

Yarış Atlarının Beslenmesinde Son Gelişmeler*

Neşe KOCABAĞLI** Jean-Luc RIOND***

Geliş Tarihi: 24.05.2001

Özet: Yarış atlarının beslenmesine ilişkin bilgiler son on yıldır önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu süre içerisinde, araştırmacılar dünyada yarış atlarının beslenmesi ve egzersiz fizyolojisi üzerine yüzlerce araştırma yürütmüşlerdir. Bununla beraber, bu konuda birçok farklı görüş belirmiştir.

Bir atın besin gereksinimleri aktivitesine ya da beklenen performansına göre değişir. Ağırlık ve hayvanda istenen vücut kondüsyonu da gereksinimleri etkiler. Yaşama payı rasyonu ergin bir atın normal çevre koşullarında, hiç bir egzersiz yapmadığı durumda ağırlığını ya da kondüsyon derecesini koruyan rasyondur. Egzersiz enerji gereksinimini yükseltir. İşin yoğunluk ve süresine bağlı olarak enerji gereksinimi yaşama payının % 25, % 50 veya % 100 üzerine çıkabilir. Spor atlarının performansını geliştirmeyi amaçlayan bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğu yarışta daha iyi bir performans elde edilmesinde ya da yorgunluğun ortaya çıkış süresinin uzatılmasında istatistiksel yönden önemli bir farklılık oluşturmamıştır. Bununla birlikte yarışlardaki performansın sadece zaman olarak ölçülmediğinin, bazen de sonucun boy hatta burun farkı ile belirlendiğinin unutulmaması gerekir. Bu nedenle atın bireysel performansını etkileyebilecek beslenmeyle ilgili her uygulama önemli olabilir. Bu derleme, yarış atlarında beslenme prensiplerini ve performansı artırmak amacı ile kullanılan yem katkı maddelerini konu almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yarış atı, Beslenme, Yem Katkıları.

Recent Advances in the Nutrition of Athletic Horses

Summary: The knowledge of athletic horses nutrition has increased dramatically in the last decade. During this time, research groups around the world have conducted hundreds of experiments on athletic horses nutrition and exercise physiology. However, numerous conflicting reports persist.

The nutrient requirement for a horse depends on the activity or function the horse is expected to perform. The weight and the desired body condition of an animal also affect the requirements. A maintenance ration is that on which a mature idle horse will maintain normal weight, or condition score under average climate conditions while doing nothing. Work causes the energy requirement to increase. As the intensity or duration of the work increases from light to moderate to intense, the requirements for energy increase 25%, 50%, and 100% above maintenance, respectively. A lot of research has been directed at attempts to improve performance of the equine athletes. Many of the studies did not show statistically significant improvements in race times or increased time to fatigue. However, it must be remembered that success in racing performances is not always measured in time, but by comparative lengths or even by a nose. Therefore, any nutritional practices that have a change to enhance an individual horse's performance become significant. This review is directed toward knowledge on the effect of nutrition on the performance and the feed additives to improve performance in the equine athletes.

Key Words: Athletic horse, Nutrition, Feed Additives.

* İ.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir. Proje No: BA-36/ 13042000.

** Doç. Dr.; İ.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 34851, Avcılar, İstanbul-TÜRKİYE

*** MS, PhD; Univ. Zurich, Institute of Animal Nutr., Winterthurerstrasse 260 CH-8057, Zurich-İSVİÇRE

Giriş

1. Yarış atlarında beslenme prensipleri

Spor atlarından beklenen performansın elde edilebilmesi, hayvanın özel aktivitesi için gerek duyduğu besin maddeleri ve enerjiyi içerecek miktarda yemi tüketmesini sağlamakla mümkündür. Atların spor aktivitelerini üç grupta inceleyebiliriz^{8,19}.

kısa mesafe, yüksek efor	hemen hemen anaerobik metabolizma
orta mesafe, daha az efor	temelde anaerobik metabolizma
yük çekme	aerobik metabolizma

1.1. Kısa süreli-maksimum ya da daha az performans için besleme

Dörtal ve tırıs koşulları ile atlama yarışları gibi birkaç dakikalık gösteriler bu tür eforlara örnek verilebilir. Bu durumda glikoz ve glikojen enerjinin temel kaynağıdır. Gösteri sırasında glikolizisin metaboliti olarak üretilen laktat, asidosize neden olur¹⁰.

