

REZUMAT

Săritura peste obstacole, alături de celelalte ramuri ale sporturilor hipice, reprezintă un punct de interes în dezvoltarea și modernizarea echitației. Deoarece sporturilor hipice le revin în prezent cerințe orientate în mod deosebit spre largirea influențelor formative pentru dezvoltarea la un nivel înalt a calităților motrice, se impune modernizarea instruirii în cadrul procesului de antrenament prin folosirea unor cai și soluții noi. Obținerea performanțelor sportive, atât la om, cât și la animale este strict condiționată de cunoașterea în detaliu a cineticii mișcării corelată cu fenomenele biochimice și fiziologice care permit desfășurarea și evaluarea efortului fizic.

Acumularea acestor date experimentale reprezintă substratul înțelegerii mecanismelor ce pot duce la apariția performanței sau contraperformanței calului de sport, acest fenomen reprezentând o provocare constantă pentru echipa de pregătire a cuplului cal – călăreț (medic veterinar, antrenor, proprietarul calului).

Scopul acestor cercetări este orientat spre perfecționarea pregătirii fizice, tehnice și tactice la disciplina sărituri peste obstacole, prin optimizarea mijloacelor și metodelor folosite în antrenament; optimizarea reprezintă un mod precis de abordare a structurii procesului de antrenament, fundamentat pe unitatea principiilor de instruire, a particularităților conținutului temei studiate, ansamblului formelor și metodelor posibile de antrenament, precum și a particularităților reale de învățare a grupei experimentale cu care se lucrează.

Prin efectuarea unei radiografii amănunțite în literatura de specialitate s-a constatat că programele de antrenament a ecvinelor pentru săritura peste obstacole nu a fost studiat anterior. Cercetările anterioare au evidențiat faptul că înălțimea obstacolelor (*Sloet și colab., 1995*) precum și înălțimea și viteza (*Munk, 2009*) vor influența concentrația de lactat din sânge la cai. Ținând cont de acestea, trebuie luați în considerare mai mulți parametri ca fiind necesari pentru evaluarea obiectivă a condiției fizice pentru sărituri. În plus, nevoia aplicării unor tesări standardizate care includ sărituri peste obstacole devine evidentă pentru a determina condiția fizică specifică efortului efectuat în cursa de sărituri. La călăritul în condiții de câmp, au fost utilizate frecvența cardiacă și concentrația de lactat pentru măsurarea intensității exercițiilor (*Persson, 1983; Sloet și colab., 1987; Sloet și Barneveld, 1995*).

Teza de doctorat „Cercetări privind dezvoltarea calităților motrice ale cailor în perioada precompetițională la disciplina sărituri peste obstacole” prezintă efectele diferitelor intervale de antrenament ce au determinat o îmbunătățire semnificativă asupra indicilor descriptivi ai condiției fizice definiți prin frecvență cardiacă, concentrația de lactat, viteză, număr de obstacole doborâte, energia săriturii precum și tehnica acesteia, asupra stării metabolice descrisă prin evaluarea profilului hematologic și biochimic precum și asupra biomecanicii săriturii peste obstacole caracterizată de parametrii descriptivi ai propulsiei, planării și aterizării.

Lucrarea este structurată în două părți distincte: prima parte prezintă în cinci capitole o radiografie a literaturii de specialitate asupra varietății largi a rezultatelor publicate, cu referire la factorii de pregătire a ecvinelor precum și cei fiziologici care pot avea influențe asupra calităților motrice a cailor și a doua parte de cercetări proprii, detaliată în cinci capitole în cadrul cărora obiectivele generale au fost fondate pe evaluarea efectelor determinate de două tipare de antrenament diferite (antrenamentul practicat în mod constant și un model de antrenament în care sunt incluse exerciții de galop, sprint și sărituri) asupra profilului metabolic (definit prin indicii hematologici și biochimici) care se răsfrânge asupra condiției fizice a ecvinelor evaluată înainte, în timpul și după efectuarea efortului prin concentrație de lactat, frecvență cardiacă, viteză, număr de obstacole doborâte, tehnica și energia săriturii. În plus, în teză sunt incluse și rezumatul, introducerea, concluziile, recomandările și sursele bibliografice utilizate.

