

46. Jahrestagung der Europäischen Vereinigung für Tierproduktion  
Prag, Tschechische Republik, 4. - 7. September 1995

Kommission für Pferdeproduktion,

Sitzung II: Lokomotion und Physiologie der Körperbelastung

### ***Überprüfungsmöglichkeiten der Leistungstestbestimmung bei englischen Vollblütern***

Jelínek J., Hanák J., Kostelecká B.

Pferde-Forschungsarbeitsstätte Slatiňany, Nationalgestüt Kladruby nad Labem,

Zámecký park, 53821 Slatiňany, Tschechische Republik

#### ***Einleitung:***

Gegenwärtig ist es ein Weltproblem, die Geltungmachung der verschiedenen Faktoren, z. B. Ernährungs-, Trainingsverfahren u. a. auf die Leistung eines Rennpferdes nachzuweisen. Der Grund liegt vor allem in der absoluten Unmessbarkeit der Rennleistung.

Erreichbare bekannte Kriterien zum Abmessen der Rennleistung relativisieren nur die erreichte Ebene gegen andere, gleichzeitig vergleichene Individuen.

Bis jetzt wurde kein genügend wirksamer Leistungstest ausgearbeitet, der diese Problematik lösen und notwendige Wiederholbarkeit der Ergebnisse sichern würde. Ein Vorschlag für einen solchen einfachen Test ist in unserer Arbeitsstätte in Zusammenarbeit mit der Tierärztlichen Universität in Brno und der Forschungsarbeitsstätte Animal Health Trust, Newmarket in Großbritannien - Dr. Harris entstanden.

#### ***Versuchsplanung und Methodik:***

Der Grund dieses Testes war das dreifache Wiederholen einer standardisierten Belastung der Rennpferde unter definierten Bedingungen der Geschwindigkeit und identischer Rennbahn, jeweils nach 14 Tagen mit den gleichen Individuen.

Der Versuch wurde bei 5 dreijährigen Vollblütern auf der Rennbahn in Pardubice (1 Hengst und 4 Stuten) realisiert. Hier wurden diese Tiere auch gleichzeitig zum Renntraining eingesetzt.

Es wäre erforderlich, wenn die Anzahl der am Test teilnehmenden Pferde bedeutend höher wäre. Aus technischen und ökonomischen Gründen war es jedoch nicht möglich, diese Voraussetzung zu erfüllen.

Der Versuch wurde auf einer definierten 2 000 m langen, grasigen Flachrennbahn durchgeführt. Jedes Pferd absolvierte den gesamten Test individuell. Die ersten 1 500 m lief das Pferd bei der gelenkten Geschwindigkeit von 100 m/7 sec., d. h. cca 860 m/min..

Die Konstantgeschwindigkeit wurde durch Pflöcke gesichert, welche auf dem äußeren Kreisumfang der Rennbahn im Abstand von 100 m ausgesteckt wurden. Der Reiter wurde mit einem kleinen Kasettentonbandgerät mit Hörern ausgestattet. Das Einhalten der festgesetzten Geschwindigkeit wurde ihm durchlaufend aus der Tonbandaufnahme mitgeteilt, wann er an dem bestimmten Pflock vorbeizuging. Der Verlauf wurde zugleich von dem Leitstandort beobachtet und kontrolliert.

Die erwähnte Geschwindigkeit soll cca 80 - 90 % des Leistungsmaximums des Pferdes darstellen. Das Ziel des bezeichneten Verfahrens ist das Starten des anaerobischen Metabolismus des Pferdes vor dem eigentlichen Abmessen des zum Bewerten bestimmten Kriteriums.

Auf den letzten 500 m der Rennbahn wurde das volle Ausreiten des Pferdes in der Zielebene ohne Gerte vorgenommen.

Diese Geschwindigkeit wurde gemessen und als das resultierende erworbene Kriterium von dem durchgeführten Test genommen.

Die Kontrolle des Versuchverlaufes und das Messen der Geschwindigkeit wurde durch drei Zeitmesser gesichert, d. h. auf dem Start, in der Mitte und im Ziel des abgemessenen Abschnittes. Als Ergebnis wurde der Durchmesser der Zeitmessungen genommen.

Bei dem Test wurde das Prinzip des gleichen Reiters eingehalten und die klimatische und Bodenbedingungen wurden ausführlich gemessen. Klimatische Bedingungen des Versuches wurden vom meteorologischen Flughafendienst, welcher sich in der Nachbarschaft der Rennbahn befindet, objektiv gemessen und aufgenommen.

Die Rennbahntiefe wurde vor dem Start des Pferdes mit dem Pendometer gemessen und aufgenommen. Weiter wurde der Gesundheitszustand der Pferde vor und nach dem Test festgestellt und aufgenommen.

