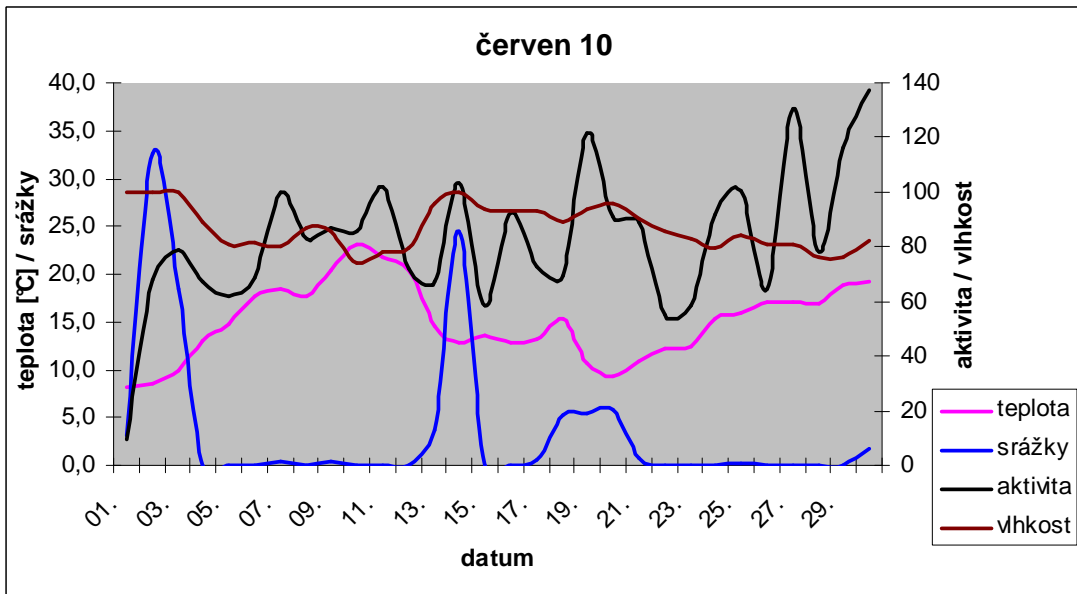
Graf 22



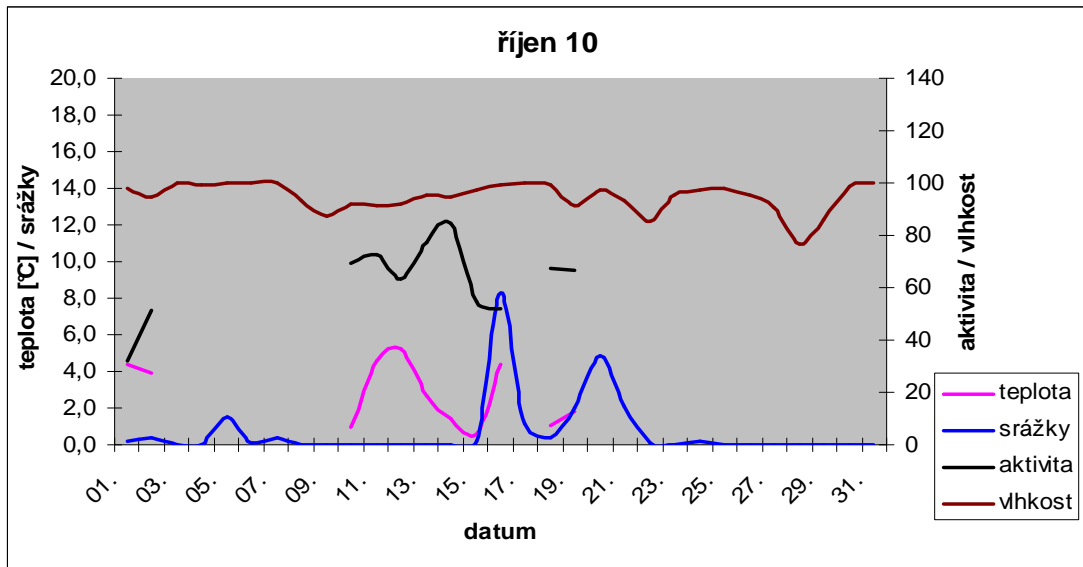
Graf 23



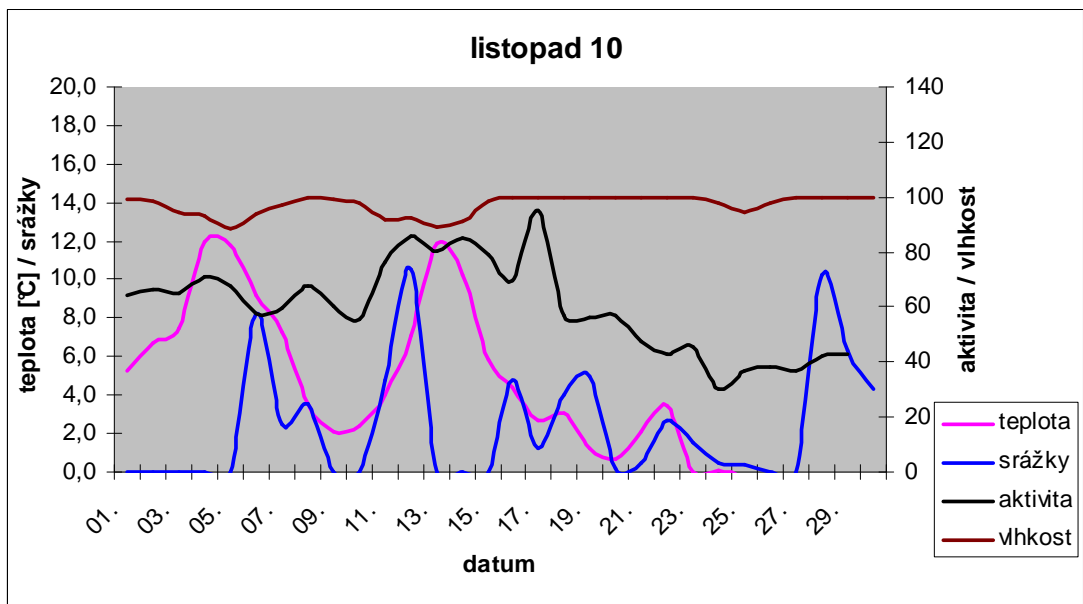
Graf 24



