JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h.c.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

RŮSTOVÉ PARAMETRY DOMÁCÍCH PLEMEN CHLADNOKREVNÝCH KONÍ

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Zedníková, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Blahoslav Políček

České Budějovice, 2020

Volná stránka pro zadání DP

Prohlášení:

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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 22. 5. 2020

……..

Bc. Blahoslav Políček

Poděkování:

Chci tímto poděkovat bývalému vedoucímu mé práce, doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc., a současné vedoucí práce Ing. Janě Zedníkové, Ph.D., za odborné vedení a rady a podklady pro vypracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Veronice Čoudkové za statistické zpracování a vyhodnocení dat a Ing. Josefu Našincovi za podnětné připomínky.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo zpracovat růstový standard pro všechna tři plemena chladnokrevných koní pro kohoutkovou výšku hůlkovou (KVH) a obvod holeně (ohol). Podkladové materiály byly získány z údajů ASCHK ČR, Ústřední evidence koní a vlastního měření. Pro výpočet růstové křivky byla použita Brodyho metoda. Byly zpracovány individuální růstové křivky hřebců plemen českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik, kteří byli odchováni v letech 2001 až 2016 v testačních odchovnách. Celkem byly zpracovány růstové parametry 157 hřebců, z toho 56 plemene Českomoravský belgik (ČMB), 47 plemene Norik (N) a 54 plemene Slezský norik (SN). Bylo zjištěno, že dosud používané růstové standardy zcela neodpovídají současnému růstu chladnokrevných koní jednotlivých plemen a současný růst je intenzivnější v kohoutkové výšce hůlkové (KVH) a je v průměru vyšší o 2,2 cm u ČMB, o 0,9 cm u N a o 0,5 cm u SN. Intenzivnější růst byl zjištěn i u obvodu holeně (Ohol), a to o 0,3 cm u ČMB, 1,0 cm u N a 0,6 cm u SN oproti dosud platnému standardu. Byla prokázána statisticky významná rozdílnost těchto tělesných rozměrů mezi plemeny u hřebců ve věku 30 měsíců. Byl zpracován nový růstový standard, samostatně pro všechna tři sledovaná plemena, který je součástí této diplomové práce.

Klíčová slova: chladnokrevný kůň, tělesné rozměry, norik, slezský norik, českomoravský belgik, růstový standard

Abstract

The aim of this work was to assess and evaluate, using own findings, the growth standard for all 3 breeds of cold-blooded horses. The height at the withers (KVH) and shin circumference (Ohol) were evaluated. All the information was obtained from the ASCHK CR database, Central Horse Register and own measurements. The Brody method was used to calculate the growth curve. Individual growth curves of the stallions of Czech-Moravian Belgian horse (ČMB), Norik (N) and Silesian norik (SN) breeds, which were bred in the years 2001 to 2016 in rearing stables, were processed. In total, the growth parameters of 157 stallions were processed (56 stallions ČMB, 47 stallions N and 54 stallions SN. It was found, that the growth standards used so far, do not fully correspond to the current growth of cold-blooded horses. The current growth is more intense in the parameter of the height at the withers (KVH) and is on average 2.2 cm higher for ČMB, 0.9 cm for N and 0.5 cm for SN. More intensive growth was also found in the circumference of the shin (Ohol), namely by 0.3 cm for ČMB, 1.0 cm for N and 0.6 cm for SN, compared to the current standard of the breeds. There was a statistically significant difference in these body dimensions between breeds of stallions at the age of 30 months. The new growth standards were developed, separately for all 3 monitored breeds, which is the main part of this thesis.

Keywords: cold-blooded horse, body dimensions, Norik, Silesian Norik, Czech-Moravian Belgian horse, growth standard

Obsah

1 Úvod....9
2 Literární přehled....11
2.1 Historie chovu chladnokrevných koní v ČR....11
2.2 Charakteristika jednotlivých plemen....14
2.2.1 Českomoravský belgický kůň....14
2.2.2 Norický kůň....16
2.2.3 Slezský norik....18
2.3 Popis a hodnocení koně....20
2.4 Růst....22
2.5 Měření....23
2.5.1 Měřicí pomůcky....24
2.5.2 Zásady měření....25
2.5.3 Tělesné indexy....27
2.5.4 Růstové standardy....28
3 Hypotézy....30
4 Cíle práce....31
5 Materiál a metodika....32
5.1 Sběr dat....32
5.2 Výpočet růstové křivky....32
5.3 Statistické vyhodnocení....34
6 Výsledky a diskuse....35
6.1 Růstové křivky kohoutkové výšky hůlkové pro plemena českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik....35
6.2 Růstové křivky obvodu holeně pro plemena českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik....41
6.3 Porovnání růstu českomoravského belgika, norika a slezského norika....49
7 Závěr....53
8 Seznam literatury....55
9 Seznam tabulek, obrázků a graf....59

10 Seznam použitých zkratek.....61

1 Úvod

O významu koně pro člověka a celé civilizace bylo napsáno mnoho. Kůň sloužil jako zvíře jezdecké, tažné, jako objekt uměleckých děl, jako archetypální symbol i jako potrava. Chov koní byl znakem kulturní vyspělosti. Chladnokrevná plemena, kterými se tato práce zabývá, byla od dob rytířských používána především pro svou potažní sílu a do vynálezu parního stroje byl kůň jednou z nejdůležitějších sil pro dopravu těžkých nákladů a v zemědělství. Rozvoj mechanizace dopravy a zemědělství a rozmach železnice na konci 19. století tak od počátku 20. století koně postupně vytlačoval. V dnešní době jsou chladnokrevníci systematicky využívání (i když i zde již jen v omezené míře) ke stahování dřevní hmoty především z těžko přístupných lesních ploch, či chráněných krajinných oblastí. Ještě v roce 2010 Lesy ČR, s. p., vykazovaly cca 10 % vytěžené hmoty (1 mil. kubických metrů) prostřednictvím koňských potahů a tento podíl v konkurenci moderních technologií nadále klesá. V zemědělství, případně hiporehabilitaci či v agroturistice jsou chladnokrevní koně využívání pouze okrajově a využití ve formanských soutěžích bohužel zatím nemá výrazný efekt a vypovídací schopnost pro využití ve šlechtění.

Sledování, zaznamenávání a hodnocení růstu a vývinu hospodářských zvířat obecně je důležitým podkladem pro selekci. Jedinci, kteří neodpovídají standardu plemene, nemohou být zařazeni do šlechtitelského programu. Všechna tři chladnokrevná plemena, pro která je v České republice vedena plemenná kniha, mají v tomto smyslu šlechtitelský program v podstatě shodný. Nejobšírnější měření je prováděno v testačních odchovnách chladnokrevných hřebečků. Klisny jsou měřeny ve 3 letech věku při zařazení do plemenné knihy (PK) a hřebci taktéž při zařazení do chovu ve 2,5 letech a následně při definitivní licentaci v 6 letech u plemene českomoravský belgik, resp. v 7 letech u plemene slezský norik. U norika zatím není definitivní licetnace prováděna, jelikož není definována Řádem plemenné knihy.

Pro tuto práci je nejpodstatnější pravidelné měření v testační

odchovně. Při naskladnění v době odstavu hříbat je hřebečkům měřena pouze kohoutková výška hůlková a obvod holeně. Posléze jsou vždy na jaře a na podzim, při takzvaném třídění, zjišťovány všechny čtyři základní míry, tj. kohoutková výška hůlková (KVH), kohoutková výška pásková (KVP), obvod hrudi (OH) a obvod holeně (Ohol). KVH a Ohol jsou porovnávány s růstovým standardem a výsledek je součástí hodnocení (bodového i slovního), které se skládá z posouzení typu, vývinu a mechaniky pohybu. Od roku 2014 je součástí hodnocení i vážení hřebečků. U části koní máme k dispozici i rozšířené míry (14 základních), stejně tak u koní měřených pro Genové zdroje (GZ).

Testační odchovny chladnokrevných hřebečků, tak jak jsou provozovány v dnešní době, vznikly v roce 2001. Vždy fungovaly minimálně na třech místech. Postupně se jich vystřídalo šest. V průběhu času byly uzavřeny původní odchovny Janovice-Dvorka, Proseč p. Křemešníkem a Kvatro-Ekostatek Velká nad Veličkou. Naopak vznikly nové odchovny Oldříš u Frýdlandtu v Čechách, Písek-Humňany a Tlumačov-Skály. Dvě posledně jmenované odchovny provozují Zemské hřebčince a budou doufejme zárukou kvalitního odchovu, dlouhodobosti a stability.

Cílem této práce je vyhodnotit růstové parametry vyjmenovaných plemen takovým způsobem, aby bylo možno jejich růst hodnotit odděleně, konkrétně pro každé plemeno zvlášť.

2 Literární přehled

2.1 Historie chovu chladnokrevných koní v ČR

Kůň (*Equus Caballus)* patří do řádu lichokopytníků a čeledi koňovitých. Jednotlivé druhy stanuly na různých stupních fylogenetického vývoje, a jsou proto i svými morfologickými vlastnostmi velmi odlišné. Dnešní plemena koní se odvozují od divokých předků, od koně převalského – kertaka (Equus przewalskii), tarpana (Equus gmelini), koně západního (Equus robustus) a koně severského (Equus gracilis) (**Dušek, 1999).**

Skupina plemen koní západních (chladnokrevných) se odvozuje od různých variet diluviálního koně západního, s nimiž mají shodné mnohé osteologické znaky, kterými se výrazně liší od koní východních. Západní koně jsou koně větší velikosti, větší tělesné hmotnosti, ale také větší lymfatičnosti. Jejich hlava je v poměru k ostatním poměrům tělesným veliká, těžká a hrubá. Profil hlavy je buď rovný, nebo více či méně cele vypouklý, nebo jen poloklabonosý; krk je silný, široce a většinou vysoko nasazený, takže kohoutek v něm mizí; linie hřbetní je dlouhá; bedra jsou delší, pánev je více či méně skloněná, u méně prošlechtěných ras krátká. Předek i zadek koně jsou široce vyvinuty. Končetiny jsou silné, často lymfatické (**Bílek, 1955).**

Špryňar (1932) rozlišuje 4 období vývoje chovu koní v Čechách, z nichž některá jsou od sebe ostře ohraničena. I. období – stará doba až do roku 1789, II. období (1789–1869), III. období (1869–1918) a IV. období (1918 a dále). Změny v chovu chladnokrevných koní nastaly zejména v III. období, kdy stoupající intenzita zemědělství a průmyslu žádá zvyšování počtu chovaných koní, po stránce kvality je těžkým zápasem o mohutnost a ranost. Požadavky chovatelů na tyto dvě vlastnosti koně rostou překotně a v jejich důsledku začínají importy všech těžkých a nejtěžších plemen teplokrevného koně ze západních a severních zemí Evropy, stejně i u hřebců chladnokrevných, nejprve norika, potom dalších evropských plemen.

Tabulka 1: Počty koní v letech 1762–1930 dle Špryňara (1932)

Rok	Počet koní
1762	81.023
1805	164.161
1857	188.568
1900	229.564
1930	257.384

Od 1. 1. 1869 přechází vedení chovu koní od ministerstva války na ministerstvo orby. V Čechách byla zřízena zemská komise pro chov koní. Aby byly získány a udrženy určité typy koní, podle místních, klimatických a hospodářských poměrů, bylo celé Rakousko rozděleno do 5 chovných oblastí. I. oblast norická, II. oblast chovu těžkého pracovního koně, III. oblast pro chov koně prostředního vozového a jezdeckého, IV. oblast chovu koně lehčího vozového a jízdního rázu a V. oblast pro chov lehkého koně. Čechy byly zařazeny do skupiny druhé a třetí, Morava a Slezsko do třetí oblasti. Bylo to vlastně provedení první rajonizace. V Čechách působilo celkem 483 hřebců, kromě jiných i 47 hřebců chladnokrevných, a to 7 percheronů a 40 noriků **(Honzík, 1956).**

Neustálý důraz na ranost a mohutnost ze strany sedláků způsobil nárůst počtu chladnokrevných hřebců obecně a belgiků na úkor noriků.

Tabulka 2: Vývoj početních stavů hřebců do r. 1930

	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930
Norik	12	18	5	14	62	56	3
Percheron	5	2					
Belgik			31	39	195	210	297
Chladnokrevníků celkem	17	20	37	70	257	266	300
Všech hřebců celkem	484	483	538	556	548	592	531

(Špryňar, 1932)

Chov koní byl zdecimován oběma válkami. Po první světové válce píše **Honzík (1956),** že chybělo 200 hřebců a chov probíhal na podřadném klisním materiálu. První republika se se situací rychle vyrovnala dovozem hřebců převážně z Francie, Belgie, Holandska a Oldenburska. Dochází k překotnému šíření chovu koní chladnokrevných. Naši chovatelé se v pozdější době kloní více ke koním belgickým nežli norickým.

Stavy koní byly následně zdecimovány druhou světovou válkou. Následný poválečný pokles celkového stavu koní byl enormní z důvodu nepotřeby koní vojenských i malého upotřebení koní v zemědělství. Relativně nejdéle trvalo uplatnění koní v lesnictví. Ještě v roce 1955 koně přibližovali 95 % těženého dříví a z 50 % zajišťovali odvoz. O 10 let později to bylo 60 % objemu přibližovacích prací a v 80. letech asi 30 %. **(Dušek a kol., 1992)**

Způsoby využití koní lze v podstatě rozdělit na dva typy: tažné a nosné (ať již v jezdectví, nebo nošení nákladů). Využití koní k práci v tahu v mnoha pracovních činnostech bylo vždy samotným základem velikosti jejich populace. Proto ztráta především tohoto významu vedla ve všech vyspělých státech ke snížení početních stavů, k přestavbě stáda a ke změně požadavků na jejich vlastnosti a výkonnost. Přesto jsou dvě oblasti, kde si tažný kůň udržel i u nás svůj význam – v lesním hospodářství a v zemědělství. Důležitá je především první oblast, kde jsou i přesně vyhraněny nároky na typ a vlastnosti koní tak, aby odpovídaly specifickým pracovním požadavkům. (**Dušek a kol., 1992**)

Za konec historického vývoje lze považovat založení ASCHK, převzetí organizace chovu od tehdejší státní správy – státních plemenářských podniků – postupným zařazováním stále většího počtu soukromých hřebců a rozšiřováním počtu chovaných plemen.

