

ZASTOSOWANIE FILMU DO OKREŚLANIA RÓŻNICY POMIĘDZY WYSOKOŚCIĄ PRZESZKODY A FAKTYCZNĄ WYSOKOŚCIĄ SKOKÓW KONI

Bronisław Jeleń

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej AR, Lublin

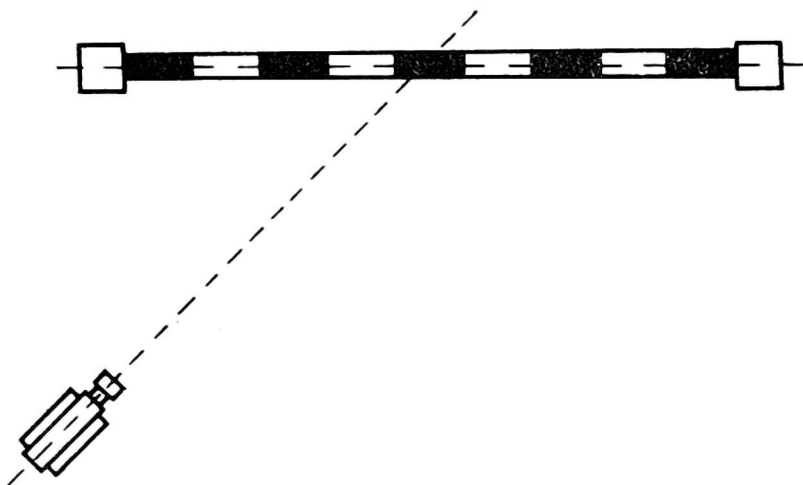
Podczas zawodów w skokach przez przeszkody niejednokrotnie zwraca się uwagę na różnicę pomiędzy wysokością przeszkody a wysokością skoków koni, stwierdzając, że koń skacze z dużym zapasem albo też, że „czesze” przeszkody. Dotychczas interesowano się głównie końmi, które uporczywie zaczepiają o górne drągi przeszkody; mają one zwykle więcej zrzutek. Wydaje się, że niekorzystne jest również pokonywanie przez konia przeszkód z dużym zapasem wysokości. Podczas zawodów w skokach przez przeszkody koń startuje zwykle w ciągu trzech do pięciu dni z rzędu, pokonując w jednym konkursie 12 do 18 przeszkód. W poważnych konkursach przeszkody te mają zwykle 160 i więcej centymetrów wysokości i dlatego pokonanie toru przeszkód połączone jest z bardzo dużym wysiłkiem, który powtarzany przez kilka dni z rzędu prowadzi do zmęczenia konia. Koń skaczący ustawicznie z dużym zapasem zużywa niepotrzebnie więcej energii na pokonanie toru przeszkód niż koń, który skacze z niewielkim zapasem.

Uwzględnienie różnicy pomiędzy wysokością przeszkody a rzeczywistą wysokością skoku konia może mieć również znaczenie dla zobiektywizowania oceny wartości użytkowej koni sportowych.

Interesujące wydawało się więc ustalenie, z jak dużym zapasem skaczą zwykle konie, i od jakich czynników zależy jego wielkość. Uchwycenie różnicy pomiędzy wysokością przeszkody a rzeczywistą wysokością skoku w sposób bezpośredni jest niemożliwe i dlatego dokonano próby zastosowania do tego celu filmu.

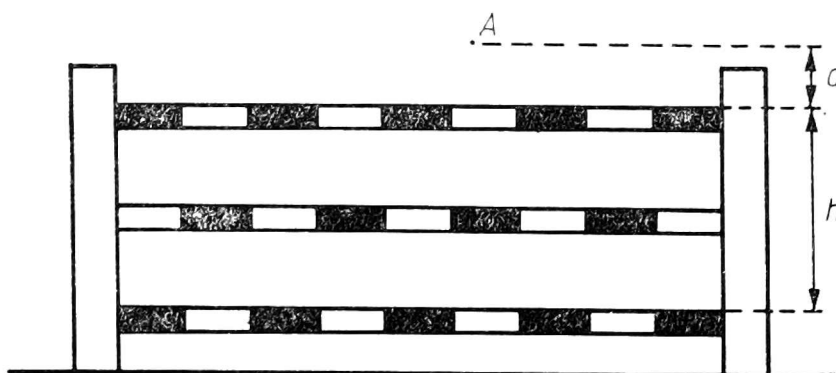
Na wstępie należało ustalić sposób ustawienia kamery filmowej względem przeszkody. Filmowanie z przodu lub z tyłu przeszkody nie było dobrym rozwiązaniem, gdyż jedna para nóg (przednie lub tylne)

zasłaniałyby w czasie skoku drugą. Ustawienie kamery z boku przeszkody było niemożliwe, ponieważ przeszkody są zwykle z boku zabudowane, a poza tym mają one 5 m szerokości. Wyliczenie więc zapasu wysokości byłoby bardzo trudne, bowiem koń może skakać w różnej odległości od kamery. Pozostawało ustawienie kamery pod kątem około 45° względem płaszczyzny przeszkody (rys. 1).



