

JIHOČESKÁ UNIVERSITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

**Zemědělská fakulta**

---

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

Katedra: Veterinárních disciplín a kvality produktů

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Dynamika vybraných hematologických a biochemických parametrů  
v krevní plazmě telat ve vztahu k podmínkám prostředí**

Dynamics of selected hematological and biochemical parameters in blood plasma of  
calves in relation to environmental conditions

Vedoucí diplomové práce

**prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.**

Jméno autora

**Michal Benda**

**2011**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované 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 (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 20. dubna 2011

.....

Michal Benda

Děkuji panu prof. Ing. Miloslavu Šochovi CSc., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení, pomoc, rady a připomínky, které mi poskytoval během vypracování celé práce. Nemalý dík patří i Ing. Janě Štastné, za cenné rady a konzultace. Děkuji pracovníkům a doktorandům katedry Veterinárních disciplín a kvality produktů na ZF JU, kteří mi pomáhali při odběrech a zpracování vzorků. Dále děkuji rodičům a celé své rodině za podporu během mého studia.

## **ABSTRAKT**

Zdravotní stav telat je velmi důležitý pro budoucí masnou i mléčnou produkci skotu. Cílem práce je posoudit u telat chovaných v různých podmínkách prostředí dynamiku vybraných hematologických a biochemických parametrů v krevní plazmě.

Celkem bylo odebráno 120 vzorků krve telatům ve věku 1 – 124 dnů. Zvířata pocházela ze tří různých chovů s odlišnými způsoby odchovu. Celkově lze konstatovat, že krevní parametry testované u všech sledovaných skupin se pohybovaly v rámci obvyklých rozpětí.

Dynamika vybraných hematologických a biochemických parametrů v krevní plazmě telat byla u všech skupin relativně obdobná, a je tedy zřejmé, že se telata při zachování základních zoohygienických podmínek chovu mohou úspěšně vyrovnat s různými vlivy technologií odchovu a podmínek prostředí.

**Klíčová slova:** telata; krevní parametry; dynamika; podmínky prostředí

## **ABSTRACT**

The health status of calves is very important for the future production of meat and dairy cattle. The aim of my thesis is to evaluate the dynamics of selected hematological and biochemical parameters in blood plasma of calves reared in different environmental conditions.

Totally were collected 120 blood samples of calves in age of 1 to 124 days. The animals came from three different breeds with different ways of rearing. The total blood parameters tested in all observed groups were in the normal range

Dynamics of selected hematological and biochemical parameters in blood plasma of calves in all groups were relatively similar. It is clear that the calves, while preserving the basic animal hygiene conditions of livestock, can cope with the effects of different technologies of rearing and environmental conditions.

**Keywords:** calves, blood parameters, dynamics, environmental conditions,

## OBSAH

ÚVOD.....	9
LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	10
1. Chov skotu.....	10
1.1 Chov skotu v ČR.....	10
1.2 Užitkové typy skotu .....	11
1.2.1 Dojný užitkový typ.....	11
1.2.2 Masný užitkový typ.....	11
1.2.3 Kombinovaný užitkový typ.....	11
1.2.4 Sportovní užitkový typ.....	12
1.2.5 Tažný užitkový typ.....	12
1.3 Chov českého strakatého skotu v ČR.....	12
1.4 Chov černostrakatého skotu v ČR.....	13
2. Krev.....	13
2.1 Význam krve.....	13
2.2 Fyzikální vlastnosti krve.....	14
2.3 Složení krve.....	14
2.4 Krevní elementy.....	15
2.4.1 Leukocyty (bílé krvinky).....	15
2.4.2 Erytrocyty (červené krvinky) a krevní destičky.....	15
2.5 Krevní plazma.....	16
2.5.1 Hematokrit.....	17
2.6 Další vybrané krevní parametry.....	17
2.6.1 Glukóza.....	17
2.6.2 Močovina.....	18
2.6.3 Alkalická fosfatáza.....	18
2.6.4 Glutamyltransferáza (GMT).....	18

2.6.5	Cholesterol.....	19
2.6.6	Množství celkových bílkovin (CB).....	19
2.6.7	Lipidy .....	19
2.6.8	Zinek (Zn).....	20
2.6.9	Měď (Cu).....	20
2.6.10	Fosfor (P).....	21
2.6.11	Vápník (Ca).....	21
2.6.12	Hořčík (Mg).....	22
3.	Odchov telat.....	22
3.1	Období telení.....	22
3.2	Výživa telat.....	23
3.2.1	Mlezivové období.....	23
3.2.1.1	Mlezivo.....	24
3.2.2	Období mléčné výživy.....	24
3.2.2.1	Mléčná krmná směs (MKS).....	24
3.2.2.2	Startovací krmná směs .....	25
3.2.3	Období rostlinné výživy.....	25
3.3	Ustájení telat.....	26
3.3.1	Ustájení telat v období mléčné výživy.....	26
3.3.1.1	Vzdušný odchov.....	26
3.3.1.2	Interiérový odchov.....	27
3.3.2	Ustájení telat po odstavu.....	28
4.	Welfare.....	29
	MATERIÁL A METODIKA.....	31
	VÝSLEDKY A DISKUSE.....	34
	ZÁVĚR.....	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	67

# ÚVOD

Správný a důsledný odchov telat by měl být velkou prioritou každého chovatele. Zdravotní stav telat je velmi důležitý pro budoucí masnou i mléčnou produkci skotu. I malé oslabení organismu v mládí skotu může mít velké důsledky v dospělosti, proto by se správné výživě a životní pohodě telat měla věnovat co největší pozornost. Je mnohem výhodnější onemocněním, ať už jsou jakéhokoli původu, předcházet, než je později léčit, což mnohdy stojí chovatele nemalé finanční prostředky, nemluvě o ztrátách na uhynulých kusech. Lze všeobecně říci, že největší chyby se při odchovu dělají v oblastech jako je samotný porod a poporodní péče, nedostatečné napojení mlezivem či použití nekvalitního mleziva, špatně připravené mléčné krmné směsi, nutričně nevyvážený startér, nebo nevyhovující mikroklima ustájení.

Úspěšný růst a vývoj zvířete je proto úzce spojen se správným chovatelským managementem. Chovatel, či jeho zaměstnanci, by veškeré základní zoohygienické úkony a návyky měli provádět zcela automaticky a přirozeně. Nově narozené tele vyžaduje neustálou péči a dohled člověka. Tam, kde tomu tak není, lze sledovat zvýšený výskyt onemocnění či vyšší úmrtnost mláďat. Velký zřetel by měl být kladen i na tepelnou pohodu zvířat. To platí hlavně v parných letních dnech, kdy nezděka dochází k tepelným stresům. Takové stresy zvíře oslabují a snižují jeho imunitu.

Nesmíme zapomínat, že telata představují budoucnost každé mléčné farmy. Jsou pro nás nejcennějším genetickým a chovným materiálem, proto k nim musíme přistupovat s veškerou péčí. Základem každé úspěšné farmy je dobrý zdravotní stav stáda, jehož však nelze dosáhnout, pokud nebudeme odchovávat zdravá a silná telata, kterým dáme veškerou nutnou péči.



# LITERÁRNÍ PŘEHLED

## 1. Chov skotu

### 1.1 Chov skotu v ČR

Chov skotu je základním odvětvím živočišné výroby v ČR a velmi významně se podílí na celkových tržbách zemědělských podniků. Je zároveň ekonomicky nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby a jeho výsledky do značné míry rozhodují o ekonomické úspěšnosti zemědělských podniků. Hlavním úkolem chovu skotu je produkce kvalitních živočišných produktů (FRELICH *et al.*, 2001).

Chov skotu je u nás zaměřen na produkci mléka a hovězího masa, jako základní živočišné složky potravin vhodné pro lidskou výživu. Skot, jako přežvýkavec má přímou vazbu na rostlinnou produkci se svou schopností přeměňovat objemná, jiným způsobem nevyužitelná krmiva, na kvalitní živočišné produkty. V souvislosti s udržováním půdní úrodnosti je skot také nenahraditelným producentem přirozených statkových hnojiv (VEJČÍK *et al.*, 2001).

Chov skotu, charakterizovaný svou vazbou na půdu, produkcí mléka a masa, je nezastupitelným odvětvím živočišné výroby. Jedná se o odvětví velice náročné po stránce ekonomické, pracovní, materiálové i organizační, které v mnoha případech rozhoduje o ekonomice celých zemědělských podniků. Chov skotu má přímou vazbu na půdní úrodnost a významně se podílí na zaměstnanosti venkovských obyvatel (URBAN *et al.*, 2001).

Skot patří ke zvířatům se silným sociálním cítěním. Žil vždy ve větších či menších společnostech (stádech), ve kterých byl nastolen a respektován určitý pořádek. Se změnou tradiční technologie chovu došlo ke zvýšení nároků na adaptační schopnost zvířat. V nových podmínkách se změnila koncentrace chovných zvířat, způsob ustájení, organizace práce, ale také nároky na dosahovanou užitkovost. O to více je v těchto náročných technologických podmínkách jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu nutnost respektovat biologické nároky zvířat (VOŘÍŠKOVÁ *et al.*, 2001).

Každé dnes chované kulturní plemeno hospodářských zvířat je výsledkem zpravidla dlouholeté tvůrčí činnosti člověka. Na jeho tvorbě se zúčastnily generace chovatelů i specialistů-šlechtitelů. Říkává se proto právem, že je také součástí kulturně-historického bohatství v zemi, kde ho vyšlechtili a chovali. Většina populací zvířat má zpravidla i své specifické vlastnosti, kromě výborné adaptace na dané místní podmínky chovu (URBAN *et al.*, 1997).

Vzhledem k dlouhodobým tradicím a příznivým podmínkám pro chov skotu v ČR je nezbytné dosáhnout v dalším období výrazné stabilizace v chovu skotu a zastavit dlouhodobý trend snižování rozměru chovu skotu. Znamená to dále zvyšovat spotřebu mléka a mléčných výrobků a překonat negativní důsledky výskytu BSE u skotu týkajících se podstatného snížení spotřeby hovězího masa (FRELICH *et al.*, 2001).

## **1.2 Užitkové typy skotu:**

Dělení dle Frelicha:

### 1.2.1 Dojný užitkový typ

- představuje užitkový typ skotu s předpoklady pro vysokou mléčnou užitkovost. Dojnice vynikají dojitelností, mají prostorné, žlaznaté, dobře utvářené vemeno, tvarově málo variabilní.

### 1.2.2 Masný užitkový typ

- představuje užitkový typ skotu se schopností dobré masné produkce při vysoké intenzitě růstu. Skot masného užitkového typu má vysokou jatečnou výtěžnost a produkuje kvalitní maso.

### 1.2.3 Kombinovaný užitkový typ

- představuje užitkový typ skotu s vícestrannou, v současné době obvykle dvoustrannou, užitkovostí. Od krav je požadována vysoká produkce mléka a současně i dobrá masná užitkovost.

#### 1.2.4 Sportovní užitkový typ

- je využíván např. pro potřeby koridy ve Španělsku a státech Jižní Ameriky. Vyžaduje se živý temperament, rychlá reakce zadních končetin a vysoká pohyblivost.

#### 1.2.5 Tažný užitkový typ

- byl v Čechách a na Moravě v minulosti využíván k tahu hlavně při zemědělských pracích (např. český strakatý skot). V současné době je skot využíván k tahu ve většině rozvojových zemích Afriky a Asie (FRELICH *et al.*, 2001).

### 1.3 Chov českého strakatého skotu v ČR

Původním plemenem skotu, chovaným na území České republiky byly červinky. Systematickým připárováním býky ze simenské a bernské oblasti Švýcarska a z Bavorska bylo v roce 1967 uznáno „České strakaté plemeno“ (VEJČÍK *et al.*, 2001).

Zvyšující se spotřeba mléka v šedesátých letech vedla k zušlechťovacímu křížení českého strakatého plemene s býky mléčných plemen jako ayrshire, dánské červené, nížinné červenostrakaté a plemene red holštýn (FRELICH *et al.*, 2001).

Šlechtění plemene je orientováno na maso – mléčný užitkový typ s poměrem směru produkce mléka : masu 66-60 : 34 -40. Je požadován střední až větší tělesný rámec (kohoutková výška býků 148 – 150 cm, krav 136 – 142 cm, živá hmotnost býků 1200 – 1300 kg, krav 650 – 700 kg), velmi dobrá růstová schopnost (průměrný denní přírůstek u býků ve výkrmu 1300 g), kvalita masa a jatečná výtěžnost (nad 58 %), udržení pravidelné plodnosti a zdravá vemena. Chovný cíl stanovuje mléčnou užitkovost 6000 – 7000 kg, o obsahu bílkovin nad 3,5 %, obsah tuku ne pod 3,8%, prodloužení produkčního věku na 5 a více laktací (VEJČÍK *et al.*, 2001).

## 1.4 Chov černostrakatého skotu v ČR

Již v 19. století byly zejména na velkostatkách činěny pokusy chovat na našem území černostrakaté nížinné plemeno, avšak s malými úspěchy. Teprve po roce 1960 byli opět a trvale používáni býci černostrakatých nížinných plemen evropského typu. Jejich využití umožnila do praxe zavedená inseminace skotu. Původní metoda užitkového křížení přešla postupně v křížení převodné s výraznějším využíváním býků plemene holštýnského a inseminačních dávek z USA, Kanady, Francie, SRN a Holandska. Vzniklá populace byla v roce 1983 uznána v ČR za černostrakaté plemeno (FRELICH *et al.*, 2001).

V porovnání s užitkovostí českého strakatého skotu je u černostrakaté populace, chované v ČR vyšší produkce mléka s nižším obsahem tuku a bílkovin. Plemenice mají lepší pastevní vlastnosti, jsou ale náročnější na řízení reprodukčního procesu. V masné užitkovosti dosahují nižší průměrné denní přírůstky a nižší jatečnou výtěžnost. Chovný cíl požaduje jednostrannou mléčnou užitkovost s produkcí mléka u dojnic 8500 kg při obsahu bílkovin 3,3 % a obsahem tuku 3,7 % (VEJČÍK *et al.*, 2001).

## 2. Krev

### 2.1 Význam krve

V rámci funkcí tělních tekutin a orgánových systémů se krev podílí na udržení stálosti vnitřního prostředí. Svým oběhem v cévní soustavě zajišťuje propojení všech orgánů a humorálního řízení jejich funkcí (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Krev (*sanguis*) je tělní tekutina červené barvy, jejíž oběh v krevních cévách umožňuje rytmické stahy srdce. Hlavní funkcí krve je přivádět ke tkáním kyslík a živiny a odvádět oxid uhličitý a zplodiny látkové výměny. Zajišťuje však mnoho dalších životně důležitých funkcí, jako část na hormonálním řízení a na termoregulaci, významnou úlohu má v obranných pochodech organismu a při udržování dynamické stálosti vnitřního prostředí neboli homeostáze (MARVAN *et al.*, 1998).

Funkce krve jsou především významné při transportu (jako například transport živin, kyslíku, oxidu uhličitého, odpadních produktů, hormonů, tepla a protilátek). Další

funkce krve mají vztah k udržování rovnováhy tělních tekutin a acidobazické rovnováhy v těle (REECE, 1998).

## 2.2 Fyzikální vlastnosti krve

Objem krve je stálý a u většiny savců odpovídá 7,1-7,6 % tělesné hmotnosti. V klidu se nachází v krevním řečišti pouze 50% krve, ostatní je v rezervě (játra, slezina, kůže). V přepočtu na kilogram hmotnosti vykazuje největší objem drůbež 78 – 92 ml. u březích krav se objem krve zvyšuje z 65 na 81 ml/kg. Objem krve klesá po velké ztrátě krve. Při poklesu na 50-60 % původního objemu dochází k selhání krevního oběhu. Hustota krve hospodářských zvířat se pohybuje od 1,042 u kozy do 1,052 u koně. Vazkost krve je daná přítomností krvinek a bílkovin a je čtyřikrát až pětkrát vyšší než vazkost vody (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Objem krve je závislý na tělesné hmotnosti a představuje z ní zhruba 7-10 %. Objem krve nelze změřit přímo, protože prostým vykrcením se získá pouze 50 % krve. Zbylá polovina krevního objemu se totiž nachází v kapilárách, žilných splavech a dalších cévách (REECE, 1998).

## 2.3 Složení krve

Krev se skládá z buněk (krevní elementy) a z krevní plazmy. Krevní buňky jsou erytrocyty (červené krvinky), leukocyty (bílé krvinky) a trombocyty (krevní destičky). Plazma je tekutá složka krve, ve které jsou suspendovány formované krevní elementy a jsou zde přítomné i koloidní látky a rozpuštěné přepravované látky (REECE, 1998).

Krevní plazma tvoří zhruba 3/5 a krevní buňky 2/5 objemu krve (MARVAN *et al.*, 1998).

Změny stavu krevních parametrů mimo fyziologické rozpětí nastávají zvláště při poruchách látkového metabolismu. V rámci fyziologického kolísání krevních parametrů se uplatňují nutriční faktory, fyzická zátěž, pohlaví, plemeno, březost, věk, sezonní vlivy atd. Sledování krevních parametrů je významné v diagnostice chorob,

jejich prevenci i posuzování zátěží souvisejících s produkcí a změnou prostředí (JELÍNEK *et al.*, 2003).

## **2.4 Krevní elementy**

Formované krevní elementy zahrnují červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky. Zatímco červené krvinky a krevní destičky fungují přímo v krvi, bílé krvinky plní své různorodé poslání i mimo krevní oběh, v řídkém vazivu tkání (MARVAN *et al.*, 1998).

### 2.4.1 Leukocyty (bílé krvinky)

Leukocyty (bílé krvinky) jsou jaderné buňky a rozdělují se na granulocyty, které mají v cytoplazmě granula a agranulocyty, které granula nemají nebo jich mají jen velmi málo (REECE, 1998).

Bílé krvinky se vyznačují pohyblivostí a schopností adheze k endotelu kapilár. Améboidní pohyb jim umožňuje výstup z kapilár a postup k místům jejich uplatnění. Pro nástup pohybu leukocytu jsou významné bakteriální toxiny a produkty buněčného rozpadu.

Počet leukocytů v krvi je druhově rozdílný a kolísá pod vlivem fyziologických změn. K vzestupu leukocytů (leukocytóze) dochází při stresu, fyzické námaze a zánětlivých procesech. Pokles leukocytů (leukopenie) nastává při poškození mitotického dělení jejich vývojových buněk působením toxinů nebo nedostatkem látek významných pro krvetvorbu (např. vitamin B12) (JELÍNEK *et al.*, 2003). Koncentrace u skotu je 6,0 – 10,0 G/l (VRZGULA *et al.*, 1990).

### 2.4.2 Erytrocyty (červené krvinky) a krevní destičky

Červené krvinky, erytrocyty, jsou ploché nepohyblivé buňky, morfologicky přizpůsobené výměně plynů. U savců jsou bezjaderné a mají tvar bikonkávních disků, u ostatních obratlovců jsou bikonkávní s plochým jádrem. Bikonkávní tvar dává krvince o 30 % větší povrch, než má koule. Vypočtený celkový povrch erytrocytů např. krávy

činí 15 000 m<sup>2</sup>. Erytrocyt obsahuje 60 % vody, 40 % tvoří červené krevní barvivo – hemoglobin, složené z bílkoviny globinu a barevné nebílkovinné složky obsahující dvojmocné železo zvané hem. Na hemoglobin se v plicích váže kyslík a vzniká oxyhemoglobin (MARVAN *et al.*, 1998; McDOWELL, 1992; KARLSON *et al.*, 1981).

Ve tkáních se kyslík předá buňkám a oxyhemoglobin se redukuje zpět na hemoglobin. Fyziologické hodnoty hemoglobinu pro skot jsou 90 – 140g/l<sup>-1</sup> (SOVA *et al.*, 1990, VRZGULA *et al.*, 1990).

Hlavní význam červených krvinek spočívá v transportu kyslíku a oxidu uhličitého. Rozměry erytrocytů a jejich tvar zvyšují povrch a usnadňují přestup plynů. Průchod erytrocytů kapilární sítí je usnadněn elasticitou membrány (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Krevní destičky – trombocyty savců jsou bezjaderná tělíska tvaru bikonkávních čoček o velikosti 2-4 μm. Jsou fragmenty cytoplazmy obrovských buněk kostí dřene, zvaných megakaryocyty. V krvi skotu se nachází asi 500 G/l trombocytů, které žijí 5-8 dní. Při poranění uvolňují krevní destičky faktory, které jsou nutné při složitém procesu srážení krve. Významnou vlastností trombocytů je jejich přilnavost k povrchu a vzájemné shlukování na začátku srážení krve. V poslední době se zjistilo, že trombocyty se uplatňují i při fagocytóze (MARVAN *et al.*, 1998).

## 2.5 Krevní plazma

Plazma je tekutá část krve. Plazma může obsahovat všechny látky, které v chemické podobě existují v organismu. Plazma totiž vytváří prostředí pro výměnu látek mezi krví a buňkami tělních tkání. Největší podíl plazmy představuje voda, která tvoří 92 % krevní plazmy. Nejhojnějšími složkami rozpuštěnými nebo rozptýlenými ve vodě jsou bílkoviny, které mají transportní a regulační funkci. Jejich koncentrace kolísá od 5 do 8 g/ 100 ml.

Kyslík, oxid uhličitý a dusík jsou hlavními atmosférickými plyny, které se v plazmě nacházejí. Jejich koncentrace v plazmě závisí na jejich koncentraci v atmosféře a jejich rozpustnosti v plazmě. Hlavní typy lipidů v krevní plazmě jsou triacylglyceroly, fosfolipidy a cholesterol. Základní nebílkovinné dusíkaté látky v krevní plazmě jsou

aminokyseliny, močovina, kyselina močová, kreatin, kreatinin a amonné soli. Z anorganických látek jsou v plazmě přítomny hlavně elektrolyty, kationty ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) a anionty ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ) (REECE, 1998).

### 2.5.1 Hematokrit

Měření poměru objemu červených krvinek k objemu krevní plazmy je klinicky užitečné vyšetření, které se nazývá hematokrit. Zjištění hematokritové hodnoty se provádí odstředěním sloupce nesrážlivé krve, který se rozdělí na jednotlivé složky podle specifických hmotností. Červené krvinky se nahromadí nejnižší a tvoří sloupec, který se označuje jako PCV (packed cell volume). Leukocyty a trombocyty leží v podobě tenké, bělavé vrstvičky nad nimi. Nejvýše je krevní plazma. Stanovení hodnoty hematokritu je rychlá a užitečná metoda vyšetření krve, která poskytuje informaci o vztahu mezi objemem erytrocytů a krevní plazmy a je základem pro výpočet důležitých krevních hodnot (REECE, 1998).

Hematokritová hodnota udává poměr objemu červených krvinek k celkovému objemu krve (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Hematokritové hodnoty domácích zvířat se pohybují u skotu okolo 0,38 % (+ - 0,1) (SOVA *et al.*, 1981).

## **2.6 Další vybrané krevní parametry**

### 2.6.1 Glukóza

Hladina glukózy v krvi je u různých druhů zvířat rozdílná (JELÍNEK *et al.*, 2003). REECE (1998) udává rozmezí hodnot pro krávu 2,2 – 4,4  $\text{mmol.l}^{-1}$ , pro tele 4,4 – 6,6  $\text{mmol.l}^{-1}$ .

U telat glykémie výrazně závisí na věku. Při narození je nízká, po přijetí mleziva stoupá s kulminací 14. – 21. den, potom se postupně s rozvojem předžaludku stabilizuje ve věku 2 až 3 měsíce (SLANINA *et al.*, 1991).



### 2.6.2 Močovina

Močovina je nejpodstatnějším konečným produktem metabolismu bílkovin. Její syntéza se uskutečňuje v játrech. Nejvíce močoviny vylučují ledviny, ale část močoviny se recyklicky dostává přes stěnu trávicí soustavy a prostřednictvím slin zpět do trávicí soustavy. Močovina krevní plazmy je velmi dobrým ukazatelem příjmu a metabolismu dusíku. U přežvýkavců se močovina mimo játra částečně tvoří i ve sliznici bachoru. Koncentraci močoviny v krevním séru podmiňuje více faktorů (výživa, fyziologický stav, věk apod.) (KOLLÁROVÁ *et al.*, 1987).

U všech druhů zvířat závisí koncentrace močoviny na příjmu bílkovin potravou. Snížené hodnoty se mohou dále projevit při těžkých hepatopatiích, při hladovění zvířete a při onemocnění ledvin. Zvýšené hodnoty se vyskytují při příjmu potravy bohaté na bílkoviny, při zvýšeném odbourávání bílkovin (např. při horečnatých stavech, traumatech, krváceninách), při dehydrataci. Dále jsou projevem onemocnění ledvin a poškození močových vývodných cest (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994).

Fyziologická úroveň močoviny v krevní plazmě skotu se pohybuje v rozmezí 1,66 až 4,00 mmol.l<sup>-1</sup> (REECE, 1998), 3,0 – 5,0 mmol.l<sup>-1</sup> (VRZGULA *et al.*, 1990).