2.2 Charakteristika jednotlivých plemen

2.2.1 Českomoravský belgický kůň

Popis vývoje plemene

Populace ČMB koní v Čechách a na Moravě se vytvářela ve specifických klimatických a půdních podmínkách v posledních cca 120 letech, a to na bázi importů především originálních belgických a v menší míře valonských hřebců a několika originálních belgických klisen. Zpočátku bylo realizováno v různých generačních úrovních převodné křížení s pomocí importovaných belgických hřebců na klisny domácí provenience, většinou s neznámým chladnokrevným původem, později na klisny se známým belgickým genovým základem v první a druhé generaci rodokmenu (**Volenec, Teplý, 2004).**

Šulc (1924) uvádí, že chladnokrevného koně belgického, produkt to mírnějšího a vlhkého podnebí přímořského, jakož i intensivně úrodné půdy, nelze v Čechách, jako v zemi odlišných poměrů klimatických, půdních a odlišného způsobu odchovu, pěstovati čistokrevně na podkladě importovaného plemeniva. Rovněž nelze stálým a důsledným křížením domácích klisen s importovanými hřebci belgickými vypěstiti v Čechách chladnokrevného koně, který by se v morfologických a fysiologických vlastnostech vyrovnal původnímu koni belgickému.

Později byly zřízeny soukromé chovy typu hřebčínů, které chovaly originálního belgického koně, na podkladě importů hřebců i klisen a prostřednictvím jejich potomstva ovlivňovaly šlechtění chladnokrevného koně především na Moravě (**Misař, 2011**) Na Moravu byly dováženi především hřebci belgičtí (konstitučně tvrdší, sušší a chodivější). V Čechách byl chov chladnokrevníka produktem mísení krve belgické a norické (vyšší, delší tělesný rámec, často lymfatický a méně souladný) (**Gregor a Iš, 2010).** Po druhé světové válce byla snaha chov obnovit. Bohužel z důvodu zabrání koní včetně plemenných hřebců ustupující německou armádou bylo nutné tento chov založit na úzké krevní základně a následně spojit chov českého

a moravského belgického koně (50. léta 20. století) (**Šindelářová, 2012**).

Nejkritičtější období v chovu ČMB byla sedmdesátá a osmdesátá léta 20. století, kdy se přistoupilo k budování tzv. „českého chladnokrevného koně“. Tvůrci tohoto projektu předpokládali, že křížením norických a belgických koní vznikne plemeno nové. Nebrali však v úvahu zákony genetiky a zkušenosti chovatelů norických a belgických koní a dospěli k částečné likvidaci belgického koně u nás. Plemeno přežilo jen díky úsilí moravských a českých chovatelů a Tlumačovského hřebčince, který jej udržoval v samčím dorostu. Po roce 1990 byla populace chladnokrevných koní rozdělena na základě genových analýz do třech subpopulací (českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik). Pro jednotlivá plemena byly vytvořeny Řády plemenných knih a nejkvalitnější část populace ČMB byla v roce 1999 zařazena do genetických zdrojů **(Metodika GZ ČMB 2014).**

Tabulka 3: Minimální tělesné rozměry ČMB při zařazení do PK

	Hřebci	**Klisny**
KVP (cm)	166	165
KVH (cm)	156	155
OH (cm)	187	192
Ohol (cm)	24	23 (HPK)
		22 (ostatní)

(Šlechtitelský program ČMB, 2017)

Chovný cíl

Chovným cílem je chladnokrevný kůň dospívající ve třech letech stáří, středního čtvercového rámce, s dobrým osvalením, minimalizací exteriérových vad.

Menší ušlechtilá hlava mírně štičí v profilu, s živým okem, kratší vysoko nasazený krk, mírně strmá a středně dlouhá lopatka, hluboký a prostorný hrudník, kratší středotrupí, s dobrou horní linií,

kratší pevná bedra, mohutná, dlouhá, široká, mírně skloněná a štěpená záď. Fundament suchý, kostnatý, klouby výrazné, spěnka kratší a pružná, kopyta pevná a prostorná.

Pracovitý a dobře ovladatelný kůň přiměřeného temperamentu, bez charakterových vad, dobře krmitelný, pohyblivý, s chody odpovídajícími užitkovému zaměření plemene. Převažující barvou jsou ryzáci.

Plemeno se vyznačuje ranějším dospíváním cca ve třech letech stáří, dlouhověkostí, dobrou plodností, pevnou konstitucí, adaptabilitou pro různá prostředí a dobrou krmitelností. Je určeno především pro práci v tahu.

Zvířata jsou přiměřeného temperamentu, vyrovnaného charakteru, snadno ovladatelná, učenlivá, pracovitá a dobře spolupracující s lidmi **(ŘPK ČMB, 2017).**

2.2.2 Norický kůň

Popis vývoje plemene

Plemeno původem z rakouských a bavorských Alp. Zbarvením převážně tmavý hnědák, vraník a ryzák s nemnoha bílými odznaky. Norik má pracovitou povahu a snadno se s ním zachází, je to typický tažný kůň. Je pojmenován po oblasti Noricum, což byla provincie bývalé římské říše. Dnes tato oblast spadá do oblasti rakouských a bavorských Alp, nedaleko od domoviny haflinga. Obě plemena jsou také úzce příbuzná. Plemeno norika bylo uznáno v r. 1565 za přímluvy salcburského arcibiskupa při založení salcburské plemenné knihy. Následně bylo toto plemeno často kříženo s koněm kladrubským, clydesdalským a jinými chladnokrevnými typy **(Hermsen, 1997).**

Populace noriků (dále jen N) se utvářela, v podmínkách ČR, v posledních cca 100 letech, a to zpočátku (období let 1900–1950) na bázi různě četných importů originálních norických hřebců rakouské provenience (dále jen n. r.) a bavorských chladnokrevných hřebců bavorské provenience (dále jen chlb.) pocházejících z originálních rakouských noriků.

Zpočátku, tj. v letech 1900 až 1930, bylo realizováno, v různých generačních úrovních, převodné křížení pomocí výše jmenovaných chladnokrevných norických a bavorských hřebců s klisnami domácí provenience, většinou s chladnokrevným původem a později (1930–1950) s klisnami se známým genovým základem noriků, ale i slezských noriků v rodokmenech těchto klisen. Souběžně v rámci tohoto celého, cca stoletého období (1900–2000) byla mezi samčími a samičími produkty výše uvedeného převodného křížení realizována vzájemná plemenitba inter se, která v období 40. až 60. let nabývala postupně na intenzitě a se slábnoucími importy se stala základní formou plemenitby v populaci N.

Na utváření populace N se největší mírou podíleli hřebci tohoto plemene (synové, vnuci, pravnuci atd. importovaných originálních noriků rakouských a bavorských), kteří přísluší k následujícím významným liniím norika, a to především 2934 Hubert Nero IX, 2693 Schrempf Diamant, 1542 Nero Diamant VI, 1747 Neuwirth Diamant IX, 2500 Ritz Vulkan VIII, 2694 Fusch Vulkan XI, 1350 Streiter Vulkan. **(ŘPK N, 2010)**.

Chovný cíl

Chovným cílem je chladnokrevný kůň dospívající ve čtyřech letech stáří, mírně delšího rámce, s dobrým osvalením.

Hlava těžší, mohutná, s výrazným okem, možný mírný klabonos, krk středně dlouhý, středně vysoko nasazený s mírně výrazným kohoutkem, dobře úhlovaná, až strmější lopatka, prostorný, středně hluboký, delší a oválný hrudník, se středně dlouhou volnější horní linií, středně dlouhá pevná bedra, mohutná, středně široká a dlouhá, oválná, mírně štěpená a svažitá záď. Fundament silný, kostnatý, suchý, s menším výskytem rousů, kopyta pevná, pružná, dobře utvářená. Klouby méně výrazné s náznakem lymfatičnosti, spěnka kratší, pevná.

Pracovitý a dobře ovladatelný kůň přiměřeného temperamentu, dobrého charakteru, dobře krmitelný, pohyblivý, se středně prostornými chody.

Tabulka 4: Minimální tělesné rozměry N při zápisu do PK

	Hřebci	Klisny
KVP (cm)	166	165
KVH (cm)	156	155
OH (cm)	187	192
Ohol (cm)	23	22

(Šlechtitelský program N, 2010)

2.2.3 Slezský norik

Popis vývoje plemene

Chov slezského norika je historicky dělen na tři etapy. První etapa v letech 1870–1914 je charakterizována snahou chovatelů o změnu stávající populace teplokrevných koní hřebci plemene norfolk. Následně od r. 1903 došlo k otevření oficiálního dovozu a přidělování hřebců norických. Druhá etapa je období od ukončení první světové války, kdy se slezští chovatelé nechtěli vzdát koně dobře přizpůsobeného jejich hospodářským požadavkům a pokračovali v chovatelské práci zřízením odchoven mladých koní. Nastává dovoz dalších významných hřebců nových linií. Tato chovatelská práce však byla zničena v průběhu druhé světové války. Třetí etapa začíná ukončením války a je ovlivněna chovem v Hořejších Kunčicích (1953–1963) a následně v Klokočově (od r. 1963 dodnes) (**Petrtýl, 2013).**

Populace slezských noriků (dále jen SN) se utvářela, ve specifických klimatických a půdních podmínkách Slezska, v posledních cca 100 letech, a to zpočátku (období let 1900–1950) na bázi importů originálních norických hřebců rakouské provenience (n. r.) a bavorských chladnokrevných hřebců bavorské provenience (chlb.) – pocházejících z originálních rakouských noriků.

Zpočátku, tj. v letech 1900 až 1930, bylo realizováno, v různých generačních úrovních, převodné křížení pomocí norických

a bavorských hřebců s klisnami domácí slezské provenience, většinou s chladnokrevným původem, a později (1930–1950) s klisnami se známým genovým základem SN v jejich rodokmenech. Souběžně v rámci tohoto celého, cca padesátiletého období (1900–1950) byla mezi samčími a samičími produkty výše uvedeného převodného křížení realizována vzájemná plemenitba inter se, která v období 40. až 60. let nabývala postupně na intenzitě se slábnoucími importy a po jejich ukončení v 60. letech se stala základní formou plemenitby v nově vytvořené a šlechtěné populaci SN.

Kritickým obdobím chovu byla sedmdesátá a osmdesátá léta 20. století, kdy bylo snahou vyšlechtění „českého chladnokrevného koně“. Po roce 1990 byla populace chladnokrevných koní rozdělena na základě genových analýz do třech subpopulací (českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik). Pro jednotlivá plemena byly vytvořeny Řády plemenných knih a původově nejkvalitnější část populace SN byla v roce 1996 zařazena do genetických zdrojů **(Metodika GZ SN 2014).**

Charakteristika plemene a chovný cíl

Chovným cílem je chladnokrevný kůň dospívající v pěti až šesti letech věku, delšího rámce, s dobrým osvalením, využitelný v tahu pro hospodářské i rekreační účely.

Plemeno se vyznačuje dlouhověkostí, dobrou plodností, pevnou konstitucí, adaptabilitou pro různá prostředí a dobrou krmitelností.

Pracovitý a dobře ovladatelný kůň přiměřeného temperamentu, dobrého charakteru, dobře živitelný, nenáročný, pohyblivý, s pravidelnými a prostornými chody.

Hlava je dlouhá, suchá s oválnou očnicí, přiměřeně mohutná, jasně zřetelné kontury, možný mírný klabonos. Krk je výše nasazený, přiměřeně dlouhý až delší, klenutý, často s méně výrazným kohoutkem. Bedra musí být pevná dlouhá a dobře navazující. Záď je delší mírně skloněná, dobře osvalená. Hrudník oválný, hluboký, široký, středně dlouhý až dlouhý. Hřbet je dlouhý, ale pevný, dobře osvalený. Končetiny jsou silné, klouby a šlachy výrazné a suché.

Dobře úhlovaná delší a strmější lopatka. Postoj musí být pravidelný, na zadních končetinách je možný mírný hákovitý postoj. Přiměřeně dlouhé a správně úhlované spěnky. Kopyta jsou pevná, pružná a dobře utvářená.

Slezští norici jsou převážně ryzáci až tmaví ryzáci, v menší míře hnědáci až tmaví hnědáci, omezeně vraníci a nevybělující bělouši. Výskyt bílých odznaků na hlavě a končetinách. Dle historického vývoje je možné i jiné zbarvení **(ŘPK SN, 2017)**.

Tabulka 5: Minimální tělesné rozměry SN při zápisu do PK

	Hřebci	Klisny
KVP (cm)	166	165
KVH (cm)	156	155
OH (cm)	187	192
Ohol (cm)	23	22

(Šlechtitelský program SN, 2017)

2.3 Popis a hodnocení koně

Zevnějšek koně je souhrnný název pro tělesnou stavbu, postoje, barvu, odznaky, výžehy a další charakteristické znaky. Je důležitý pro zjišťování identity koní, k předběžnému posouzení vhodnosti pro určitý druh upotřebení, k plemenným účelům, k orientačnímu posouzení konstituce i zvláštních vlastností podle požadavků zootechnických, estetických i pro speciální upotřebení. U koně jako jediného hospodářského zvířete je jeho užitkovost nejvíce závislá na utváření těla (**Navrátil, 2007).**

Posouzení plemene koně je zvláště důležité u koní chovných, tedy u plemenných hřebců a klisen, vzhledem k uplatnění dědičnosti jejich vlastností a znaků u potomstva. (**Bílek, 1955)**

Posuzování a hodnocení zevnějšku koně je dáno uměním posuzování exteriéru, kdy u chovných koní se případné vady posuzují přísněji, a to podle toho, zda se jedná o vady dědičné, anebo získané.