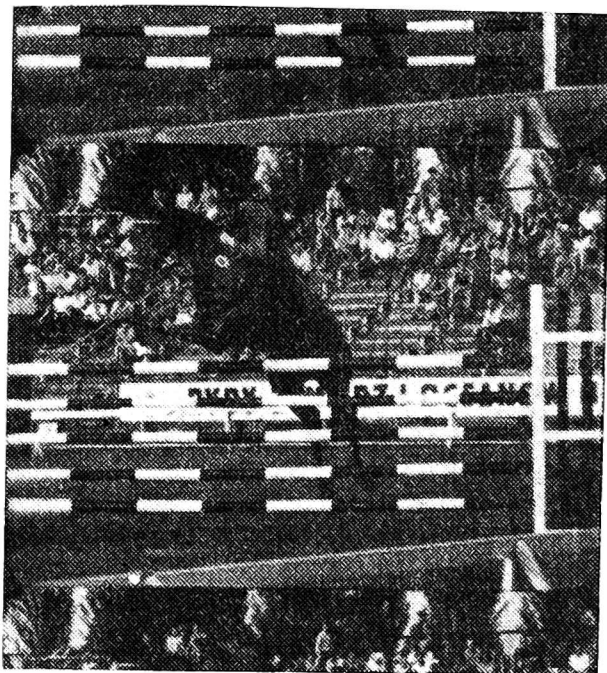
Rys. 1. Ustawienie kamery względem przeszkody

Do filmowania wybierano przeszkody tzw. wysokie (stacjonata lub mur). Miało to na celu, poza ujednocnieniem warunków, ułatwienie stwierdzenia, kiedy nogi konia znajdują się bezpośrednio nad przeszkodą. Nogi konia podczas pokonywania przeszkody tego typu osiągają zwykle największą wysokość nad jej górną krawędzią, a więc do mierzenia odległości należało wybierać kadr, na którym uchwycono ten moment (zapas wysokości określano oddzielnie dla przednich i tylnych nóg). Wygląd stacjonaty widzianej od frontu przedstawiono na rysunku 2. Zaznaczono na nim najbardziej zbliżony do krawędzi przeszkody punkt nogi



Rys. 2. Widok przeszkody od frontu: a — odległość między górną krawędzią przeszkody i najbliższym jej położonym punktem kopyt, h — odległość między górnymi krawędziami drągów przeszkody, A — punkt, w którym noga najbardziej zbliżona jest do krawędzi przeszkody

(oznaczony literą A), która była przenoszona niżej. Odległość h pomiędzy górnymi krawędziami skrajnych drągów przyjęto za stałą na całej szerokości przeszkody (wahania w granicach 1 cm). Podobnie, przy filmowaniu skoków koni przez mur, za stałą wartość przyjmowano odległość pomiędzy górną krawędzią muru a linią połączenia segmentów, z których przeszkoda ta jest zbudowana. Interesującą nas odległość a pomiędzy punktem A i górną krawędzią przeszkody należy ustalić na podstawie filmu. Rysunek 3 przedstawia wybrany do pomiarów kadr filmu. Widoczna jest na nim zbieżność drągów (niewielka, ponieważ zastosowano długoogniskowy obiektyw), która wystąpiła ze względu na ustawienie kamery pod kątem 45° . Odległość pomiędzy drągami nie jest więc na filmie stała. Powinna być natomiast zachowana proporcja pomiędzy odpowiednimi odcinkami na filmie i w rzeczywistości, pod warunkiem, że kamera była dobrze ustawiona w poziomie tak, aby górny