Die Pferde wurden während der gesamten Testzeit im üblichen Renntraining eingesetzt und nahmen dem geplanten Zeitplan nach am Wétrennen teil.

Die Zeitergebnisse, welche im letzten 500 m langen Abschnitt erworben wurden, wurden mit üblichen statistischen Methoden bearbeitet und ihre Wiederholbarkeit geschätzt.

Bei den erwähnten Versuchen haben wir weiter die Problematik des Lebendgewichtsverlustes bei dieser standardisierten Rennbelastung verfolgt. Das Wiegen mit der 1 kg Genauigkeit wurde immer unmittelbar vor dem Start, sofort nach dem Durchlaufen des Zieles gemacht, weiter eine Stunde und vier Stunden nach dem Rennen.

### **Ergebnisse und Diskussion:**

In der Tafel 1 bringen wir die von getesteten Pferden erreichte Zeiten in dem letzten, 500 m langen Rennbahnabschnitt, entsprechend der beschriebenen Methodik.

**Tafel No. 1:**

#### **Im letzten 500 m Abschnitt erreichte Zeiten**

Datum Name des Pferdes	27.6.	11.7.	25.7.
LUSACA	34,44	34,58	33,32
DIVERZE	34,72	33,76	36,04
VALVACE	31,83	32,39	32,33
DONGARA	36,31	35,17	35,16
JANČÍK	31,57	34,35	32,10

Auch wenn die Ergebnisse von der Tafel 1 klar sind, möchten wir für die Illustration wenigstens die besten Werte bei dem Pferd VALVACE erwähnen:

VALVACE: 27. Juni Zeit 31.83 sec./500 m  
11. Juli Zeit 32.39 sec./500 m  
25. Juli Zeit 32.33 sec./500 m

Von den angegebenen Nummern ergibt sich, daß der maximale Unterschied zwischen Messungen mit dem Zeitabstand von einem ganzen Monat maximal nur 0.66 sec/500 m machte.

Durchschnittliche erreichte Zeiten der einzelnen Pferde bringen wir in der Tafel 2 inklusive ihrer Standardabweichungen und Variationskoeffizienten.

Die Ergebnisse wurden mit der Methode der Einfaktor-Varianzanalyse bewertet. Wir haben einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den Pferden festgestellt.

$$F = 6,94^{**}$$

### Koeffizient der Wiederholbarkeit erreichte

$$r_{op} = 0,871.$$

Aus der Tafel No. 1 und auch 2 ist klar, daß die markant größte Dispersion der gemessenen Zeiten bei dem Hengst JANČÍK ist. Diese Dispersion wurde vor allem durch das Ergebnis vom 11. Juli beeinflusst, wo die erreichte Zeit 34.35 sec. gegen die anderen zwei Versuche markant schlechter ist.

Bei der subjektiven Bewertung wurde konstatiert, daß das Ergebnis markant durch den Reiter, welcher das Pferd in der Zielebene nicht ausreichend ausritt, beeinflusst wurde.

Wenn wir die Ergebnisse vom Pferd JANČÍK ausschlossen und den Wiederholbarkeitskoeffizienten nur von den ausgemessenen Zeiten der 4 Stuten kalkulierten, erhöhte sich markant der Wert des Wiederholbarkeitskoeffizienten.

$$r_{op} = 0.916$$

### Tafel No. 2:

Mittelwert der erreichten Zeiten ( $\bar{x}$ ), Standardabweichungen (s) und Variationskoeffizienten (v %)

Name des Pferdes	x	s	v %
LUSACA	34,11	0,691	2,03
DIVERSE	34,84	1,145	3,29
VAL VACE	32,18	0,307	0,95
DONGARA	35,55	0,661	1,86
JANČÍK	32,67	1,476	4,52

Die Beeinflussung durch verschiedene Umweltbedingungen wurde durch die Varianzanalyse zwischen den Zeiten in den einzelnen Versuchstagen getestet.

Der Testkriteriums-Wert

$$F = 0.04$$

demonstriert das negative Testergebnis.

Der Versuch wurde bei einem Teil dieser Tiere, welche auf der Rennbahn geblieben sind, noch im Monat September wiederholt, das heißt cca 1,5 Monate nach dem letzten dritten Messen, und die Werte der gemessenen Zeiten änderten sich bei den konkreten Tieren im Prinzip nicht im Vergleich mit den ersten drei Messungen.

Zu den Klimatischen- und Bodenbedingungen möchten wir bemerken, daß bei allen Versuchen weder die Temperatur noch Windstärke, eventuell -richtung bedeutende Unterschiede zeigten. Dasselbe gilt bei der Rennbahn-Tiefe. Keines der gesteteten Pferde zeigte klimische Anzeichen einer Erkrankung. Die Ergebnisse bei den Pferden, welche am üblichen Rennen dem Trainingsplan nach teilnahmen, zeigten keine deutliche Veränderungen weder in der Leistung noch im Lebendgewicht.