Součástí posouzení exteriéru je měření koní jako poměrně nejobjektivnější část posuzování tělesné stavby. (**Navrátil, 2007**)

Popis koně z hlediska identifikace na rozdíl od ostatních hospodářských zvířat obsahuje i jméno koně, které u koní zůstává významným označením. I u koní stejně jako u ostatních hospodářských zvířat je evidence zajišťována pomocí čísel. Jméno zůstává součástí evidence pouze u koně. Dále se v rámci identifikace hodnotí typ a plemeno, barva, znaky vrozené a získané, zvláštnosti barvy, věk, tělesné rozměry, živá hmotnost a životní číslo koně. Nověji je užíván při hodnocení koně lineární popis, který vyjadřuje popsání exteriérových znaků a vlastností pomocí číselné stupnice o určitém rozsahu, přičemž číselná hodnota na stupnici vyjadřuje stupeň projevu daného znaku (**Maršálek, 2008**)

Popis koně z hlediska kvality zevnějšku směřuje k zaznamenání předností a nedostatků v utváření těla, které jsou významné při využití koně v práci, nebo k plemenitbě. Popis zevnějšku může mít formu bodovou, slovní, nebo může být zaznamenán pomocí značkového klíče. Na přehlídkách a výstavách koní se objevuje tendence k oživení bodového hodnocení jednotlivých tělesných partií a kvality pohybu. Slovní hodnocení je historicky zažitou záležitostí, neboť v základních listech klisen se v minulosti vždy uváděl slovní popis. Tento popis umožňuje dostatečně přesně zaznamenat exteriérové znaky, případně i vnitřní vlastnosti koně (temperament). Zaznamenání zevnějšku pomocí značkového klíče je rovněž metoda používaná v minulosti velmi často a stále nacházející svoje uplatnění především pro svoji rychlost a jednoduchost (**Maršálek, 2008**).

Kromě hodnocení exteriéru (případně temperamentu a charakteru) se prověřuje ochota a schopnosti koní zkouškami výkonnosti, které mohou mít různou formu a jsou dány šlechtitelskými programy a zkušebními řády jednotlivých plemen.

Za rozhodující metody prověřování výkonnosti je nutno považovat zkoušky výkonnosti z toho důvodu, že probíhají podle stanovených podmínek a pravidel a jejich výsledky jsou navzájem

srovnatelné. Další velmi významnou podmínkou je jednotný věk, ve kterém zkoušky probíhají. Při posuzování zkoušek výkonnosti je důležitá metodika jejich hodnocení. Jednotlivá kritéria musejí být přesně specifikována a posuzovateli musí být jasné, co hodnotí a jak má projev vlastnosti vypadat při hodnocení jednotlivými známkami. Cílem zkoušky výkonnosti není vyčerpat mladé koně, ani je maximálně zatížit, ale ve stejných podmínkách posoudit předpoklady pro následující pracovní využití, jako jsou charakter, pracovitost, ovladatelnost a tvrdost konstituce (**Maršálek a Civišová 2016**).

2.4 Růst

Růst a vývoj charakterizuje kvantitativní a kvalitativní změny v ontogenetickém vývoji. Růst je příznačný zvětšováním tělesné hmotnosti, nárůstem kostry, svalstva a vnitřních orgánů. Na růst působí vlivy vnější a vnitřní. Mezi vnější řadíme výživu, technologii odchovu a chovu včetně působení pohybu, světlo, teplotu, ošetřování atd. U rostoucích zvířat se velká část energie krmiva přeměňuje na energii potenciální (hmotnostní růst). U dospělého, resp. nerostoucího organismu se značná část energie krmiva přeměňuje na energii normálních životních procesů (**Dušek a kol., 2001**).

Jedním z předpokladů úspěšného odchovu hříbat je sledování jejich růstu a vývinu. Kontrolou vývinu je především oko zkušeného chovatele, které pozná na hříběti, zda se vyvíjí dobře, či nikoli. Reálnějšími ukazateli jsou pak míry a váha. Především je to živá hmotnost, která nám udává, zda jsme na správné cestě vývinu hříběte. Pro stanovení měr hříbat užíváme zásadně k běžnému měření tří základních měr páskových – výška, objem hrudi, objem holeně a výšku hůlkovou (**Zuda, 1956**).

Rozlišujeme dvě základní růstové fáze: fázi prenatálního a postnatálního růstu. Prenatální růst začíná oplozením vaječné buňky. U savců dochází k tomuto procesu uvnitř mateřského organismu. Prenatální fáze odpovídá nitroděložními vývinu. Růst a vývin jsou v prenatální fázi druhově specifické a u jednotlivých druhů se od sebe

podstatně liší. Obecně má tato fáze růstu téměř exponenciální průběh (**Jakubec et al., 1998**).

V prvních měsících gravidity se tvoří především plodové vody a růst embrya je pomalý. Ke zvýšení růstové intenzity dochází až v dalších měsících. U embrya se vyvíjí nejdříve hlava, potom kosti, trávicí ústrojí, reprodukční orgány a svalstvo. Když takto nabude zárodek (embryo) podoby druhu, hovoří se již o plodu (fetu). Nedostatečná výživa matky v době prenatálního vývoje může zapříčinit určitou deformaci plodu. V průběhu gravidity klisen je nutné usměrňovat výživu a upravovat jejich pracovní využití. Úměrný pohyb je i u vysokobřezích klisen nezbytný **(Dušek et al., 1999).**

V prvním roce života se hříbě rychle vyvíjí. K rychlému tělesnému vývinu přispívá nejvíce mateřské mléko. V prvních měsících po ohřebení dávají klisny 12–20 litrů mléka i více. Proto potřebují hojnost hodnotných krmiv bohatých bílkovinami. **(Kopecký a kol., 1963)**

2.5 Měření

Měřením zvířat získáváme důležité podklady o vývinu jednotlivých částí těla a vývin těchto částí můžeme srovnávat u různých zvířat, jednotlivá zvířata mezi sebou, nebo se standardem. Tělesné míry jsou i vodítkem pro posouzení typu zvířete, vzhledem k jeho užitkovému směru, umožňují nám sledovat i vývin zvířete během jeho vytváření a zušlechťování.

Během celého období odchovu hříbat je třeba pečlivě sledovat jejich tělesný vývin. Děje se tak pravidelným měřením a vážením. Poprvé měříme a vážíme hříbata třetí den po narození, potom pravidelně měsíčně, nejlépe 1. nebo 15. den v měsíci. Každý měsíc měříme pravidelně výšku v kohoutku mírou páskovou i hůlkovou, obvod hrudníku, obvod holeně a popřípadě i délku těla. Pravidelné měření je významný prostředek ke sledování vývinu hříbat. Výsledky měření a vážení objektivně upozorní na možné nepravidelnosti ve vývinu hříbat **(Kopecký a kol., 1963).**

Chceme-li objektivně zjistit správné rozměry odpovídající standardům plemene, musíme na koních změřit ukazatele, a to:

a) výška pásková, měřená mírou páskovou od patek předních končetin, přes plec, až k nejvyššímu bodu kohoutku,

b) výška hůlková (KVH) která nejobjektivněji zjišťuje skutečnou výšku koně, měří se kolmo od nejvyššího bodu kohoutku k vodorovné základně hůlkovou mírou,

c) obvod hrudníku (OH) se měří mírou páskovou po obvodu hrudníku za kohoutkem,

d) obvod holeně (Ohol) se měří v místě přechodu horní třetiny přední holeně (metakarpus) do druhé třetiny zvláštní páskovou mírou s dělením na milimetry. Jinak se všechny rozměry uvádějí v centimetrech **(Kopecký a kol., 1977).**

2.5.1 Měřicí pomůcky

Koubek a kol. (1957) uvádí, že k měření je potřeba těchto pomůcek: hůlková míra nebo měrná hůl, pásková míra, kružítko a hipogoniometry (úhloměry pro koně). Podle **Duška a kol. (2001)** se konkrétně jedná o Wilkensovo kružidlo.

Měrná hůl

Nejčastěji se používá tzv. Lydtinova hůl, což je kovová lesklá trubice dělená na centimetry. Uvnitř je zasunuta čtyřhranná slabší kovová tyč, jejímž vysunutím a nastavením dvou sklopných ramen se měří výškové, délkové a případně i šířkové rozměry **(Dušek a kol., 2001). Koubek a kol. (1957)** této holi ale vytýká přílišnou těžkopádnost, kdežto u koní je při měření zapotřebí lehká a rychlá práce. Naproti tomu jako nejjednodušší hůlkovou míru vidí ve zhotovení vycházkové hole s vysunutelnou čtyřhrannou kovovou tyčí, na níž je vyryta stupnice v centimetrech a z níž lze vysunout krátké vodorovné ramínko, které se našroubuje na druhý konec hole pro stanovení délky těla koně.

Pásková míra

Pásková míra je 2 m dlouhý pásek z voskovaného plátna, který je na jedné straně rozdělený na centimetry, na druhé straně na palce a pěsti. Na začátku je míra opatřena kovovou destičkou, která se při měření výškových měr přidrží nohou na zemi u spodního okraje kopyta **(Koubek a kol., 1957)**. Vzhledem k tomu, že se pásek přizpůsobuje vypouklému povrchu těla, dosáhne se zvláště u koní tučných číslo kohoutkové výšky o několik cm vyšší **(Lechner, 1922)**. **Koubek a kol. (1957)** uvádí rozdíl mezi páskovou a hůlkovou mírou kohoutkové výšky 6–15 cm podle vyklenutí žeber a uložení tuku pod kůží. **Štrupl a kol. (1983)** ve své knize upřesňuje rozpětí na 10–15 cm ve prospěch páskové míry.

Dušek a kol. (2001) upozorňuje, že se jedná o míru relativní, neboť v zahraničí je běžné uvádět pouze kohoutkovou výšku hůlkovou. Páskovou mírou se měří také obvod hrudi a výška kosti hrudní.

K obvodu holeně je účelné používat kratší páskovou míru v délce asi 30–40 cm, která je rozdělena na milimetry **(Dušek a kol., 2001)**.

Hipometrické kružítko

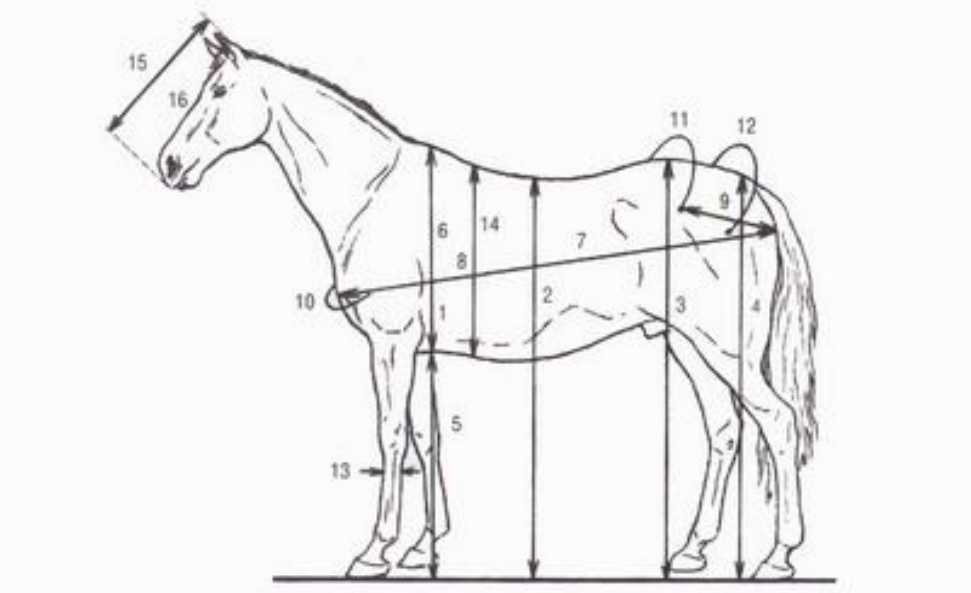
Wilkensovo kružidlo je velmi přesná a praktická pomůcka k měření šířkových a některých délkových rozměrů, je přesnější než měření Lydtinovou holí **(Dušek a kol., 2001)**. **Koubek a kol. (1957)** vyzdvihuje vhodnost tohoto kružidla i pro měření hloubkových rozměrů. Jako výhodu uvádí menší znepokojení koně než při měření měrnými holemi.

2.5.2 Zásady měření

Měření tělesných rozměrů se provádí na rovné zpevněné vodorovné ploše. Oproti postoji při hodnocení exteriéru (a při fotografování) je požadováno, aby končetiny koně byly při měření v zákrytu a kolmo k zemi. Kůň musí mít váhu rovnoměrně rozloženou

na všechny čtyři končetiny. Při měření kohoutkové výšky hůlkou je nutné kontrolovat, zda je hůlka kolmo k zemi, a to z pohledu zepředu i ze strany, aby nedocházelo k ovlivnění naměřených hodnot. Při měření kohoutkové výšky páskou se konec pásky umisťuje k patce levého kopyta. V případě jakýchkoliv pochybností je žádoucí měření opakovat a výsledek potvrdit. Účelné je, aby koně vždy měřil, pokud možno, jeden pracovník, aby nedocházelo ke zbytečným chybám. Kohoutková výška hůlková i pásková se měří v nejvyšším bodě kohoutku, kde je kostěný podklad (tedy v místě trnového výběžku obratle), ne v místě tzv. „záseku“, kde je podkladem pouze svalová a tuková hmota. Pro nalezení správného místa pro měření u koní s nevýrazným kohoutkem, silnou svalovou nebo tukovou hmotou si lze pomoci tak, že koni necháme sehnout hlavu k zemi a hledáme palpací nejvyšší bod nad lopatkou (nikoliv před ní!). Obvod hrudi se měří páskovou mírou za kohoutkem. Obvod holeně se měří páskovou mírou horní třetině holeně (v nejužším místě) (**Dražan a Jeníkovská 2019**).