Obținerea performanțelor sportive la cal în condiții de securitate a stării de sănătate este în corelație directă cu înțelegerea influenței și interacțiunii dintre tipologia metodelor de antrenament aplicate și factorii dependenți de organism, după *Gogny și Souilem* acești factori fiind morfofiziologici, psihologici, alimentari și de mediu, în cercetările actuale propunându-se abordarea detaliată a perioadei precompetiționale din punctul de vedere al ameliorării metodologiei antrenamentului și dresajului calului sportiv în raport cu specificul individualității fiecărui exemplar studiat.

Din punct de vedere morfologic, calitățile calului sunt dobândite genetic, cum ar fi conformația generală, raportul masă musculară / greutate corporală, tipul metabolic de fibră musculară și conformația căilor respiratorii.

Factorii fiziologici, în marea lor majoritate sunt influențați de antrenament, fiind corelați cu producerea energiei pe diferite căi metabolice, precum și adaptările cardiovasculare și respiratorii necesare transportului precursorilor la locul sintezei și utilizării ATP-ului.

Factorii psihologici, unii dintre ei greu cuantificabili, cum ar fi motivația în timpul efortului, relația om – cal și interrelațiile sociale pot influența decisiv performanța sportivă.

Factorii de mediu și sociali, în marea lor majoritate incontrollabili, precum: transportul la locul competiției, factorii meteorologici (temperatura, umiditatea, vântul), starea terenului de concurs (calitatea pistei, înclinația, forma și culoarea obstacolelor), factorii ambientali (nivelul

sunetelor, comportamentul publicului, agresivitatea partenerilor de concurs), sistemul de start (plecare individuală, în linie, în grup) creionează imaginea privind stresurile multiple la care este supus calul de sport.

Pentru realizarea obiectivelor propuse, investigațiile au fost efectuate pe un număr total de 10 armăsari, reprezentanți ai calului de sport românesc, fiecare dintre aceștia având un background specific atât din punct de vedere al competițiilor cât și al antrenamentului precompetițional. Premergător începerii evaluărilor inițiale, pe baza cunoașterii rezultatelor obținute la competițiile de sărituri și indicațiilor antrenorilor, cabalinele au fost repartizate în două loturi experimentale (**LotC** și **Lot exp**), constituite în funcție de vârstă, performanțe și prin selecție aleatorie. Caii aparțin depozitului de armăsari Dumbrava care este situat în satul Dumbrava, comuna Timișești, județul Neamț.

Având în vedere că protocolul experimental al cercetării curente cuprinde monitorizarea și dezvoltarea calităților motrice definite prin (viteză, forță și rezistență) s-a urmărit perfecționarea trăsăturilor prin îmbunătățirea parametrilor specifici ținându-se cont de starea de sănătate a ecvinelor. Acestea au presupus stabilirea unor parametri specifici, respectiv:

- parametrii sangvini: hematologici – indicatori eritrocitari (numărul de eritrocite - RBC, hemoglobina – HGB, volumul eritrocitar mediu – MCV, hematocritul – HCT), indicatori leucocitari (numărul total de leucocite – WBC) și biochimici (proteinele totale, glucoza, lipidele, trigliceridele, acizii grași, calciu, potasiu, sodiu, clor și fosfat);
- parametrii fiziologici: frecvența cardiacă maximă, medie și în repaus și concentrația de acid lactic după fiecare rundă, la V2 și V4 și la două minute după terminarea efortului;
- parametrii tehnici: viteză (V2 la concentrația lactatului de 2 mmol/l și V4 la concentrația lactatului de 4 mmol/l), numărul de obstacole doborâte la probele cu sărituri precum și tehnica săriturii și nivelul energetic evaluat de un observator precum și de călăreț).
- parametrii descriptivi pentru biomecanica săriturii: pentru **propulsie**: $V_{x\text{total}}$ -viteza în plan orizontal a centrului de greutate în partea finală, V_{xT0} - viteza în plan orizontal a centrului de greutate, V_{yT0} - viteza în plan vertical a centrului de greutate, unghiul centrului de greutate, H_{T0} distanța în plan vertical între centrul de greutate și sol, D_{T0} – distanța în plan orizontal dintre centrul de greutate și primul element al oxerului, $LdHCG_{T0}$ - distanța în plan orizontal dintre membrele posterioare și centrul de greutate, unghiul tarsian drept la propulsie, unghiul tarsian stâng la propulsie, unghiul carpian drept la propulsie, unghiul carpian stâng la propulsie; pentru planare: H_{planare} – înălțimea planării iar pentru **aterizare**: V_{xAT} - viteza în plan orizontal a centrului de greutate la aterizare, V_{yAT} - viteza în plan vertical a centrului de greutate la aterizare, H_{AT} distanța în plan vertical între centrul de greutate și sol la aterizare, D_{AT} – distanța în plan orizontal dintre al doilea element al oxerului și centrul de greutate la aterizare.