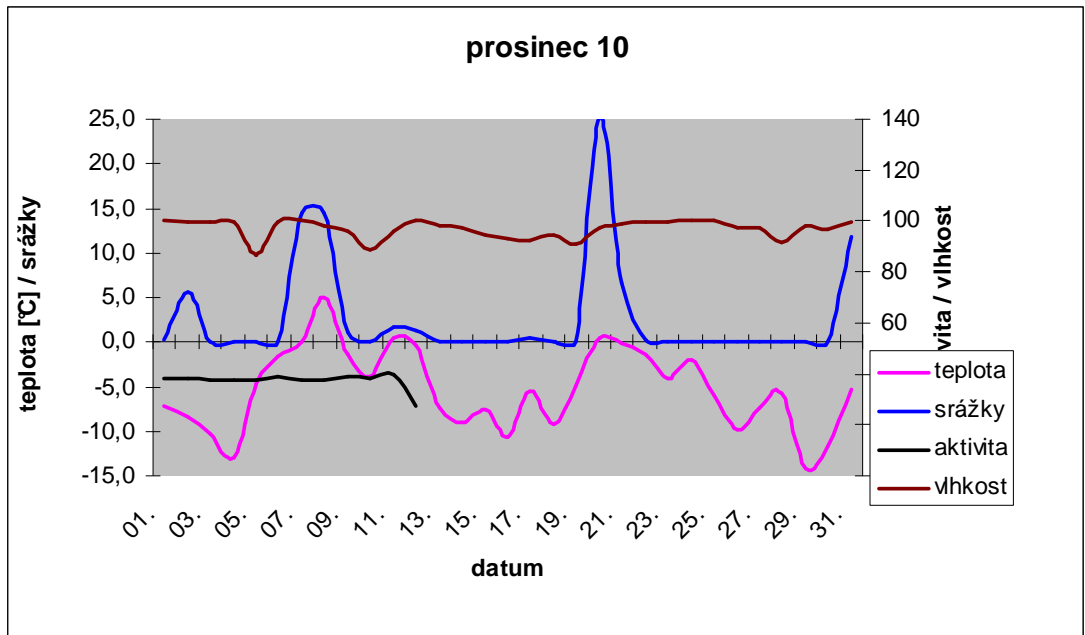
Graf 25



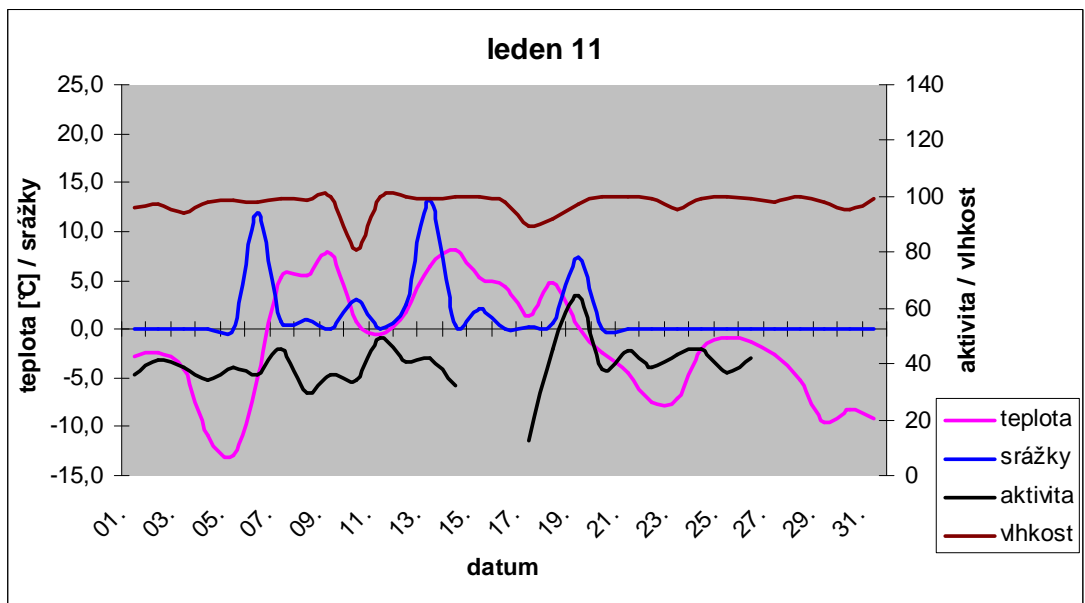
Graf 26



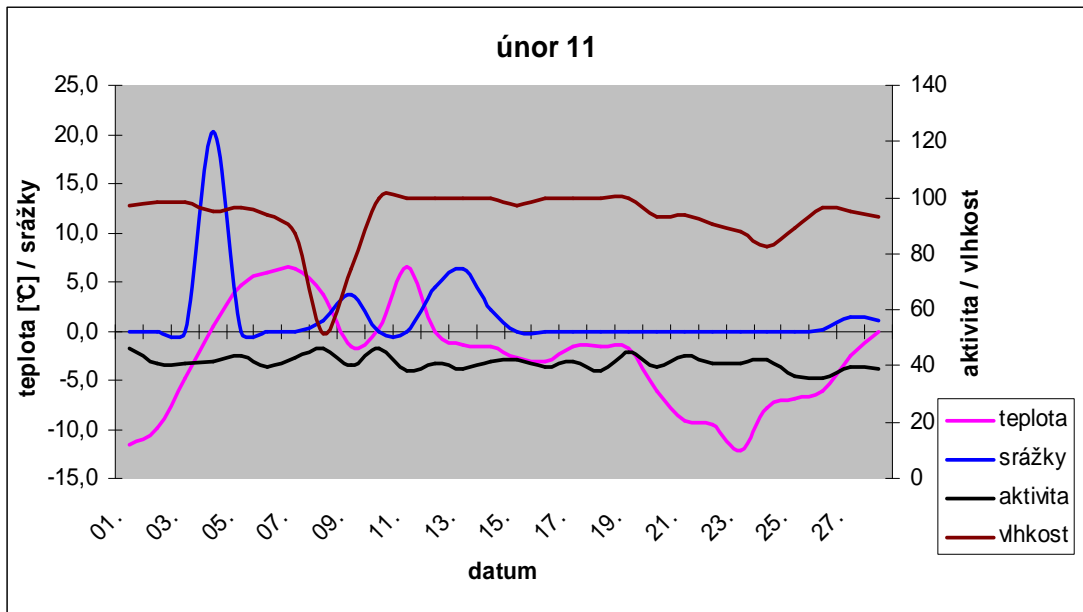
Graf 27



