

# Metodika elektronického měření kvantitativní složky mechaniky pohybu koní ( 2. část)

## C. Měření a hodnocení mechaniky pohybu koní

### 1. Způsob vlastního měření koní a získání prvotních dat

Před konáním vlastního testu je vhodné koně uvolnit alespoň 5 až 10 minutovou prací pod sedlem eventuálně v zápřeží (sulce nebo kočáře). Při využití kočáru je vhodné měřit vždy oba koně najednou, pokud možno na delší zkušební dráze nejméně 100 m. Měřený chod se řídí především předpokládaným způsobem využívání koně, pro který je určen.

Pro vyhodnocení všech základních chodů koně jedním čidlem jsou nutné provést použitelné náměry nejméně ve třech rychlostech pro krok a klus. Pro cval jsou nezbytné nejméně čtyři náměry. Důvodem je, že u cvalu není závislost prostornosti chodu zcela v lineárním vztahu, ale řídí se kvadratickou funkcí, která vyžaduje při determinaci nejméně čtyři hodnoty měření. Je nutné, aby náměry se lišily svou rychlostí pohybujícího se koně. Každý chod je nejprve měřen v krátkém, pak středním a konečně maximálním ruchu. Průběh kvality měření sleduje obsluha počítače přímo při měření na obrazovce a v případě zjištěných závad je chybné měření v posuzované rychlosti chodu bezprostředně opakováno.

Pokud je počet měření v každém chodu v různých rychlostech koně v testu vyšší než uvedené minimální počty, lze výsledek považovat za přesnější, nikoliv však nezbytný. Když je průběh měření bez zřetelných chyb avizovaných obrazovkou počítače, můžeme přesnost měření považovat za dostatečnou. Uvedené tvrzení bylo ověřeno trojnásobným po sobě jdoucím měřením identických koní ve všech základních chodech. Získaná diference v základních hodnotách měření v žádném případě neznamenala změnu konečného bodového ocenění koně. Lze tím potvrdit, že ani delší uvolňování koně před testem není nezbytné a nemá vliv na zařazení koně v bodové stupnici.

### 2. Forma vyhodnocení prvotních dat koní

Naměřená data základních chodů koní je třeba vyhodnotit a posoudit podle stanovených standardů pro příslušné plemeno koní. Na rozdíl od dříve využívané stupnice hodnocení formou rozptylových pásem je námi navržená stupnice i vyhodnocení náměrů prostornosti chodů konkrétních koní konstruována formou přepočtu délek příslušného chodu na délky pro předem stanovené konstantní rychlosti všech koní. Stanovená rychlost je ve středu intervalu rychlostí, v němž se běžné náměry koní v daném chodu pohybují. Vyhodnocení náměrů pro příslušný chod koně je proveden formou lineárního trendu s využitím metody nejmenších čtverců pro krok a klus. Software pro zmíněnou funkci je běžně

k dispozici v programovém vybavení v tabulkovém kalkulátoru Microsoft Excel a jeho použití je běžnému uživateli dostupné. Pro cval je stanovena speciální kvadratická námi naprogramovaná funkce, využívající k proložení křivky rovněž metodu nejmenších čtverců. Pro cval je tedy vytvořen samostatný program respektující nelineárnost vztahu délky kroku k rychlosti. Srovnáním vypočítaného výsledku délek kroků s příslušným standardem pro šetřený chod koně získáme konečně hodnocení chodu v bodech, současně charakterizované slovním vyjádřením.

3. Standardy pro měření prostornosti základních chodů koní ČT Pro uvedené hodnocení jsou na základě zpracování výsledků většího počtu koní zpracovány standardy pro plemeno český teplokrevník, které je v současné době možno využívat pro praktickou chovatelsko-šlechtitelskou práci a při predikování vhodnosti koní pro konkrétní způsob jejich použití.

Standardy jsou navrženy samostatně podle pohlaví pro hřebce a klisny. Jejich hodnoty jsou stanoveny pro konstantní rychlosti kroku  $v_c = 1,70$  m/sec., v klusu  $v_c = 4$  m/sec. a ve cvalu  $v_c = 6,5$  m/sec. Jedině pro tyto rychlosti jsou platné. V případě jiných rychlostí je nezbytné provést odpovídající přepočet.