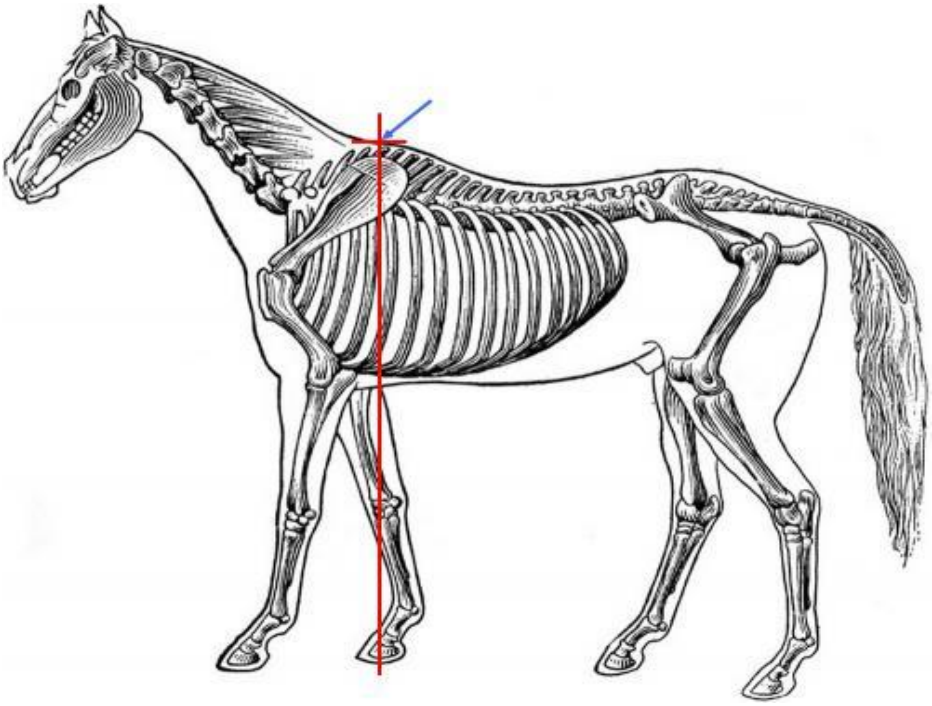
Obrázek 1: Schéma základních tělesných rozměrů



21. Schéma měření tělesných rozměrů: 1 - kohoutková výška, 2 - výška v sedle, 3 - výška v kříži, 4 - výška kořene ohonu, 5 - výška hrudní kosti od země, 6 - hloubka hrudi, 7 - délka těla, 8 - délka hrudníku, 9 - délka pánve, 10 - šířka hrudi, 11 - přední šířka pánve, 12 - střední šířka pánve, 13 - obvod holeně, 14 - obvod hrudi, 15 - lineární délka hlavy, 16 - nelineární délka hlavy.

(Dušek a kol., 2001)

Obrázek 2: Kostra koně a místo měření KVH



(Dušek a kol., 2001)

2.5.3 Tělesné indexy

Z naměřených hodnot lze počítat různé indexy zaměřené na význam jednotlivých poměrů tělesných tvarů. Pro běžné použití jsou to:

1. Jednoduchý index mohutnosti = (hmotnost x 100)/KVH,
2. Index formátu těla = (délka těla x 100)/KVH,
3. Index zatížení holeně = (hmotnost x 100)/obvod holeně.

Je nezbytné poznamenat, že k měření koní pro chovatelskou potřebu je žádoucí velká praxe. Mírou přesnosti by měla být zkouška, a to z měření asi 10 koní a jejich opakované změření v různém pořadí, aniž by měřící pracovník měl k dispozici naměřené hodnoty z prvního měření, a případně opakovat třetí. Výrazně by se tak zvýšila objektivita hodnot charakterizujících tělesnou stavbu koní **(Dušek a kol., 1999).**

2.5.4 Růstové standardy

V následujících tabulkách číslo 6 a 7 jsou znázorněny v současnosti využívané růstové standardy chladnokrevných hřebců pro KVH a Ohol.

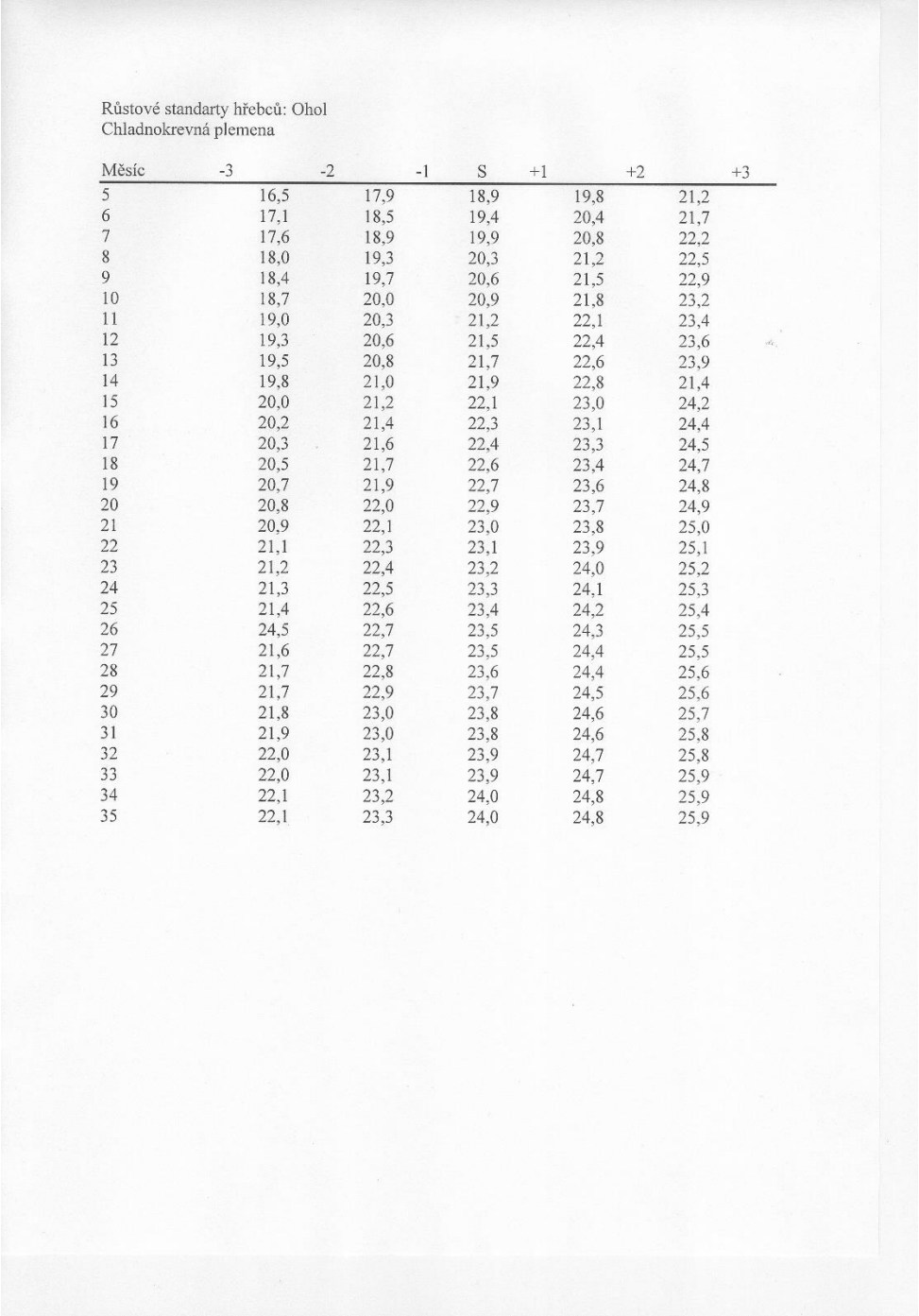
Obrázek 3: Růstové standardy hřebců chladnokrevných plemen: KVH

Růstové standarty hřebců: KVH
Chladnokrevná plemena

Měsíc	-3	-2	-1	S	+1	+2	+3
5	123,3	130,9	136,1	141,4	149,0		
6	125,6	133,0	138,2	143,4	150,0		
7	127,5	134,9	140,0	145,1	152,4		
8	129,3	136,6	141,6	146,6	153,8		
9	130,9	138,1	143,0	148,0	155,1		
10	132,4	139,4	144,3	149,2	156,2		
11	133,7	140,7	145,5	150,3	157,3		
12	135,0	141,8	146,6	151,4	158,2		
13	136,1	142,9	147,6	152,3	159,1		
14	137,2	143,9	148,6	153,2	159,9		
15	138,3	144,9	149,4	154,0	160,6		
16	139,2	145,8	150,3	154,8	161,3		
17	140,1	146,6	151,1	155,6	162,0		
18	141,0	147,4	151,8	156,3	162,6		
19	141,9	148,2	152,5	156,9	163,2		
20	142,7	148,9	153,2	157,6	163,8		
21	143,4	149,6	153,9	158,2	164,4		
22	144,1	150,3	154,5	158,8	164,9		
23	144,9	150,9	155,1	159,3	165,4		
24	145,5	151,5	155,7	159,9	165,9		
25	146,2	152,1	156,2	160,4	166,3		
26	146,8	152,7	156,8	160,9	166,8		
27	147,4	153,3	157,3	161,4	167,2		
28	148,0	153,8	157,8	161,8	167,6		
29	148,6	154,3	158,3	162,3	168,0		
30	149,1	154,8	158,8	162,7	168,4		
31	149,7	155,3	159,2	163,1	168,8		
32	150,2	155,8	159,7	163,6	169,1		
33	150,7	156,3	160,1	164,0	169,5		
34	151,2	156,7	160,5	164,3	169,8		
35	151,7	157,1	160,9	164,7	170,2		

(Dušek a kol., 2001)

Obrázek 4: Růstové standardy hřebců chladnokrevných plemen: Ohol



Růstové standarty hřebců: Ohol
Chladnokrevná plemena

Měsíc	-3	-2	-1	S	+1	+2	+3
5		16,5	17,9	18,9	19,8	21,2	
6		17,1	18,5	19,4	20,4	21,7	
7		17,6	18,9	19,9	20,8	22,2	
8		18,0	19,3	20,3	21,2	22,5	
9		18,4	19,7	20,6	21,5	22,9	
10		18,7	20,0	20,9	21,8	23,2	
11		19,0	20,3	21,2	22,1	23,4	
12		19,3	20,6	21,5	22,4	23,6	
13		19,5	20,8	21,7	22,6	23,9	
14		19,8	21,0	21,9	22,8	21,4	
15		20,0	21,2	22,1	23,0	24,2	
16		20,2	21,4	22,3	23,1	24,4	
17		20,3	21,6	22,4	23,3	24,5	
18		20,5	21,7	22,6	23,4	24,7	
19		20,7	21,9	22,7	23,6	24,8	
20		20,8	22,0	22,9	23,7	24,9	
21		20,9	22,1	23,0	23,8	25,0	
22		21,1	22,3	23,1	23,9	25,1	
23		21,2	22,4	23,2	24,0	25,2	
24		21,3	22,5	23,3	24,1	25,3	
25		21,4	22,6	23,4	24,2	25,4	
26		24,5	22,7	23,5	24,3	25,5	
27		21,6	22,7	23,5	24,4	25,5	
28		21,7	22,8	23,6	24,4	25,6	
29		21,7	22,9	23,7	24,5	25,6	
30		21,8	23,0	23,8	24,6	25,7	
31		21,9	23,0	23,8	24,6	25,8	
32		22,0	23,1	23,9	24,7	25,8	
33		22,0	23,1	23,9	24,7	25,9	
34		22,1	23,2	24,0	24,8	25,9	
35		22,1	23,3	24,0	24,8	25,9	

(Dušek a kol., 2001)

3 Hypotézy

Růstové standardy používané v současnosti při šlechtění chladnokrevných koní byly zpracovány na základě analýz populace realizovaných v 70. letech minulého století. V současné populaci chladnokrevných plemen koní je patrná odlišnost v systému chovu a intenzity pracovního využití klisen, odlišnost v možnostech jejich výživy, a především odlišnost v možnostech výživy hříbat v průběhu odchovu. Došlo k rozdělení původní populace chladnokrevných koní na současně chovaná tři plemena, která se historicky lišila svou raností, stavbou těla i rámcem a která jsou často chována i v různých přírodních podmínkách z hlediska nadmořské výšky nebo reliéfu terénu.

Na základě těchto informací byly formulovány následující hypotézy práce:

Lze předpokládat, že současná populace chladnokrevných koní se bude v průběhu odchovu lišit od populace chladnokrevných koní před 50 lety a její růst nebude přesně v souladu s používaným růstovým standardem.

Lze předpokládat, že při porovnání růstových schopností jednotlivých plemen budou mezi plemeny zjištěny rozdíly, navazující například na ranost plemene nebo jeho tělesný rámec.

Je předpoklad, že analýza tělesných rozměrů chladnokrevných hřebců odchovávaných ve shodných podmínkách odchoven hřebců může vytvořit základ pro úpravu růstového standardu pro jednotlivá chladnokrevná plemena koní v České republice.

4 Cíle práce

Na základě výše uvedených hypotéz byly stanoveny následující cíle práce:

- Porovnat změny základních tělesných rozměrů hřebců v průběhu odchovu zajišťovaného v odchovnách chladnokrevných hřebců s růstovým standardem a posoudit, do jaké míry odpovídá současný růst chladnokrevných hřebců růstovému standardu a rozložení skupin hřebců v jednotlivých růstových pásmech.
- Porovnat případné rozdíly v růstu hřebců jednotlivých plemen a formulovat závěry využitelné v chovatelské praxi.
- Posoudit platnost současného růstového standardu pro chladnokrevné hřebce a případně navrhnout jeho úpravy či upřesnění.

5 Materiál a metodika

5.1 Sběr dat

Materiál pro zpracování diplomové práce byl získán měřením hřebečků v testačních odchovnách chladnokrevníků v ČR v rozmezí let 2001–2016, konkrétně v odchovnách Proseč p. Křemešníkem, Janovice-Dvorka, Velká n. Veličkou, Písek-Humňany a Tlumačov. U každého hříběte byly měřeny 4 základní tělesné rozměry (KVH, KVP, OH a Ohol). Měření probíhalo 2x ročně, na jaře a na podzim. První měření probíhá při naskladnění do testační odchovny v cca 6 měsících a poslední měření pak při ukončení testu ve 2,5 letech. Celkem bylo změřeno 157 hřebců, z toho 56 plemene ČMB, 47 N a 54 SN. Pro zpracování údajů byla použita získaná data takovým způsobem, aby bylo splněno poměrné zastoupení plemen, přičemž byl zajištěn náhodný výběr sledovaných jedinců.

Sledované údaje byly získány z Ústřední evidence koní a archivu ASCHK, přičemž většinu tělesných rozměrů koní zjišťoval autor práce osobně, čímž byla omezena případná nepřesnost způsobená vlivem osoby zajišťující měření. Část měření prováděli pověření inspektoři chovu s dlouhodobými zkušenostmi s měřením koní a za přítomnosti členů Rady plemenné knihy, což opět zajištovalo objektivitu a přesnost měření.