Graf 28



Graf 29



Obrázek 3- aubrac



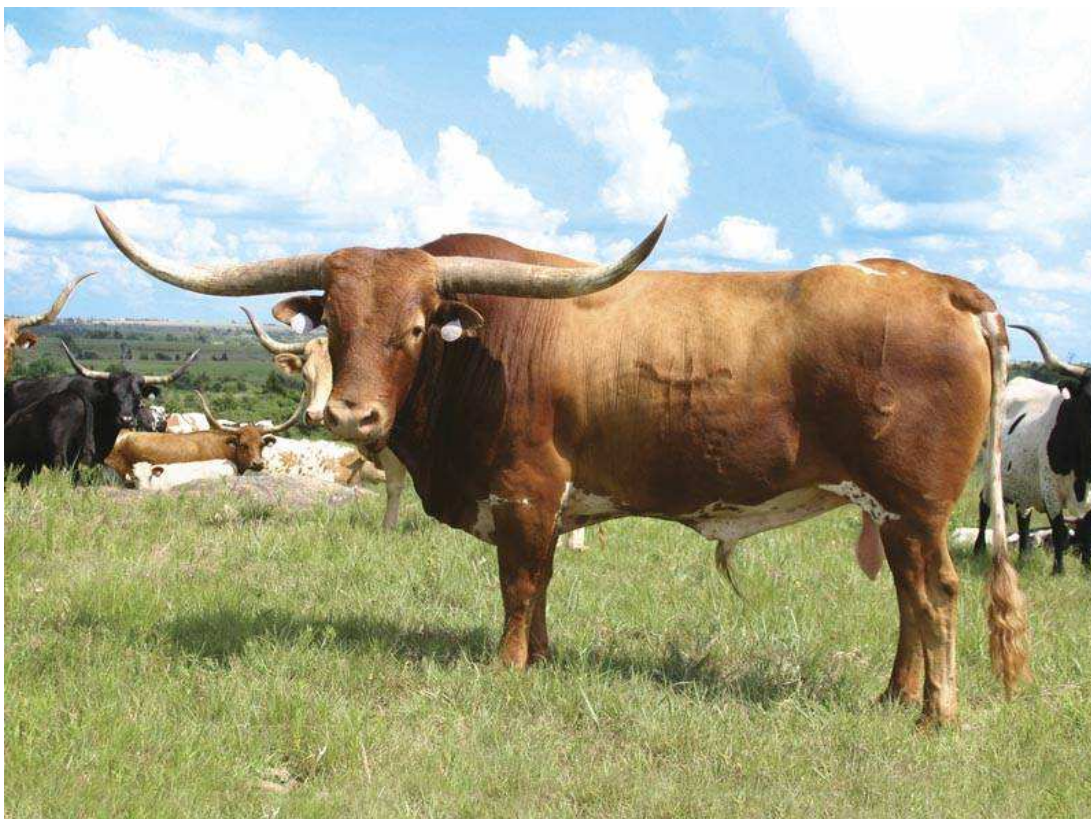
Obrázek 4 - parthenaise



Obrázek 5 - shorthorn



Obrázek 6 - texas longhorn