Stupnice hodnocení je pětibodová s přihlédnutím k běžné rozlišovací schopnosti hodnotitele. Hranice pásem jsou stanoveny využitím příslušných hodnot konstant normálního rozdělení, které vyjadřují přibližně 20 % variant celkového rozptylu v jednotlivých bodových třídách. Teoretické zdůvodnění i vlastní způsob výpočtu přinášíme v jiné publikaci, (Czech Journal of Animal Science – Živočišná výroba v roce 2001).

Pro praktickou potřebu v tabulkách č.1 - 3 uvádíme hodnoty jednotlivých standardů pro plemeno český teplokrevník:

### 4. Hodnocení pravidelnosti chodů koní

Významnou charakteristikou chodu, která se zvyrazňuje především v některých jezdeckých disciplínách, jakými jsou drezúra, zkouška všestranné způsobilosti apod., je pravidelnost chodů koně. Naše metoda jak již bylo řečeno, umožňuje relativně přesné stanovení času dopadu měřené končetiny, eventuálně všech čtyř končetin současně. Navrhli jsme proto stupnici standardního hodnocení pravidelnosti chodu při měření přední končetiny pro všech základních chodů koní.

Postup vychází z výpočtu příslušné směrodatné odchylky každého koně, resp. jeho náměru a přepočtu na variační koeficient (V%), který je základem standardů pro hodnocení pravidelnosti koní plemene český teplokrevník. Směrodatné odchylky každého náměru a chodu koně je součástí výstupu základních dat našeho softwaru. Standardy jsou navrženy současně pro obě pohlaví.

## Přehled standardů mechaniky ČT

Tab.č.1

	1	2	3	4
Druh chodu koně			Krok	
Pohlaví			Hřebci	Klisny
Konstantní rychlost při hodnocení (cca střed intervalu)		v=m/sec	1,7	1,7
		Body	Standard	Standard
Rozpětí standardu pětibodové stupnice	Velmi špatný	1	Do 1,74 m včetně	do 1,76 m včetně
hodnoceného chodu koně pro stanovenou rychlost	Podprůměrný	2	Do 1,81m včetně	do 1,80m včetně
	Průměrný	3	Do 1,87 m včetně	do 1,84 m včetně
	velmi dobrý	4	Do 1,94 m včetně	do 1,89 m včetně
	Vynikající	5	Nad 1,94 m	nad 1,89m

Tab. č. 2

	1	2	3	4
Druh chodu koně			Klus	
Pohlaví			Hřebci	Klisny
Konstantní rychlost při hodnocení (cca střed intervalu)		v=m/sec	4,0	4,0
		body	Standard	Standard
Rozpětí standardu pětibodové stupnice	velmi špatný	1	do 2,72 m včetně	do 2,59 m včetně
hodnoceného chodu koně pro stanovenou rychlost	Podprůměrný	2	do 2,79m včetně	do 2,68 m včetně
	Průměrný	3	do 2,85 m včetně	do 2,75 m včetně
	velmi dobrý	4	do 2,92 m včetně	do 2,83 m včetně
	Vynikající	5	nad 2,92 m	nad 2,83 m

Tab. č. 3

	1	2	3	4
Druh chodu koně			Cval	
Pohlaví			Hřebci	Klisny
Konstantní rychlost při hodnocení (cca střed intervalu)		v=m/sec	6,5	6,5
		body	Standard	standard
Rozpětí standardu pětibodové stupnice	velmi špatný	1	do 3,53 m včetně	do 3,39 m včetně
hodnoceného chodu koně pro stanovenou rychlost	Podprůměrný	2	do 3,64 m včetně	do 3,48 m včetně

Stupnice hodnocení je třibodová a umožňuje přímé hodnocení pravidelnosti každého koně, jak plyne z následujících tabulek.

**KROK**

Standard hodnocení pravidelnosti kroku

<b>Charakteristika chodu</b>	<b>Hodnota V%</b>
Krok s velmi dobrou pravidelností	6,2 % a vyšší
Krok s dobrou pravidelností	3,2 – 6,2 %
Krok s podprůměrnou pravidelností	Pod 3,2 %

**KLUS**

Standard hodnocení pravidelnosti klusu

<b>Charakteristika chodu</b>	<b>Hodnota V%</b>
Klus velmi pravidelný	5,4 % a vyšší
Klus s dobrou pravidelností	2,4 – 5,4 %
Klus s podprůměrnou pravidelností	pod 2,4 %