### 2.6.3 Alkalická fosfatáza (AF)

Alkalická fosfatáza je enzym, který v alkalickém prostředí štěpí fosforečné estery na volné fosfáty (JELÍNEK *et al.*, 2003). Nachází se téměř ve všech orgánech a tkáních, zvláště v játrech, v kostech, chrupavkách, v mukóze tenkého střeva, v ledvinách, prostatě a slezině, jakož i v erytrocytech a leukocytech (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994). Průměrné hodnoty jsou 0,3 – 5 μkat.l<sup>-1</sup> (JELÍNEK *et al.*, 2003).

### 2.6.4 Glutamyltransferáza (GMT)

Jde o enzym vázaný na buněčnou membránu, který se vyskytuje v mnoha parenchymatózních orgánech. Významné aktivity se však zjišťují pouze v játrech, ledvinkách, pankreatu, slezině a v tenkém střevě. Zvýšené hodnoty jsou známkou

poškození nebo onemocnění jater (hepatitida, metastáze nádorů v játrech, kolika, enteritida, srdeční nedostatečnost, leukóza, diabetes mellitus, akutní pankreatitida) (ULRICH von BOCK at POLACH, 1994). Průměrné běžné rozmezí je 0,1 – 0,6  $\mu\text{kat.l}^{-1}$  (JELÍNEK *et al.*, 2003), 0,2 – 0,5  $\mu\text{kat.l}^{-1}$  (VRZGULA *et al.*, 1990).

#### 2.6.5 Cholesterol

V organismu je přítomen cholesterol jako volný ve 30-40 %, a jednak v podobě esterů s mastnými kyselinami 60-70 %. Součet obou nazýváme cholesterol celkový. Má vztah ke krevním bílkovinám a pravděpodobně i k vápníku a hořčíku (HOMOLKA, 1971).

Cholesterol v organismu pochází jednak z potravy a resorpce z tenkého střeva (exogenní) a jednak z vlastní syntézy (endogenní). Spolu s jinými lipidy se podílí na propustnosti kůže pro vodu a její ochranné funkci (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Běžnou fyziologickou úroveň cholesterolu v krevní plazmě u skotu uvádí REECE (1998) 2,6 – 4,6  $\text{mmol.l}^{-1}$ , VRZGULA (1990) pak 2,6 – 5,2  $\text{mmol.l}^{-1}$ .

#### 2.6.6 Množství celkových bílkovin (CB)

Do celkového množství plazmatických bílkovin spadá více než 100 jednotlivých bílkovin, které lze rozdělit na albuminy a globuliny. Globuliny tvoří 40 % plazmatických bílkovin, jsou základní stavební součástí lipoproteinů, bílkovin, vazeb komponentů, enzymů a enzymových inhibitorů. Albuminy se nejvíce podílejí na osmotickém tlaku, na transportu tyroxinu, mastných kyselin, bilirubinu a léků (JELÍNEK *et al.*, 2003). Fyziologická hodnota je uváděna v rozmezí 65 – 75  $\text{g.l}^{-1}$  (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994).

#### 2.6.7 Lipidy

Lipidy jsou nosiči elektronů, nosiči substrátů v enzymatických reakcích, jsou komponenty biologických membrán. Jako zdroj energie slouží přímo, ale i potencionálně ve formě zásobního tuku uloženého v organismu. Slouží také jako

ochranný materiál v podkožních tkáních a jako ochranný obalový materiál významných orgánů v těle (ČERMÁK *et al.*, 2000).

Celkový obsah lipidů v krevní plazmě je závislý na věku zvířete, složení krmné dávky, pracovní nebo produkční aktivitě (KOLEKTIV, 1990).

Celkový obsah lipidů závisí na jejich příjmu. K nárůstu lipidů dochází při nedostatku energie a mobilizaci zásobního tuku. Na celkovém množství lipidů se podílejí neutrální tuky, fosfolipidy, cholesterol a neesterifikované mastné kyseliny. Hlavními místy metabolismu a utilizace lipidů jsou játra, tuková tkáň, srdeční a kosterní svalstvo a mléčná žláza (JELÍNEK *et al.*, 2003).

#### 2.6.8 Zinek (Zn)

V krvi je zinek obsažen v krevní plazmě, erytrocytech, leukocytech a trombocytech. Koncentrace zinku v krvi a krevní plazmě reaguje na změny obsahu zinku v potravě. Zvýšená dotace zinku zvyšuje koncentraci zinku v krvi i krevní plazmě (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994).

Zinek je především součástí některých enzymů a jiné aktivuje. Prostřednictvím enzymů kladně ovlivňuje růst, vývin, tvorbu kostí, krve, reprodukční schopnosti, přeměnu bílkovin a sacharidů (SOVA *et al.*, 1990).

Z celkového množství zinku obsaženého v těle živočichů tvoří nejvyšší podíl zinek ve svalové a kostní tkáni. Poměrně vysoká koncentrace zinku je v kůži a kožních derivátech, pankreatu, játrech, varlately, ledvinách a kostech (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Přirozená fyziologická hladina je u skotu 12,2 – 26,0  $\mu\text{mol.l}^{-1}$  (VRZGULA *et al.*, 1990).

#### 2.6.9 Měď (Cu)

Měď je nezbytná pro tvorbu pigmentů, elastinu, kolagenu, ovlivňuje metabolismus kostí, reprodukční funkce, krvetvorbu, keratinizaci chlupů i činnost nervové soustavy. Je součástí a aktivátorem mnoha enzymů a metaloproteinů. Koncentrace mědi v krevní plazmě skotu činí 12 – 16  $\mu\text{mol.l}^{-1}$  (JELÍNEK *et al.*, 2003), 12,6 – 18,9  $\mu\text{mol.l}^{-1}$  (VRZGULA *et al.*, 1990).

Funkce mědi jsou různorodé. Nejvýznamnější funkcí je její vztah k tvorbě krve. Kromě toho napomáhá při přenášení železa do kostní dřevě, kde stimuluje dozrávání erytrocytů. Ve vztahu k reprodukci měď určuje aktivitu nestabilních hypofyzárních hormonů v krvi. Mědi se připisuje i antibakteriální a antiparazitální účinek a schopnost zvyšovat odolnost organismu (SOVA *et al.*, 1990).

#### 2.6.10 Fosfor (P)

Přibližně 80 až 90 % fosforu obsaženého v organismu živočichů je uloženo v kostech a zubech. Zbývajících 10 až 20 % je obsaženo v měkkých tkáních a tělních tekutinách. V krevní plazmě je fosfor obsažen v organické i anorganické formě. U přežvýkavců je fosfor nezbytný v průběhu fermentačních procesů v žaludku. Je důležitým růstovým faktorem bachorových bakterií, protože je nezbytný pro tvorbu mikrobiálních enzymů, TMK, mikrobiálního proteinu a vitaminů skupiny B (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Fosfor se vstřebává v tenkém střevě ve formě fosfátu difusí a aktivním transportem. Stravitelnost fosforu je ovlivněna přítomností iontů vápníku a hliníku, se kterými tvoří nerozpustné sloučeniny (ČERMÁK, 2000). Průměrné hodnoty fosforu jsou 1,60 – 2,26 mmol.l<sup>-1</sup> (VRZGULA *et al.*, 1990).

#### 2.6.11 Vápník (Ca)

Vápník je ubikvitární biogenní prvek, který je v organismu zvířat zastoupen ze všech minerálních látek nejvíce. Tvoří 1 – 2 % hmotnosti těla. Umožňuje kontraktilitu hladké, příčně pruhované i srdeční svaloviny. Udržuje tonus svalstva a prostřednictvím fosforylačních enzymů, které aktivuje, zabezpečuje přeměnu energie ve svalových vláknech. V krvi je vápník obsažen v krevní plazmě. Jeho koncentrace v plazmě u savců činí 2,25 – 3 mmol.l<sup>-1</sup> (JELÍNEK *et al.*, 2003; VRZGULA *et al.*, 1990).

Vápník se účastní na vedení vzruchů v nervových i svalových buňkách, účastní se na funkci svalových kontrakcí a je i aktivátorem srážení krve (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994).

### 2.6.12 Hořčík (Mg)

Hořčík je v organismu živočichů obsažen ve srovnání s vápníkem a fosforem v malém množství – 0,05 % hmotnosti těla. U přežvýkavců je hořčík významným prvkem pro bachorové mikroorganismy. V krvi je obsažen především v erytrocytech. Koncentrace hořčíku v krevní plazmě je závislá na příjmu hořčíku dietou a na úrovni resorpce (JELÍNEK *et al.*, 2003). Resorpce hořčíku probíhá hlavně v tenkém střevě (KRAFT *et DÜRR*, 2001).

Hořčík je nezbytný pro tvorbu kostí, funguje při ní jako synergista vápníku a antagonist fosforu. Naopak v procesu srážení krve má hořčík opačnou funkci než vápník (snižuje srážlivost krve a brání vzniku trombózy) (ČERMÁK, 2000).

Koncentrace v krevní plazmě je 0,9 – 1,2 mmol.l<sup>-1</sup> (ULRICH von BOCK und POLACH, 1994), nebo např. 0,80 – 1,07 mmol.l<sup>-1</sup> (VRZGULA *et al.*, 1990).

## **3. Odchov telat**

### **3.1 Období telení**

Už několik dní před předpokládaným telením, nejpozději ale s viditelnými změnami vysokobřezích krav, se má upravit porodní místo. Nezávisle na typu ustájení musí toto porodní místo splňovat následující tři základní požadavky:

- musí být adekvátně veliké, aby kráva mohla bezproblémově uléhat a vstávat,
- neklouzavá podlaha, musí být bohatě podestlána čistou a suchou podestýlkou,
- místo telení musí být bez průvanu, aby nedošlo k podchlazení často silně potících se zvířat (DOLEŽAL *et al.*, 2001).

Bližící se porod lze rozpoznat podle některých typických příznaků. Jeden až dva týdny před porodem se uvolňují pánevní vazy, takže vystupují kořen ocasu a výběžky pánevních kostí, ochabuje břišní stěna, břicho poklesne, jsou vidět obrysy posledních

žeber. Začíná se zvětšovat vemeno. Těsně před porodem (u některých krav těsně po něm nebo i několik dní před ním) začíná vemeno vylučovat žlutavý sekret – mlezivo.

Vlastní porod začíná nástupem stahů děložní svaloviny a břišní stěny. Má tři stádia: otevírací, vypuzovací, poporodní (ČÍTEK, ŠOCH, 2002).

Narozenému teleti se musí odstranit hlen z nozder a ústní dutiny. Potom je třeba dezinfikovat pupečník namočením do 7 % roztoku jódu, podvázat ho nebo zkrátit. Matce by se měla ponechat možnost tele olízat. Když se nechce teleti věnovat, musí ho ošetřovatel otřít slámou nebo utěrkou a osušit. Vytření je vlastně náhrada masáže, kterou matka poskytne teleti olizováním. Osušení je důležité, odpařování plodové vody z kůže telete totiž způsobuje evaporační ochlazování! Po vysušení by mělo být tele napojeno mlezivem (BROUČEK, UHRINČAŤ, ŠOCH, 2008).

## 3.2 Výživa telat

### 3.2.1 Mlezivové období

V prvních dnech po porodu je obranyschopnost telete závislá prakticky výhradně na tom, kolik protilátek získá prostřednictvím mleziva. Svoje vlastní protilátky si novorozené tele začíná postupně vytvářet zhruba od třetího týdne po narození a jeho imunitní systém můžeme za plně funkční považovat až někdy kolem třetího měsíce věku. Je tudíž zřejmé, že úroveň poporodní péče je pro tele doslova otázkou přežití (KLEIN, 2008).

Co nejčasnější příjem mleziva je podmínkou úspěšného odchovu, protože mlezivo s kvalitními imunoglobuliny je schopno projít stěnou tenkého střeva bohužel pouhých 12 hodin po narození, a tím vytvořit v těle telete dostatečnou pasivní imunitu (DOLEŽAL *et al.*, 2008).

První napití telete do dvou hodin po narození je důležité z hlediska průchodnosti střeva pro imunoglobuliny, která se s časem snižuje, stejně jako klesá obsah IgG v kolostru. Dvě hodiny po narození je ho v kolostru 100 %, čtyři hodiny po narození 70 % a po šesti hodinách jen 50 % (JEŽKOVÁ, 2009).

### 3.2.1.1 Mlezivo

Mlezivo je nejsilnější přírodní imunitní podporovatel, který věda zná. Je to zdroj imunotvorných komponent a doplňků; obsahuje více bílkovin, imunoglobulinů (Ig), tuků, popelovin, vitamínů a minerálů než obyčejné mléko (URUAKPA, ISMOND, AKOBUNDU, 2002).

Mlezivo by novorozené tele mělo přijímat minimálně 48 hodin po narození, optimálně pak zhruba 4 – 5 dnů. Po této době za normálních okolností slouží teleti jak potrava již zralé mléko (KLEIN, 2008).

### 3.2.2 Období mléčné výživy

Toto období odchovu navazuje na profylakční období; v podstatě začíná tehdy, když tele začne produkovat ve slezu trávící šťávy a může trávit zralé mléko. Tento stav proběhne u telat během 2 – 3 dní po narození. Tele nemůže zpočátku trávit polysacharidy (celulózu). Tato schopnost se začne rozvíjet až s příjmem rostlinné potravy (ČÍTEK, ŠOCH, 2002).

Mlezivo krmíme telatům obvykle tři dny a potom přecházíme na mléko nebo mléčnou náhražku krmenou v množství 8 až 10 % tělesné hmotnosti denně. Zásada je krmit přednostně mléčnou náhražkou než zbytkovým mlékem. Pokud potřebujeme zkrmit zbytkové mléko, krmíme ho kategoriím, u kterých představuje nejnižší riziko, tedy býkům určeným k výkrmu. Krmení mlékem 2x denně obvykle stačí v období od jara do podzimu, v zimních měsících je však energetická potřeba výrazně vyšší, a proto je nutno zvýšit příjem krmiva až o 50 % (DAVÍDEK, 2007).

#### 3.2.2.1 Mléčná krmná směs (MKS)

V uplynulých desetiletích došlo ke změně technologie krmení telat. Moderní systémy chovu způsobily také značné změny v chování zvířat. Dnes si neumíme představit jiný odchov telat než mléčnými náhražkami. Chov kojných krav a krav bez tržní produkce mléka je ve výrazné menšině (BROUČEK, ŠOCH, 2008).

Jedinou přijatelnou alternativou mléku je v současnosti kvalitní mléčná krmná směs. Vzhledem k přirozeným potřebám telete je zcela spolehlivým kritériem pro výběr kvalitní MKS srovnání jejího živinového složení právě s mlékem. Druhým kritériem by měl být obsah mléčných komponent jako je sušená syrovátka nebo sušené mléko. Pakliže základní živinové složení MKS odpovídá mléku a zároveň směs obsahuje vysoký podíl mléčných komponent, lze předpokládat, že jde o kvalitní produkt (KLEIN, 2008).

Mléčná krmná směs se před podáním ředí vodou obvykle v poměru 1:9 a má mít teplotu 38 – 40 °C. Od 2. – 3. týdne věku se telatům podává ad libitum luční seno a doplňková nebo kompletní granulovaná směs (ČÍTEK, ŠOCH, 2002).

Všeobecně zažitý termín odstavu je ve věku 8 týdnů. Může být i dříve, ale vždy záleží na živé hmotnosti telete, adekvátním vývoji bacheru a množství příjmu startérové krmné směsi. Podle různých autorů stačí příjem 1 kg denně, objevuje se i požadavek na 2 kg (BROUČEK, UHRINČAŤ, ŠOCH, 2008).

#### 3.2.2.2 Startovací krmná směs

Už po několika málo hodinách po narození telete je účelné podávat speciální směs – starter, podporující rozvoj předžaludků. Obsah hrubého proteinu ve starteru by měl být mezi 18 – 20 %. Tím dochází k intenzivní stimulaci stěn bacheru, bacherové mikroflóry, dále dochází k tvorbě žádoucích kyselin (k. propionová) pozitivně ovlivňujících tvorbu bacherových papil a opětně bacherové mikroflory. Tato mechanická stimulace sliznice bacheru pomocí vlákniny ze zrnin je velmi žádoucí (DOLEŽAL *et al.*, 2001).

Chutnost starteru hraje výraznou roli v ochotě telat jej přijímat, a tím ovlivňuje dobu odstavu. Čím chutnější starter, tím dříve můžeme odstavit. Na chutnosti starteru se projeví i takové detaily jako přídavek granulované mléčné náhražky, který je pro obsah laktózy neodolatelným lákadlem pro tele (DAVÍDEK, 2007).

#### 3.2.3 Období rostlinné výživy

Období rostlinné výživy navazuje na období mléčné výživy a trvá do 6 měsíců věku telete. V tomto období je dokončován vývin trávicího ústrojí telat a vývin



fyziologických funkcí trávení. Výživa v tomto období je obdobná jako u mladého skotu a bývá již diferencovaná podle pohlaví (jalovičky – následný odchov, býčci – výkrm). Kvalitní objemná krmiva se zkrmují ad libitum, dávky jadrných krmiv se limitují. Vhodným objemným krmivem jsou např. seno, zelená píce, jetelotravní senáž a kukuřičná siláž o vyšší sušině (kolem 30 % sušiny). Doplnkové směsi obvykle tvoří obilní šroty, extrahované šroty, popř. i sušárenské produkty, dále melasa, minerální látky a vitamíny. Kvalitní objemná píce a správně sestavená doplňková směs zajišťují u telat vysoké přírůstky a úsporu jadrných krmiv. Tento systém výživy je vhodný jak pro chovné jalovičky, tak pro výkrm býčků (ČÍTEK, ŠOCH, 2002).

### **3.3 Ustájení telat**

#### **3.3.1 Ustájení telat v období mléčné výživy**

##### **3.3.1.1 Vzdušný odchov**

Od roku 1983 se v našich podmínkách po problematické éře velkokapacitních teletníků znovu objevil fenomén vzdušného dochovu telat ve venkovních individuálních boxech (VIB). Po počáteční nedůvěře chovatelů se tato technologie stala v našich podmínkách rozhodující a výrazně ovlivnila celý odchov a chov skotu. Zmiňovaná metoda odchovu však musí plnit bez výjimky následující předpoklady naplňující požadavky telete jako vysoce citlivého jedince na jakoukoliv negativní změnu chovného prostředí. Jsou to:

- suché slamnaté lože,
- ochrana proti větru, respektive nadměrnému proudění vzduchu, zvláště v mrazivém období,
- ochrana proti vodním srážkám,
- ochrana proti intenzivnímu slunečnímu záření,
- ochrana proti zamrznání mléčného nápoje a vody,
- snadné čištění a dezinfekce celého individuálního boxu po každém turnusu,
- pravidelný dohled a kontrola zdravotního stavu telat (DOLEŽAL, 2007).

Šířka individuálního kotce pro telata musí odpovídat minimálně kohoutkové výšce telete, měřeno ve stoje, a délka kotce musí být minimálně rovna délce těla měřené od špičky nosu po kaudální okraj hrbolu kyčelního vynásobeného koeficientem 1,1. Individuální kotce pro telata nesmí mít celistvé stěny, ale stěny, které telatům umožňují vizuální kontakt s ostatními telaty a neznemožňují péči o jejich srst.

Tele starší osmi týdnů nesmí být drženo v individuálním kotci, pokud podle veterinárního lékaře jeho zdravotní stav a jeho chování nevyžaduje izolaci a individuální péči. (vyhláška č. 425/2005 Sb.)

Boudy se dělají bez podlahy a staví se do řady na betonové nebo asfaltové plochy (mezera mezi boudami musí být minimálně 0,8 m, aby telata na sebe navzájem viděla, ale neměla hmatový kontakt a nemohla se olizovat. Umístěny by měly být v mírně svažitém terénu (3 % sklon) ve směru od vchodu a položeny na betonovém nebo asfaltovém podkladu, aby se zabránilo zaplavení boudy při silných dešťových srážkách. Cesta do přípravný mléčné krmné směsi a skladu krmiv musí být co nejkratší. Otvor do boudy má být situovaný v chladném ročním období na jih, jihovýchod nebo podle místních povětrnostních podmínek, v létě na sever. Trvalé nebo dočasné stínění nad boudami v létě může rovněž zlepšit pohodu a užitkovost telat (BROUČEK, ŠOCH, 2008).

### 3.3.1.2 Interiérový odchov

Pro všechny typy interiérových systémů ustájení je důležité poskytnutí adekvátního a pohodlného prostoru pro telata, s rozměry umožňujícími dostatečnou vrstvu podestýlky jako prevenci proti prochladnutí. Ve stáji musí být prostředí s nízkou relativní vlhkostí, bez průvanu s ventilací dostatečnou pro zabezpečení optimálních mikroklimatických podmínek. Dobré větrání, vhodná sanitace a pečlivé pozorování telat jsou nutné v interiérových systémech ustájení k redukci nemocnosti. Kotce by měli umožňovat plochu 2,3 – 2,8 m<sup>2</sup> na ležení pro 1 tele.

Při interiérovém odchovu telat se vyžaduje dobře větratelná stáj, aby se mohly zabezpečit následující optimální mikroklimatické podmínky: maximální teplota v létě

25 °C, průměrná celoroční relativní vlhkost vzduchu 50 – 70 %, maximální vlhkost vzduchu 75 % (BROUČEK, ŠOCH, 2008).

### 3.3.2 Ustájení telat po odstavu

Odstav telat současně spojený se změnou ustájení představuje riziko, které může negativně ovlivnit zdraví telat, výskyt abnormálního chování, ale také ekonomiku chovu. Po ukončení mléčné výživy by telata měla být ponechána ještě alespoň týden ve VIB, aby stres z vlastního odstavu nebyl umocněn dalšími negativními vlivy, například přesunem do jiného prostředí. Toto doporučení nekoresponduje s příslušnou vyhláškou, která délku individuálního pobytu v boxu přísně limituje 56 dny. Po odeznění příznaků stresu se doporučuje vytvořit skupinku šesti až osmi právě odstavených telat. Pro ustájení takové skupiny jsou ideální nové typy venkovních skupinových přístřešků (VSP). Jde o období dvou, maximálně čtyř týdnů, kdy jsou telata před přesunem do běžných, ale vzdušných teletníků ustájena ve skupinách šesti až osmi telat. Dochází k bezproblémové adaptaci na nové chovné prostředí, navazují se i sociální kontakty s ostatními jedinci. Toto období odchovu, a to je nutné zdůraznit, probíhá vždy v podmínkách vzdušného ustájení, v technologické návaznosti na venkovní individuální boxy (DOLEŽAL *et al.*, 2008).

Problémem zůstává následný odchov telat rostlinnou výživou. Přemístění do nedobrého stájového mikroklimatu v zateplených a neventilovaných objektech je špatné. Zde telata mají nižší intenzitu růstu a horší zdravotní stav. Především přehřáté stájové prostředí v horkém létě je pro zdravotní stav telat přímo nebezpečné. Optimální ustájení by bylo v nezateplených přístřešcích s plochými stlanými loži, nebo hlubokou podestýlkou anebo vzdušnými skupinovými boxy. Jinou možností je radikální úprava ventilačního systému teletníku s maximálním přívodem čerstvého vzduchu. Není nutné se obávat nízkých teplot, ale je nutné se zbavovat přebytečné vzdušné vlhkosti (ČÍTEK, ŠOCH, 2002).

#### 4. Welfare

Společným jmenovatelem všech systémů chovu skotu se stává zajištění optimální „pohody“ pro ustájení zvířat, tzv. „WELFARE“. Společnost se stále více zajímá též o etické otázky chovu hospodářských zvířat, zda nedochází k fyzickému i k nehmotnému (duševnímu) strádání. K nehmotnému strádání dochází při nadměrném omezení možností pohybu zvířat, což může mít za následek poruchy chování, snížení užitkovosti i onemocnění. Termíny „pohoda a etika“ chovu hospodářských zvířat se stávají klíčovými pojmy v zákonech a vyhláškách na ochranu zvířat ve většině hospodářsky rozvinutých zemích (LOUDA *et al.*, 2000).

Welfare zvířat požaduje pro chovaná zvířata dosažení určité spokojenosti, pohody, komfortu. I tento požadavek je zdůvodněn eticky a z velké části i ekonomicky. Jen zvíře, které má na dostatečné úrovni zajištěny své materiální (fyziologické) i nemateriální (mentální, psychické) potřeby, může poskytovat maximální užitkovost odpovídající jeho dědičným vlastnostem (genomu), může optimálně zhodnocovat krmnou dávku, uchovat si dlouhodoběji zdraví, produkční schopnost i přirozené projevy chování a jeho chov může být proto ekonomicky úspěšný. Pouze z krátkodobého (a „krátkozrakého“) hlediska mohou být některé (zvláště psychické) potřeby ignorovány, ať již proto, že jsou považovány za pouhý „sentiment“ či „drahý luxus“, nebo jen za méně důležité, na kterých je možné uspořit.

Při snaze o konkrétní vymezení zásad převažovala zpočátku prostorová kritéria. Ve Velké Británii stanovila tzv. Brambellova komise v roce 1965 „pět svobod“ pro hospodářská zvířata: vstát, lehnout si, otočit se, očistit si tělo, natáhnout si končetiny. Toto úzké „odpočinkové“ pojetí welfare bylo postupně překonáno a doplňováno (BÍLEK *et al.*, 2002).