5.2 Výpočet růstové křivky

K vytvoření růstových křivek byl využit program Microsoft Excel. Na základě zjištění z literatury byla jako nejvhodnější vybrána Brodyho růstová funkce. S ohledem na skutečnost, že pro vyhodnocování růstu koní není tato funkce v literatuře publikována, uvádíme kromě základní rovnice i postup výpočtu v programu Microsoft Excel.

Do programu Microsoft Excel byla vložena data, a to věk

v měsících a příslušný parametr (KVH a Ohol). Dalším krokem bylo zadání prvotních odhadů parametrů pro růstovou funkci. Následuje zapsání příslušného tvaru rovnice do příkazového řádku a výpočet tzv. modelových hodnot.

Brodyho rovnice pro program Microsoft Excel:
Parametr (KVH, Ohol) = A * (1 – b * EXP (-k * VĚK)

Vzorec byl poté zkopírován do příslušného řádku, a získána tak modelová hodnota, která byla později upravována. Dále byla vypočtena hodnota součtu čtverců (druhých mocnin) odchylek skutečných (měřených) a modelem vypočítaných hodnot. Výpočet získáme pomocí zápisu: $=(h-h_m)^2$, kde „h“ je měřená hodnota daného parametru a h_m je vypočítaná (modelová) hodnota parametru. Vzorec byl opět zkopírován do všech řádků a byl vypočten celkový součet (suma součtu čtverců). Dále následovala vlastní optimalizace parametrů, která byla provedena pomocí funkce Řešitel, která je součástí programu Microsoft Excel.

V tabulce řešitele se zadávají vstupní hodnoty následovně:
Nastavit buňku suma součtu čtverců
Měněné buňky tvoří hodnoty parametrů
Požadujeme min
Poté zadáno Řešit a Uchovat výsledky řešení.

Růstová křivka byla vytvořena pro každého hřebce jednotlivě a následně byl pro každý věk vypočten průměr a směrodatná odchylka. Tyto hodnoty byly využity pro stanovení růstových pásmem.

5.3 Statistické vyhodnocení

Ke statistickému vyhodnocení dat byl využit program Statistica 12. K porovnání sledovaných plemen byla využita jednofaktorová ANOVA. Následně byly skupiny porovnány pomocí Tukeyova HSD testu pro nestejný počet pozorování na hladině spolehlivosti $\alpha = 0,05$. K zamítnutí nulové hypotézy o shodě sledovaných parametrů u jednotlivých plemen došlo v případě, že výsledná p-hodnota $< 0,05$.

6 Výsledky a diskuse

6.1 Růstové křivky kohoutkové výšky hůlkové pro plemena českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik

Pro posouzení růstu chladnokrevných koní jsou rozhodující růstové parametry uvedené v Řádech plemenných knih, které se týkají KVH a Ohol. Z toho důvodu byla ve výsledcích práce věnována detailnější pozornost těmto dvěma parametrům. Dle **Duška et al. (1999)** je srovnání rozměrů jednotlivých hříbat se standardem v různém věku důležité zvláště při posuzování celého ročníku hříbat, ve kterém jsou mezi jedinci velké rozdíly ve věku. Srovnání každého jedince se standardní hodnotou k jeho fyziologickému věku je objektivní a pro chovatele velmi prospěšné.

Růst hřebců jednotlivých chladnokrevných plemen z hlediska KVH je uveden v tabulkách číslo 6–8 a v grafech číslo 1–3. Průměrné hodnoty KVH sledovaných hřebců ukazují, že už v 6 měsících věku při naskladnění do odchovny byly mezi jednotlivými plemeny zjištěny rozdíly v průměrné KVH hřebců. Hřebci ČMB měli průměrnou KVH 137,8 cm, norik 136,7 a slezský norik 134,7 cm. Tyto hodnoty jsou odrazem individuální vlastnosti jednotlivých plemen, kdy historická zkušenost ukázala, že belgický kůň byl dovážen do ČR především s ohledem na svou ranost a intenzitu růstu, což se projevuje i u současné populace ČMB. Dle **Maršálka a Civišové (2015)** vynikají původní belgičtí koně nadprůměrnými výškovými rozměry, mohutností a hloubkovými a šířkovými rozměry. Tento fakt potvrzuje také **(Dušek et al., 1999)**, **(Misař, 2015)** a **(Šindelářová, 2012)**

Naproti tomu kůň norický podobně jako slezský norik je pozdnější a také jeho tělesná stavba je poněkud odlišná. Což se projevuje už v počátku odchovu ve věku 6 měsíců. KVH hřebců v tomto věku byla v průměru o 1,1 cm nižší u norika, u slezského norika pak dokonce o 3,1 cm. Tato skutečnost je taktéž popsána v práci **(Maršálka a Civišové, 2015), (Petrtýla, 2012) a (Jakubce, 2015)**

Ze získaných měření a vzhledem k zootechnickým postupům

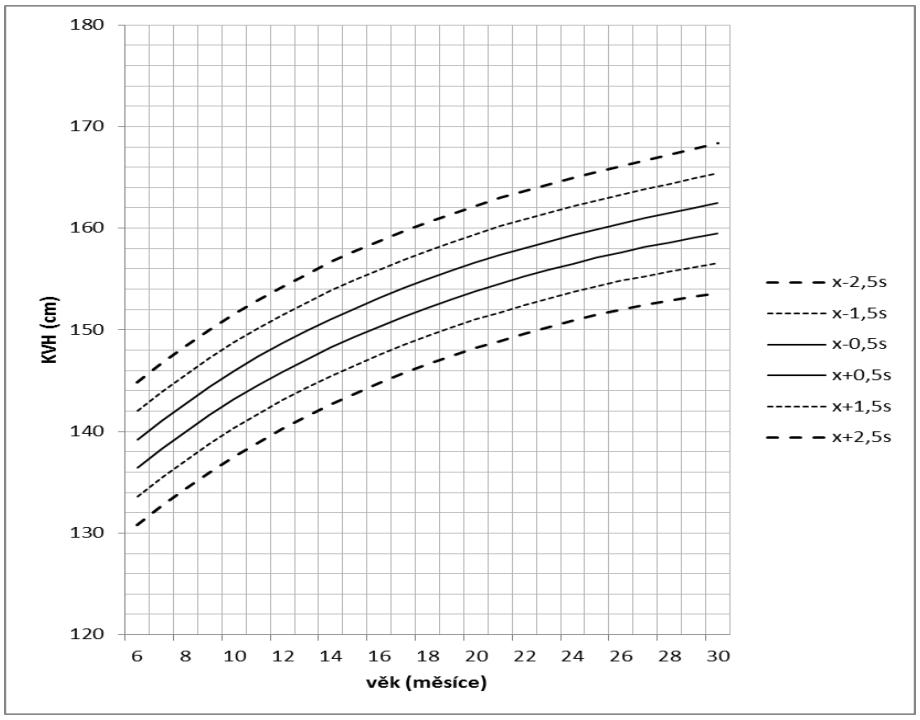
v chladnokrevných populacích je horní hranice růstu určena na 2,5 roku, tj. 30 měsíců. I v tomto věku existují mezi plemeny rozdíly. Průměrná KVH byla zjištěna na úrovni 161,0 cm u ČMB, u norika 159,7 cm a 159,3 cm u slezského norika. Růst ČMB je tedy nadále nejintenzivnější, norik i slezský norik, kteří jsou všeobecně považováni za pozdnější plemena, směrem k dospělosti tělesný vývoj vyrovnávají. ČMB je však v průměru stále o 1,3 cm vyšší nežli norik a o 1,7 cm než slezský norik.

Růstem se též zabývali **Walker et al. (2008)**. Dle jejich názoru průběžné sledování růstu přispívá k optimalizaci odchovu mladých koní. Dá se tak předejít odchylkám od růstové křivky a provést přiměřené opravy podmínek chovu.

Tabulka 6: Růstová pásma KVH pro hřebce českomoravského belgika (ČMB)

	-2	-1		standard		+1	+2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	130,8	133,6	**136,4**	137,8	**139,2**	142,0	144,8
7	132,7	135,5	**138,3**	139,7	**141,1**	143,9	146,7
8	134,4	137,2	**140,0**	141,4	**142,8**	145,6	148,4
9	136,0	138,8	**141,6**	143,0	**144,4**	147,2	150,0
10	137,5	140,3	**143,1**	144,5	**145,9**	148,7	151,5
11	139,0	141,8	**144,6**	146,0	**147,4**	150,2	153,0
12	140,3	143,1	**145,9**	147,3	**148,7**	151,5	154,3
13	141,5	144,3	**147,1**	148,5	**149,9**	152,7	155,5
14	142,7	145,5	**148,3**	149,7	**151,1**	153,9	156,7
15	143,7	146,5	**149,3**	150,7	**152,1**	154,9	157,7
16	144,8	147,6	**150,4**	151,8	**153,2**	156,0	158,8
17	145,7	148,5	**151,3**	152,7	**154,1**	156,9	159,7
18	146,6	149,4	**152,2**	153,6	**155,0**	157,8	160,6
19	147,4	150,2	**153,0**	154,4	**155,8**	158,6	161,4
20	148,2	151,0	**153,8**	155,2	**156,6**	159,4	162,2
21	148,9	151,7	**154,5**	156,0	**157,4**	160,2	163,0
22	149,6	152,4	**155,2**	156,7	**158,1**	160,9	163,7
23	150,3	153,1	**155,9**	157,3	**158,7**	161,5	164,3
24	150,9	153,7	**156,5**	157,9	**159,3**	162,1	164,9
25	151,5	154,3	**157,1**	158,5	**159,9**	162,7	165,5
26	152,0	154,8	**157,6**	159,1	**160,5**	163,3	166,1
27	152,5	155,3	**158,2**	159,6	**161,0**	163,8	166,7
28	152,9	155,7	**158,6**	160,1	**161,5**	164,4	167,3
29	153,2	156,2	**159,1**	160,5	**162,0**	164,9	167,8
30	153,6	156,5	**159,5**	161,0	**162,4**	165,4	168,4

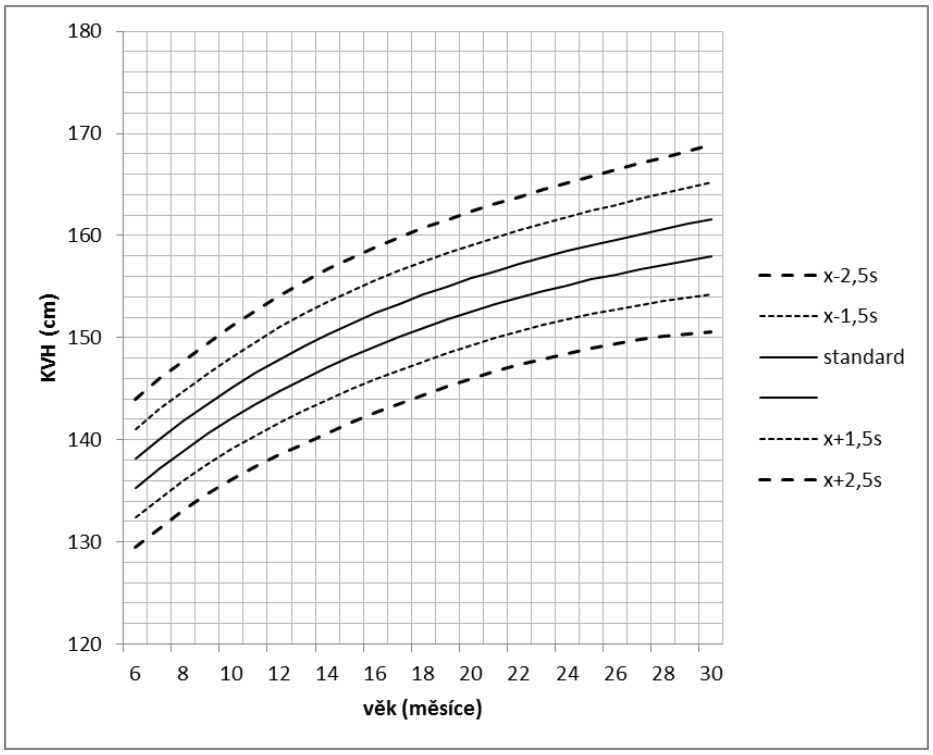
Graf 1: Návrh růstových pásem KVH českomoravského belgika (ČMB)



Tabulka 7: Růstová pásma KVH pro hřebce norika (N)

	-2	-1		standard		1	2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	129,5	132,4	**135,3**	136,7	**138,2**	141,1	144,0
7	131,3	134,2	**137,2**	138,6	**140,1**	143,0	146,0
8	133,1	136,0	**138,9**	140,4	**141,9**	144,8	147,7
9	134,7	137,6	**140,6**	142,0	**143,5**	146,5	149,4
10	136,1	139,1	**142,1**	143,6	**145,1**	148,1	151,1
11	137,4	140,4	**143,5**	145,0	**146,5**	149,6	152,6
12	138,5	141,6	**144,8**	146,3	**147,9**	151,0	154,1
13	139,6	142,8	**146,0**	147,5	**149,1**	152,3	155,5
14	140,7	143,9	**147,1**	148,7	**150,3**	153,5	156,7
15	141,7	144,9	**148,2**	149,8	**151,4**	154,6	157,8
16	142,6	145,9	**149,1**	150,8	**152,4**	155,6	158,9
17	143,6	146,8	**150,1**	151,7	**153,3**	156,6	159,8
18	144,4	147,7	**150,9**	152,6	**154,2**	157,5	160,7
19	145,2	148,5	**151,8**	153,4	**155,0**	158,3	161,6
20	146,0	149,3	**152,5**	154,2	**155,8**	159,1	162,3
21	146,7	150,0	**153,2**	154,9	**156,5**	159,8	163,1
22	147,3	150,6	**153,9**	155,6	**157,2**	160,5	163,8
23	147,9	151,2	**154,5**	156,2	**157,9**	161,2	164,5
24	148,5	151,8	**155,1**	156,8	**158,5**	161,8	165,1
25	149,0	152,3	**155,7**	157,4	**159,0**	162,4	165,8
26	149,4	152,8	**156,2**	157,9	**159,6**	163,0	166,4
27	149,8	153,2	**156,7**	158,4	**160,1**	163,6	167,0
28	150,1	153,6	**157,1**	158,9	**160,6**	164,1	167,7
29	150,4	154,0	**157,5**	159,3	**161,1**	164,7	168,3
30	150,6	154,3	**157,9**	159,7	**161,6**	165,2	168,9