Metodele de analiză utilizate în cercetările proprii sunt incluse într-un cadru legislativ, prevăzut în Standardele Române, armonizate cu legislația Comunității Europene și cu Standardele Internaționale sau în conformitate cu metode utilizate în lucrări de referință.

Evaluarea statusului fiziologic al ecvinelor a reliefat următoarele aspecte:

Dinamica indicilor hematologici reflectă valori superioare după parcurgerea probelor de cros comparativ cu cele rezultate pentru probele prelevate înaintea probei pentru ambele loturi de ecvine.

La evaluarea inițială (înainte de efectuarea efortului) rezultatele indicilor hematologici au evidențiat valori foarte apropiate pentru cele două loturi, în schimb după efectuarea probei de cros se constată că ecvinele din Lc s-au evidențiat prin valori superioare comparativ cu cele din Lexp, care au fost supuse la un antrenament mai intensiv pe parcursul sesiunilor de antrenament. Raportând rezultatele obținute la cele prezentate de alți autori (*Stewart, (1977); Mason și Kwok (1977); Revington (1983); Snow (1983); Allen și colab. (1984) și Carlson, (2008)*) în literatura de specialitate se constată că acestea se încadrează în limitele unei stări fiziologice bune.

Modificările hematologice pronunțate sunt tranzitorii și revin la valori de repaus în câteva minute după încetarea efortului.

Valorile medii ce au definit indicatorii hematologici (RBC, HGB, HCT și MCV) au prezentat superioritate dominantă pentru probele prelevate de la caii de sport din ambele loturi după efectuarea probelor de sărituri peste obstacole. Această superioritate nu a semnalat evidențierea diferențelor semnificative din punct de vedere statistic atunci când comparăm probele prelevate înainte vs. după efectuarea săriturilor în cazul ambelor loturi decât pentru RBC la Lc ($p < 0,001$).

Dacă în momentul inițial (premergător efectuării efortului) pentru indicii hematologici nu s-au remarcat diferențe semnificative între cele două loturi în funcție de tipul de antrenament practicat anterior cercetărilor, după cele opt sesiuni de antrenament special practicat de Lexp, evaluarea stării fiziologice prin constatăte hematologice a evidențiat diferențe semnificative pentru RBC ($p < 0,01$) și dinstinct semnificative pentru HCT ($p < 0,001$) între cele două loturi. Se remarcă Lexp prin valori mai mici pentru majoritatea indicilor după efectuarea efortului ca răspuns la antrenamentul intensiv practicat, prezentând o îmbunătățire semnificativă a stării metabolice și a condiției fizice.

În ceea ce privesc valorile medii ale leucocitelor se remarcă un trend descendent între momentul inițial al prelevării probelor de sânge și cele prelevate după efectuarea efortului (curse ce s-au parcurs după 8 săptămâni de antrenament diferențiat în funcție de lot. Astfel, pentru acest indicator s-au evidențiat diferențe dinstinct semnificative din punct de statistic ($p < 0,001$) la Lexp între rezultatele probelor prelevate înainte de efort vs. după efectuarea săriturilor peste obstacole.

În ceea ce privește profilul mineral, valorile medii obținute pentru cele două loturi au prezentat un trend ascendent din momentul inițial la cel final după efectuarea probei de cros. Se constată superioritate dominantă pentru valorile măsurate după proba de cros pentru toți indicii minerali, rezultate ce reflectă existența diferențelor foarte semnificative ($p > 0,001$) între cele două intervale de măsurare atât pentru cailor din Lc cât și pentru cei din Lexp pentru Na, K, PO_4 iar la Ca numai pentru Lc. Analiza statistică efectuată din prisma tipului de antrenament aplicat între cele două evaluări reflectă diferențe nesemnificative între cele două loturi pentru evaluarea efectuată înainte de efort, remarcându-se după efectuarea probei de cros apariția diferențelor dintre cele două loturi distinct semnificative ($p < 0,001$) pentru Na și PO_4 și foarte semnificative ($p > 0,001$) pentru Ca.