Těchto pět svobod novelizovala v roce 1993 Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat (Farm Animal Welfare Council – FAWC) do následující podoby:

- 1) Svoboda od žízně, hladu a podvýživy – bezproblémovým přístupem k čerstvé vodě a krmivu dostačujícímu k zachování plného zdraví a síly.
- 2) Svoboda od nepohodlí – poskytnutím vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného místa k odpočinku.

- 3) Svoboda od bolesti, zranění a nemoci – pomocí prevence nebo rychlé diagnózy a léčení.
- 4) Svoboda uskutečnit normální chování – poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společností zvířat téhož druhu.
- 5) Svoboda od strachu a úzkosti – zabezpečením podmínek, jež vylučují mentální strádání (WEBSTER, 1999).

# MATERIÁL A METODIKA

## Charakteristika chovů

### **ZD Krásná Hora nad Vltavou a. s.**

Obec Krásná Hora nad Vltavou leží přibližně 17 km jihozápadně od Sedlčan. Ve vzdálenosti 3 km na západ protéká řeka Vltava. Nadmořská výška je 435 m. V blízkosti leží vrch Strážník (522 m n. m.) (WWW.OBECKH.CZ).

ZD Krásná Hora nad Vltavou a. s. se nachází v bramborářsko-ovesné výrobní oblasti, v členitém terénu s průměrnou nadmořskou výškou 450 m. Celkem podnik obhospodařuje 5294 ha, z toho je orná půda 3615 (68 %) ha a trvalé travní porosty 1679 ha (32 %). Struktura plodin na orné půdě je: obiloviny 1 536 ha (41,5 %), řepka 718 ha (19 %), brambory 85 ha (2,5 %), píce 1 429 ha (37 %). Průměrné hektarové výnosy jsou pro obiloviny 4,8 t, pro řepku 3,7 t a pro brambory 31 t (WWW.ZDKH.CZ).

Naše sledování probíhalo na farmě v Krásné Hoře nad Vltavou a na farmě Petrovice. Obě jsou součástí ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s.

### Farma Krásná Hora nad Vltavou

Na farmě jsou chovány krávy českého strakatého plemene v počtu 700 ks. Je zde používán systém uzavřeného obratu stáda. V roce 2008 byla zprovozněna bioplynová stanice. V chovu je praktikován systém stlaní separovanou kejdou, který nevyžaduje používání slámy. Sláma se stele pouze telatům, která jsou odchovávána ve venkovních individuálních boxech, nebo v individuálních boxech umístěných v novém zastřešeném a vzdušném teletníku. Pro naše sledování byla použita pouze krev od telat umístěných ve venkovních individuálních boxech. Telata jsou do venkovních individuálních boxu převezena nejpozději dvě hodiny po otelení. Krmení probíhá v zimním období dvakrát, v letním třikrát denně mléčnou krmnou směsí. Po celý den mají telata přístup k čisté vodě a kvalitnímu startéru Telamis od firmy FREMIS, a. s.

## Farma Petrovice

Farma Petrovice je vzdálena od Krásné Hory nad Vltavou přibližně 7 kilometrů směrem na jihovýchod. Jsou zde chovány krávy holštýnského plemene v počtu přibližně 650 kusů. Využívá se systému uzavřeného obratu stáda bez výkrmu býků. Pro stlaní je používána také separovaná kejda. Stejně jako v Krásné Hoře nad Vltavou je zde v provozu bioplynová stanice, která dodává elektrický proud do sítě a z přebytečného tepla je vytápěn celý areál farmy. Telata jsou odchovávána v individuálních boxech umístěných v zastřešeném teletníku. Technika krmení je obdobná jako na farmě v Krásné Hoře.

Obě farmy dohromady produkují denně přibližně 32 000 litrů mléka, které je prodáváno do společnosti Povltavské mlékárny, a.s. sídlící v Sedlčanech.

## **Zemědělská Klučenice a.s.**

Obec Klučenice leží v jihovýchodní části příbramského okresu nedaleko Orlické přehrady. V blízkosti obce jsou kopce Kocanda, Klíčový vrch (474 m n. m.) a Chachour. Obec Petrovice je od Klučenic vzdálena přibližně 9 km západním směrem.

Farma Zemědělská Klučenice a.s. vznikla k 1.1.1998 z již existujícího družstva ZD „ORLÍK“. Hospodaří na 1630 ha zemědělské půdy na základě nájemních smluv s vlastníky půdy. Přibližně 70 % půdního fondu je orná půda, zbývající půda jsou louky a pastviny. Půdní držba je především v bramborářsko-ovesné oblasti a v členitém terénu středního Povltaví. Podnik se specializuje na produkci mléka, odchov březích jalovic holštýnského plemene a chov krav bez tržní produkce mléka. Je používán systém uzavřeného obratu stáda. Na farmě je zavedena technologie stlaní separovanou kejdou a funguje zde také bioplynová stanice. Telata jsou odchovávána v individuálních boxech umístěných v novém a vzdušném teletníku. Krmení telat je prováděno dvakrát denně mléčnou krmnou směsí. Po celý den mají zvířata přístup k čisté vodě a startéru, který si podnik míchá dle vlastní receptury.

### **Způsob odběru vzorků**

Odběr vzorků probíhal po fixaci zvířete pomocníkem, který současně nasadil zvířeti škrtidlo. Pověřený pracovník následně odebral vzorek krve z krční žíly telete injekční jehlou do připravené skleněné nádoby, v které byly tři kapky heparinu zabraňující jejímu sražení. Po odběru bylo místo vpichu desinfikováno. Nádobě s odebraným vzorkem bylo přiřazeno pořadové číslo a číslo ušní známky zvířete, z kterého vzorek pocházel. Všechny odebrané vzorky byly uloženy v laboratorní lednici na Katedře veterinárních disciplín a kvality produktů ZF JU v Českých Budějovicích. Celkem bylo odebráno a zanalyzováno 120 vzorků v 7 odběrových dnech. Rozmezí věku telat bylo 1 – 124 dní.

### **Rozbor vzorků**

Rozbory vzorků byly prováděny v laboratoři na Katedře veterinárních disciplín a kvality produktů ZF JU v Českých Budějovicích vždy druhý den ráno po odběru. K rozboru vzorků na analýzu hodnot hematokritu, erytrocytů, leukocytů, glukózy, močoviny, AF, GMT, cholesterolu, celkových bílkovin a triglyceridů byl s využitím standardních setů použit moderní hematologický a biochemický analyzátor od firmy DIALAB s.r.o. Praha. Pro další měření byla krev přelita do zkumavek a na odstředivce proběhla separace krevních elementů. Krevní plazma byla odpipetována do čistých nádobek a připravena na analýzu zinku, mědi, fosforu, vápníku a hořčíku metodou atomové absorpční spektrometrie (AAS).

### **Vyhodnocení vzorků**

Výsledky rozborů byly zapsány do laboratorního deníku a následně převedeny do digitální formy způsobem přepsání do přehledných tabulek pomocí softwaru Microsoft Office Excel 2007. V tabulkách bylo uvedeno číslo vzorku, číslo ušní známky telete, datum odběru vzorku, datum narození telete, farma, z které zvíře pochází, a data rozborů vybraných krevních parametrů. Následně byly tabulky zpracovány pomocí programu MS Excel 2007 a statistického software STATISTICA 7.0 do grafů.



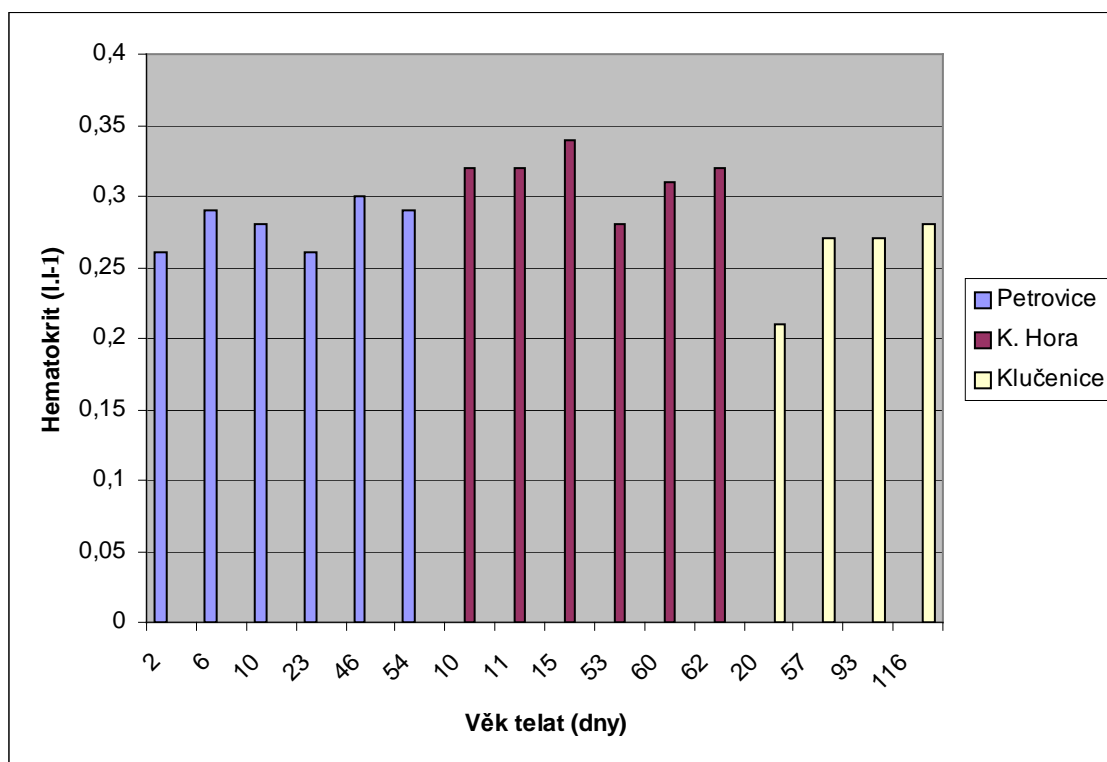
## VÝSLEDKY A DISKUSE

### 1) Hematokrit

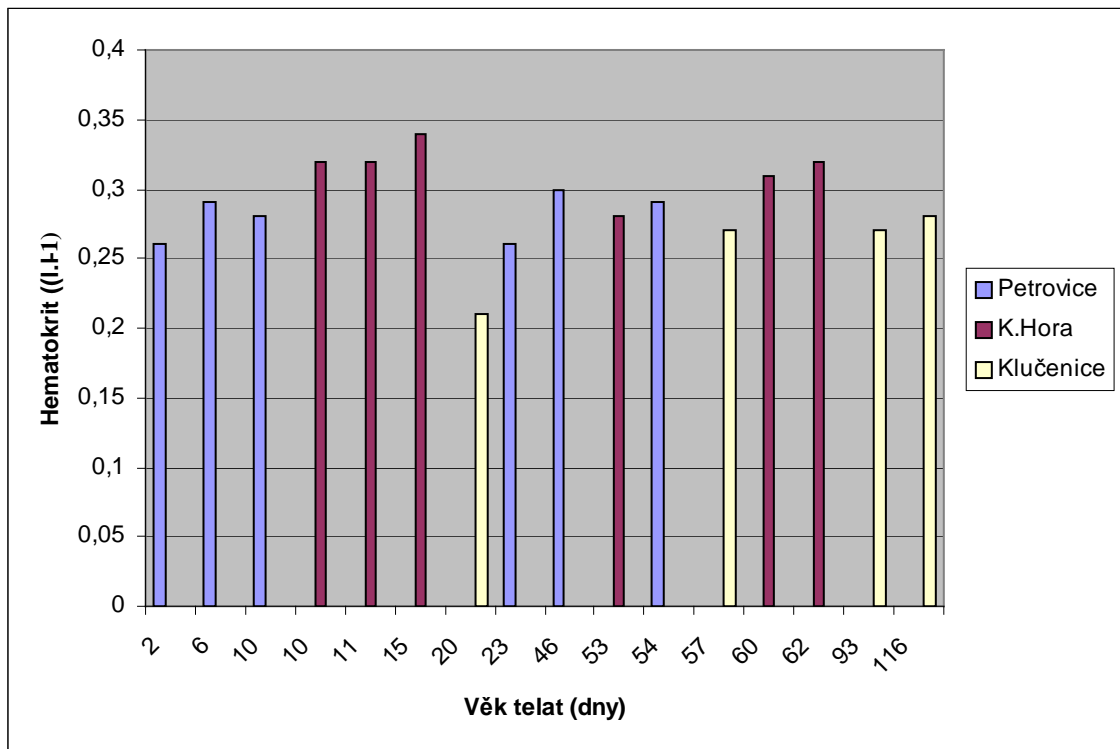
**Tab. 1. Dynamika hodnot hematokritu (l.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	0,26	0,29	0,28	0,26	0,3	0,29
Věk telat	10	11	15	53	60	62
Krásná Hora	0,32	0,32	0,34	0,28	0,31	0,32
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	0,21	0,27	0,27	0,28	-	-

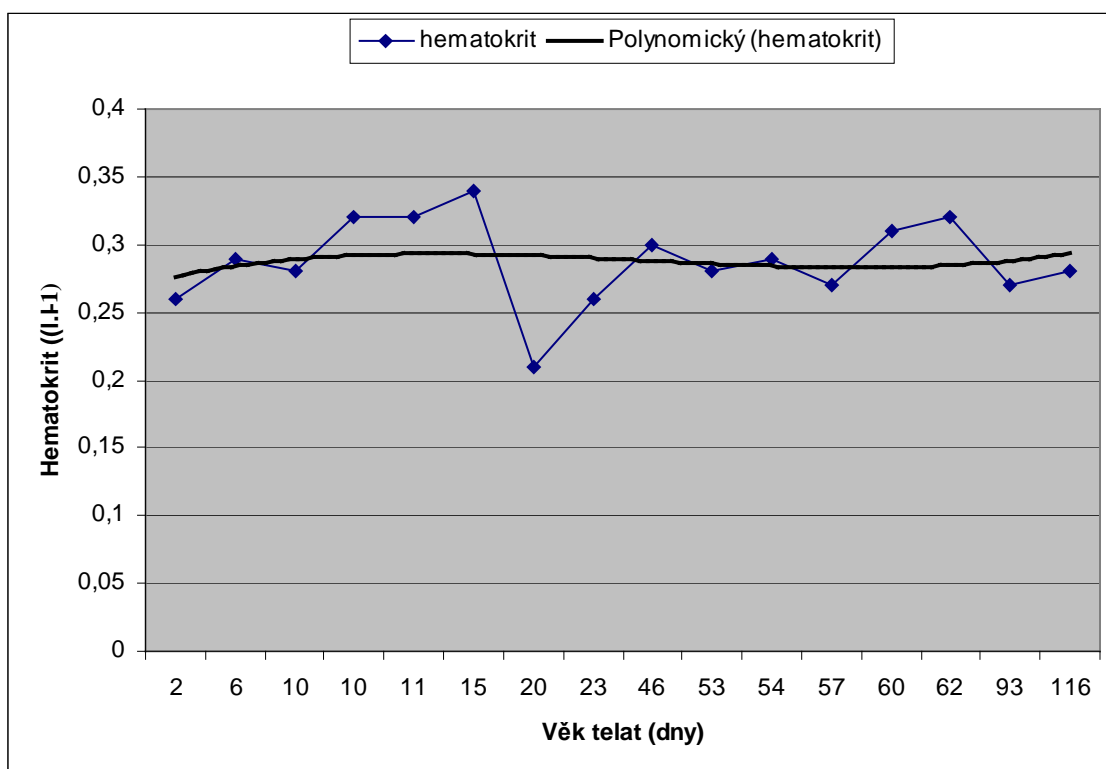
**Graf č. 1. Dynamika hodnot hematokritu chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 2. Dynamika hodnot hematokritu chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 3. Celkový průběh hodnot hematokritu**



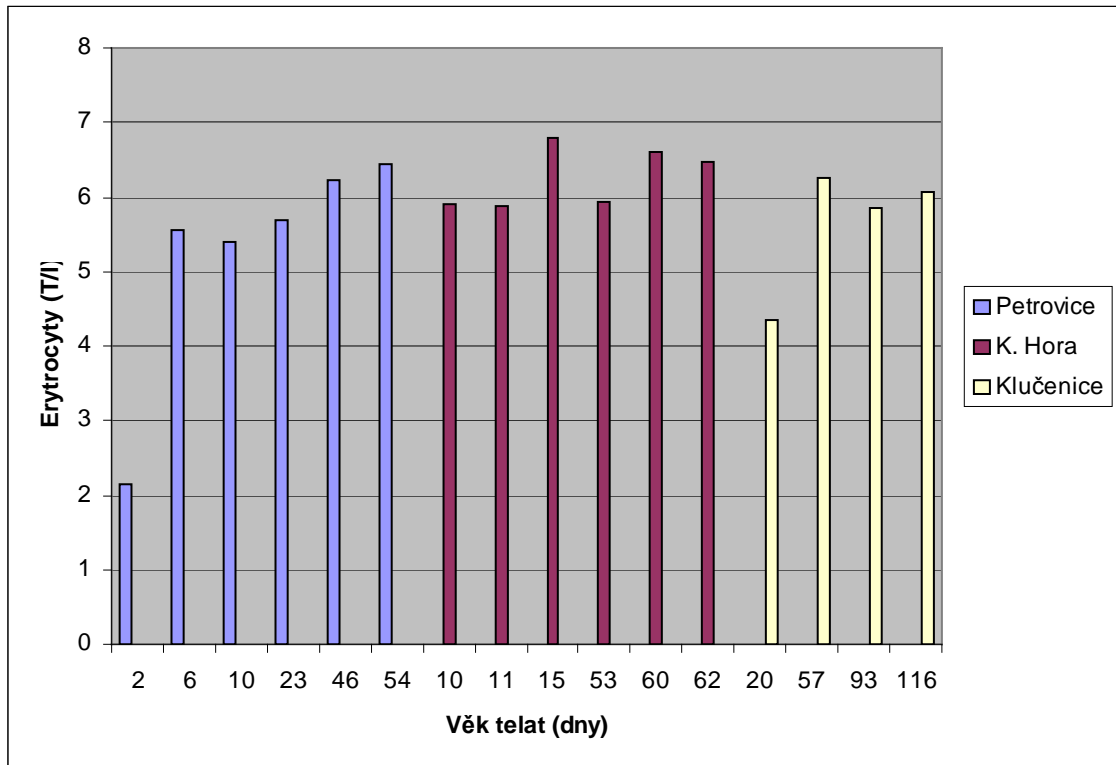
Hematokritové hodnoty se u sledovaných skupin pohybovaly v rozmezí 0,21-0,34 % což je v porovnání s údaji uváděnými SOVOU *et al.* (1981) i VRZGULOOU *et al.* (1990) mírné snížení. VRZGULA *et al.* (1990) udává, že snížení hodnoty obsahu hemoglobinu může být v důsledku anémie, hydrémie, hemoglobinurie nebo deficitu bílkovin v krmné dávce. Snížení hematokritu lze připsat i nízkému věku zvířat.

## 2) Erytrocyty

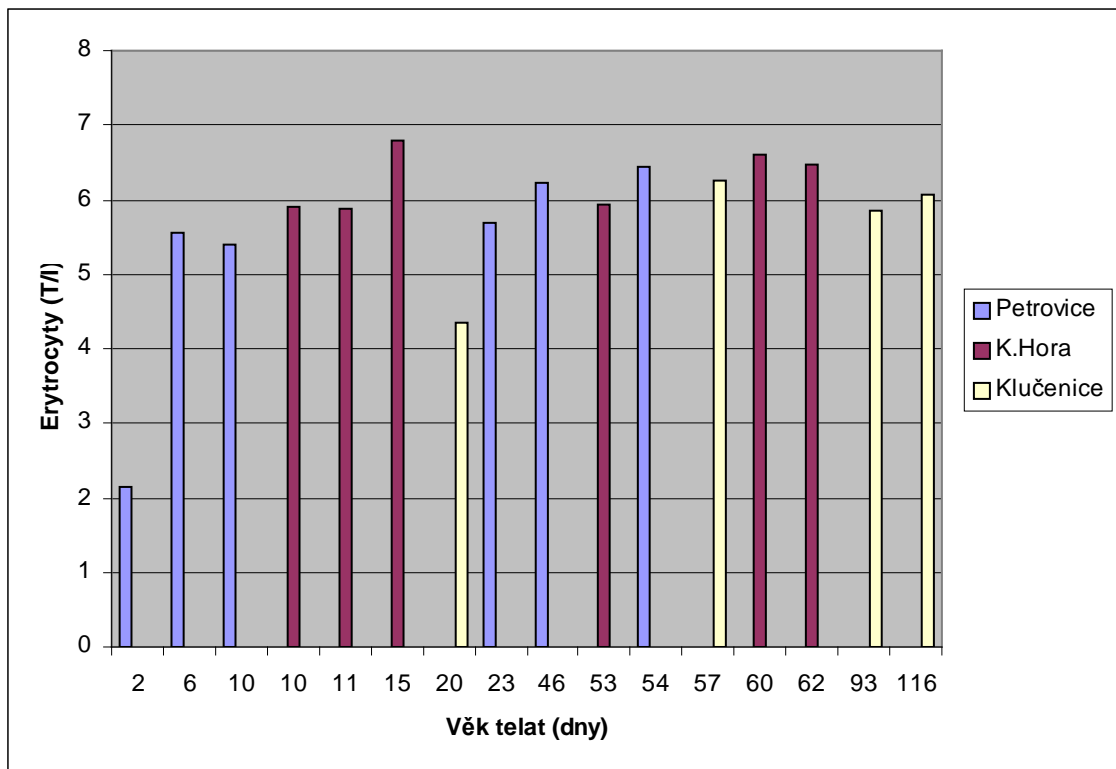
**Tab. 2. Dynamika hodnot erytrocytů (T/l) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	2,15	5,55	5,39	5,69	6,22	6,43
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	5,9	5,89	6,78	5,92	6,6	6,48
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	4,34	6,25	5,85	6,07	-	-

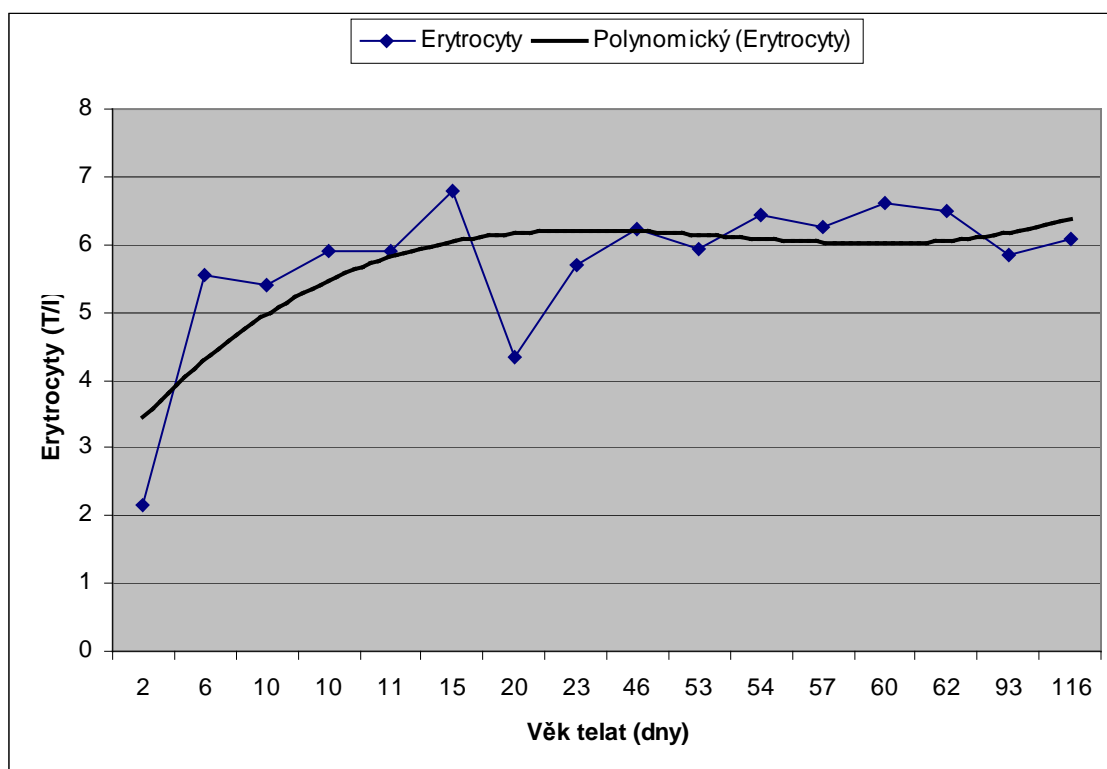
**Graf č. 4. Dynamika hodnot erytrocytů chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 5. Dynamika hodnot erytrocytů chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 6. Celkový průběh hodnot erytrocytů**



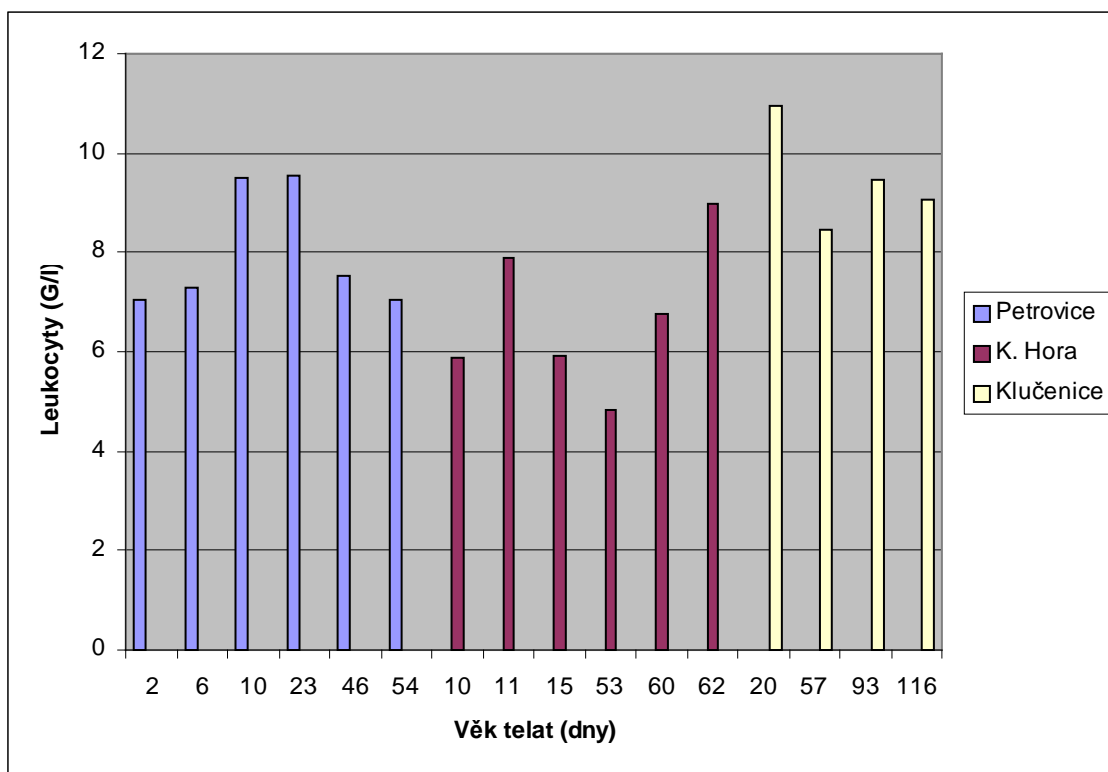
Z grafů je evidentní, že dynamika erytrocytů u testovaných telat byla do 10. dne rostoucí, a potom poměrně stálá. Extrémní propad hodnot u skupiny telat z chovu Klučenice ve věku průměrně 20 dní lze přisuzovat momentální horší krmné dávce a nedostatku bílkovin. Dle VRZGULY *et al.* (1990) může způsobit snížení počtu erytrocytů anémie, hemoglobinémie, deficit Fe, Cu, Co a bílkovin v krmné dávce.