Yarışın olacağı gün aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Hayvana yarışın olacağı gün ot verilmeyerek, canlı ağırlığının olabildiğince düşük olması sağlanmalıdır. Duren¹, bu süreyi yarıştan önce 12 saat olarak bildirmiştir.
- Hayvanın yeterli düzeyde su tüketmesine izin verilmelidir.
- Glikojen ve glikoz kaynağı oluşturmak amacıyla hayvana nişasta içeren yemler verilmelidir.

Besin maddeleri gereksinimleri antrenman düzeyine göre hesaplanmalıdır⁹. Atın yarış günü aşırı enerjiye ihtiyacı yoktur. Yarıştan 16 saat öncesine kadar yem vermemek enerji mobilizasyonunu artırır. Bu durum ise daha az glikojen, daha fazla glikoz ve serbest yağ asitlerinin plazmada bulunması demektir. Eğer yarış günü yem verilecekse bu yarıştan 5 saat önce olmalıdır, aksi takdirde serumdaki glikoz ve insülin düzeyleri artar¹⁶. İnsülin ise glukoneogenezisi, glikojen ve trigliserit katabolizmasını inhibe eder ve dolayısı ile daha az glikoz ve yağ asidi mobilize edilir. Sindirim kanalındaki ağırlığın daha az olması için yarış günü az miktarda kuru ot verilmesi tercih edilir. Konsantre yemde karbonhidratların bulunmasıyla

daha iyi bir sindirim ve emilim sağlanmakla birlikte, bu durum atlar için tercih edilemez. Çünkü rabdo-myolizis gibi kas hastalıklarının oluşmasına zemin hazırlar¹¹.

Yarıştan önce elektrolitlerin verilmesi avantaj sağlamaz. Çünkü buna bağlı olarak su tüketimi artar ve dolayısıyla hayvanın vücut ağırlığı da yükselir.

Kısa süreli yoğun egzersizlerde kastaki glikojen içeriği % 20-35 azalır¹⁸. Bunun tamamlanması (eski haline dönmesi) için 48-72 saat geçmesi gerekir. Yarıştan en az 2 saat sonra yeterli miktarlarda karbonhidrat verilerek yeniden enerji birikimi sağlanmalıdır.

1.2. Uzun süreli aerobik metabolizma gerektiren yük çekme aktivitesi için besleme

Atlar uzun süreli egzersizler süresince (3 günlük yarışlar ya da uzun mesafeler) 6-10 litre ter üretebilirler. Bir litrelik terde 150 mmol Na, 50 mmol K, 200 mmol Cl, 6 mmol Mg ve 5 mmol Ca vardır¹⁷. Büyük miktarlarda sıvı ve elektrolit kaybı kardiovasküler dolaşımı ve vücut sıcaklığının dengelenmesini olumsuz yönde etkileyecektir. Uzun mesafeli koşullarda solunum hızının yüksek olması ve bunun yanısıra böbreklerdeki bikarbonatın geri emilimine bağlı olarak alkalozis oluşur.

Enerji, kaba yemlerin kalın bağırsaktaki fermentasyonu sonucu açığa çıkan uçucu yağ asitleri ve yemdeki yağlar ile vücut yağlarının mobilizasyondan elde edilir. Kaba yem enerji, su ve elektrolitleri ideal seviyede tutabilmek için *ad libitum* olarak verilmelidir¹⁰. Kaba yem alımıyla büyük oranda su ve elektrolitler bağırsakların lümeninde toplanır. Bu, ısının vücuttan uzaklaştırılması için tercih edilen bir durumdur. Konsantre yem, yarışmadan önce ya da yarışma sırasında küçük miktarlarda verilmelidir. Böylece trigliserit katabolizmasını inhibe eden insülin konsantrasyonunun yükselmesi önlenir. Bunun yanı sıra birçok öğünde çok fazla konsantre yem verilmesi, ince ve kalın bağırsaklarda ekstraselüler sıvının geçici olarak yer değiştirmesine neden olur. Fazla stres ve yorgunluk mide boşaltımını engellediği için fermentasyonda da bozukluklar şekillenebilir.