Prin analiza indicilor minerali înainte și după cursa cu sărituri peste obstacole pentru cele două loturi de ecvine luate în studiu s-a constatat că valorile înregistrate se încadrează în limitele de referință prezentate în literatură de specialitate de *Carlson și Mansman, 1974; Keenan, 1979; Snow și colab., 1982; Judson și colab., 1983; Craig și colab., 1985*, după cum au fost menționate anterior.

Se remarcă diferența valorică dintre cele două loturi pentru conținutul în Na obținut după efort, evidențiindu-se ecvinele ce au fost supuse unui antrenament mai intensiv prin creșteri mai mici ale concentrațiilor electroliților după efectuarea efortului (*tabelul 8.4*). Aceste variații în funcție de momentul prelevării probelor (înainte vs după efort) sunt puse în evidență prin analiză statistică evidențiindu-se diferențe foarte semnificative ($p > 0,001$) atât pentru Lc cât și pentru Lexp pentru concentrațiile de Na, C, PO_4 și doar la Lc pentru K. În ceea ce privesc comparațiile statistice dintre cele două loturi de cai se remarcă prezența diferențelor semnificative ($p < 0,01$) înainte de efectuarea efortului doar la concentrația de Na, iar după efectuarea efortului se evidențiază diferențe foarte semnificative ($p > 0,001$) pentru Na, diferențe distinct semnificative ($p < 0,001$) pentru Ca și semnificative ($p < 0,01$) pentru K.

La proba de cros a ecvinelor din cele două loturi studiate în cercetările de față valorile indicilor energetici au prezentat o creștere după efectuarea efortului raportând la cele obținute în momentul inițial al cercetării (înainte de efort și antrenamente speciale).

Această variație a valorilor de după efectuarea efortului este evidențiată prin analiză statistică, remarcându-se diferențe semnificative între cele două loturi (Lc vs. Lexp) după efort și diferențe foarte semnificative atât pentru Lc cât și pentru Lexp prin compararea valorilor obținute înainte de efort vs. după efort. Testând semnificația diferențelor dintre valorile dinainte de efort în cazul trigliceridelor se remarcă între Lc și Lexp diferențe semnificative ($p < 0,01$). La testarea dintre valorile obținute înainte de efort vs. valori obținute după efort s-au evidențiat diferențe

foarte semnificative ($p > 0,001$) atât pentru *Lc* cât și pentru *Lexp*. Valorile acizilor grași în proba de cros prezintă o amplitudine oscilatorie a valorilor.

Se remarcă o creștere ușoară a conținutului proteic după efectuarea efortului în cazul ambelor loturi. Proteinele totale au prezentat diferențe semnificative ($p < 0,01$) din punct de vedere statistic pentru valorile comparate dintre cele două loturi după efectuarea efortului și pentru *Lc* prin compararea valorilor obținute înainte de efort cu cele de după efort.

Testele statistice efectuate pentru acizii grași au pus în evidență existența diferențelor foarte semnificative ($p > 0,001$) pentru valorile dintre cele două loturi (*Lc* vs. *Lexp*) după efectuarea efortului precum și între valorile obținute înaintea efortului vs. după efort atât pentru *Lc* cât și pentru *Lexp*.

Evaluarea influenței antrenamentului asupra cailor de sport

Viteza ecvinelor la o concentrație a lactatului de 4 mmol/l crește odată cu nivelul antrenamentului și valoarea frecvenței cardiace depinzând de intensitatea, durata și frecvența programului acestuia.

Având în vedere că nu au fost efectuate cercetări până în prezent în ceea ce privește o corelație între nivelul efortului fizic, frecvența cardiacă medie și frecvența cardiacă maximă, s-a constatat a fi oportună efectuarea acestor cercetări din care s-a evidențiat că frecvența cardiacă maximă este un parametru util în determinarea condiției fizice a cailor de sport.