### 3) Leukocyty

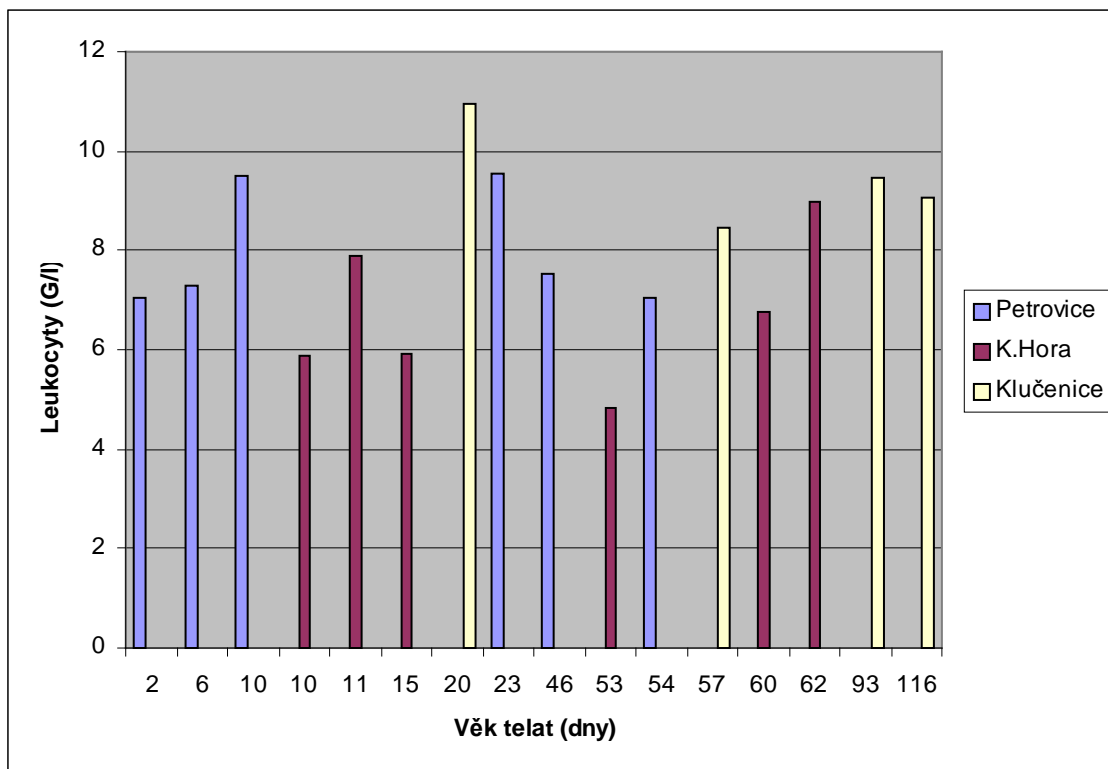
**Tab.3. Dynamika hodnot leukocytů (G/l) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	7,03	7,3	9,51	9,56	7,55	7,06
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	5,88	7,91	5,91	4,82	6,78	9
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	10,94	8,47	9,46	9,07	-	-

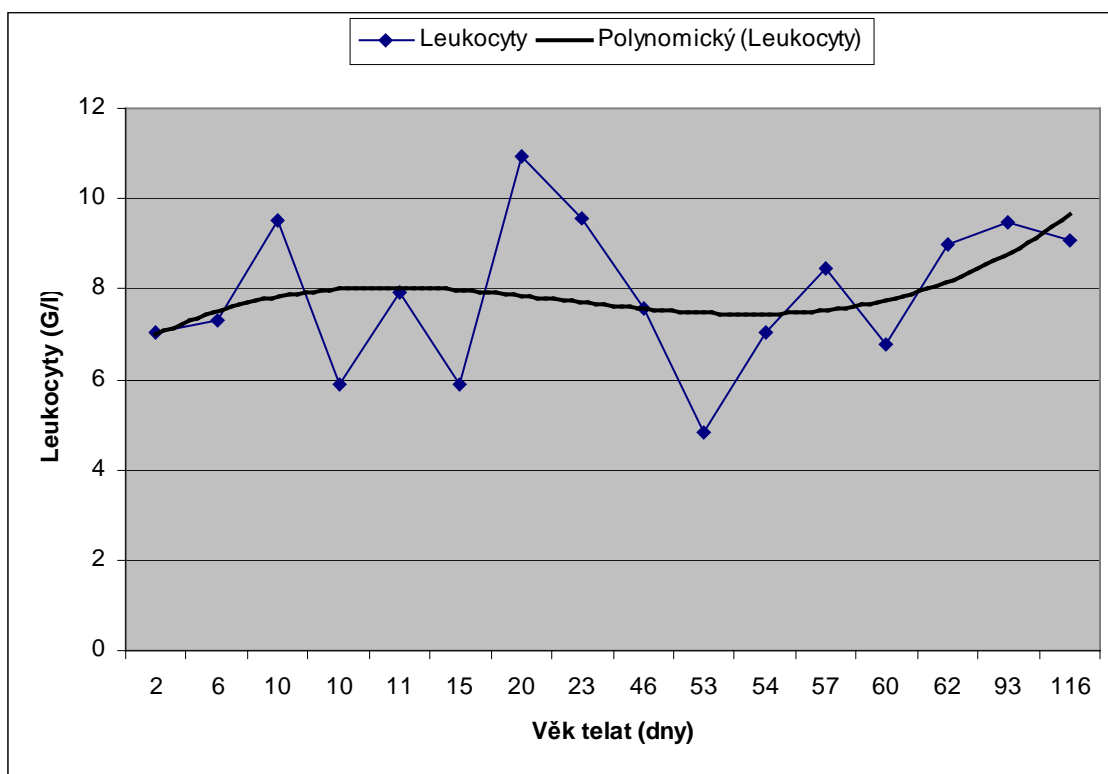
**Graf č. 7. Dynamika hodnot leukocytů chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 8. Dynamika hodnot leukocytů chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 9. Celkový průběh hodnot leukocytů**



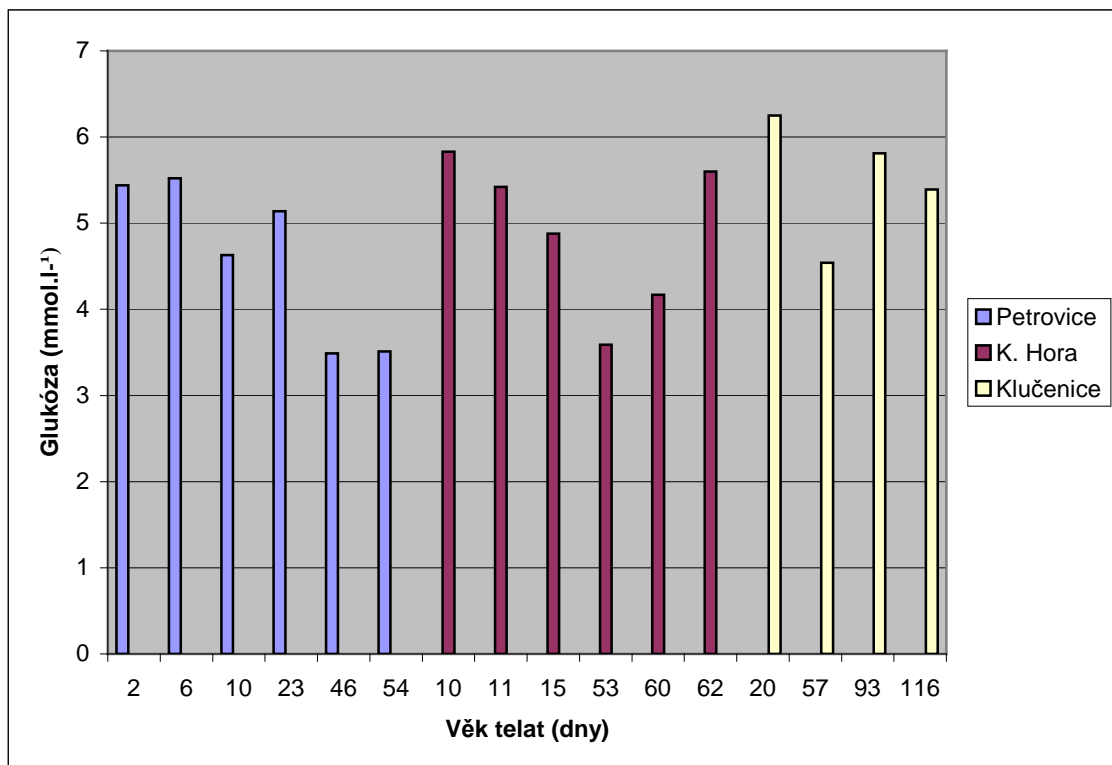
SOVA *et al.* (1981) uvádí, že v počtech leukocytů téhož jedince je značná variabilita, mění se hodinu od hodiny. Hlavní vlivy jsou práce, příjem potravy, věk, gravidita. U sledovaných telat byl částečný pokles hladiny leukocytů do 20. dne věku, což lze přisuzovat tvorbě vlastní imunity telete. Dle REECE (1998) nastává zvýšení počtu leukocytů obvykle při bakteriálních infekcích. Snížení počtu obvykle souvisí s počátečními stádii virových infekcí. Dle VRZGULY *et al.* (1990) snížení hladiny leukocytů obvykle souvisí s vyčerpáním organismu a stresy.

#### 4) Glukóza

**Tab. 4. Dynamika hodnot glukózy (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

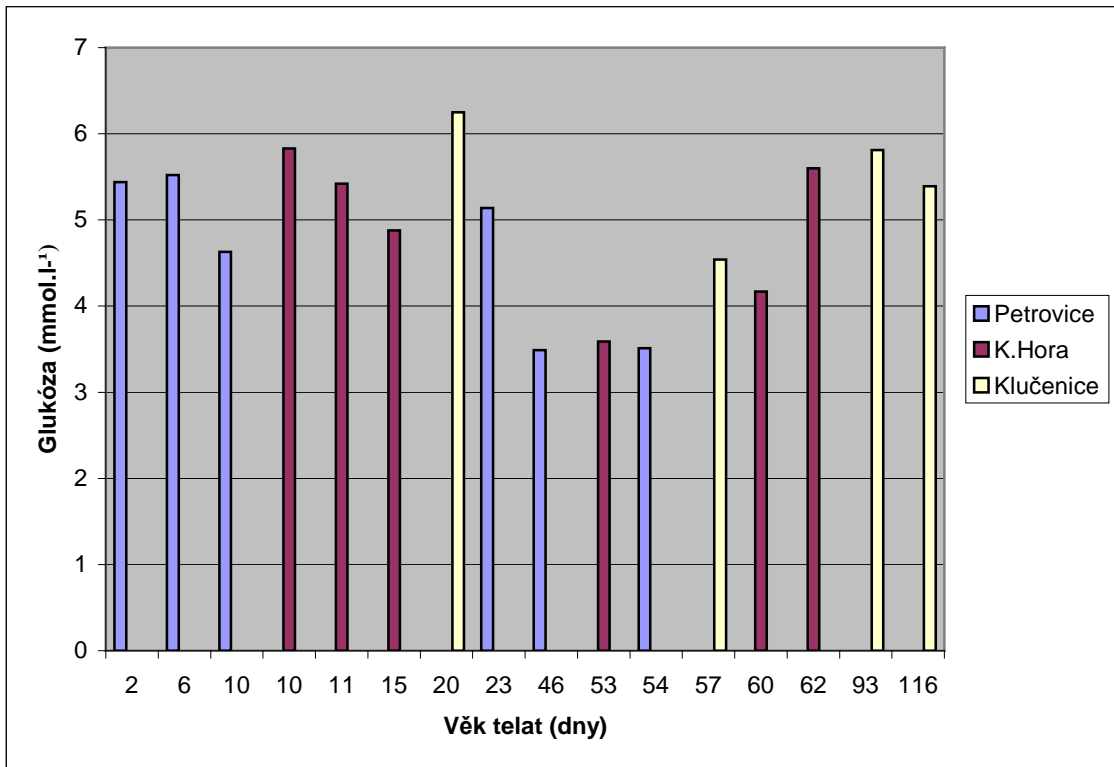
Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	5,44	5,52	4,63	5,14	3,49	3,51
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K.Hora	5,83	5,42	4,88	3,59	4,17	5,6
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	6,25	4,54	5,81	5,39	-	-

**Graf. č. 10. Dynamika hodnot glukózy chronologicky v jednotlivých chovech**

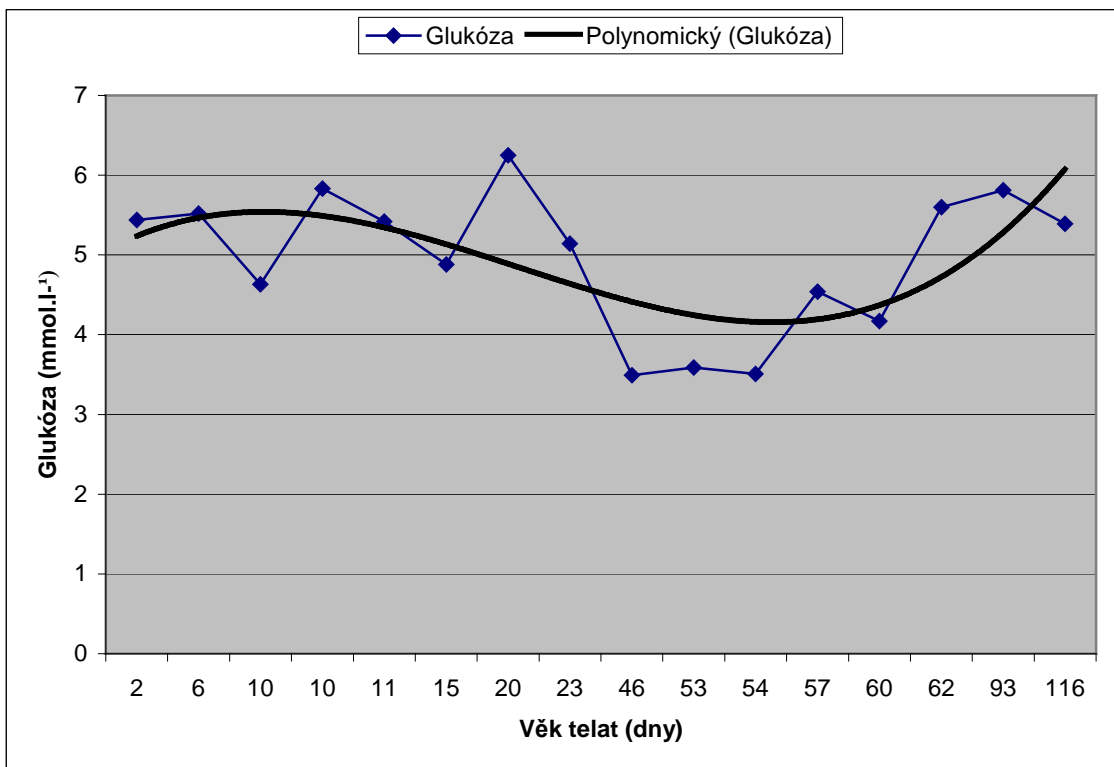




**Graf č. 11. Dynamika hodnot glukózy chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 12. Celkový průběh hodnot glukózy**



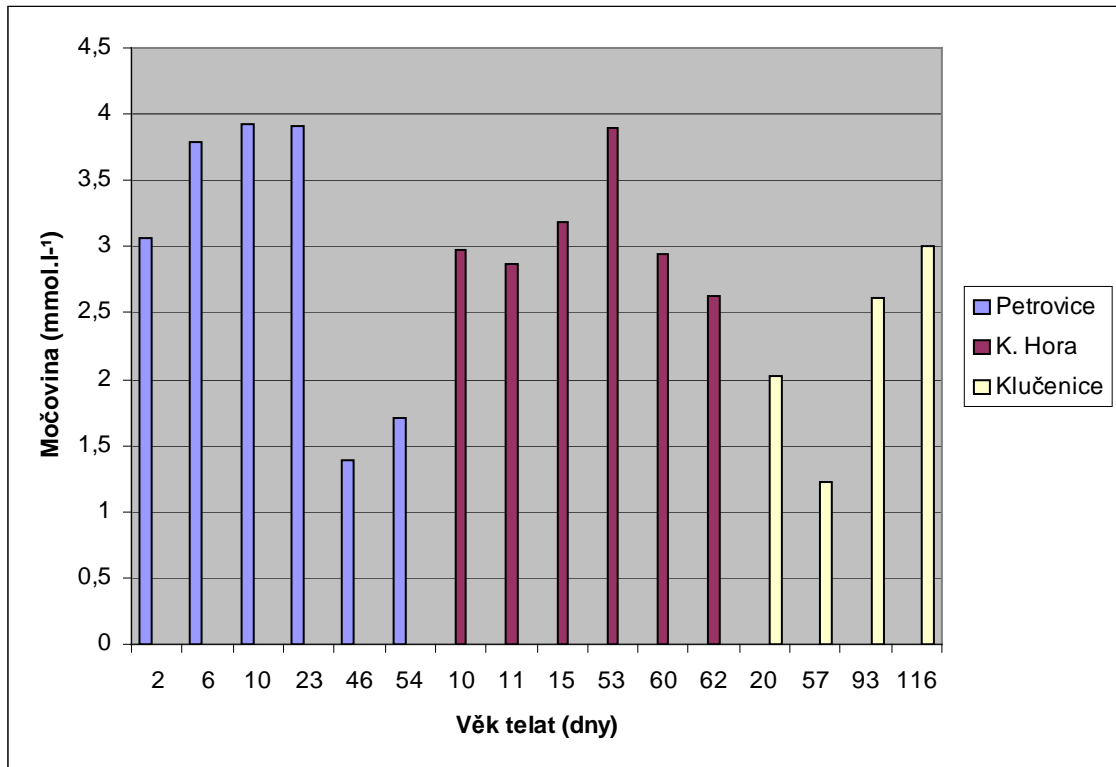
Dle SLANINY *et al.* (1991) u telat obsah glukózy v krvi výrazně závisí na věku. Bezprostředně po narození je nízká. Po přijetí mleziva stoupá s kulminací ve 14. – 21. den. Tento poznatek odpovídá vývoji křivky v grafu. V dalších dnech křivka vykazuje snížení hladiny glukózy, což, jak tvrdí VRZGULA *et al.* (1990), může být způsobeno nedostatkem pohotové nedost. příjmem energi energie v krmné dávce či hladovkou.

## 5) Močovina

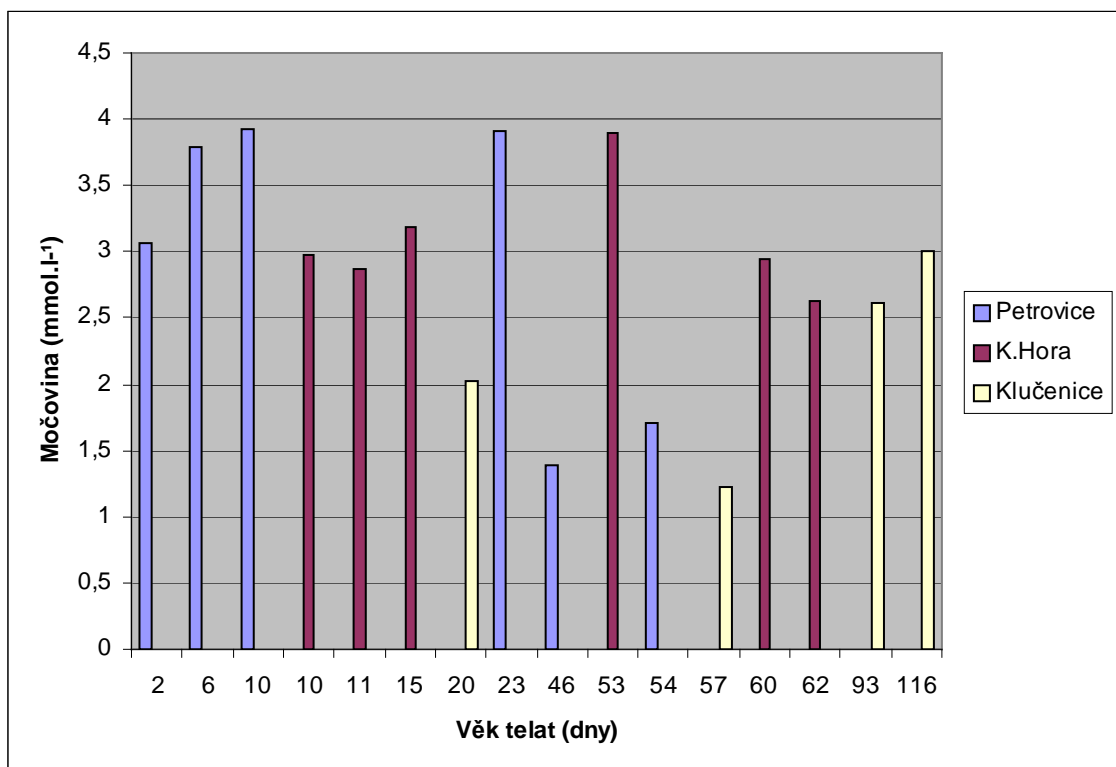
**Tab. 5. Dynamika hodnot močoviny (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	3,07	3,79	3,92	3,91	1,39	1,71
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	2,98	2,87	3,19	3,89	2,95	2,62
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	2,02	1,23	2,61	3	-	-