Wir können konstatieren, daß der Verlust am Lebendgewicht während dieser definierten Standardbelastung **nicht 2 kg überschritt**. Eine Stunde nach dem Rennabschluss stieg er in einigen Fällen weiter bis auf 4 kg. In allen Fällen gewann er aber an ursprünglichen Werten bis zu 4 Stunden nach dem Start.

Die angegebenen Ergebnisse bestätigen auch unsere späteren Mmessungen des Lebendgewichtverlustes im Verlauf des tatsächlichen Hindernis-Rennen auf der identischen Rennbahn in Pardubice. Der Wert des Gewichtverlustes schritt bei keinem der bewerteten Pferde bei den Renndistanzen von 3 600 bis 4 000 m über 5 kg.

Wesentlich mehr bedeutende Verluste zeigten sich aber bei dem Einkalkulieren der Transportverluste. Ein Pferd, das zum Beispiel aus Pardubice nach Karlovy Vary transportiert wurde, was insgesamt cca 560 km beträgt, zeigte nach der Rückkehr der Rennbahn in den Stall einen Verlust bis zu 25 kg, mit dem es sich einige Tage ausgleichen mußte.

### Schlussfolgerungen

Von den Ergebnissen ergeben sich folgende Erkenntnisse.

1. Die festgestellte hohe Wiederholbarkeit der Leistung bei der definierten Prädiktion für das Bearbeiten eines Testes der Leistungsfähigkeit der englischen Vollblüter. Seine praktische Geltung fordert aber ein weiteres Überprüfen bei einer grösseren Anzahl von Individuen.
2. Bei der reichlichen Anzahl der gemessenen Pferden gibt es eine Möglichkeit, die absolute Grenze der Zeitdifferenz zur Determination des beweiskräftigen Einflusses des verfolgten Faktors auf die Rennleistung des Pferdes zu bestimmen (z. B. Ernährungsdiät u.a.).
3. Von den erreichbaren Literaturquellen vermerkten wir keine ähnlichen Daten über das Überprüfen der Wiederholbarkeit der Leistung bei den identischen Rennpferden.
4. Die Fakten des Lebendgewichtverlustes dokumentieren, daß es sich hier im Prinzip nur um den Flüssigkeitverlust durch Ausschwitzen handelt.

46th Annual Meeting of the European Association of Animal  
Production  
Prague, Czech Republic, 4 - 7 September 1995  
Commission on Horse Production  
Session II : Locomotion and exercise physiology

Verifying the possibility of determining performance tests in  
English thoroughbred horses

Jelínek J., Hanák J., Kostecká B.  
Research Institute for Horse Breeding Slatiňany, National Stud  
Kladruba nad Lab., Zámecký park, 538 21 Slatiňany, Czech Republic  
(Výzkumné pracoviště chovu koní Slatiňany, Národní hřebčín  
Kladruba nad Lab., Zámecký park, 538 21 Slatiňany, Czech Republic)

Introduction

It is a world-wide problem to prove how various influences, such as nutrition, procedures in training and the like, affect the performance of a race horse. This is chiefly due to the impossibility to measure the racing performance of a horse.

Attainable criteria for measuring racing performance make the achieved level only relative to other levels of individuals compared at the time.

No efficient performance test has yet been established to deal with the issue and to ensure the necessary repetition of results. Such a simple test has been proposed in our station in co-operation with the Veterinary University in Brno and with Dr. Harris of the Animal Health Trust, Newmarket, Great Britain .

Test arrangement and procedure

The essence of the test is a triplex repetition of a standardized load on race horses under defined conditions of

speed and identical course, repeated subsequently after 14 days with the same individuals.

The test was carried out on five thoroughbred three-year-old horses on the Pardubice racing grounds (1 stallion and 4 mares). At the same time, these animals were also trained there in racing.

It would be much better if many more horses were observed in the test. For technical as well as economic reasons this was not possible.

The test was carried out on a defined 2 000 m long, grassy flat race-course. Each of the horses went through the test separately. The horses ran the first 1 500 m in controlled speed of 100 m/s., i.e. cca 860 m/min.

To ensure constant speed, stakes were set up in a spacing of 100 m. The rider carried a miniature cassette player with a headset. He was informed from the recording how to maintain the set horse speed, i.e. when he was to pass a given stake. The course of the test was also observed visually from a check point.

The given speed should represent about 80 to 90% of the maximum horse performance. The procedure was aimed at starting up the anaerobic metabolism of the horse prior to measuring the criterion to be evaluated.

The horse was let loose in the last 500 m in the home stretch without the use of a riding whip.

This velocity was measured and taken as the achieved criterion resulting from the test.