Prin aplicarea celor trei teste standardizate, s-a evidențiat că *Lexp* a obținut rezultate semnificativ mai bune decât *Lc* care nu au prezentat nici o îmbunătățire.

Abordarea proceselor biochimice și fiziologice a fost dictată de necesitatea identificării unor modalități practice de evaluare obiectivă a capacității energetice la calul de sport, care să servească atât dimensionării precise a duratei și intensității antrenamentelor, cât și aprecierii efectelor acestora, asupra nivelului de pregătire fizică.

Frecvența cardiacă (descrisă prin FC2 și FC4) pe parcursul cursei de galop a fost îmbunătățită semnificativ la ambele loturi în urma aplicării celor două tipuri de antrenament, de remarcat fiind diferențele mai mari ale ecvinelor din *Lexp*, care au prezentat o diminuare superioară a valorilor frecvenței cardiace după perioada de antrenament.

Se evidențiază faptul că înainte de aplicarea celor două tipuri de antrenament cele două loturi de ecvine au prezentat valori ce s-au încadrat în domenii de variație uniforme, în schimb după aplicarea celor opt sesiuni de antrenament special, *Lexp* se remarcă cu valori superioare atât în V_{LA2} cât și în V_{LA4} , concluzionând că se relevă impactul pozitiv al acestui tip de antrenament propus asupra condiției fizice a cailor de sport.

Prin aplicarea TS2, valorile medii ale frecvenței cardiace maxime și ale frecvenței cardiace medii au fost superioare în momentul inițial (T_0) față de cele măsurate după cele 8

săptămâni de antrenament (Tf), remarcându-se impactul pozitiv al antrenamentelor asupra ambelor loturi. Se poate constata că valorile medii ale frecvenței cardiace cresc direct proporțional cu cele ale lactatului plasmatic pe parcursul celor trei intervale de măsurare. Se poate concluziona că Lexp a prezentat o îmbunătățire evidentă a condiției fizice ca răspuns la antrenamentul efectuat în cele 8 sesiuni de antrenament special practicat.

Se evidențiază de asemenea că în momentul inițial (T0) cele două grupuri de ecvine au prezentat valori foarte apropiate, diferențele statistice fiind nesemnificative ($p < 0,05$) în toate intervalele în care s-au efectuat măsurătorile, iar în momentul final (Tf) nu se păstrează această uniformitate valorică evidențiindu-se valori superioare ale concentrației de lactat din sânge pentru ecvinele din Lc în toate intervalele de măsurare, diferențele statistice dintre cele două loturi după perioada de antrenament fiind foarte semnificative ($p > 0,001$) atât pentru cele 3 intervale cât și la două minute după efectuarea efortului.

Privind din perspectiva diferențelor ce apar pentru condiția fizică a ecvinelor (exprimată în concentrația de lactat din sânge din timpul efortului și după) dintre cele două perioade a măsurătorilor efectuate (înainte de antrenament și după acesta) se constată că ecvinele din Lc și-au îmbunătățit nesemnificativ condiția fizică, valorile medii variind în domenii foarte apropiat. În schimb, pentru ecvinele din Lexp se constată că antrenamentul a avut un efect semnificativ asupra condiției fizice în ceea ce privește efectuarea săriturilor peste obstacole din cadrul testului standard 2, valorile medii ale concentrației de lactat din cele 3 intervale urmărite și la 2 minute după efort fiind mai mici după antrenament decât cele obținute înaintea perioadei de antrenament. Nivelul lactatului arată îmbunătățirea capacității aerobe a ecvinelor din Lexp în special, pe parcursul perioadelor de antrenament.

În TS2, concentrația de lactat din sânge la două minute după terminarea efortului arată o îmbunătățire distinct semnificativă pentru ecvinele din Lexp, lucru ce este important pentru planificarea sesiunilor de antrenament.

Media numărului de obstacole doborâte a crescut cu fiecare interval de sărituri, acest rezultat nefiind surprinzător, deoarece înălțimea obstacolelor a fost mărită în același timp în care caii au devenit obosiți. Numărul de obstacole doborâte în fiecare interval de sărituri și numărul de obstacole totale doborâte scade după perioada de antrenament de 8 săptămâni. Ecvinele din Lexp se evidențiază printr-o scădere semnificativă a numărului de obstacole doborâte după perioada de antrenament, comparativ cu cele din Lc care prezintă o scădere a numărului de obstacole, dar nu atât de pronunțată.