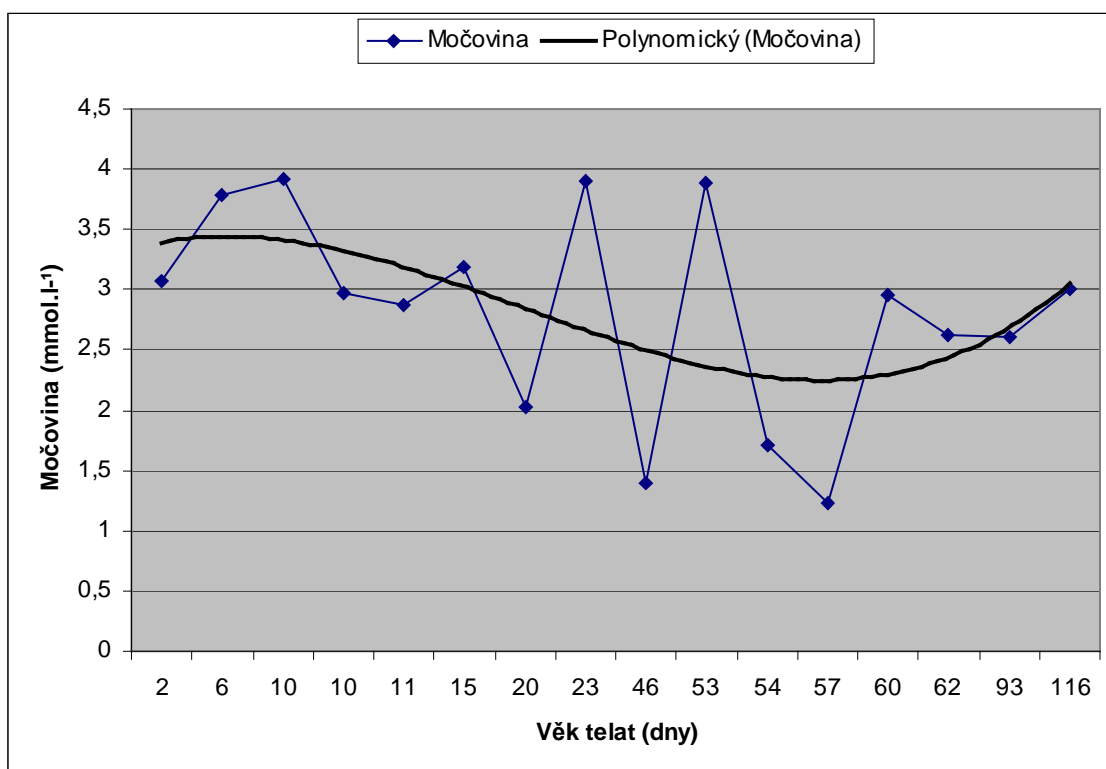
**Graf č. 13. Dynamika hodnot močoviny chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 14. Dynamika hodnot močoviny chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 15. Celkový průběh hodnot močoviny**



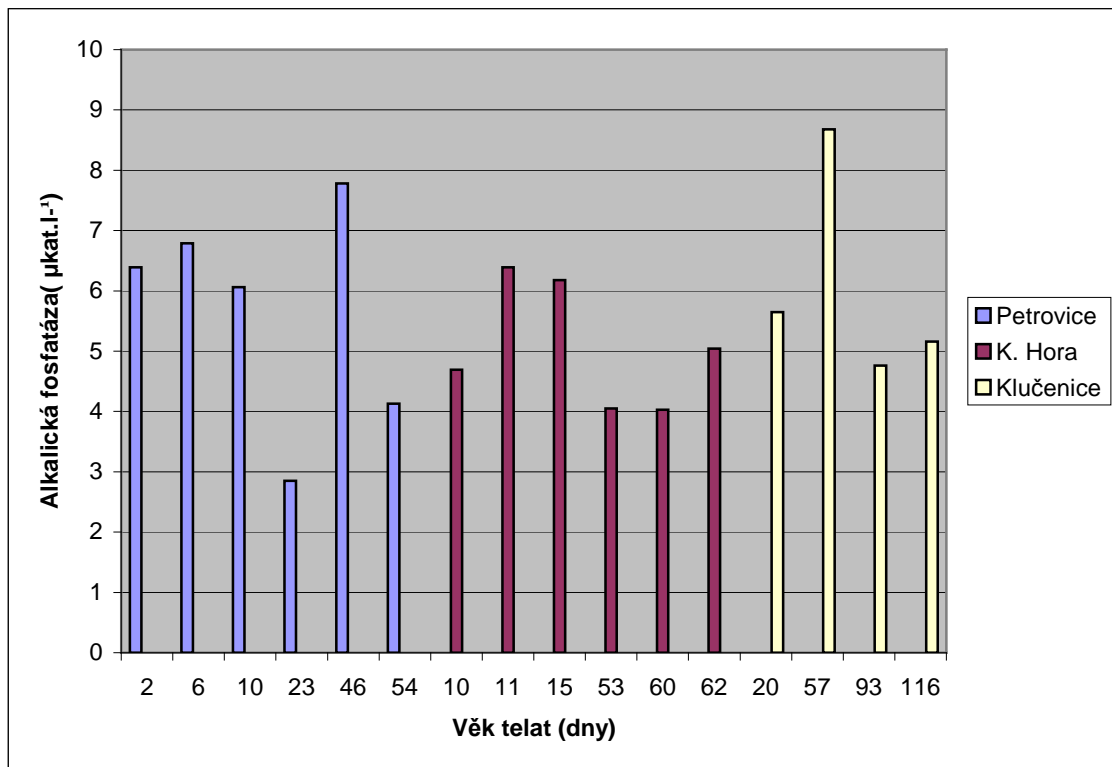
Hodnoty močoviny v krevní plazmě telat vykazují značnou variabilitu. Nízké hodnoty u 46. a 57. dne mohou souviset se sníženým příjmem bílkovin (mléka). Celkově je průběh křivky přibližně shodný s referenčními hodnotami dle VRZGULY *et al.* (1990) a REECE *et al.* (1998).

6) Alkalická fosfatáza (AF)

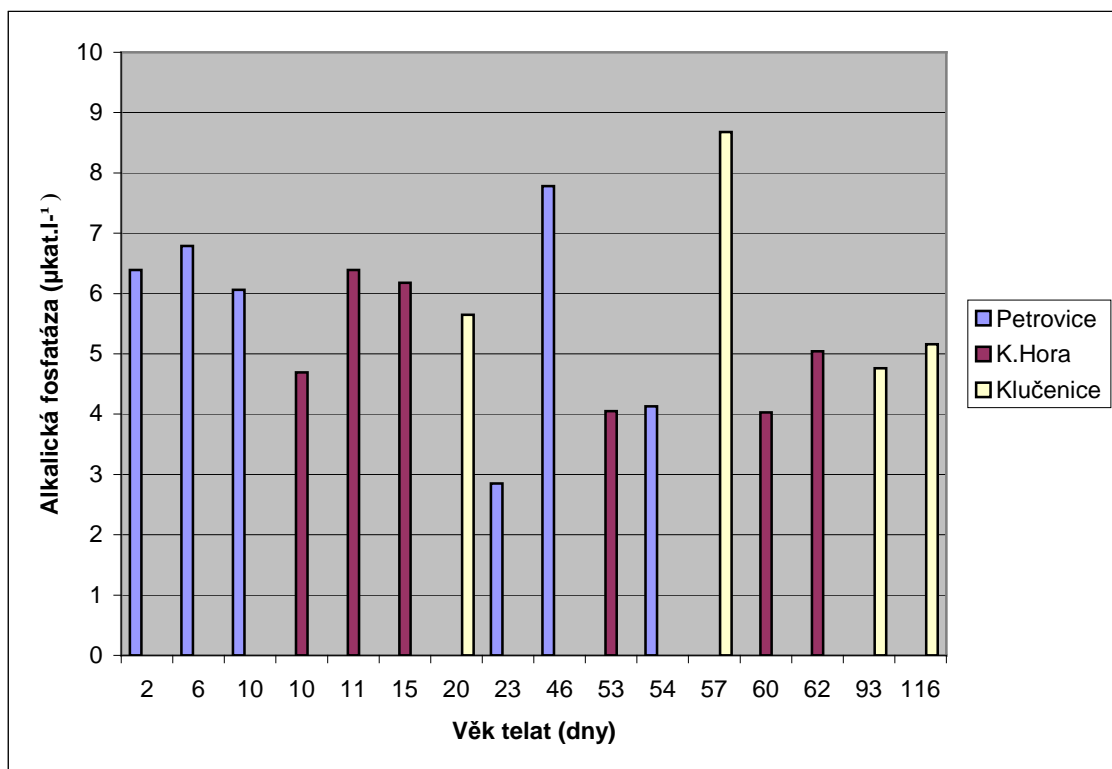
**Tab. 6. Dynamika hodnot alkalické fosfatázy ( $\mu\text{kat.l}^{-1}$ ) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	6,39	6,79	6,06	2,85	7,78	4,13
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	4,69	6,39	6,18	4,05	4,03	5,04
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	5,65	8,68	4,76	5,16	-	-

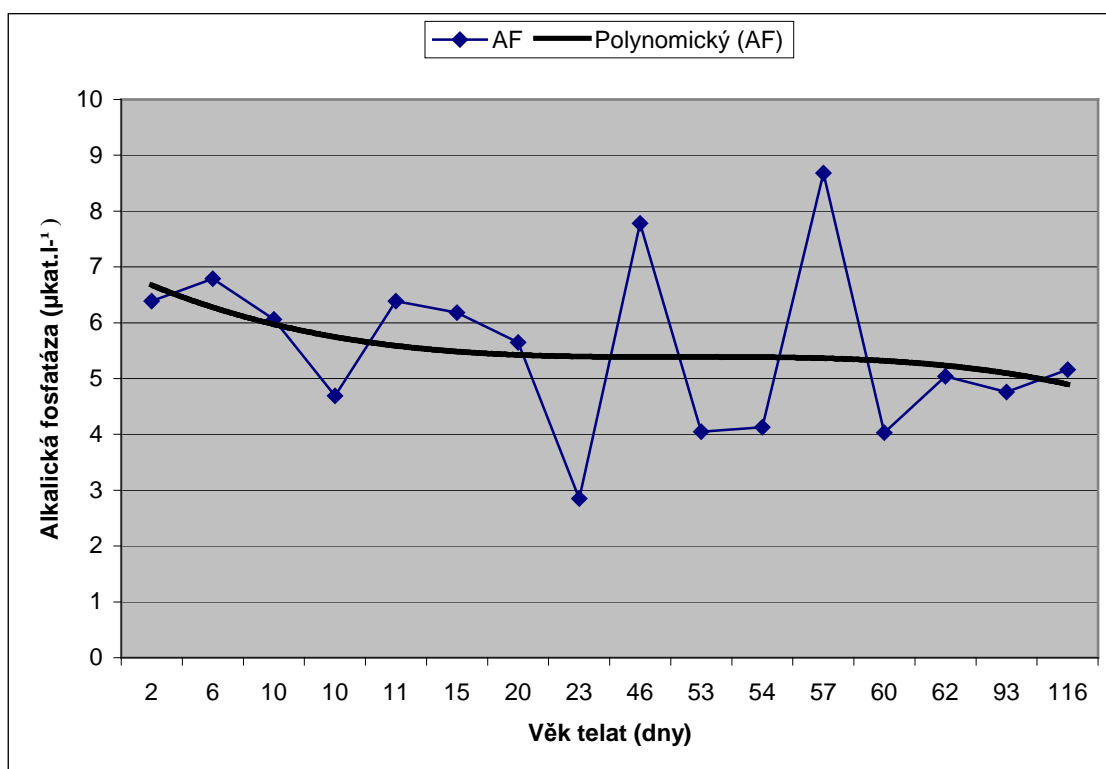
**Graf č. 16. Dynamika hodnot AF chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 17 Dynamika hodnot AF chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 18. Celkový průběh hodnot AF**



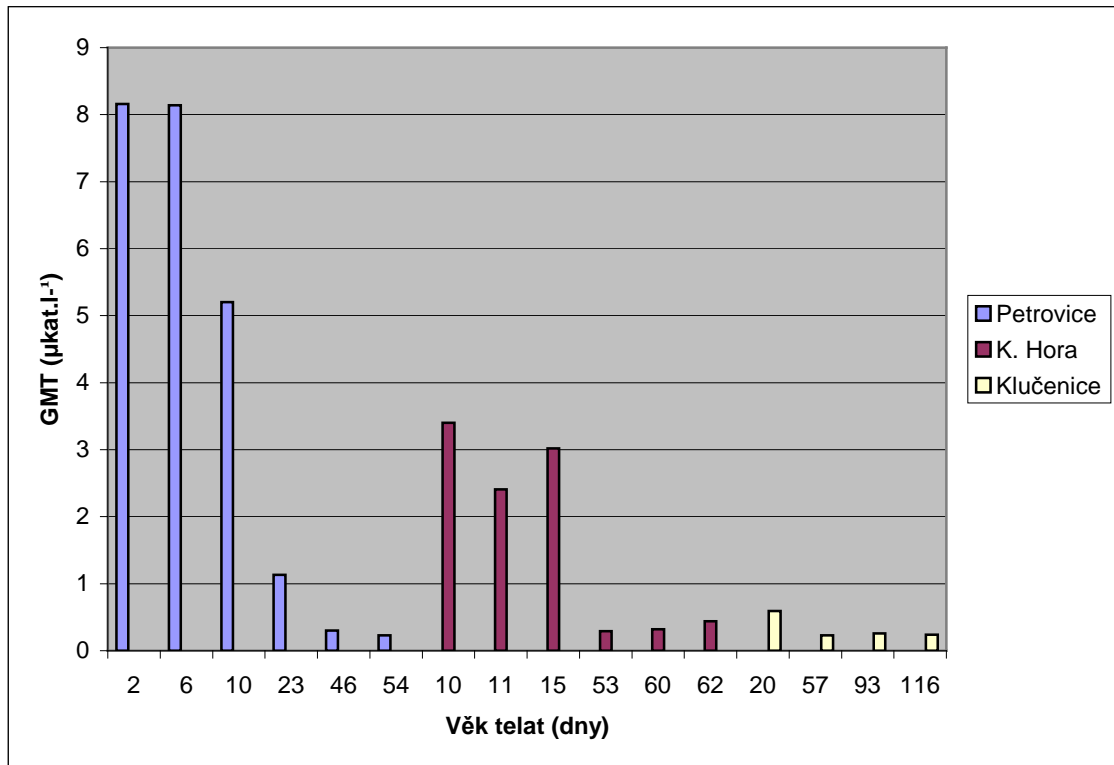
Dle průběhu křivky alkalické fosfatázy lze říci, že od 20. dne věku testovaných telat byl viditelný nárůst hodnot. ULRICH von BOCK und POLACH (1994) uvádí, že nárůst hodnot AF se vyskytuje v růstovém věku zvířat. Další stabilizace křivky je způsobena přechodem na rostlinnou potravu.

### 7) Glutamyltransferáza (GMT)

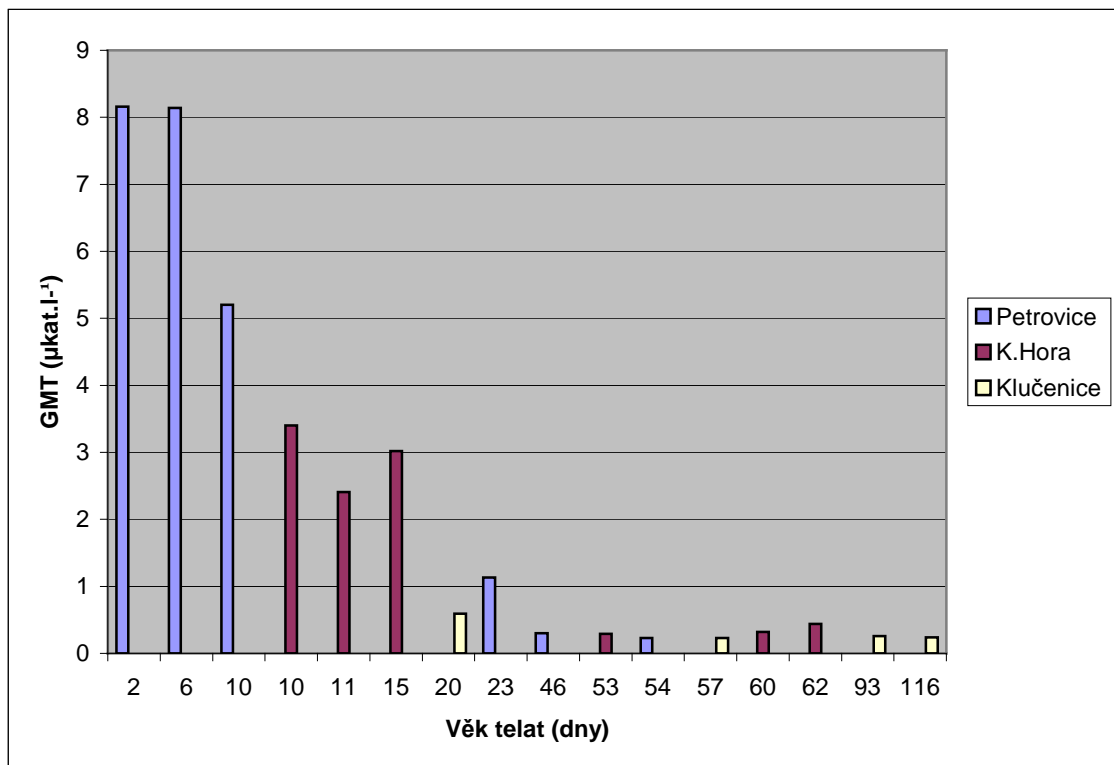
**Tab. 7. Dynamika hodnot GMT(µkat.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat (dny)	2	6	10	23	46	54
Petrovice	8,16	8,14	5,2	1,13	0,3	0,23
Věk telat (dny)	10	11	15	53	60	62
K. Hora	3,4	2,41	3,02	0,29	0,32	0,44
Věk telat (dny)	20	57	93	116	-	-
Klučenice	0,59	0,23	0,26	0,24	-	-

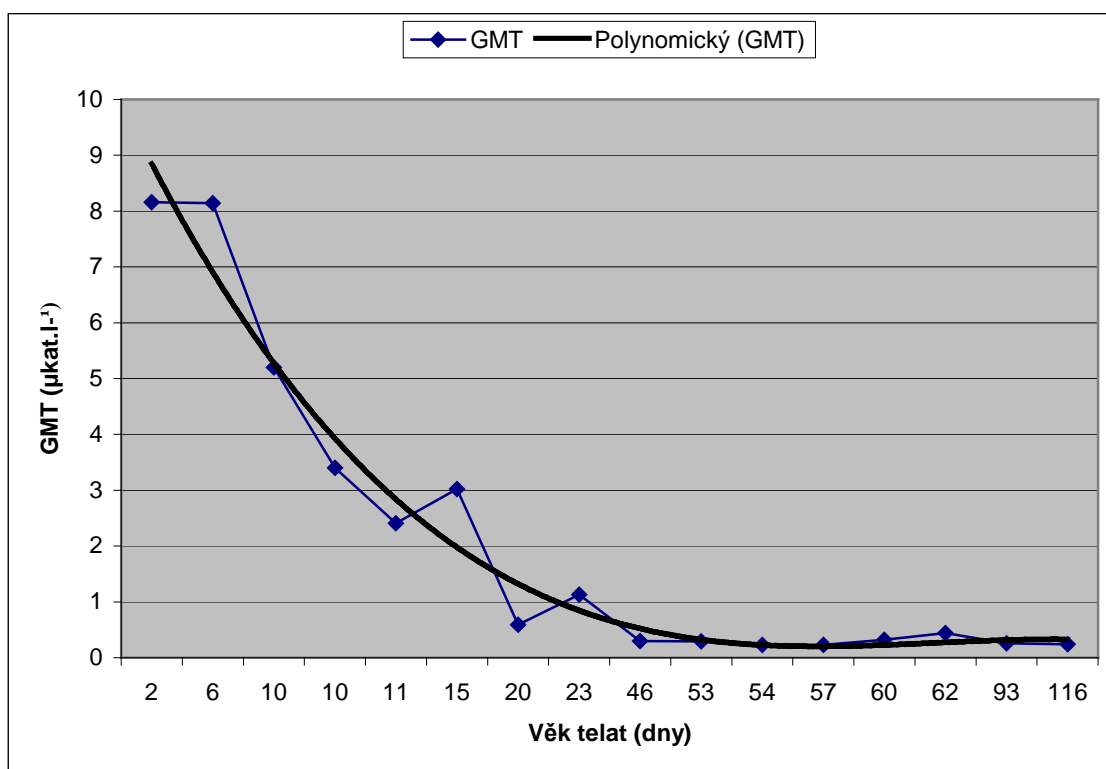
**Graf č. 19. Dynamika hodnot GMT chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 20. Dynamika hodnot GMT chronologicky ze všechny chovy**



**Graf č. 21. Celkový průběh hodnot GMT**



Z grafů lze usoudit, že po narození je u telat vyšší hladina GMT z důvodu příjmu kolostra. Později hladina klesá a stabilizovala se po 46. dni.

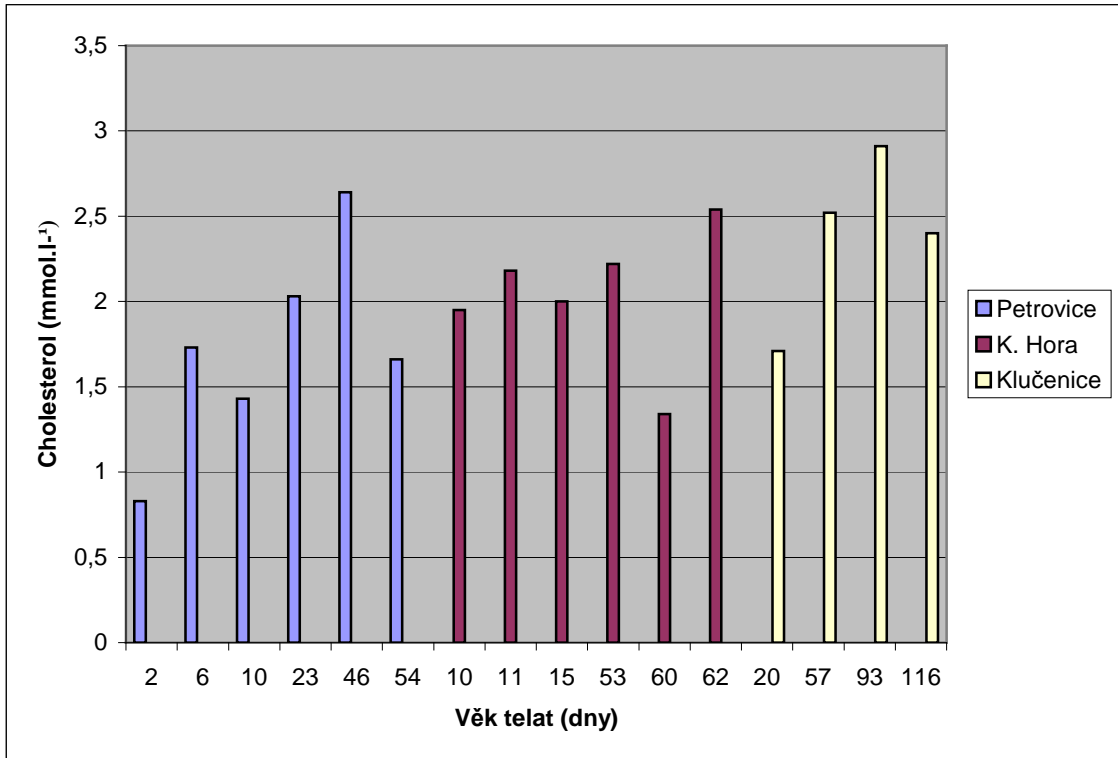
## 8) Cholesterol

**Tab. 8. Dynamika hodnot cholesterolu (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

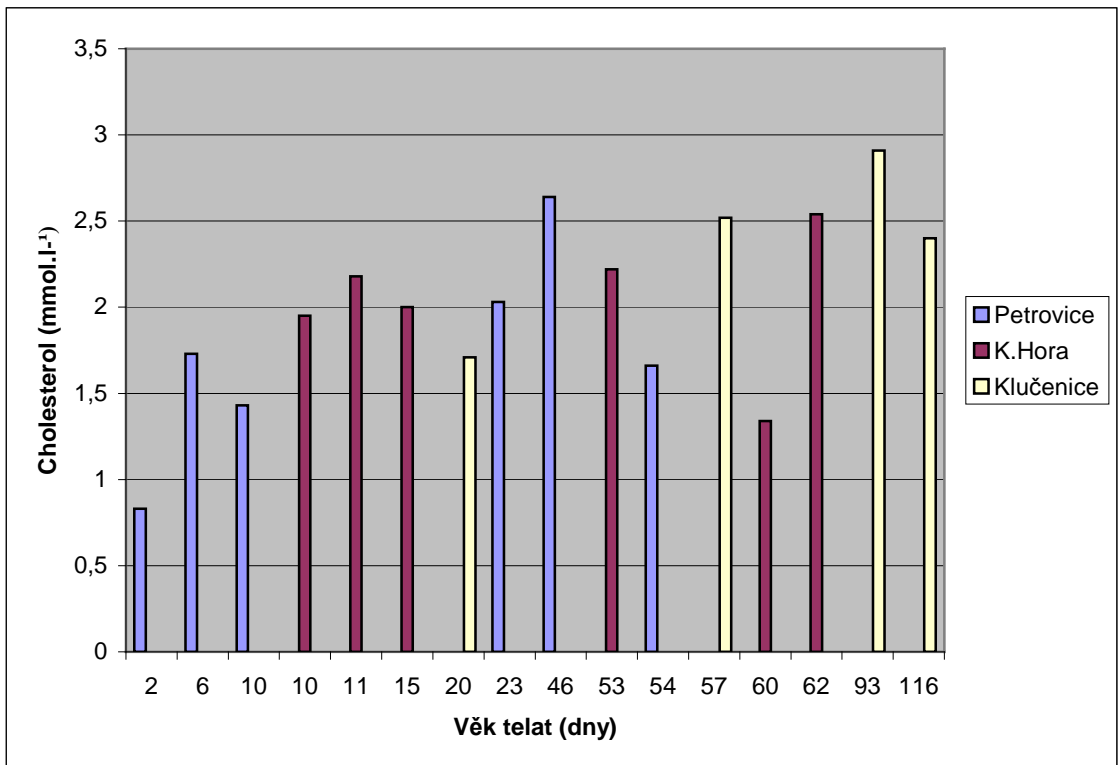
Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	0,83	1,73	1,43	2,03	2,64	1,66
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	1,95	2,18	2	2,22	1,34	2,54
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	1,71	2,52	2,91	2,4	-	-