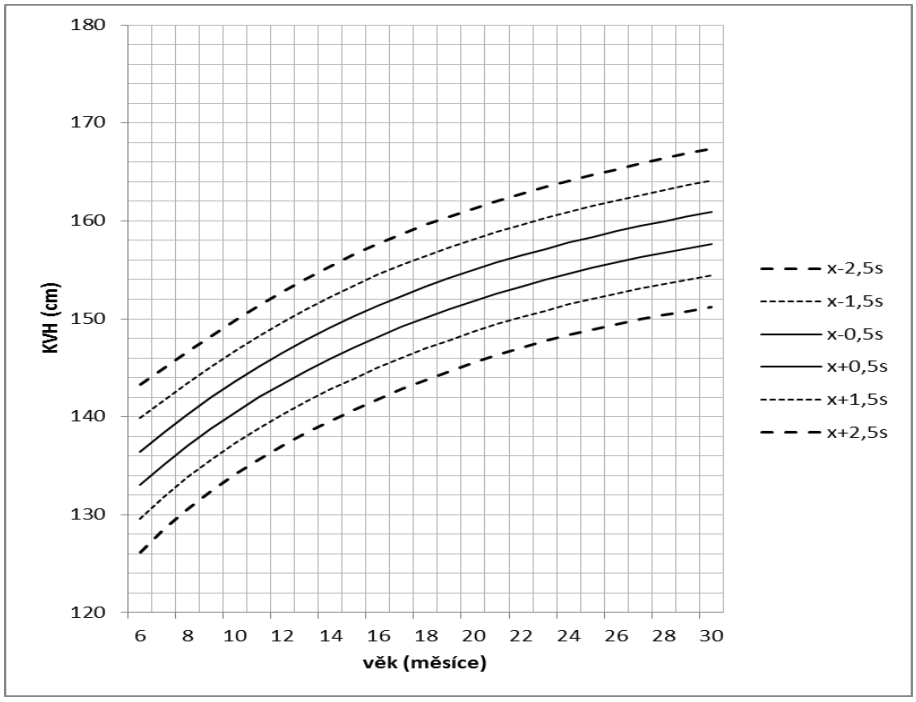
Graf 2: Návrh růstových pásem KVH norika (N)



Tabulka 8: Růstová pásma KVH pro hřebce slezského norika (SN)

	-2	-1		standard		1	2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	126,1	129,6	**133,0**	134,7	**136,5**	139,9	143,3
7	128,5	131,8	**135,1**	136,8	**138,4**	141,7	145,0
8	130,6	133,8	**137,0**	138,6	**140,2**	143,4	146,6
9	132,5	135,7	**138,8**	140,4	**142,0**	145,1	148,3
10	134,2	137,3	**140,5**	142,0	**143,6**	146,7	149,9
11	135,7	138,8	**142,0**	143,5	**145,1**	148,2	151,4
12	137,1	140,2	**143,4**	145,0	**146,5**	149,7	152,8
13	138,4	141,5	**144,7**	146,3	**147,9**	151,0	154,2
14	139,6	142,8	**145,9**	147,5	**149,1**	152,3	155,4
15	140,7	143,9	**147,1**	148,7	**150,2**	153,4	156,6
16	141,8	145,0	**148,2**	149,7	**151,3**	154,5	157,7
17	142,8	146,0	**149,2**	150,7	**152,3**	155,5	158,7
18	143,8	146,9	**150,1**	151,7	**153,3**	156,4	159,6
19	144,7	147,8	**151,0**	152,6	**154,1**	157,3	160,5
20	145,5	148,7	**151,8**	153,4	**155,0**	158,1	161,3
21	146,3	149,4	**152,6**	154,2	**155,7**	158,9	162,0
22	147,0	150,2	**153,3**	154,9	**156,5**	159,6	162,8
23	147,7	150,8	**154,0**	155,6	**157,1**	160,3	163,4
24	148,3	151,5	**154,6**	156,2	**157,8**	160,9	164,1
25	148,9	152,1	**155,2**	156,8	**158,4**	161,5	164,7
26	149,5	152,6	**155,8**	157,4	**158,9**	162,1	165,3
27	149,9	153,1	**156,3**	157,9	**159,5**	162,6	165,8
28	150,4	153,6	**156,8**	158,4	**160,0**	163,2	166,4
29	150,8	154,0	**157,2**	158,8	**160,4**	163,7	166,9
30	151,2	154,4	**157,7**	159,3	**160,9**	164,1	167,4

Graf 3: Návrh růstových pásem KVH slezského norika (SN)



6.2 Růstové křivky obvodu holeně pro plemena českomoravský belgický kůň, norik a slezský norik

Ohol u koní a u chladnokrevníků především definuje kostnatost. Tato vlastnost je v chovu při šlechtění velice pečlivě sledována a chovatelé mají snahu zabránit situaci, aby docházelo ke snížení obvodu holeně u jednotlivých plemen, protože tento ukazatel obecně souvisí s konstituční pevností. **Šulc (1924)** uvádí, že byl zřejmý úbytek síly kostry u odchovu importovaného plemeniva belgických koní. Jest vyloučeno, aby i při čistokrevné plemenitbě k nám přenesený kůň belgický zachoval své morfologické vlastnosti v původní podobě a rozsahu. **Dušek et al. (1999)** však uvádí pro praktické sledování růstu jen některé vybrané míry. Tělesné rozměry zvířete určuje především skelet, tedy kostní tkáň, která je v porovnání se svalovinou a tukem v růstu nejranější, tj. dokončuje růst nejdříve. **(Veselá, 2003).** U ČMB rozhodla z tohoto důvodu Rada PK o zvýšení požadavku na obvod holeně u hřebců při výběru do plemenitby, kdy minimální požadavek byl stanoven na 24 cm, ve věku 2,5 roku **(ŘPK ČMB).** Hodnoty zjištěné v našem sledování, které se týkají Ohol

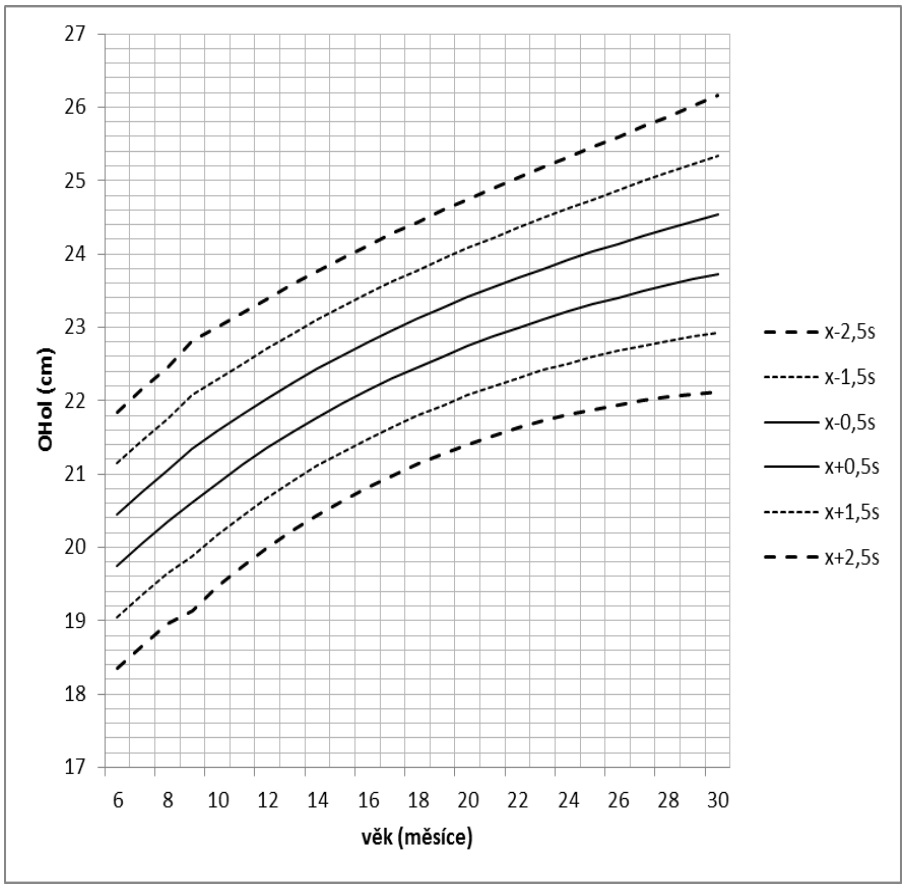
odchovávaných chladnokrevných hřebců, jsou vedeny v tabulkách č. 9–11 a růstové křivky jsou uvedeny v grafech č. 4–6. Pro praxi jsou významné standardy v grafické interpretaci. Jsou v nich uvedeny průměrné vývojové křivky doplněné rozptylovými pásmy, aby tak podle polohy naměřených hodnot u jednotlivých hříbat bylo možné vyhodnotit jejich růstovou dynamiku **(Dobeš, 1977)**. Z průběhu růstových křivek zpracovaných pro jednotlivá plemena, jak z hlediska růstového standardu, tak z hlediska jednotlivých růstových pásem, je zřejmé, že mezi průběhem růstu všech tří sledovaných chladnokrevných plemen není zřetelná odlišnost a průběh růstu je velmi podobný.

Při zpracování růstových standardů hříbat je třeba zpracovat soubor stejných jedinců, jejichž růst se sleduje od narození až do doby výcviku. To je zvlášť důležité při poměrně malé četnosti sledovaných jedinců. V jednotlivých časových věkových úsecích se rozptyl sledovaného rozměru rozšiřuje **(Dušek et al., 1999)**. Průměrné hodnoty Ohol v 6 měsících jsou relativně vyrovnané. Hřebci ČMB měli průměrnou Ohol 20,1 cm, norik 20,2 a slezský norik 19,9 cm. Na rozdíl od KVH se však nejintenzivněji vyvíjí Ohol u plemene norik. V 30 měsících jsou průměrné hodnoty obvodu holeně ČMB 24,1 cm, norika 24,8 cm a slezského norika 24,4 cm. Lze tedy říci, že „nejkostnatější“ je norik, jehož průměrná Ohol je o 0,4 větší nežli u slezského norika a o 0,7 cm nežli u ČMB.

Tabulka 9: Růstová pásma Ohol pro hřebce českomoravského belgika (ČMB)

	-2	-1		standard		1	2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	18,3	19,0	**19,7**	20,1	**20,4**	21,1	21,8
7	18,7	19,4	**20,1**	20,4	**20,8**	21,5	22,2
8	19,0	19,7	**20,4**	20,7	**21,1**	21,8	22,5
9	19,1	19,9	**20,6**	21,0	**21,3**	22,1	22,8
10	19,5	20,2	**20,9**	21,2	**21,6**	22,3	23,0
11	19,7	20,4	**21,1**	21,5	**21,8**	22,5	23,2
12	20,0	20,7	**21,4**	21,7	**22,0**	22,7	23,4
13	20,2	20,9	**21,6**	21,9	**22,2**	22,9	23,6
14	20,4	21,1	**21,8**	22,1	**22,4**	23,1	23,8
15	20,6	21,3	**22,0**	22,3	**22,6**	23,3	23,9
16	20,8	21,5	**22,1**	22,5	**22,8**	23,5	24,1
17	21,0	21,6	**22,3**	22,6	**23,0**	23,6	24,3
18	21,1	21,8	**22,5**	22,8	**23,1**	23,8	24,4
19	21,3	21,9	**22,6**	22,9	**23,3**	23,9	24,6
20	21,4	22,1	**22,7**	23,1	**23,4**	24,1	24,7
21	21,5	22,2	**22,9**	23,2	**23,5**	24,2	24,9
22	21,6	22,3	**23,0**	23,3	**23,7**	24,4	25,0
23	21,7	22,4	**23,1**	23,4	**23,8**	24,5	25,2
24	21,8	22,5	**23,2**	23,6	**23,9**	24,6	25,3
25	21,9	22,6	**23,3**	23,7	**24,0**	24,7	25,5
26	21,9	22,7	**23,4**	23,8	**24,1**	24,9	25,6
27	22,0	22,7	**23,5**	23,9	**24,2**	25,0	25,7
28	22,0	22,8	**23,6**	24,0	**24,3**	25,1	25,9
29	22,1	22,9	**23,7**	24,1	**24,4**	25,2	26,0
30	22,1	22,9	**23,7**	24,1	**24,5**	25,3	26,2

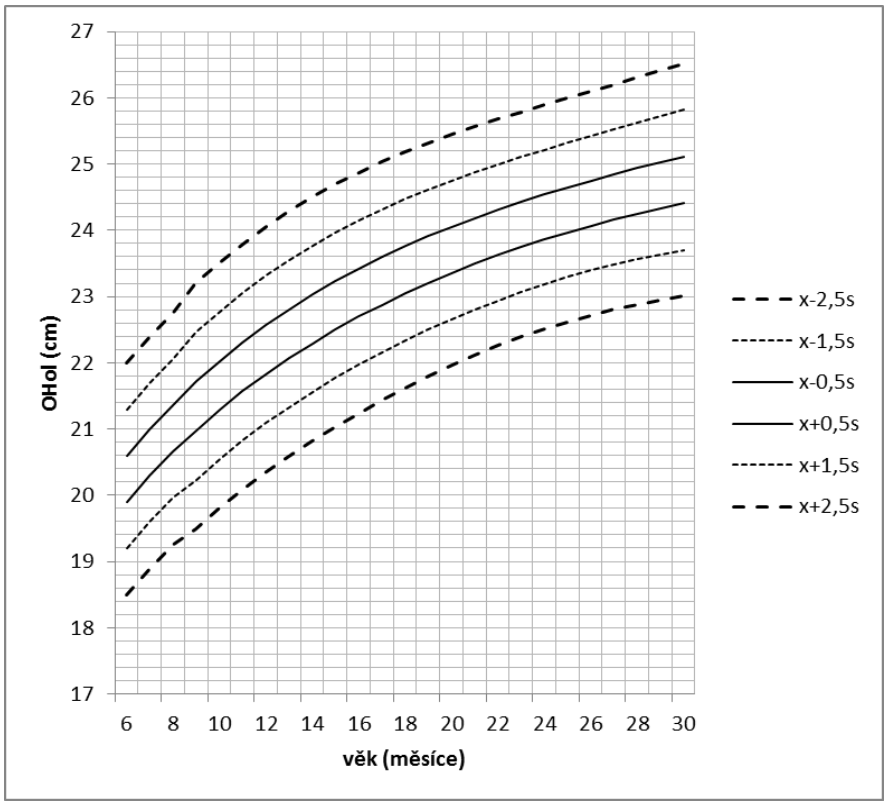
Graf 4: Návrh růstových pásem Ohol českomoravského belgika (ČMB)