În ceea ce privește tehnica săriturii, nu s-au evidențiat efecte semnificative ale antrenamentului în cazul ambelor loturi, în schimb nivelul energiei în timpul săriturii a fost îmbunătățit semnificativ ($p < 0,01$) pentru Lexp după antrenament.

Nu există diferențe între cele două grupuri de ecvine pentru numărul de obstacole doborâte în cele trei intervale de sărituri în momentul T_0 (înainte de antrenament), în schimb după aplicarea sesiunilor de antrenament diferențiat pe cele două grupe de cai se remarcă diferențe semnificative ($p < 0,01$) în intervalele 2 și 3 între L_{exp} și L_c și distinct semnificative pentru numărul total de obstacole doborâte. Se poate constata condiția fizică a ecvinelor din L_{exp} îmbunătățită după antrenamentul practicat în cele 8 săptămâni.

În urma evaluării de către călăreț a tehnicii și energiei săriturii cailor se remarcă că în momentul T_0 diferențele dintre cele două grupe de cai sunt ne semnificative, în schimb după aplicarea sesiunilor de antrenament, ecvinele din L_{exp} au fost apreciate prin punctaje mai bune, evidențiindu-se diferențe semnificative între cele două loturi.

Metoda de antrenament propusă prin cercetările actuale a prezentat un efect de îmbunătățire distinct semnificativă ($p < 0,001$) asupra frecvenței cardiace evaluată în cele trei intervale de sărituri, foarte semnificativă ($p > 0,001$) pentru concentrația de lactat și semnificativă pentru numărul de obstacole doborâte, tehnica săriturii și energia săriturii.

Numărul de obstacole doborâte în total pe cele trei intervale la aplicarea TS2 în momentul T_f a evidențiat valori ce implică existența diferențelor distinct semnificative ($p < 0,01$) între cele două grupuri ca răspuns la tipul de antrenament practicat.

În TS3 descreșterea concentrației de lactat din sânge pentru ecvinele ce aparțin grupului L_{exp} a fost distinct semnificativă ($p < 0,001$) după cele 8 săptămâni de exerciții propuse de noi, remarcându-se de asemenea diferențe distinct semnificative ($p < 0,001$) între cele două grupuri în momentul final (T_f). Se evidențiază prin calcule statistice faptul că în momentul anterior aplicării sesiunilor de antrenament nu existau diferențe între cele două grupuri de ecvine luate în studiu (L_c vs. L_{exp}).

Concentrația de lactat pentru TS3 s-a dovedit a fi mai mare cu vârsta calului și cu cât acesta sare la o înălțime mai mare a obstacolului.

Prin aplicarea TS3 în momentul T_0 și T_f se evidențiază o scădere a parametrilor frecvenței cardiace (FC_{max} , FC_{med} , $FC_{2\text{mindupăeFort}}$) ca răspuns la antrenament, remarcându-se o îmbunătățire a condiției fizice pentru ecvinele din ambele loturi. Valorile frecvenței cardiace medii și cele măsurate la 2 minute după finalizarea efortului au fost mai mici pentru ecvinele ce aparțin L_{exp} decât cele măsurate pentru L_c , atât înainte de antrenament cât și după, evidențiindu-se condiția fizică superioară a cailor din L_{exp} .

Nu există diferențe mari între cele două grupuri de ecvine în momentul T_0 în ceea ce privește numărul de obstacole doborâte (3 la L_{otc} și 2,8 la L_{exp}), în schimb în momentul T_f , după cele 8 săptămâni de antrenament se constată o îmbunătățire semnificativă ($p < 0,01$) pentru L_{exp} , când ecvinele au obținut o valoare medie de 0,6 obstacole doborâte.

Punctajele acordate de călăreț și observator în momentul T_0 și T_f pentru tehnica săriturii evidențiază că nu există diferențe între cele două grupuri de cai ($p < 0,05$).