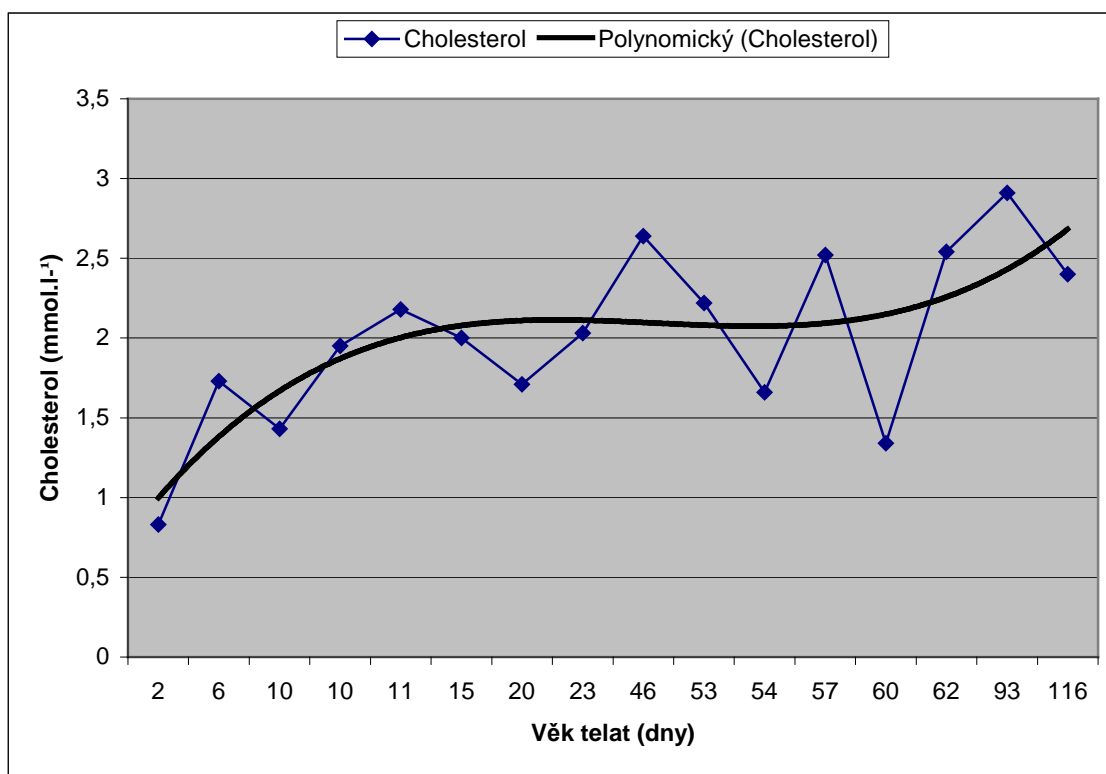
**Graf č. 22. Dynamika hodnot cholesterolu chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 23. Dynamika hodnot cholesterolu chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 24. Celkový průběh hodnot cholesterolu**



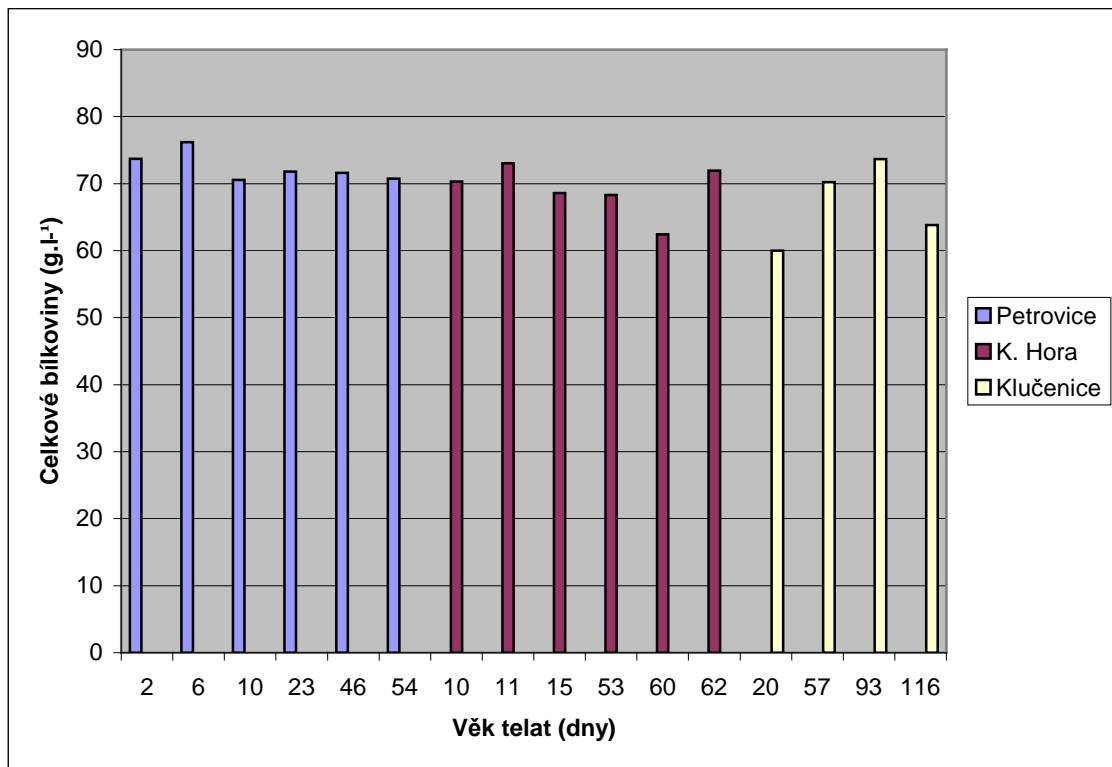
Hladina cholesterolu u testovaných zvířat byla velmi nízká v prvních sledováních. V dalším období se zjištěné hodnoty pohybovaly v ideálním rozpětí referenčních hodnot dle VRZGULY *et al.* (1990) i REECE *et al.* (1998) a byly poměrně vyrovnané.

### 9) Celkové bílkoviny

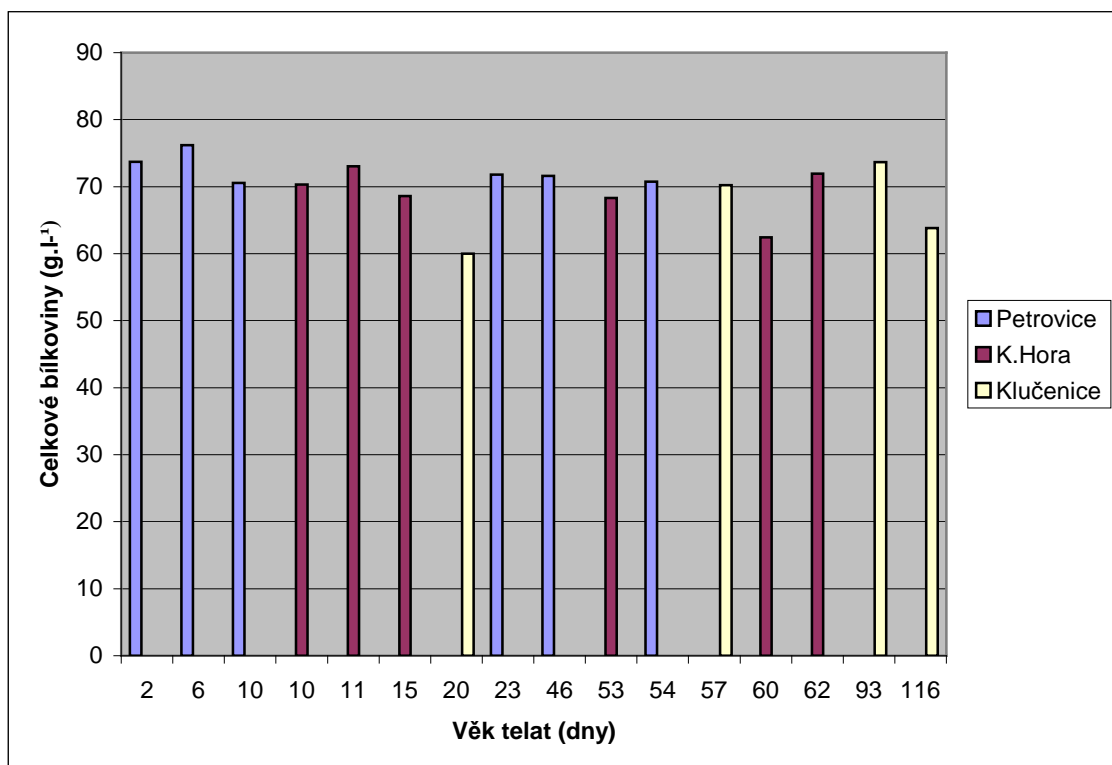
**Tab. 9. Dynamika hodnot celkových bílkovin (g.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	73,7	76,2	70,54	71,8	71,63	70,73
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	70,31	73,06	68,61	68,33	62,42	71,95
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	60	70,23	73,68	63,8	-	-

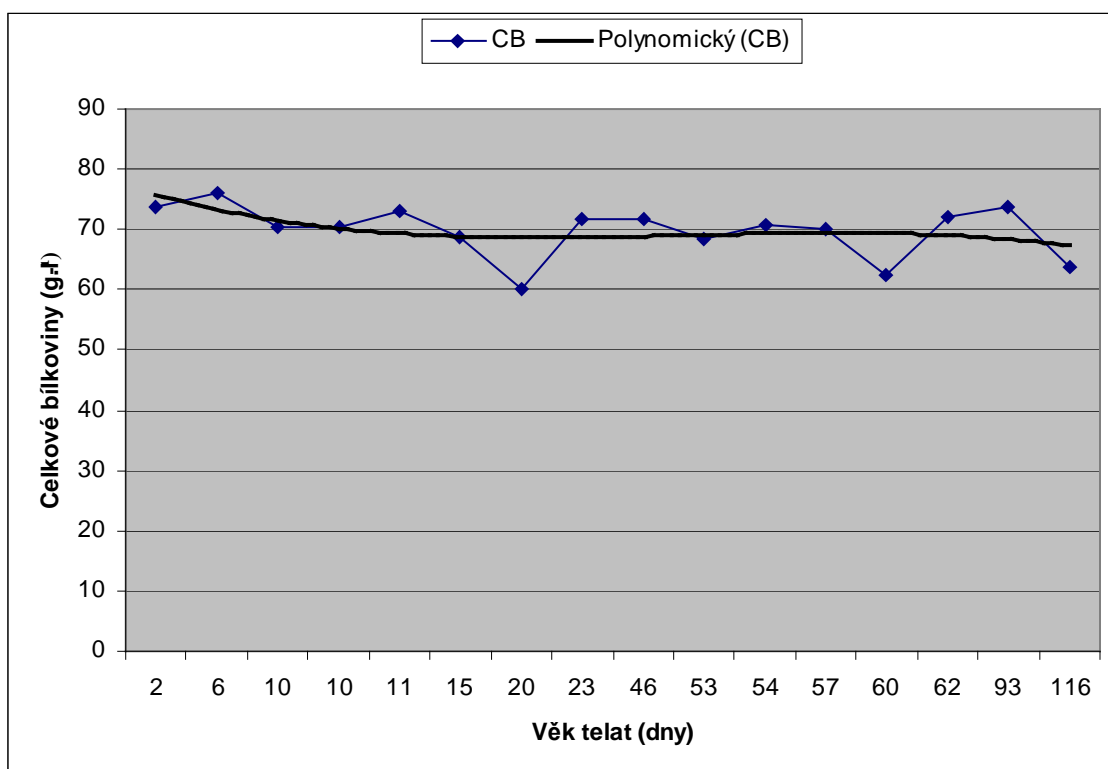
**Graf č. 25. Dynamika hodnot CB chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 26. Dynamika hodnot CB chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 27. Celkový průběh hodnot CB**



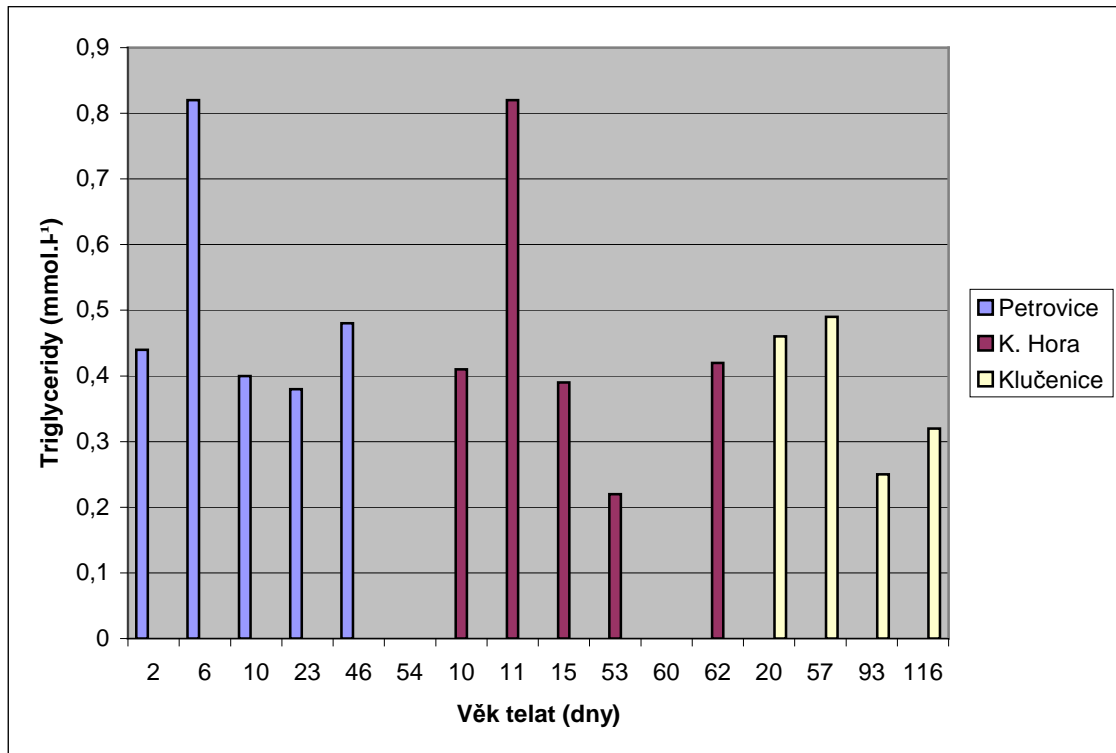
Dynamika celkových bílkovin u sledovaných telat byla relativně vyrovnaná. V prvních šesti dnech věku zvířat se hodnoty mírně zvýšily, což lze přisuzovat příjmu kolostra. Naměřené hodnoty jsou v souladu s doporučenými referenčními hodnotami, jak je uvádí ULRICH von BOCK und POLACH (1994), avšak při nižší hranici rozpětí.

#### 10) Triglyceridy

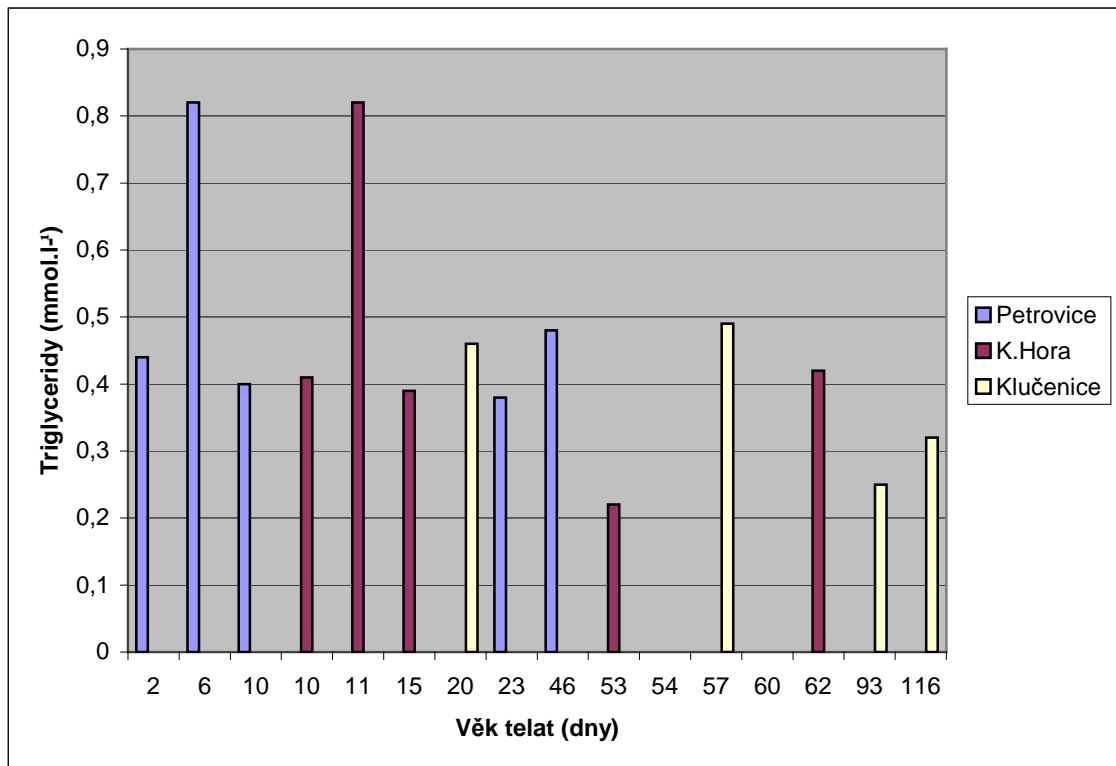
**Tab. 10. Dynamika hodnot triglyceridů (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	0,44	0,82	0,4	0,38	0,48	-
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	0,41	0,82	0,39	0,22	-	0,42
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	0,46	0,49	0,25	0,32	-	-

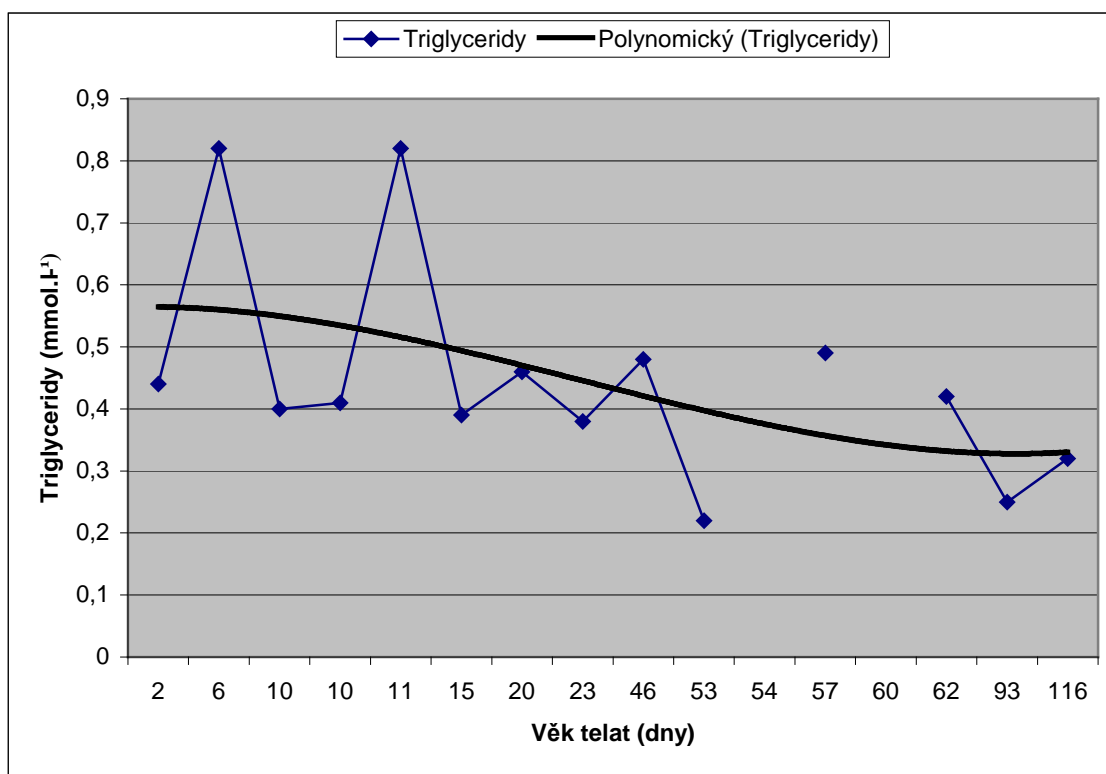
**Graf č. 28. Dynamika hodnot triglyceridů chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 29. Dynamika hodnot triglyceridů chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 30. Celkový průběh hodnot triglyceridů**



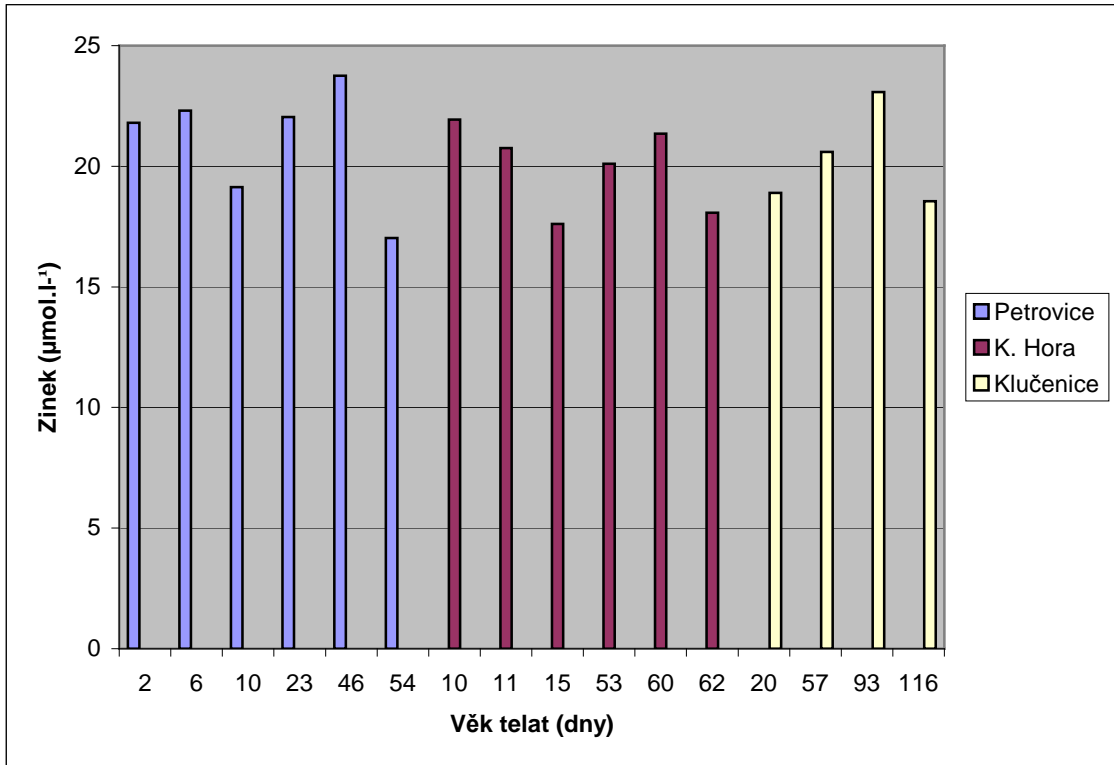
Hodnota triglyceridů byla v prvních dnech sledování rozkolísaná, což mohlo souviset s využíváním energetických zásob z tělesných zdrojů zvířat. Průměrné hodnoty se pohybovaly v rozmezích referenčních hodnot.