Kayıpların yerine konabilmesi için ne kadar elektrolit verilebileceği antrenmanın ağırlığına, çevre sıcaklığına, havadaki rutubet

oranına, rüzgarın hızına, performansın tipine, yarışların sıklığına bağlıdır⁶. Elektrolitlerin yarışmadan önce mi, yoksa sonra mı kullanılması gerektiği tartışmalıdır. Elektrolitler hipertonic bir solüsyon şeklinde sıvı ile verilmelidir. Atlar tuz yoğunluğu % 0.6 nın üzerinde olan bir sıvı almamalıdır. Atlara su içeren elektrolit içecekler verilmelidir, çünkü dehidrasyon % 5 düzeyine gelene kadar susama ortaya çıkmaz. Bunun nedeni serumdaki sodyum konsantrasyonunun değişmeden kalmasıdır. Susama için en önemli belirti serumda sodyum konsantrasyonunun yükselmesidir. Önerilen, her iki saatte bir (yaklaşık her 30 km) 30-90 g % 50-75'lik NaCl ve % 25-50'lik KCl karışımı verilmesidir¹². Ca ve Mg da verilebilir. Bir yemek kaşığı tuz (20-22 g) iki litre suya karıştırıldığında izotonik bir solüsyon hazırlanır⁴. Elektrolitler, daha lezzetli olmaları için elma ve havuçla ezilerek püre halinde de hayvana verilebilir. Bu şekilde verilmesi elektrolitlere bağlı olarak su tüketimini artırmasının yanısıra pürenin kapsamındaki proteinden dolayı da protein alımını yükseltir¹⁰. Fakat bu atlar için tercih edilmez, çünkü protein alımının yükselmesi vücut sıcaklığını artıracak ve daha fazla idrar atılmasına neden olacaktır. Az miktarda püre yeterli miktarda su ve elektrolit alımı için kullanılabilir. Yağ, yarış süresince hayvana verilmemelidir. Çünkü mide boşaltımı yavaşlar ve elektrolit emilimi olumsuz etkilenir. Elektrolitlerin tuz şeklinde atın önüne konması yerine yem içerisine karıştırılmasının ya da yemin üzerine serpilmesinin hayvan tarafından tercih edildiği bildirilmiştir². Eğer atlar elektrolit ve sıvıyı normal yollarla almıyorlarsa, burun-meri sondası ile bu işlem yapılmalıdır. Elektrolitler konsantre yem içinde macun formunda da hayvana verilebilir¹². Elektrolitlerin bu şekilde verilmesinden sonra su tüketiminin yükseldiği gözlenmiştir. Çünkü suyun ekstrasellüler boşluktan sindirim kanalına hareketi nedeni ile serumdaki sodyum düzeyi artmıştır. Bu tür sonuçlara deneysel koşullarda ulaşılır. Saha koşullarında macun formundaki elektrolitlerin etkin bir şekilde kullanılamayacağı gösterilmiştir. Birkaç günlük yük çekme yarışmalarında elektrolitler yemle birlikte verilebilir.

Uzun süreli egzersizler, glikojen kaynaklarının % 75 lik düzeye kadar gerilemesine yol açabilir. Bu nedenle karbonhidratlardan zengin kaynaklar dinlenme dönemlerinde hayvanlara verilmelidirler.

2.Yarış Atlarında Performansı Artırmak Amacı ile Kullanılan Yem Katkı Maddeleri

Yemin yanında tek başına ya da yemin içine karıştırılmak suretiyle kullanılan maddeler yem katkı maddesi olarak adlandırılır. Katkı maddeleri, bir besin maddesi olabildiği gibi vücuda yabancı maddeler de olabilir. Besin maddelerinin yem katkısı olarak kullanılmasındaki amaç performansı artırmaktır¹². Besin maddesi katkısı etki mekanizmalarına göre; orta düzeyde bir performansı (tırıs ve dörtlal) veya kısa ama hızlı bir performansı (400 m yarışları) etkilemek amacı ile kullanılır. Besin maddesi katkıların çoğunun etki mekanizması, insan hekimliğinde ve laboratuvar hayvanlarında yapılan deneylerden bilinmektedir. Bununla birlikte insanlar üzerinde açık bir etki görüldüğünde bu maddeler atlarda da denenmelidir. Atlarda yapılan bilimsel araştırmalar son derece azdır. Besin maddesi katkısı etkinliğinin değerlendirilebilmesi için atın belli mesafeyi katedeceği zaman veya yorgunluğun başladığı zaman ölçülmelidir. Yorulmanın ortaya çıkış süresi antreman, beslenme ve besin maddesi katkılarının etkisiyle değişebilmektedir⁴. Galop (dört nal) yarışlarında zamanın iyileştirilmesi saniyelere bağlı olduğundan besin maddesi katkılarının değeri daha da iyi anlaşılır.