Rys. 3. Wybrany do pomiarów kadr filmu

drąg przeszkody znalazł się w środku kadru. Na filmie należy zmierzyć odległość a pomiędzy górną krawędzią przeszkody i najbliższym jej położonym punktem pary nóg (przednich lub tylnych) oraz odległość h pomiędzy skrajnymi drągami przeszkody w linii równoległej do krótszego boku kadru, przechodzącej przez wyżej wymieniony punkt. Znając odległość pomiędzy górnymi krawędziami drągów h , można wyliczyć wielkość zapasu wysokości a według wzoru:

$$a = \frac{h \cdot a_1}{h_1},$$

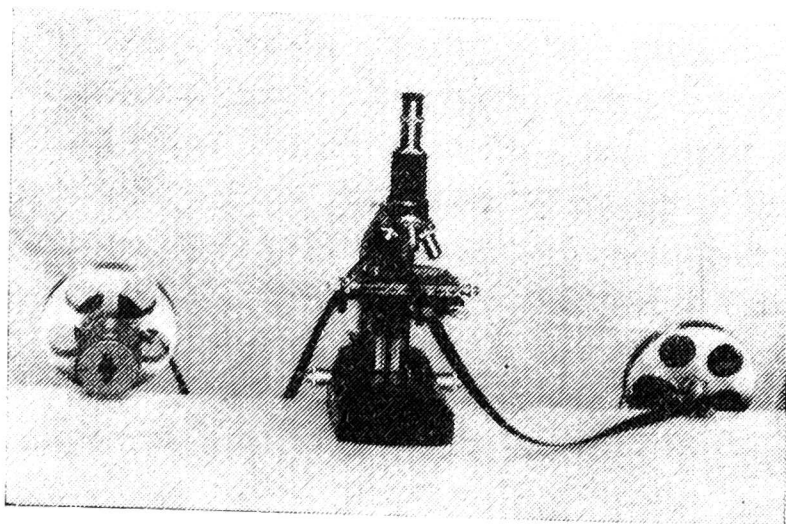
gdzie:

a — wysokość kopyt nad przeszkodą w cm,

- a_1 — ta sama wysokość na filmie w jednostkach podziałki mikroskopowej,
 h — odległość pomiędzy skrajnymi drągami przeszkody w cm,
 h_1 — ta sama odległość na filmie w jednostkach podziałki mikroskopowej.

Do filmowania używano kamery Pentaflex 16 z obiektywem Biometar 2,8/80. Filmowano z maksymalną prędkością możliwą do uzyskania przy pomocy tej kamery, czyli 96 klatek na sekundę. Do zarejestrowania jednego skoku konia potrzeba była około 1 m taśmy filmowej. Ponieważ obraz rejestrowany z prędkością 96 kl./s był poruszony, użyto sektora kamery, przymykając go do 30° . Czas ekspozycji jednego kadru wynosił w tych warunkach około 1/1000 sekundy. Dostatecznie dobre wyniki uzyskano jeszcze przy sektorze 90° . Zwykle filmowano jednak przy sektorze 30° , otwierając go tylko w przypadku niekorzystnych warunków oświetlenia. Używano filmu ORWO NP-55, którego czułość była w większości przypadków wystarczająca. Filmowano wyłącznie przy świetle naturalnym, wybierając w miarę możliwości przeszkody oświetlone z przodu. Kamera uruchamiana była ręcznie w momencie, kiedy koń zbierał się do skoku, a synchronizacja przy tej prędkości filmowania była dostatecznie dokładna.

Otrzymany materiał filmowy analizowano pod mikroskopem z ruchomym stolikiem, na którym umieszczano dwa połączone ze sobą szkiełka podstawowe z przechodzącym między nimi filmem. Film przesuwano pod mikroskopem ręcznie, a następnie nawijano na szpulę za pomocą przewijarki do filmu (rys. 4). Stosowano powiększenie $40\times$, ponieważ przy większym obraz staje się mniej czytelny. Przy tym powiększeniu uzyskiwano dosyć ostre rozgraniczenie konturów nóg i krawędzi przeszkody (rys. 5). Pomiaru dokonywano za pomocą podziałki



Rys. 4. Mikroskop przystosowany do odczytywania odległości na filmie (wraz z przewijarką)

mikroskopowej, umieszczonej w okularze mikroskopu. Najpierw mierzo-
no odległość pomiędzy nogami koni a krawędzią przeszkody, a następnie,
po przesunięciu stolika (film był unieruchamiany w takim położeniu, aby
krótsza krawędź kadru była w linii ruchu stolika), dokonano pomiaru
odległości pomiędzy krawędziami drągów przeszkody.



Rys. 5. Widoczny pod mikroskopem obraz zarejestrowany na filmie (nogi konia
w najwyższym punkcie nad przeszkodą): a_1 — odległość między górną krawędzią
przeszkody i najbliższą jej położonym punktem kopyt (w jednostkach podziałki
mikroskopowej)

Przy zastosowaniu przedstawionej wyżej metodyki przeprowadzono
badania podczas najpoważniejszych z rozgrywanych w kraju zawodów
jeździeckich i w specjalnie zorganizowanych próbach doświadczalnych.
Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, co pozwoliło na stwierdzenie
 pewnych prawidłowości w występowaniu większych lub mniejszych
wartości zapasu wysokości w skokach przez przeszkody.