### 11) Zinek (Zn)

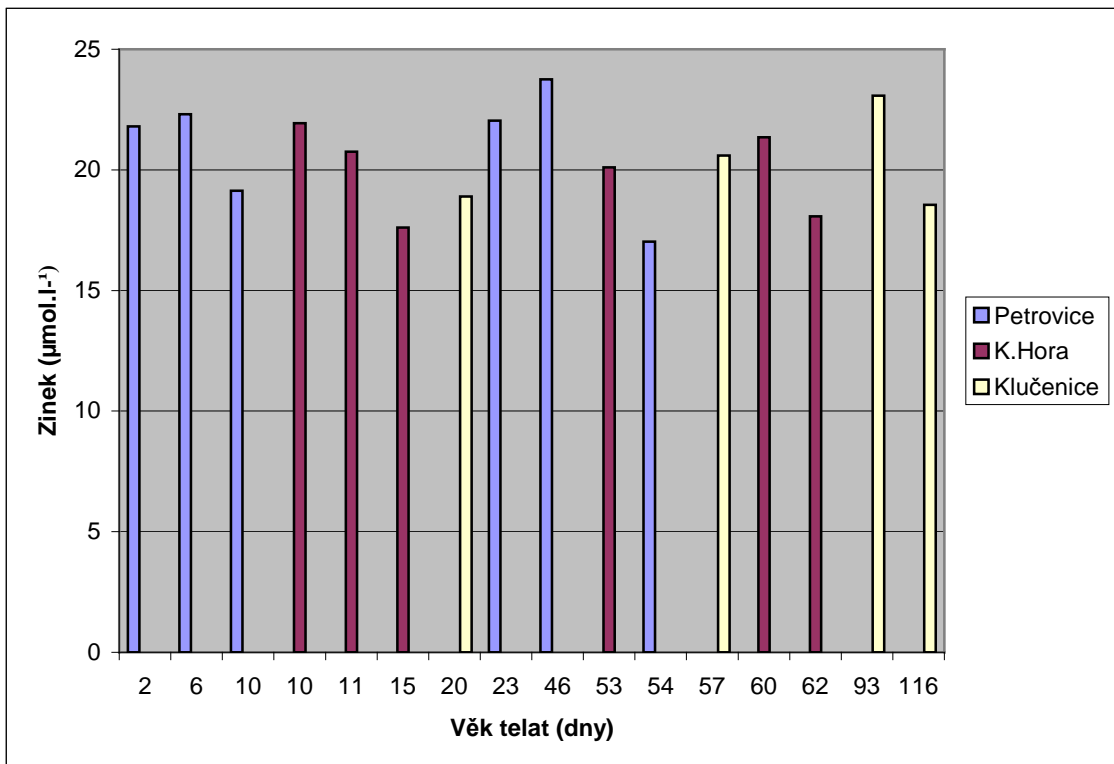
**Tab. 11. Dynamika hodnot zinku ( $\mu\text{mol.l}^{-1}$ ) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	21,8	22,31	19,14	22,04	23,75	17,02
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	21,94	20,75	17,61	20,11	21,35	18,07
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	18,89	20,6	23,07	18,55	-	-

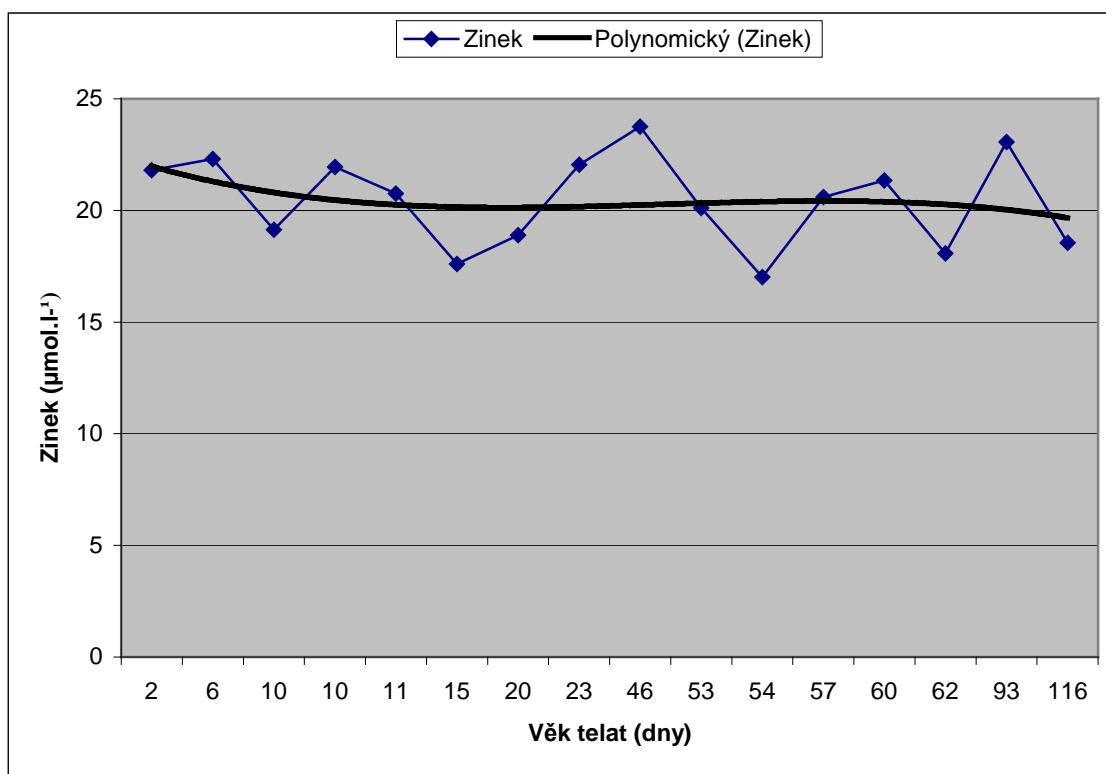
**Graf č. 31. Dynamika hodnot zinku chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 32. Dynamika hodnot zinku chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 33. Celkový průběh hodnot zinku**



SLANINA *et al.* (1991) udává, že největší deficience zinku je u telat mezi 6. a 10. týdnem, což vývoj mé křivky nepotvrzuje. Všechny naměřené hodnoty jsou v rozmezí přirozených referenčních hodnot, které udává VRZGULA *et al.* (1990).

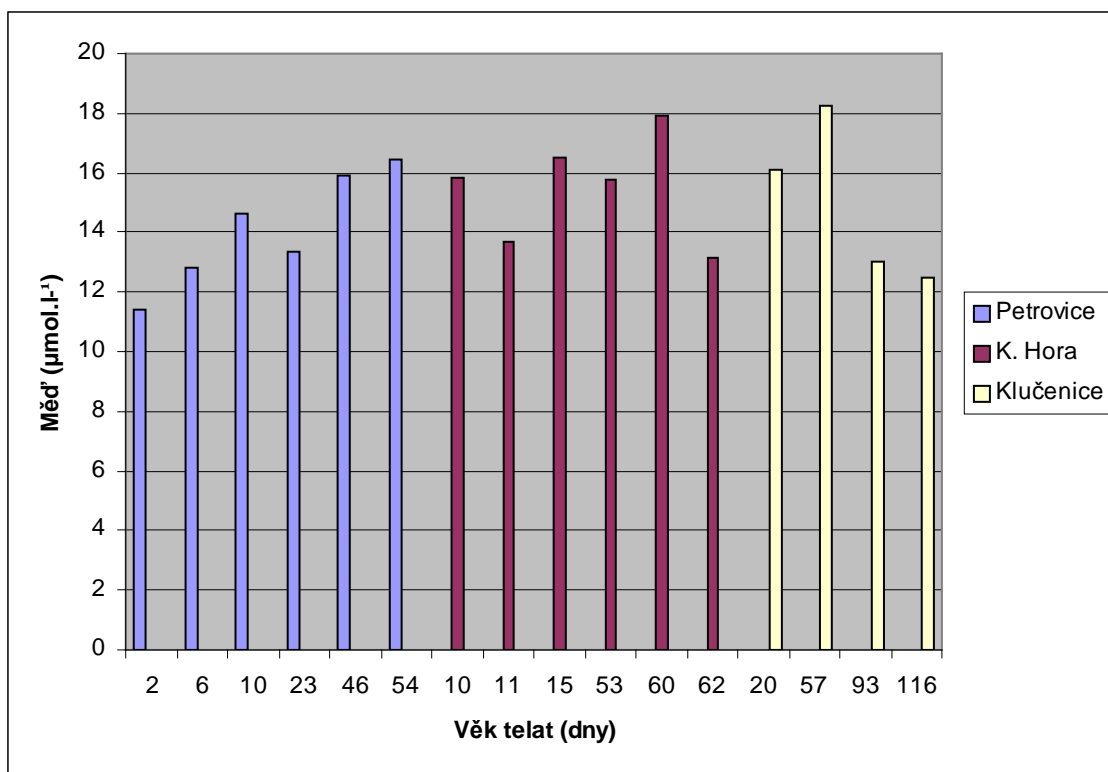
## 12) Měď (Cu)

**Tab. 12. Dynamika hodnot mědi (μmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

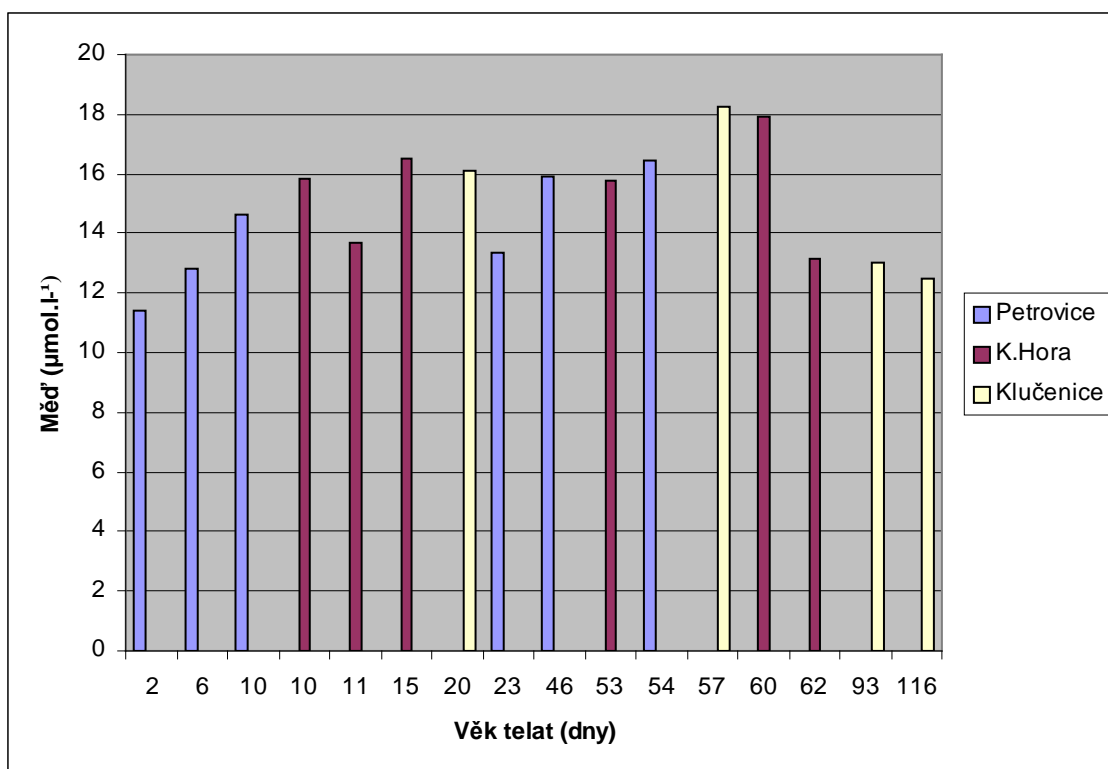
Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	11,44	12,79	14,63	13,34	15,92	16,43
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K.Hora	15,81	13,67	16,52	15,76	17,94	13,14
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	16,13	18,25	13	12,5	-	-



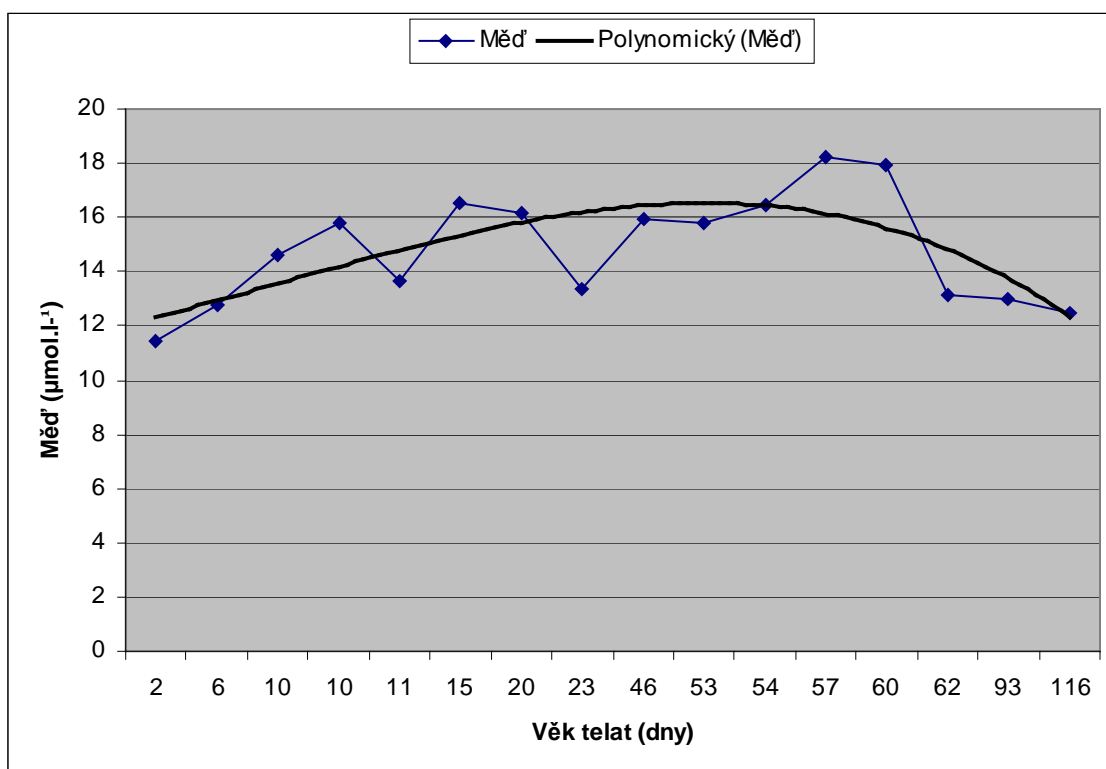
**Graf č. 34. Dynamika hodnot mědi chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 35. Dynamika hodnot mědi chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 36. Celkový průběh hodnot mědi**



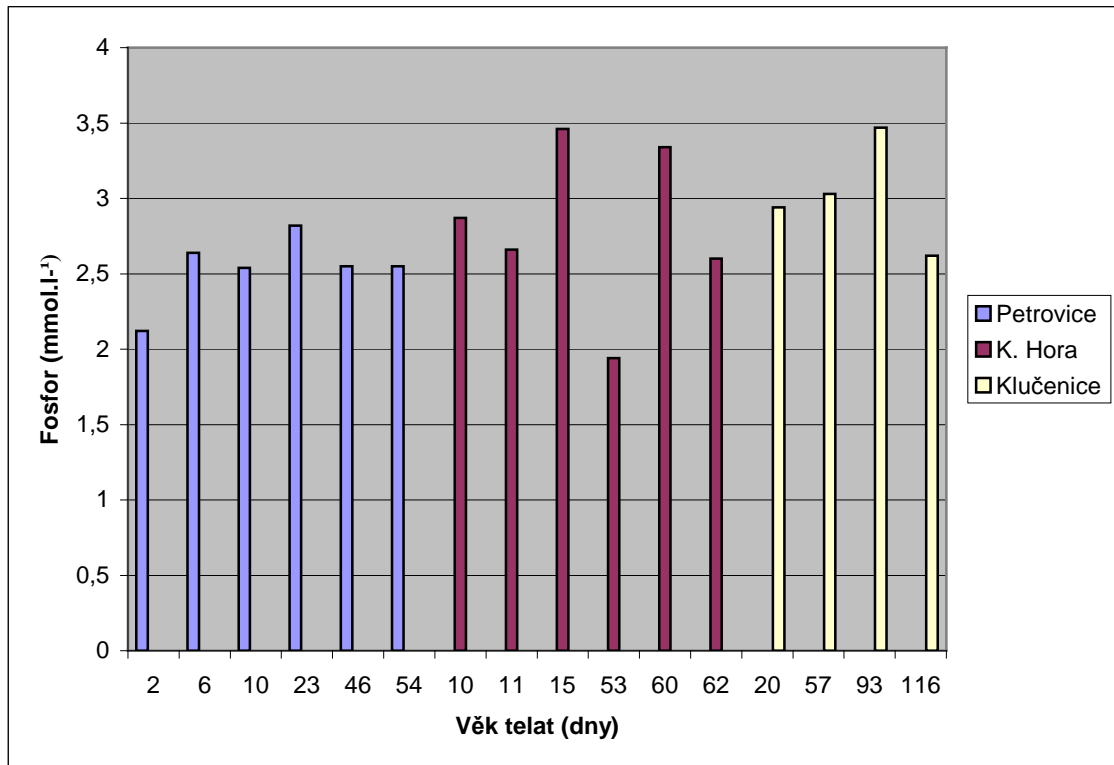
Koncentrace mědi se v prvních dnech života telat postupně zvyšovala. V dalším období byla koncentrace poměrně vyrovnaná. Jak uvádí JELÍNEK *et al.* (2003) koncentrace mědi v krevní plazmě souvisí s příjmem tohoto prvku v krmné dávce. Obsah mědi u sledovaných telat odpovídá referenčním hodnotám dle VRZGULY *et al.* (1990).

### 13) Fosfor (P)

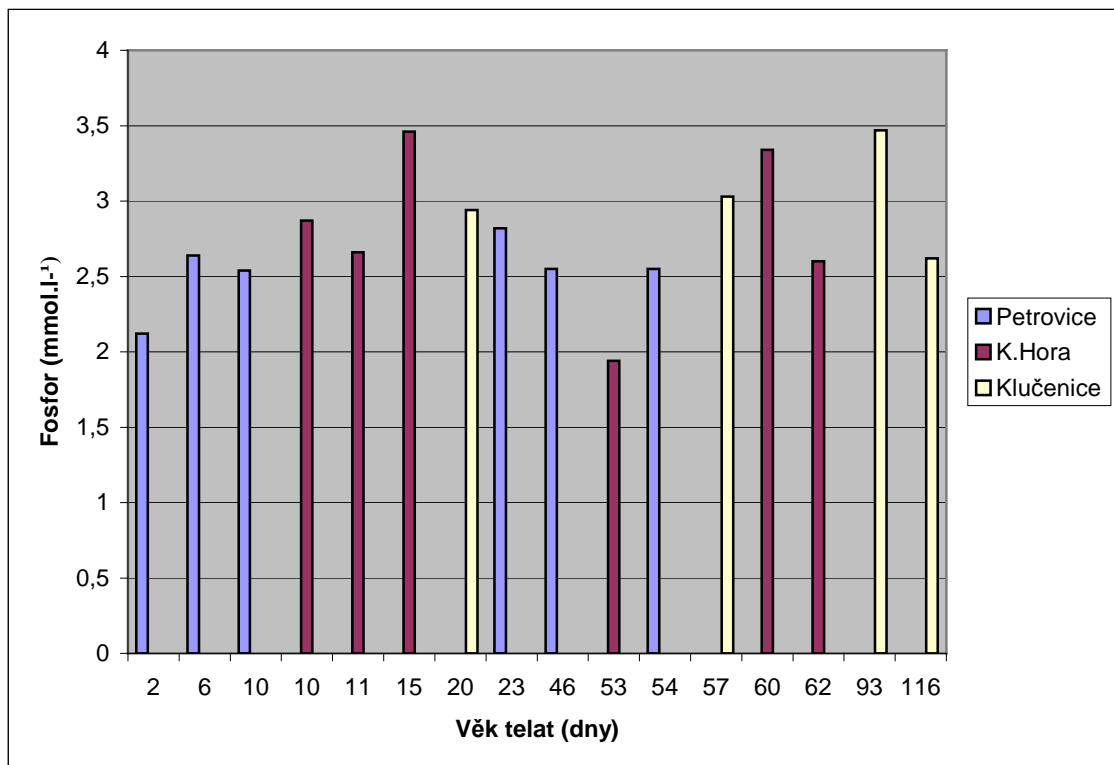
**Tab. 13. Dynamika hodnot fosforu (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	2,12	2,64	2,54	2,82	2,55	2,55
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	2,87	2,66	3,46	1,94	3,34	2,6
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	2,94	3,03	3,47	2,62	-	-

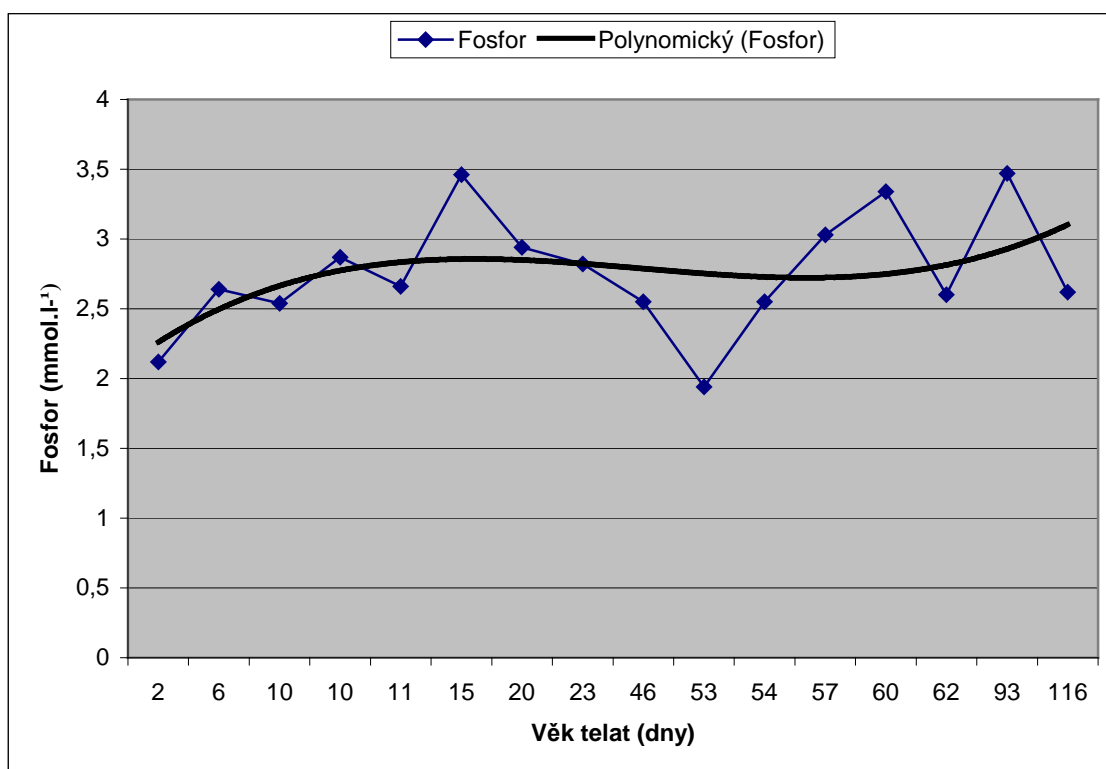
**Graf č. 37. Dynamika hodnot fosforu chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 38. Dynamika hodnot fosforu chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 39. Celkový průběh hodnot fosforu**



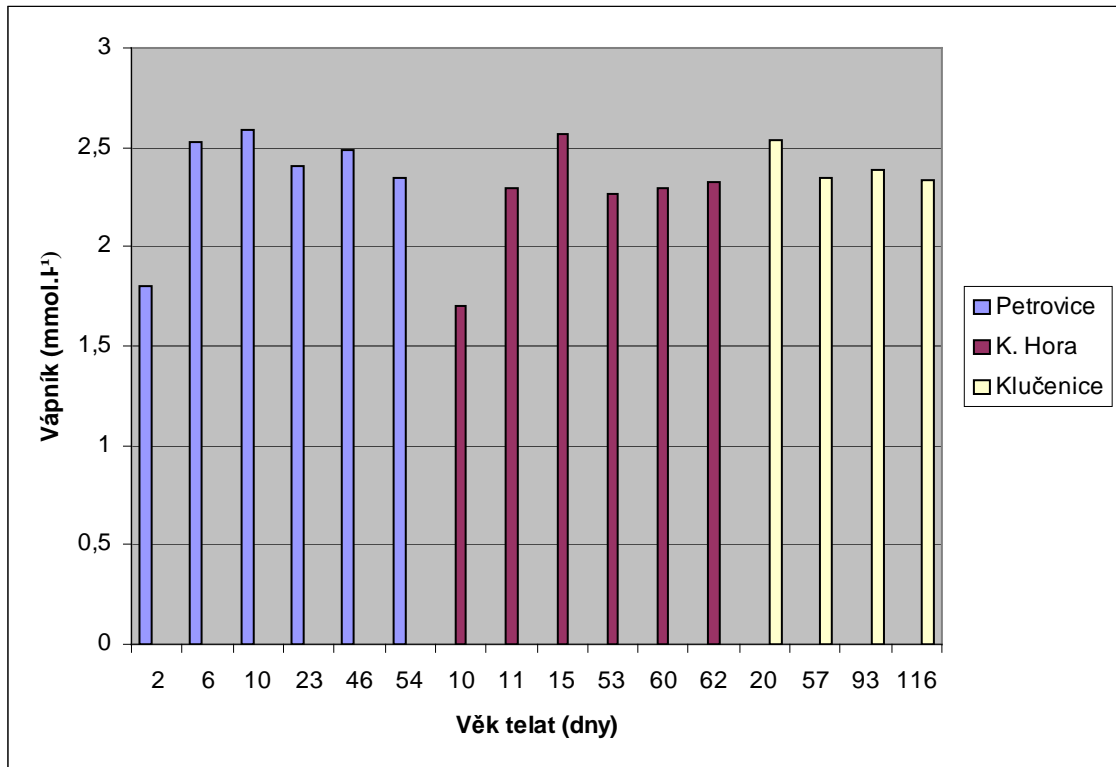
Hodnoty anorganického fosforu v krevní plazmě odpovídají referenčním hodnotám. Snížená hodnota fosforu v 53. dnu věku telat souvisí s koncem mléčné výživy a adaptací telat na rostlinou výrobu.