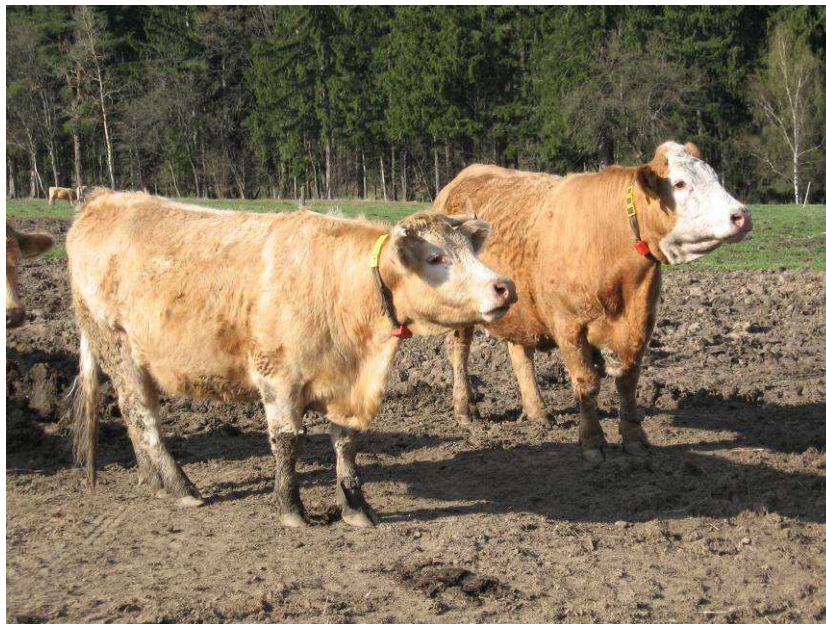
Obrázek 7 - uckermarker



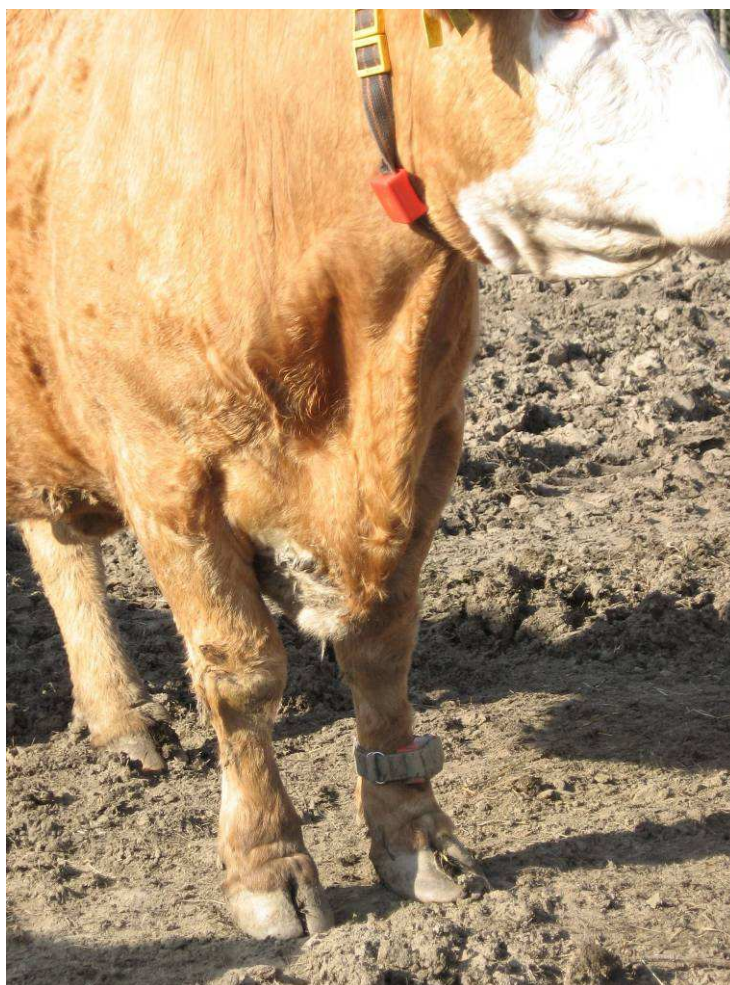
Obrázek 8 – montáž antény, Vlastějov



Obrázek 9 - umístění vitalimetrů



Obrázek 10 - detail umístění vitalimetrů



Obrázek 91 – zimoviště



Obrázek 102 – umístění antény v hospodářství Zvíkov