Na podstawie przeprowadzonych prób i doświadczeń oraz wykorzysta-
nia w badaniach przedstawionej metodyki nasuwają się następujące
wnioski:

1. Zastosowana metoda określania różnicy pomiędzy wysokością prze-
szkody a faktyczną wysokością skoków koni była wystarczająco dokład-
na. Ustępuje ona, co prawda, pod względem dokładności stereofotografii,
jest jednak od niej znacznie prostsza i nie wymaga specjalnej aparatury
do rejestracji i interpretacji zachodzących procesów.

2. Należałoby zwrócić uwagę na możliwości, jakie stwarza użycie
sektora w badaniach procesów szybko przebiegających. Zastosowanie

sektora pozwala przy filmowaniu z niezbyt dużą prędkością uzyskiwać nie poruszony obraz, nadający się do analizy ilościowej. Używając sektora kamery można zmniejszyć zużycie taśmy i uniknąć konieczności używania specjalnej kamery do zdjęć szybkich.

3. Wydaje się, że użycie mikroskopu do odczytywania odległości na filmie jest dogodnym rozwiązaniem i pozwala na uzyskanie dużej dokładności. Obraz widziany pod mikroskopem jest jasny, a warunek zachowania prostopadłości osi optycznej mikroskopu do płaszczyzny filmu jest łatwy do spełnienia. Wydaje się, że nie należy przekraczać powiększenia $50\times$, gdyż powyżej tego powiększenia obraz staje się mniej czytelny. Należy zaznaczyć, że pole widzenia mikroskopu przy tym powiększeniu obejmuje jedynie niewielki wycinek kadru.

Przy większej ilości analizowanego materiału bardzo ułatwiałoby pracę zastosowanie mechanicznego przesuwu taśmy i urządzenia, które unieruchamiałoby film w odpowiednim położeniu. Pożądanymi byłyby także licznik kadrów. Ważne jest również, aby mikroskop był wyposażony w ruchomy stolik z podziałką określającą jego położenie.

Б. Елень

ПРИМЕНЕНИЕ КИНОФИЛЬМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНИЦЫ МЕЖДУ ВЫСОТОЙ ПРЕГРАДЫ А ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТОЙ СКАЧКОВ КОНЕЙ

Резюме

Во время соревнований в скачках через препятствия обращает внимание разница, выступающая между высотой препятствия и высотой скачка коня, называемая обычно „запасом” высоты. В связи с этим кажется интересным определение, насколько велик этот запас и от каких факторов зависит его величина. Это задача является существенной, так как из наблюдений вытекает, что некоторые кони имеют тенденцию к скачкам с довольно значительным запасом, что при большом числе скачков, имеющих место во время соревнований у одного коня, может оказывать влияние на полученные результаты.

Фиксация величины запаса непосредственным образом во время скачка является невозможным и поэтому применение кинокамеры полностью обосновано. Благодаря применению кинофильма удалось определить величину запаса высоты, что дало возможность сделать интересные выводы. Между прочим, установлено, что запас высоты может свидетельствовать о некоторых погрешностях в технике скачка совершаемых как самим конём, так и всадником. Одновременно определено, что на величину этого запаса влияние оказывают некоторые внешние факторы.

B. Jeleń

APPLICATION OF FILM FOR DEFINITION OF THE DIFFERENCE
BETWEEN THE OBSTACLE HEIGHT AND THE REAL HEIGHT OF HORSES'
JUMPS

S u m m a r y

During horse-jumping competitions over obstacles the attention is paid to the difference, occurring between an obstacle height and a horse jump height, called usually as a "reserve" height. There is the problem how long this "reserve" is and upon what factors it's length depends. This question is essential, as it is observed, that some horses tend to jump with rather great reserve. This phenomenon can influence on the results, obtained by horses, because every animal jumps several times during a competition.

To observe directly the "reserve" length, while jumping, is impossible and therefore the use of film camera seems to be reasonable in this case. Owing to filming it was possible to fix the "reserve" length of the jump height, what enabled to observe interesting phenomena concerning the above problem. Among other things it was fixed that the height "reserve" might denote some faults made both by a horse and by a rider. At the same time it was stated that some open-air factors influenced significantly or the "reserve" length.