#### 14) Vápník (Ca)

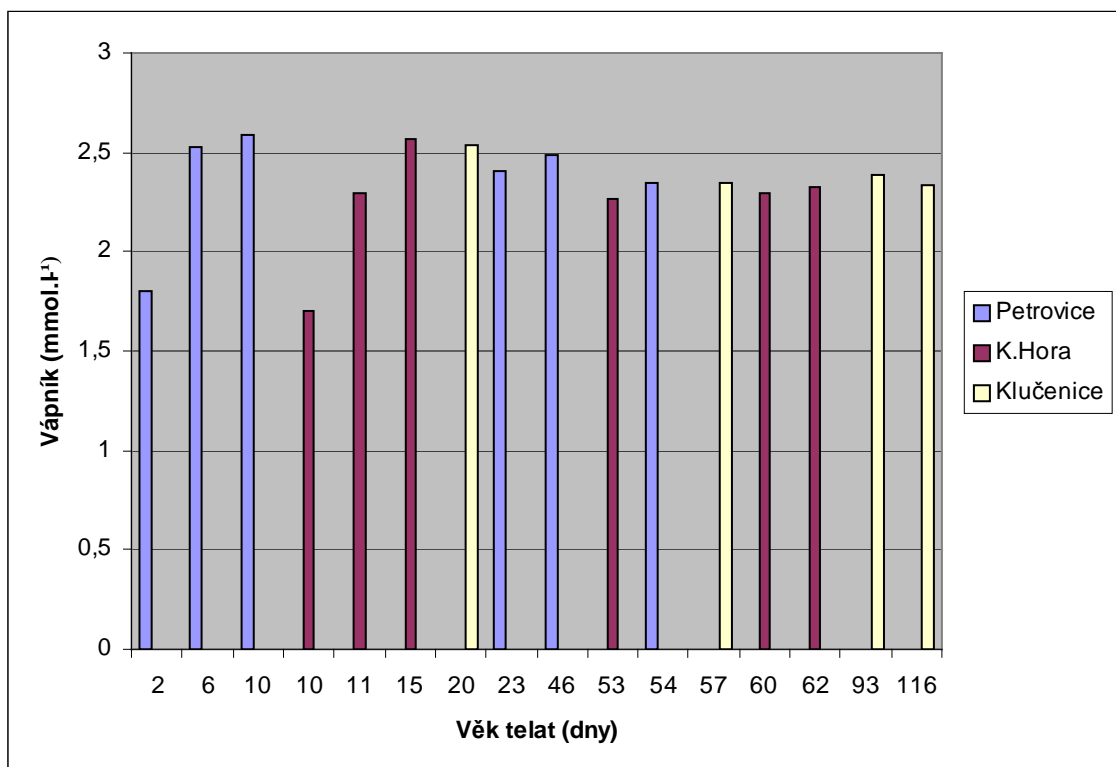
**Tab. 14. Dynamika hodnot vápníku (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	1,8	2,53	2,59	2,41	2,49	2,35
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	1,7	2,3	2,57	2,27	2,3	2,33
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	2,54	2,35	2,39	2,34	-	-

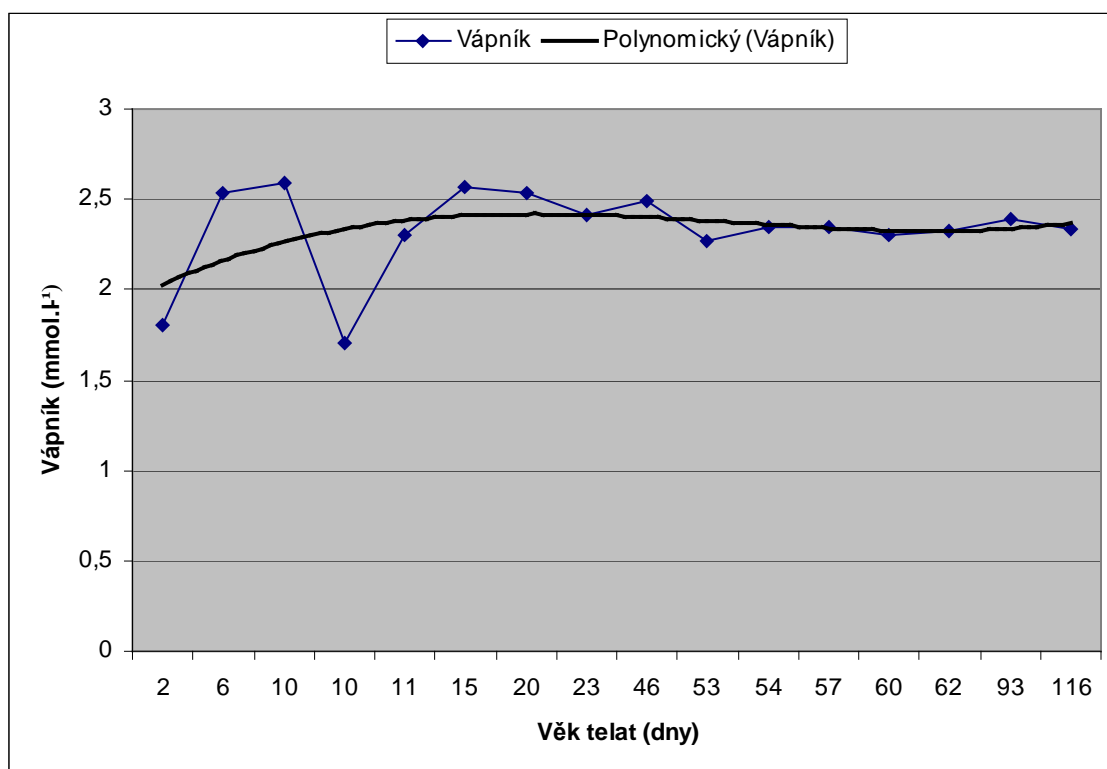
**Graf č. 40. Dynamika hodnot vápníku chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 41. Dynamika hodnot vápníku chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 42. Celkový průběh hodnot vápníku**



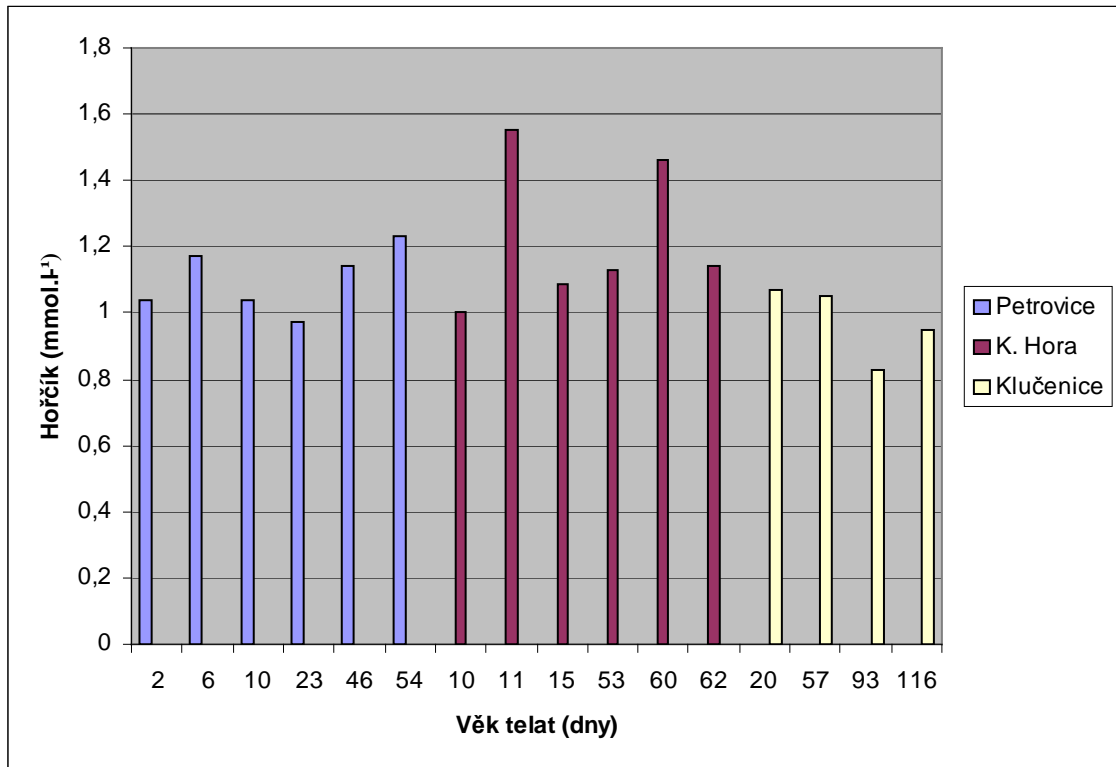
Dynamika hodnot vápníku je v prvních 10 dnech stoupající a dále stabilní. U skupiny telat z Krásné Hory o průměrném věku deset dní je extrémní pokles hladiny vápníku, to lze zdůvodnit nejpravděpodobněji chybou v napojení. Celkově je obsah vápníku u testovaných telat na nižší hranici referenčních hodnot podle VRZGULY *et al.* (1990) i JELÍNKÁ *et al.* (2003). To může být způsobeno nižším obsahem vápníku v krmné dávce.

### 15) Hořčík (Mg)

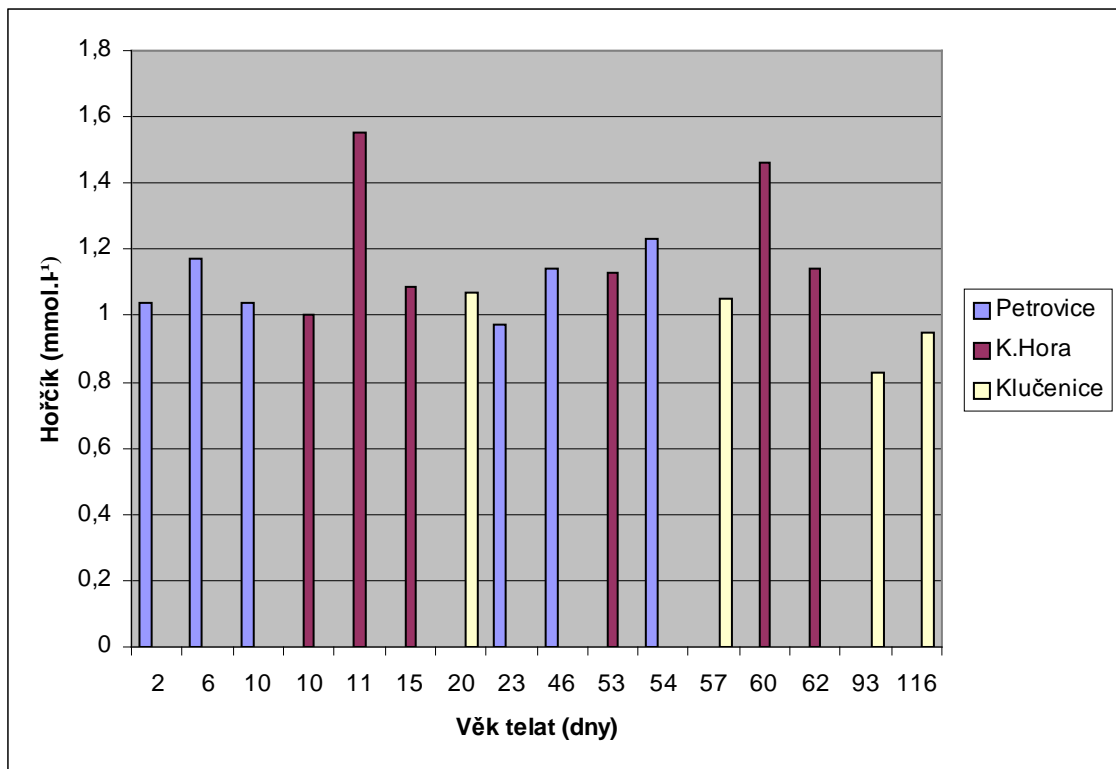
**Tab. 15. Dynamika hodnot hořčíku (mmol.l<sup>-1</sup>) dle chovů a počtu dní**

Věk telat	2	6	10	23	46	54
Petrovice	1,04	1,17	1,04	0,97	1,14	1,23
Věk telat	10	11	15	53	60	62
K. Hora	1	1,55	1,09	1,13	1,46	1,14
Věk telat	20	57	93	116	-	-
Klučenice	1,07	1,05	0,83	0,95	-	-

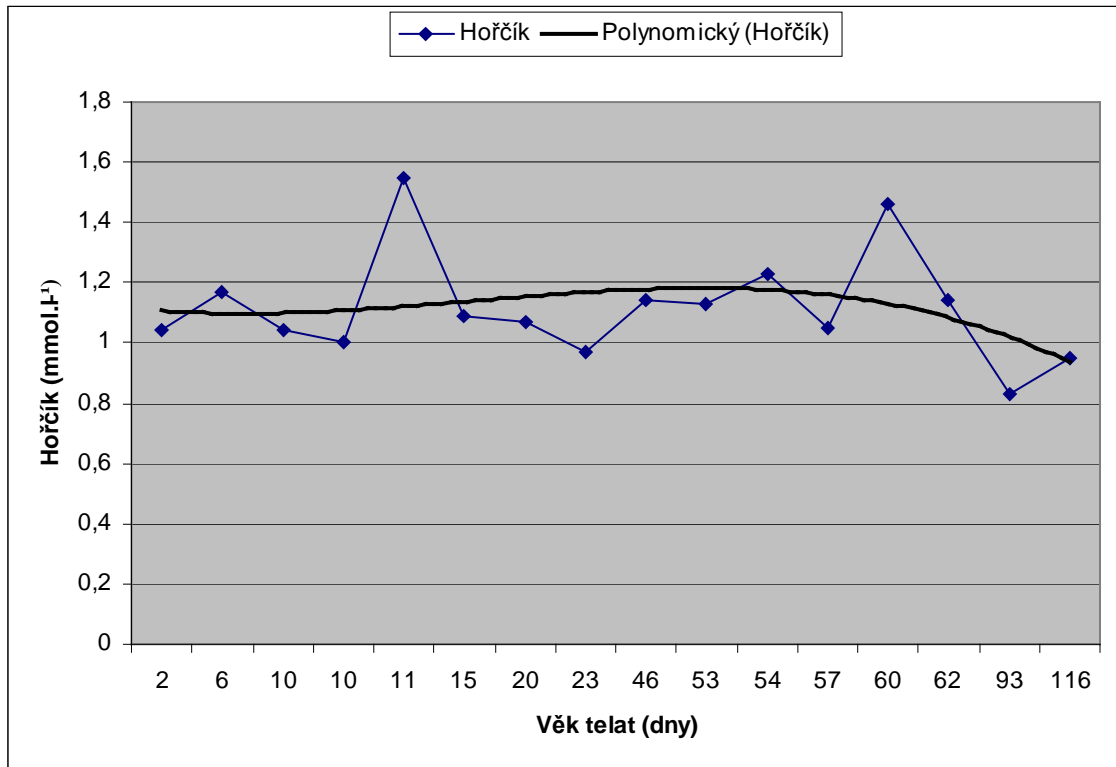
**Graf č. 43. Dynamika hodnot hořčičku chronologicky v jednotlivých chovech**



**Graf č. 44. Dynamika hodnot hořčičku chronologicky za všechny chovy**



**Graf č. 45. Celkový průběh hodnot hořčíku**



Hodnoty hořčíku v odebraných vzorcích byly relativně vyrovnané a odpovídající referenčním hodnotám udávaných VRZGULOOU *et al.* (1990) i jinými autory. Extrémní zvýšení hodnoty 11. den u telat v Krásné Hoře má dle SLANINY *et al.* (1991) jen podřadný význam a může být způsobeno větším příjmem hořčíku v krmné dávce.



## ZÁVĚR

U 120 telat ve věku 1 – 124 dnů byl sledován hematologický a biochemický profil krve. Na základě rozborů krevních vzorků odebraných telatům během jejich odchovu v různých systémech ustájení bylo zjištěno, že většina sledovaných parametrů se pohybovala v rozmezí referenčních hodnot uváděných autory citovanými v práci.

Hematokritové hodnoty se u sledovaných skupin pohybovaly při spodní hranici doporučených hodnot obdobně jako erytrocyty a částečně i leukocyty. Příčinou by mohla být horší výživa po stránce obsahu bílkovin, případně vyšší vyčerpání organismu a stresy u telat během odchovu. Koncentrace glukózy v krvi v prvních dnech života telat souvisí s ontogenetickým vývojem a odpovídá obecně platným fyziologickým zákonitostem u skotu. Obsah celkových bílkovin v krevní plazmě se pohyboval nad spodní hranicí doporučených hodnot a svědčí spíše o nižší zásobenosti organismu bílkovinami z krmiva, čemuž nasvědčuje i relativně nízká a stabilní hladina močoviny. Naměřené hodnoty alkalické fosfatázy a glutamyltransferázy odpovídají obvyklému vývoji organismu telat. Hladina cholesterolu u testovaných zvířat byla vyrovnaná, pouze s lehkými výkyvy, ale na stabilní výši. Pohybovala se také v ideálním rozpětí referenčních hodnot. Obsah triglyceridů v krevní plazmě odpovídá fyziologickým procesům u mláďat, což znamená jejich zvýšení v prvních dnech života a jejich následná stabilizace. U velikosti hodnot zinku a mědi bylo zjištěno pouze mírné kolísání v rámci referenčních hodnot. Obdobně je možno hodnotit i dynamiku hodnot vápníku, hořčíku a fosforu.

Celkově lze konstatovat, že krevní parametry testované u všech sledovaných skupin se pohybovaly v rámci obvyklých rozpětí. K výjimkám došlo v několika případech, kdy zřejmě nastalo porušení zásad správné výživy především po stránce dostatečného napojení telat, případně podáním krmiva s nižším obsahem bílkovin. Tyto stavy však byly zaznamenány u jednotlivých skupin pouze jednorázově.

Dynamika vybraných hematologických a biochemických parametrů v krevní plazmě telat byla u všech skupin relativně obdobná, a je tedy zřejmé, že se telata při zachování základních zoohygienických podmínek chovu mohou úspěšně vyrovnat s různými vlivy technologií odchovu a podmínek prostředí.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BÍLEK, M. et al. Welfare ve stájích pro skot. 1.vyd. Praha: ÚZPI, 2002. 32 s. ISBN 80-7271-112-1.

BROUČEK, J; ŠOCH, M. Technologie chvou telat do odstavu: metodika pro zemědělskou praxi. 1.vyd. Č. Budějovice: ZF JU, 2008. 49 s. ISBN 978-80-7394-096-6.

BROUČEK, J; UHRINČAŤ, M; ŠOCH, M. Stanovení vhodných postupů pro optimalizaci ustájení krav v období telení a telat během odchovu z hlediska welfare: metodika pro zemědělskou praxi. 1.vyd. Č. Budějovice: ZF JU, 2008. 60 s. ISBN 978-80-7394-089-8.

ČERMÁK, B. Výživa a krmení krav. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 2000. 48 s.

Česko. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění vyhlášky č. 425/2005 Sb.. In Sběrka zákonů č. 464 / 2009. 2009, Částka 147, s. 7523-7539.

ČÍTEK, J; ŠOCH, M. Odchov telat. 2. upravené vydání. Praha: ÚZPI, 2002. 40 s. ISBN 80-7271-121-0.

DAVÍDEK, J. Odchov telat v podmínkách moderní mléčné farmy. Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře. 2007, č.5, s. 72-77.

DOLEŽAL, O. et al. Odchov telat ve 222 otázkách a odpovědích. Vyd. 1. Praha: Agrospoj, 2001. 208 s.

DOLEŽAL, O. et al. Zemědělský poradce ve stáji: II: telata. 1.vyd. Praha Uhřetěves: VÚŽV, 2008. 64 s. ISBN 978-80-7403-014-7.

DOLEŽAL, O. Požadavky na ustájení a odchov telat. Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře. 2007, č.9, s. 76-80.

FRELICH, J. et al. Chov skotu. Vyd. 1. Č. Budějovice: ZF JU, 2001. 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

HOMOLKA, J. Klinická biochemie. 2. dopl. vydání. Praha: Avicem, 1971. 464 s.

JELÍNEK, P. et al. Fyziologie hospodářských zvířat. Vyd. 1. Brno: MZLU, 2003. 414 s. ISBN 80-7157-644-1.

JEŽKOVÁ, A. Podmínky pro zdárný odchov telat. Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat. 2009, č.5, s. 55-57, dle přednášky Gerharda Resslerera.

KARLSON, P.; VERLAG, G.T. Základy Biochemie. Praha: Academia, 1981. 504 s.

KLEIN, P. Výživa novorozených telat a její zdravotní aspekty - I. díl. Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat. 2008, č 1, s. 26-28.

KLEIN, P. Výživa novorozených telat a její zdravotní aspekty - II. díl. Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat. 2008, č.2, s. 17-21.

KOLEKTIV AUTORŮ Technologie krve jatečných zvířat. 1.vyd. Praha: Vydavatelství potravinářské literatury a SNTL, 1990. 160 s. ISBN 80-900260-0-1.

KOLLÁROVÁ, E; PJEŠČÁK, M; KOVÁČIK, J. Štúdium močoviny v krvnom sére dojníc při usmernenej spotrebe jadrového krmiva. Acta zootechnica. 1987, roč. 42, č 1, s. 51-55.

KRAFT, W.; DÚRR, M.U. Klinická laboratórná diagnostika vo veterinárnej medicíne. Bratislava : Hájková & Hájková, 2001. 365 s.

LOUDA, F. et al. Chov skotu: přednášky. 1.vyd. Praha: ČZU (Praha) - AF, 2000. 186 s. ISBN 80-2130542-8.

MARVAN, F. et al. Morfologie hospodářských zvířat. Vyd. 2. Brno: MZLU, 1998. 304 s. ISBN 80-209-0273-2.

McDOWELL, L.R. Minerals in Animal and Human Nutrition. NC. USA: Academic Press, 1992. 524 s.

REECE, W. O. Fyziologie domácích zvířat. Praha: Grada publishing, 1998. 449 s. ISBN 80-7169-547-5.

SLANINA, Ľ. et al. Zdravie a produkcia teliat. Bratislava: Příroda, 1991. 387 s.

SOVA, Z. et al. Fyziologie hospodářských zvířat. Praha: SZN, 1981. 512 s.

SOVA, Z. et al. Fyziologie hospodářských zvířat. Praha: SZN, 1990. 469 s.

ULRICH Von BOCK und POLACH, Směrné hodnoty důležitých laboratorních vyšetření pro domácí zvířata. Jílové u Prahy: VÚBVL, 1994. 127 s.

URBAN, F. et al. Chov černostrakatého skotu v České republice. Vyd. 1. Praha: ÚZPI, 2001. 52 s. ISBN 80-7271-070-2.

URBAN, F. et al. Chov dojeného skotu. Praha: APROS, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X.

URUAKPA, F. O; ISMOND, M.A.H; AKOBUNDU, E.N.T. Colostrum and its benefits: a review. Nutrilion Research [online]. 2002, vol. 22, n. 6, [cit. 2011-02-08]. Dostupný z WWW: <[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TB1-460DK82-](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TB1-460DK82-)

[C&\\_user=3508089&\\_coverDate=06%2F30%2F2002&\\_alid=1634805436&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_cdi=5129&\\_sort=r&\\_st=13&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=11984&\\_acct=C000060758&\\_version=1&\\_urlVer](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TB1-460DK82-C&_user=3508089&_coverDate=06%2F30%2F2002&_alid=1634805436&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_cdi=5129&_sort=r&_st=13&_docanchor=&view=c&_ct=11984&_acct=C000060758&_version=1&_urlVer)

sion=0&\_userid=3508089&md5=17625f79896c45bed8f974c615f19b79&searchtype=a  
>.

VEJČÍK, A. et al. Chov hospodářských zvířat. Vyd. 1. Č.Budějovice: ZF JU, 2001. 178 s. ISBN 80-7040-514-7.

VORÍŠKOVÁ, J. et al. Etologie hospodářských zvířat. Vyd. 1. Č.Budějovice: ZF JU, 2001. 169 s. ISBN 80-7040-513-9.

VRZGULA, L., et al. Poruchy látkového metabolismu hospodářských zvířat a ich prevencia. Bratislava: Príroda, 1990. 503 s. ISBN 80-07-00256-1.

WEBSTER, J. Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji. Praha : Nadace na ochranu zvířat, 1999. 264 s. ISBN 80-238-4086-X.

**Internetové zdroje:**

WWW.OBECKH.CZ

WWW.ZDKH.CZ