Tabulka 10: Růstová pásma Ohol pro hřebce norika (N)

	-2	-1		standard		1	2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	18,5	19,2	**19,9**	20,2	**20,6**	21,3	22,0
7	18,9	19,6	**20,3**	20,6	**21,0**	21,7	22,4
8	19,3	20,0	**20,7**	21,0	**21,4**	22,1	22,8
9	19,5	20,2	**21,0**	21,3	**21,7**	22,5	23,2
10	19,8	20,5	**21,3**	21,7	**22,0**	22,8	23,5
11	20,1	20,8	**21,6**	21,9	**22,3**	23,0	23,8
12	20,3	21,1	**21,8**	22,2	**22,6**	23,3	24,0
13	20,6	21,3	**22,1**	22,4	**22,8**	23,5	24,3
14	20,8	21,6	**22,3**	22,7	**23,0**	23,8	24,5
15	21,0	21,8	**22,5**	22,9	**23,2**	24,0	24,7
16	21,2	22,0	**22,7**	23,1	**23,4**	24,1	24,9
17	21,4	22,2	**22,9**	23,2	**23,6**	24,3	25,0
18	21,6	22,3	**23,0**	23,4	**23,8**	24,5	25,2
19	21,8	22,5	**23,2**	23,6	**23,9**	24,6	25,3
20	22,0	22,7	**23,4**	23,7	**24,1**	24,7	25,4
21	22,1	22,8	**23,5**	23,8	**24,2**	24,9	25,6
22	22,3	22,9	**23,6**	24,0	**24,3**	25,0	25,7
23	22,4	23,1	**23,7**	24,1	**24,4**	25,1	25,8
24	22,5	23,2	**23,9**	24,2	**24,5**	25,2	25,9
25	22,6	23,3	**24,0**	24,3	**24,6**	25,3	26,0
26	22,7	23,4	**24,1**	24,4	**24,7**	25,4	26,1
27	22,8	23,5	**24,2**	24,5	**24,8**	25,5	26,2
28	22,9	23,6	**24,3**	24,6	**24,9**	25,6	26,3
29	22,9	23,6	**24,3**	24,7	**25,0**	25,7	26,4
30	23,0	23,7	**24,4**	24,8	**25,1**	25,8	26,5

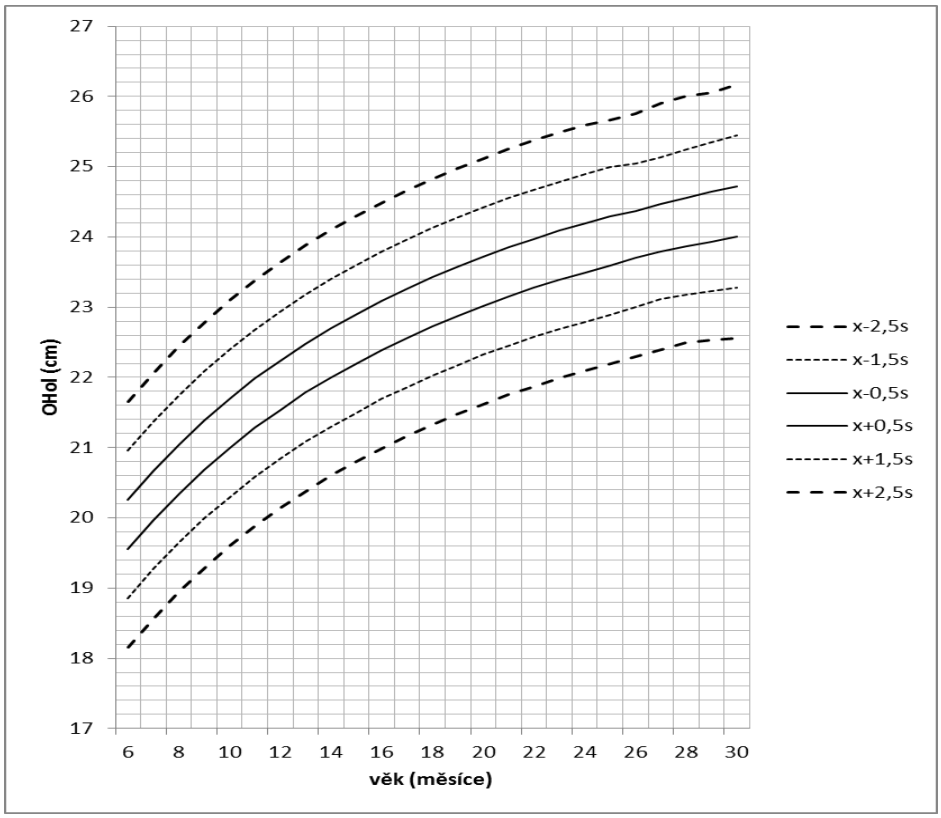
Graf 5: Návrh růstových pásem Ohol norika (N)



Tabulka 11: Růstová pásma Ohol pro hřebce slezského norika (SN)

	-2	-1		standard		1	2
měsíce	**x-2,5s**	**x-1,5s**	**x-0,5s**	**x**	**x+0,5s**	**x+1,5s**	**x+2,5s**
6	18,2	18,9	**19,6**	19,9	**20,3**	21,0	21,7
7	18,6	19,3	**20,0**	20,3	**20,7**	21,4	22,1
8	18,9	19,6	**20,3**	20,7	**21,0**	21,7	22,4
9	19,3	20,0	**20,7**	21,0	**21,4**	22,1	22,8
10	19,6	20,3	**21,0**	21,3	**21,7**	22,4	23,1
11	19,9	20,6	**21,3**	21,6	**22,0**	22,7	23,4
12	20,1	20,8	**21,5**	21,9	**22,2**	22,9	23,6
13	20,4	21,1	**21,8**	22,1	**22,5**	23,2	23,9
14	20,6	21,3	**22,0**	22,4	**22,7**	23,4	24,1
15	20,8	21,5	**22,2**	22,6	**22,9**	23,6	24,3
16	21,0	21,7	**22,4**	22,7	**23,1**	23,8	24,5
17	21,2	21,9	**22,6**	22,9	**23,3**	24,0	24,7
18	21,3	22,0	**22,7**	23,1	**23,4**	24,1	24,8
19	21,5	22,2	**22,9**	23,2	**23,6**	24,3	25,0
20	21,6	22,3	**23,0**	23,4	**23,7**	24,4	25,1
21	21,8	22,5	**23,2**	23,5	**23,9**	24,6	25,3
22	21,9	22,6	**23,3**	23,6	**24,0**	24,7	25,4
23	22,0	22,7	**23,4**	23,7	**24,1**	24,8	25,5
24	22,1	22,8	**23,5**	23,8	**24,2**	24,9	25,6
25	22,2	22,9	**23,6**	23,9	**24,3**	25,0	25,7
26	22,3	23,0	**23,7**	24,0	**24,4**	25,1	25,8
27	22,4	23,1	**23,8**	24,1	**24,5**	25,1	25,9
28	22,5	23,2	**23,9**	24,2	**24,6**	25,2	26,0
29	22,5	23,2	**23,9**	24,3	**24,6**	25,3	26,1
30	22,6	23,3	**24,0**	24,4	**24,7**	25,4	26,2

Graf 6: Návrh růstových pásem Ohol slezského norika (SN)



6.3 Porovnání růstu českomoravského belgika, norika a slezského norika

Vzhledem k nezřetelným rozdílům mezi jednotlivými plemeny, které jsou patrné ve výše uvedených grafech, i k odlišnosti číselných hodnot mezi plemeny, které se týkají jak KVH, tak Ohol a jsou uvedené v tabulkách 6–11, bylo nutné ověřit statistickou významnost rozdílu mezi jednotlivými plemeny jak z hlediska KVH, tak z hlediska Ohol. Pro rozhodnutí, zda bude, nebo nebude hřebec zařazen do 60denního testu a případně vybrán do plemenitby, je rozhodující úroveň tělesných rozměrů při výběru do plemenitby, tj. ve 2,5 letech věku (30 měsících). Z tohoto důvodu byly testovány rozdíly mezi všemi plemeny ve 30 měsících věku. Výsledky tohoto testu jsou uvedeny v tabulce 12 a 13 a v grafech 7 a 8. Z těchto výsledků je zřejmé, že rozdíl mezi plemeny u KVH je statisticky průkazný mezi ČMB a oběma norickými plemeny (N a SN), zatímco u Ohol je statisticky průkazný rozdíl ve prospěch norického koně oproti ČMB a SN. **Maršálek a Civišová (2015)** potvrzují, že mezi původním norikem a slezským norikem je patrný rozdíl obvodu hrudníku, obvodu holeně i v živé hmotnosti. Je tedy zřejmé, že za první republiky byli slezští norici menší, jemnější a méně kostnatí ve srovnání s noriky dováženými z Rakouska.

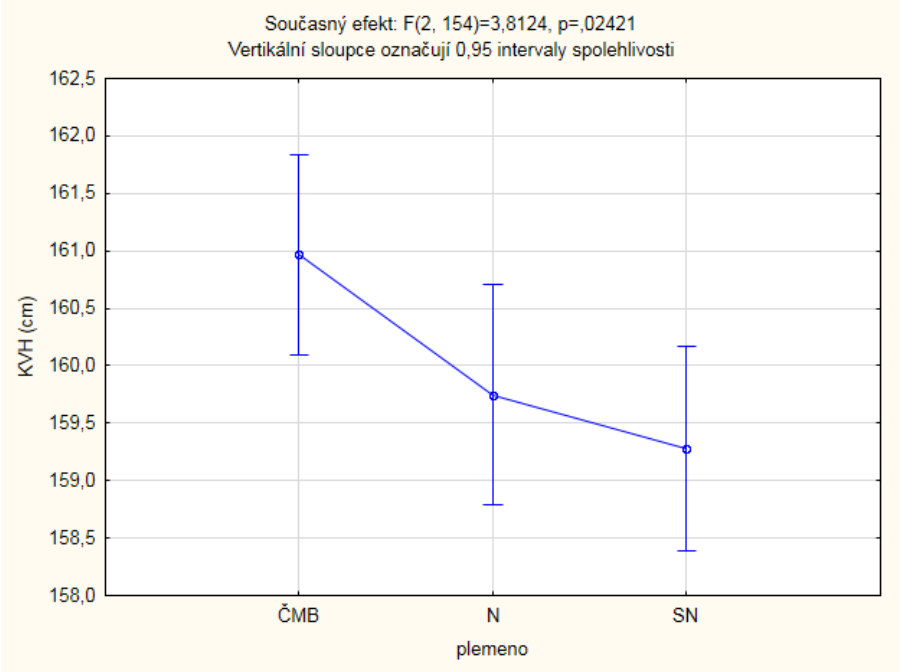
Z rozdílu mezi jednotlivými plemeny, a zvláště ze zjištěných statisticky průkazných rozdílů vyplývá, že doposud používaný růstový standard, který je shodný pro všechna tři chovaná chladnokrevná plemena, neodpovídá současnému růstu hřebců těchto plemen a je nutná jeho úprava tak, aby růstový standard vystihoval specifika růstu každého jednotlivého plemene. V některých případech stačí modelovat růst pouze v určitém období vývoje organismu, tam bývá obvykle snazší dosáhnout shody reálných dat s průběhem růstové křivky. Nalezení funkce, která by dokázala postihnout růst od narození až do dospělosti zvířete, bývá obtížnější. K tomuto účelu jsou často používány některé speciální tříparametrové funkce (např. Gompertzova) nebo čtyřparametrová Richardsova funkce

(Nešetřilová, Purkrábek, 1995). Druhým významným problémem dosud používaného růstového standardu je skutečnost, že hodnoty standardu jsou tvořeny průměrnou hodnotou zjištěných tělesných rozměrů populace v určitém věku, která je stanovena s přesností na desetiny centimetru, což neodpovídá praktickému využití růstového standardu, neboť v praxi se tělesné rozměry zjišťují u KVH s přesností na 1 cm a u Ohol s přesností na 0,1 cm. To v konečném důsledku znamená, že zvláště u KVH a částečně i u Ohol jen nepatrné procento měřených koní odpovídá růstovému standardu a při porovnání zjištěného tělesného rozměru a růstového standardu jsou tito koně zařazeni do růstového pásma +1, nebo -1. Stejné zjištění potvrzuje ve své práci i **Papoušková (2018).**

Na základě tohoto zjištění byla provedena úprava nového růstového standardu takovým způsobem, aby růstový standard u jednotlivých plemen nebyl představován křivkou, ale pásmem zahrnujícím ½ směrodatné odchylky v kladném i záporném směru od průměrných hodnot růstu zjištěných u hřebců jednotlivých plemen. Další růstová pásma jsou tvořena v rozsahu jedné směrodatné odchylky v kladném i záporném směru od tohoto růstového standardu. Tyto nově konstruované růstové standardy jsou již uvedeny v tabulkách č. 6–11 a v grafech č. 1-6.

Porovnání růstu sledovaných chladnokrevných plemen bylo vyhodnoceno pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu pro hodnoty, kterých hřebci dosáhli ve věku 30 měsíců. Výsledky porovnání KVH lze vidět v grafu č. 7, ze kterého je patrné, že v průměru dosahovali největší KVH hřebci plemene ČMB, a to 161 cm. KVH noriků byla v průměru 159,7 cm a slezských noriků 159,3 cm. Při statistickém hodnocení pomocí Tukeyova testu, jehož výsledky lze vidět v tabulce č. 12, byl potvrzen rozdíl mezi ČMB a SN (p-hodnota 0,02 < 0,05).