În ceea ce privește nivelul energetic (starea de oboseală) evaluată de călăreț valorile sunt foarte apropiate între cele două grupuri de cai analizate (2,87 pentru *Lotc* vs. 2,98 pentru *Lexp*). De asemenea, rezultatele pentru evaluarea energiei din timpul săriturii de către observator evidențiază diferențe nesemnificative ($p < 0,05$) între cele două loturi în momentul T_0 .

Evaluarea influenței antrenamentului asupra parametrilor descriptivi ai biomecanicii săriturii

Înălțimea obstacolului impune o tehnică de efectuare a săriturii în concordanță cu gradul de dificultate, unele tendințe fiind evidențiate prin datele cinematice, precum viteza orizontală. La înălțimi mari ale obstacolului, viteza orizontală VX_{T_0} prezintă o tendință de scădere în timp ce viteza verticală VY_{T_0} înregistrează o creștere direct proporțională cu înălțimea obstacolului la caii campioni.

Astfel, pentru viteza în plan orizontal a CG se constată o ușoară scădere comparativ cu viteza totală în plan orizontal înaintea apropierii de oxer, ca urmare a unei ușoare decelerări, limitele de încadrare pentru ambele loturi.

Al treilea interval, caii ce nu au reușit să efectueze săritura fără doborârea obstacolului au prezentat viteze mai mici orizontale și verticale la decolare, această situație putând fi rezultatul unei lipse de impuls necesară trecerii oxerului. Prin creșterea vitezei orizontale din timpul abordării obstacolului, aceștia își îmbunătățesc viteza la decolare concomitent cu mărirea forței de tracțiune din timpul aceleiași faze a săriturii. În cazul penalizărilor, la decolare, cabalinele au prezentat o poziție a corpului slabă, CG având o înălțime inferioară și eventual poziționat în proximitatea oxerului.

S-a constatat că viteza verticală la decolare și unghiul vectorului vitezei orizontale a CG (unghi de proiecție) au fost puternic corelate, influențând reușita / nereușita trecerii de obstacol a cailor.

În momentul decolării (propulsiei), acest model este mai puțin activ, implicând o acțiune de blocaj asupra membrului de sprijin, rezultatul fiind transformarea vitezei orizontale în viteză verticală; această acțiune este similară boltirii.

Efectuarea corectă a saltului implică crearea unei distanțe optime la decolare între CG și primul element al obstacolului, cu implicarea unei înălțimii verticale minimale (H_{T_0}). Crearea unei distanțe în plan orizontal dintre CG și obstacol prea mari sau uneia proximale necesită o înălțime mare. Acesta presupune de asemenea deplasarea CG al calului atât pe orizontală cât și pe verticală, cu emiterea anumitor forțe de reacție de la nivelul solului, generate de membrele

posterioare în partea lor anterioară (sau craniană), locația acestui vector fiind la nivelul zonei tarsiene.

Deoarece activitatea desfășurată de membrele posterioare produce o forță de propulsie mare în timpul decolării (depozitată în tendoanele distale), se poate argumenta că acestea efectuează o mare parte din lucrul mecanic necesar efectuării saltului.

Se evidențiază influența decisivă asupra saltului a accelerației unghiulare, poziționării corpului calului în timpul decolării, a direcției CG și a mișcărilor membrelor, în special în cazul obstacolelor înalte și vitezelor mari.

Pentru planare media înălțimii în plan vertical dintre CG și sol pentru fiecare lot constituit (tabelul X) exprimă o variație mică, ușor superioară în cazul *LotC* (cu 0,01 m). Diferența de înălțime dintre oxer (cu $H = 1$ m) și săriturile propriu-zise, a variat între 0,65 – 0,92 m la caii *LotC* și 0,69 – 0,87 m pentru caii *Lotexp*.

În stadiul final al săriturii, la aterizare, caii adoptă o poziție oblic-descendentă a corpului, cu o modificare ușoară a vitezei în plan orizontal a CG. Delimitarea inferioară și superioară a intervalului de variație pentru fiecare lot a evidențiat medii într-un interval de 0,92 unități ($M \cdot S^{-1}$) pentru *LotC*, respectiv 0,59 unități ($M \cdot S^{-1}$) pentru *Lotexp*.

Lucrarea se încheie cu concluzii și recomandări rezultate în urma cercetării efectuate.