**CVAL**

Standard hodnocení pravidelnosti cvalu

<b>Charakteristika chodu</b>	<b>Hodnota V%</b>
Cval velmi pravidelný	6,3 % a vyšší
Cval s dobrou pravidelností	2,4 – 6,3 %
Cval s podprůměrnou pravidelností	pod 2,4 %

### D. Praktické využití získaného hodnocení kvantitativní složky mechaniky koní

Závěrem je třeba učinit několik doporučení ke způsobu využití přednesených výsledků. **Mechaniku pohybu koní, jak známo, lze metodicky rozdělit na dvě složky. Složku kvalitativní** (kmih, rytmus, akce, rovnováha pohybu, pravidelnost), posuzovanou subjektivně hodnotitelem, resp. komisí při různých zkušebních disciplínách. Druhou tvoří složka **kvantitativní** (délka kroku, rychlost, frekvence), kterou lze více či méně přesnými metodami objektivně měřit a hodnotit. Popsaným metodickým postupem je hodnocena právě tato druhá složka, krom pravidelnosti chodů, která svým charakterem patří již do kvalitativní oblasti. Je třeba zdůraznit, že nelze souhlasit se slučováním hodnocení kvantitativní složky mechaniky pohybu pro všechny tři základní chody koně do jedné známky, ani jí případně slučovat do jednoho výsledného hodnocení mechaniky se subjektivním posouzením komisí. Považujeme za nutné připomenout, že každý základní chod se projevuje odděleně a nelze usuzovat, že kůň s dobrou

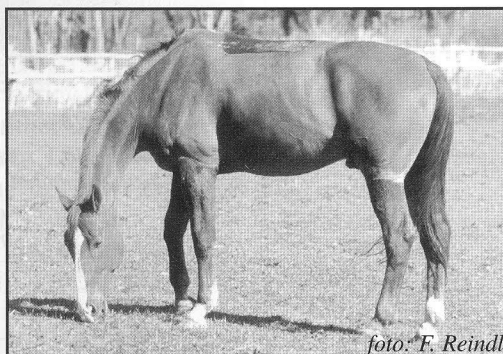


foto: F. Reindl

prostorností kroku je obdobně shodně dobrý ve cvalu či klusu. Při hodnocení výsledků jednotlivých koní se zřetelně projevuje, že jsou jedinci, kteří docilují ve srovnání se standardem vysokého hodnocení ve všech třech základních chodech, ale naopak jsou takoví, kteří vynikají pouze v jednom a jiném chodu jsou průměrní i podprůměrní. Z našeho výzkumu lze uvést řadu konkrétních pozorování a zjištění na konkrétních koních. Jejich příklady by však překročily rámec předkládané metodiky. Je proto vhodné při praktickém využití standardů ve šlechtitelské praxi sledovat, pro co je určený kůň či plemeno po nejvíce využíváno a tomu přizpůsobit využití naměřeného bodového ocenění v příslušném chodu. Obdobné využití výsledků je vhodné uplatňovat při predikování vhodnosti koní při jejich výběru pro různé praktické využití.

*Jistě je potřebné, aby kůň určený pro drezurní využití měl především výborné hodnocení v kroku, klusu a pravidelnosti chodů. Naopak pro použití v soutěžích všestranné způsobilosti či dostihového provozu je nezbytný prostorný cval. Kůň s kratším cvałem musí v terénní jízdě neb dostihu při stejné distanci vykonat výrazně větší počet cvalových skoků, což ve svém důsledku vede k mělčímu dýchání a významnému zvýšení námahy celého oběhového a transportního kyslíkového systému organismu se sníženým optimem výkonu koně. Podobně u klusáckých koní není důležitá prostornost cvalu ani kroku, ale v zásadě pouze klusu. Tak by bylo možno pokračovat ve výčtu dalších příkladů.*

Pro běžné posouzení mechaniky koní považujeme za dostatečné změření a zatřídění koně jedním čidlem na přední končetině v základních chodech. Pokud však v konkrétním případě je požadavek na preciznější posouzení, především pravidelnosti chodů a nohosledu, je vhodné využívat výsledky měření všech čtyř končetin současně, což umožňuje zcela podrobnou analýzu lokomoce sledovaného koně.

**Kontaktní adresa:**

Ing. Jaroslav J e l í n e k, CSc.,  
Výzkumné pracoviště České asociace  
steplechase Pardubice, Palackého  
2659, Box 145, 53002 Pardubice, Česká  
republika, tel. (040) 6335302, fax.: (040)  
3635304, e-mail: jelineking.@volny.cz