Three timekeepers checked the progress of the test and measured velocity, at the beginning, in the middle and in the finishing post of the measured section. Average measured time was taken as the result.

The principle of identical riders was observed during the test, and climatic and soil conditions were measured carefully. Climatic conditions during the test were objectively measured and recorded by the meteorological service of an airport neighbouring on the racing grounds.

Depth of the course was measured by a pendometer and recorded prior to the start. The health conditions of horses were checked

and recorded before and after the test.

At the time of the test, the horses were placed in normal racing training and took part in races according to their schedules.

Usual statistic methods were used to process the times obtained in the last 500-meter-long section and repeatability of these times was calculated.

Further losses of weight under the standardized race loads were also observed during the tests. Horses were weighed just before start, immediately after passing the finishing point and then one hour and four hours respectively after finishing. Measurements were accurate to 1 kg.

#### Results and discussion

Table one shows times achieved by tested horses in the last, 500 meters long, section of the course, in line with the described procedure.

Table 1 : Times achieved in the last 500 m section

Date		27.6.	11.7.	25.7.
Name of horse				
LUSACA	34.44	34.58	33.32	
DIVERZE	34.72	33.76	36.04	
VALVACE	31.83	32.39	32.33	
DONGARA	36.31	35.17	35.16	
JANČÍK	31.57	34.35	32.10	

Although results are clear from Table 1, we would like to underline, just for illustration, the best values of the horse VALVACE:

VALVACE: June 27, time 31.83 seconds/500 m  
July 11, 32.39 s/500 m  
July 25, 32.33 s/500 m

It is evident from the above given figures that the maximum difference between measurements after a full month is only 0.66 s/500 m.

Table 2 shows average times achieved by the different horses, including standard deviations and coefficients of variation. Results were evaluated by the single factor analysis of variance method. Highly significant differences between horses were found

$$F = 6.94^{***}$$

The coefficient of repeatability was

$$r_{OP} = 0.871$$

It is evident from Tables 1 and 2 that the highest variance in measured times was found in the stallion JANČÍK. This variance was mainly influenced by the result of July 11, when the time achieved, 34.35 seconds, was clearly worse as compared to the other two tests.

When judging the results subjectively, it was noted that the result was influenced by the rider who did not run the horse fully in the home stretch.

When we have eliminated out the results of the horse JANČÍK and calculated the coefficient of repeatability from the times of the 4 mares only, the value of the repeatability coefficient increased significantly

$$r_{OP} = 0.916$$

Table 2 : Average times achieved (x), standard deviations (s) and coefficients of variation (v %)

Name of horse	x	s	v %
LUSACA	34.11	0.691	2.03
DIVERZE	34.84	1.145	3.29
VALVACE	32.18	0.307	0.95
DONGARA	35.55	0.661	1.86
JANČÍK	32.67	1.476	4.52

The influence of different environmental conditions was tested by means of the analysis of variance between times on the days of testing. The negative result of the test is reflected in the value of the testing criterion.

$$F = 0.04$$

The experiment was again repeated with some of the identical animals that remained on the race course in September, i.e. about 1.5 months after the last third measurement. Values of measured times, however, were no different in principle in the individual horses as compared to the first three measurements.

As regards the climatic and soil conditions, we would like to add that in all the tests, there were no significant differences in temperature and force of wind and its direction. The same can be said about the depth of the race course. None of the tested horses showed any symptoms of illness. Results in the horses that took part in ordinary races as per their schedule of training, showed no distinct changes in their performance or any loss of weight.

Loss of weight in horses during the standardized defined load of 2000 m did not exceed 2 kg. One hour after finishing, it increased by up to 4 kg in some cases. In all the cases, however, within 4 hours it reached the original values measured before the start.

The above given data were confirmed by our later measurements of weight loss in the course of actual steeplechase held on the same race course in Pardubice. Weight loss in none of the observed horses exceeded 5 kg in racing distances of 3 600 to 4 000 m.

There were significantly higher losses when transport losses were added. For example, a horse transported from Pardubice to Karlovy Vary, which is about 560 km, there and back, showed loss of up to 25 kg after its return from the race course and it took a number of days to make up for the loss.

#### Conclusion

The following conclusions can be drawn from the results of the tests:

1. A high repeatability of racing performance in defined load under similar climatic and soil conditions was found. This fact provides for an optimistic prognosis for working out a performance test for English thoroughbred horses. For broader practical application of the tests, however, more extensive number of individual horses would be required for verification.
2. In a sufficient number of horses under observation there is a possibility to set up the limits to time difference, to determination of evident influence of the observed factor on the racing performance of a horse (e.g. alimentary diet).
3. We have not found any similar data on verifying repeatability of performance in identical race horses in any available literature.
4. Facts on weight loss demonstrate that under defined load, this loss in principle is only loss of liquids from the body caused by perspiration.