Graf 7: Porovnání růstu ČMB, N a SN z hlediska KVH (cm)

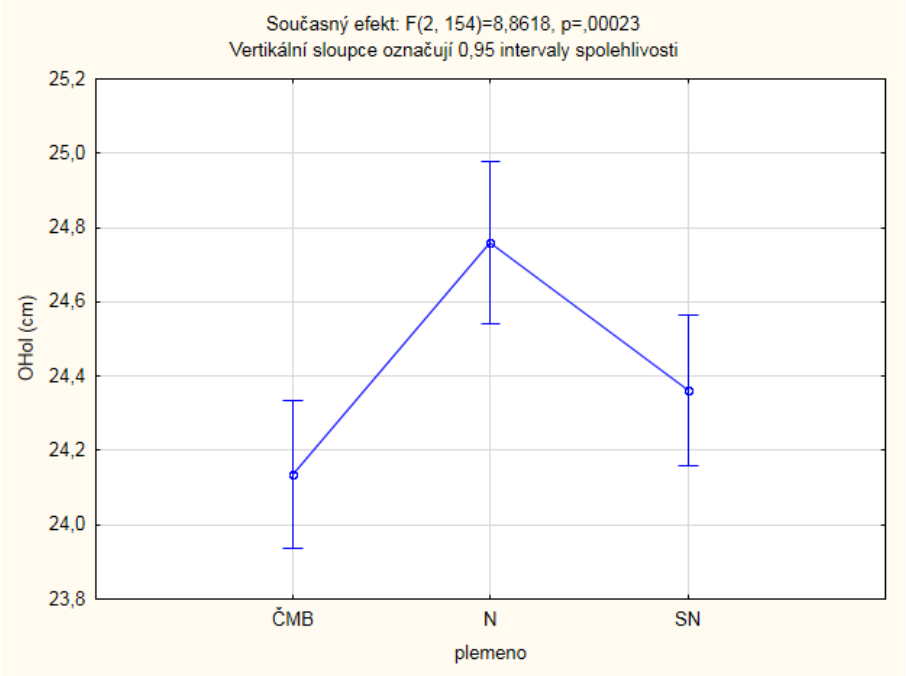


Tabulka 12: Výsledky mnohonásobného porovnání plemen z hlediska KVH

plemeno	ČMB	N	SN
ČMB		0,174	0,022
N	0,174		0,770
SN	0,022	0,770	

Při porovnání obvodu holeně byly výsledky odlišné. Nejvyšší hodnoty v průměru dosáhli hřebci plemene N, a to 24,8 cm. U plemene ČMB to bylo 24,1 cm a u SN 24,4 cm. Tyto výsledky jsou patrné z grafu č. 8. Při následném porovnání sledovaných plemen se tento výsledek potvrdil statisticky průkazně (p-hodnota < 0,05) s výsledky v tabulce 13.

Graf 8: Porovnání růstu ČMB, N a SN z hlediska Ohol (cm)



Tabulka 13: Výsledky mnohonásobného porovnání plemen z hlediska Ohol

plemeno	ČMB	N	SN
ČMB		0,000	0,263
N	0,000		0,028
SN	0,263	0,028	

7 Závěr

Cílem práce bylo posoudit růst hřebců chladnokrevných plemen, pro které je v České republice vedena plemenná kniha, a porovnat růst hřebců těchto plemen v průběhu odchovu s dosud platným růstovým standardem a navzájem mezi sebou. Celkem bylo sledováno 157 hřebců z toho 56 ČMB, 47 N a 54 SN. U hřebců byly sledovány základní tělesné rozměry v průběhu odchovu od 6 měsíců věku do 30 měsíců věku a vyhodnocena byla KVH a Ohol jakožto rozměry významné pro zařazení hřebce do plemenitby. Rozdíly v obou tělesných rozměrech mezi jednotlivými plemeny u hřebců ve věku 30 měsíců byly ověřeny pomocí Tukeyova testu na hladině významnosti $p \leq 0,05$. Na základě zjištěných údajů byly stanoveny samostatné růstové standardy pro jednotlivá chladnokrevná plemena. Z výsledků vyplývá, že:

Dosud používané růstové standardy zcela neodpovídají současnému růstu chladnokrevných koní jednotlivých plemen.

Současný růst hřebců je ve srovnání s doposud používaným růstovým standardem intenzivnější.

Průměrný růst populace mladých hřebců byl zjištěn u ČMB o 2,2 cm vyšší, u N o 0,9 cm a o 0,5 cm u SN.

Ohol současných hřebců se v průměru liší oproti růstovému standardu o 0,3 cm u ČMB, 1,0 cm u N a 0,6 cm u SN, přičemž současní hřebci mají vyšší obvod holeně, než je standard.

U hřebců ve věku 30 měsíců byl zjištěn u KVH statisticky průkazný rozdíl hřebců ČMB ve srovnání s hřebci N a SN, kdy hřebci ČMB měli nejvyšší kohoutkovou výšku.

Noričtí hřebci se vyznačovali největším obvodem holeně, přičemž rozdíl oproti ostatním plemenům byl statisticky průkazný na hladině $p \leq 0,05$.

Pro každé ze tří sledovaných plemen byl stanoven nový růstový standard pro KVH a Ohol, který odpovídá růstovým schopnostem mladých hřebců odchovávaných v současnosti.

Růstový standard byl upraven tak, aby hodnota standardu

i dalších růstových pásem byla představována rozmezím o šířce jedné směrodatné odchylky tělesných rozměrů posuzované populace. Tyto růstové standardy jsou součástí práce.

Výsledky práce jsou prakticky využitelné při posuzování růstu chladnokrevných hřebců sledovaných plemen v průběhu odchovu a mohou být využity chovatelskou organizací pro selekční a šlechtitelskou práci v chovu.

Výsledky ukázaly, že dochází ke změně růstu koní v průběhu odchovu a bylo by vhodné v budoucnu rozšířit tyto výsledky na posouzení růstu ve vyšších věkových kategoriích a na posouzení růstu samičí populace sledovaných plemen.

8 Seznam literatury

BÍLEK, F.: *Speciální zootechnika – chov koní*. Praha: SZN, 1955. ISBN 41827/56-562359.

ČOUDKOVÁ, V., SACHELLO, V., ŠTĚRBOVÁ, H., KLEINOVÁ, A., PAPOUŠKOVÁ, Z., MARŠÁLEK, M., KOVANDA, J.: *Bodywight Estimation from Linear Measures of Growing Warmblood Horses by a Formula*. Journal of Equine Veterinary Science 36, 2016.

DOBEŠ, J.: *Jezdectví a dostihový sport*. Vyd. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1977. ISBN 07-100-77.

DUŠEK, J. a kol.: *Chov koní v Československu*. Praha: Brázda, 1992. ISBN 80-209-0168-X.

DUŠEK, J. a kol.: *Chov koní*. Praha: Brázda, 1999. ISBN 80-209-0282-1

DRUML, T., BAUMUNG, R. a SOLKNER, J.: *Morphological analysis and effect of selection for conformation in the Noriker draght horse population*. Livestock Science 2008.

GREGOR, D. a IŠ, J.: *Chladnokrevný kůň - síla, krása, elegance*. Opava: Dalibor Gregor, 2010. ISBN 978-80-903974-8-4.

HERMSEN, J.: *Encyklopedie koní.* Praha: Rebo Produktions, 1997 ISBN 80-85815-86-9

HONZÍK, F.: *Plemenná kniha koní*. Praha: SZN, 1956.

JAKUBEC V., GOLDA, J. a ŘÍHA, J.: *Šlechtění masných plemen skotu*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 1998.

JAKUBEC, V., LOUDA, F., BEZDÍČEK, J.: *Šlechtění a management genetických zdrojů zvířat*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2012.

KOPECKÝ, J.: *Živočišná výroba*. Praha: SZN, 1963.

KOPECKÝ, J. BLÁHA, K. a MICHAL, V.: *Speciální chov hospodářských zvířat*. Praha: SZN, 1977.

KOUBEK, K. a BULÁNEK, J.: *Speciální zootechnika: učebnice pro vysoké školy zemědělské*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1957.

LECHNER, A.: *Povšechná nauka o koni*. 2. nově zpracované vydání. Praha: A. Neubert, 1922.

MARŠÁLEK, M., EIDELPESOVÁ, L.: *The quality of the young warm-blooded stallions during the rearing period*. Journal of Central European Agriculture. 8, 2007.

MARŠÁLEK, M.: *Chov koní: popis, posuzování, šlechtění.* Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-101-7.

MARŠÁLEK, M. a Civišová, H.: *Šlechtění chladnokrevných koní a jejich uplatnění*. Vědecká monografie. JU v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta 2016. ISBN 978-80-7394-580-0.

MISAŘ, D.: *Vývoj chovu koní v Čechách, na Moravě a na Slovensku*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2011. ISBN 978-80-209-0383-9.

NAVRÁTIL, J.: *Základy chovu koní*. Praha: ÚZPI, 2007. ISBN 978-80-7271-186-4.

NEŠETŘILOVÁ, H., PULKRÁBEK, J. : *Application of different growth function in growth model of Czech Pied cattle*. In: 46th Annual Meeting of EAAP. Praha, 1995.

PAPUŠKOVÁ, Z.: *Aktualizace růstového standardu teplokrevných koní*, Disertační práce, České Budějovice, 2018.

PETRTÝL, I.: *Slezský norik - Klidná síla z podhůří Jeseníků*. Město Vítkov, 2013.

ŠPRYŇAR, L.: *Chov koní v Čechách*. Praha: Tempo, 1932.

ŠTRUPL, J., LERCHE F., WAKSMUNDSKÝ S.: *Chov koní*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983. 07-044-83-04/47

ŠULC, K.: *Aklimatisace a akomodace chladnokrevného koně v Čechách*. Praha: Ústřední sbor zemědělské rady v Praze, 1924.

VESELÁ, Z.: *Analýza růstu u genové rezervy "starokladrubský kůň"*. Diplomová práce, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agronomická Katedra genetiky a obecné zootechniky, 2003.

VOLENEC, J. a TEPLÝ V.: *Sborník – monitoring vývoje populací genetických zdrojů plemen českomoravského belgického koně a slezského norika a plemene norik v ČR v období let 1995 –*

2003. Písek: ASCHK 2004.

WALKER, S., STAMER, E., KALM, E. : *Monitoring of growth and limb conformation of young stallions in Schleswig Holstein. 1(st) communication: Analysis of growth development of young stallions in Schleswig Holstein*. Zuchtungskunde, 2008.

ZUDA, J.: *Chov koní, II díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1956.

Internetové zdroje

ASCHK ČR. *ŘPK českomoravský belgický kůň* [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: http://www.aschk.cz/svazy/ceskomoravsky-belgicky-kun/.

ASCHK ČR. *ŘPK norický kůň* [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z:. http://www.aschk.cz/svazy/noricky-kun/.

ASCHK ČR. *ŘPK slezský norický kůň* [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z:. http://www.aschk.cz/svazy/slezsky-noricky-kun/.

DRAŽAN, J. a Jeníkovská V.: *Obecné zásady předvádění a měření tělesných měr koní*. [online]. [cit. 2019-08-08]. Dostupné z: http://www.haflingove.cz/filemanager/files/287952.pdf

NÁRODNÍ REFERENČNÍ STŘEDISKO UCHOVÁNÍ A VYUŽITÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT: *Metodika chovu – Českomoravský belgický kůň*. [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: http://genetickezdroje.cz/narodni-program-uvod/kone/narodni-program-kone-ceskomoravsky-belgik/

NÁRODNÍ REFERENČNÍ STŘEDISKO UCHOVÁNÍ A VYUŽITÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT Metodika chovu - Slezský norik. [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: http://genetickezdroje.cz/narodni-program-uvod/kone/narodni-program-kone-slezsky-norik/

ŠINDELÁŘOVÁ, M.: *Historie ČMB v Čechách a na Moravě*. Svaz chovatelů chladnokrevných koní. [online]. [cit. 2019-08-07].

Dostupné z: Dostupné z: http://www.schchk.cz/clanky/ceskomoravsky-belgik/historie-a-vyvoj-plemene

9 Seznam tabulek, obrázků a graf

Obrázek 1: Schéma základních tělesných rozměrů 26
Obrázek 2: Kostra koně a místo měření KVH.....27
Obrázek 3: Růstové standardy hřebců chladnokrevných plemen: KVH 28
Obrázek 4: Růstové standardy hřebců chladnokrevných plemen: Ohol 29

Tabulka 1: Počty koní v letech 1762–1930 dle Špryňara (1932).....12
Tabulka 2: Vývoj početních stavů hřebců do r. 1930.....12
Tabulka 3: Minimální tělesné rozměry ČMB při zařazení do PK 15
Tabulka 4: Minimální tělesné rozměry N při zápisu do PK.....18
Tabulka 5: Minimální tělesné rozměry SN při zápisu do PK.....20
Tabulka 6: Růstová pásma KVH pro hřebce českomoravského belgika (ČMB) 36
Tabulka 7: Růstová pásma KVH pro hřebce norika (N) 38
Tabulka 8: Růstová pásma KVH pro hřebce slezského norika (SN) ..40
Tabulka 9: Růstová pásma Ohol pro hřebce českomoravského belgika (ČMB) 43
Tabulka 10: Růstová pásma Ohol pro hřebce norika (N).....45
Tabulka 11: Růstová pásma Ohol pro hřebce slezského norika (SN) .47
Tabulka 12: Výsledky mnohonásobného porovnání plemen z hlediska KVH 51
Tabulka 13: Výsledky mnohonásobného porovnání plemen z hlediska Ohol.....52

Graf 1: Návrh růstových pásem KVH českomoravského belgika (ČMB) 37
Graf 2: Návrh růstových pásem KVH norika (N).....39
Graf 3: Návrh růstových pásem KVH slezského norika (SN).....41
Graf 4: Návrh růstových pásem Ohol českomoravského belgika

(ČMB) 44
Graf 5: Návrh růstových pásem Ohol norika (N) 46
Graf 6: Návrh růstových pásem Ohol slezského norika (SN) 48
Graf 7: Porovnání růstu ČMB, N a SN z hlediska KVH (cm) 51
Graf 8: Porovnání růstu ČMB, N a SN z hlediska Ohol (cm).....52

10 Seznam použitých zkratek

ASCHK ČR – Asociace svazů chovatelů koní České republiky

SCHCHK – Svaz chovatelů N, SN a ČMB

ČMB – Českomoravský belgický kůň

N – Norický kůň

SN – Slezský norický kůň

PK – Plemenná kniha

KVH – Kohoutková výška hůlková

KVP – Kohoutková výška pásková

OH – Obvod hrudníku

Ohol – Obvod holeně

ŘPK – Řád plemenné knihy

GZ – Genetický zdroj