Bazı besin maddeleri, bir takım farmakolojik ilaçlarla benzeri etkiler gösterirler. Ancak besin maddeleri ile ilaçlar arasında çok büyük bir farklılık vardır ki, bu da ilaçların kullanımından önce izin alınması gereğidir. Besin maddeleri ilavesi beslenme kategorisine gireceğinden bu tür maddelerin pazarlanmadan önce herhangi bir izin gerekmemektedir. Bu nedenle günümüzde büyük bir pazar payı olan ve performansı artırmak amacı ile kullanılan besin maddeleri daha özenli bir şekilde araştırılmalıdır.

2.1. Bikarbonat

Bikarbonat kullanımı 80'li yılların sonlarında ve 90'lı yılların başlarında çok popüler olmuştur. Bikarbonat, ekstrasellüler sıvıda asidozise karşı tampon görevi yapar¹³. Bikarbonat ilavesinden sonra beklenen sonuç, kas hücrelerinden laktat ve protonların fazla miktarda açığa çıkmasının önlenmesi ve bu sayede glikoliz olayının yavaşlamamasıdır. Böylece, bikarbonat ilavesinden sonra yorgunluk daha geç şekillenebilir. Bunun yanı sıra bikarbonat

kullanımının olumsuz etkileri temelde elektrolit dengesi üzerine olmaktadır. Bu da, ısı stresi, dehidrasyon ve diüretik etkiler şeklinde kendini göstermektedir¹⁴. Bundan başka, genel durum bozuklukları ve diyare gözlemlendiği de rapor edilmiştir. Bikarbonat yarıştan önce deneyimli insanlar tarafından burun-meri sondası ile 200-300 g kadar verilmektedir. Bu nedenle bir çok at yarış düzenleyen kulüpler bikarbonat kullanımını yasaklamıştır. Tüm bu olumsuzluklara rağmen bikarbonat hala kullanılmaktadır. Kullanımı sonucunda kan total CO₂ düzeyi yükselir.

2.2. L- Karnitin

Teorik çalışmalar karnitinin yarış atlarında da kullanılabileceğini düşündürmektedir. Karnitin, mitokondrilerde uzun zincirli yağ asitlerinin transportunda görevlidir ve kullanımı ile glikojen kullanımından tasarruf edilmesi beklenmektedir⁵. İnsanlarda, sporculardaki etkisi açık olarak gösterilememiştir. Atlarda karnitinin performansı artırdığına dair herhangi bir çalışma yoktur.

2.3. Kreatin

Kreatinin kısa aralıklarla yoğun dozda sporcularda kullanıldığında bazı olumlu etkileri saptanmıştır. İnsanlarda bu konuda çok az deneme yapıldığından güvenilirliği değerlendirilememiştir. Atlarda bilimsel çalışmalar eksiktir.

2.4. A, E, B₁ Vitaminleri ve Folik Asit

Yarış sırasında enerji üretimi artmaktadır. Bu da enerji kullanımındaki artışa bağlı olarak vitamin gereksiniminin artmasına neden olur^{4,5,15}. Bununla birlikte, bu konudaki bilgiler kısıtlıdır ve bu nedenle iyi bir öneride bulunmak ta zordur.

Atlara verilen kötü kaliteli ot A, E, B₁ vitaminleri ve folik asit yönünden yetersizdir. Koşu sırasında kandaki folik asit düzeyi düşer. E vitamini konsantrasyonu yaz aylarında kışa oranla daha yüksektir ve etkisini antioksidan özelliği nedeni ile immun sistem üzerinde gösterir⁵. NRC⁹'a göre E vitamini gereksinimi, YP için KM'de 50 IU/kg, verim için 80 IU/kg'dır. Bu değer daha önce 15 IU/kg KM idi. Burada önemli olan nokta, harekete bağlı olarak artan oksidasyon olayları ile dokularda oluşan zedelenmeler sonucu E vitamini ve Se gereksinimlerinin de yükselmesidir⁴. Oksidasyona bağlı doku zedelenmeleri diğer hayvanlarda performans açısından atlarda olduğu kadar önem taşımamaktadır.

Eğer durum bilinmiyorsa, atlarda performansı artırmak için en güzel uygulama; vitaminlerin ve oligo elementlerin hayvana verilmesidir.

2.5. Etkisi kanıtlanmamış ergojenik maddeler

Metil sülfonil metan (MSM), monosodyum glutamat (MSG), oktakosanol, süperoksit dismutaz, gammahidroksi butirat, gammarizanol, biyo-flavonoid, inosin, furosemid, amfetamin, nandrolon, dimetilglisin (DMG)³.

2.6. Probiyotikler

Probiyotikler ergojenik etkiler gösterebilirler. Yeme % 0.55-1.00 oranında probiyotik (canlı maya kültürü-Sac. cerevisiae) ilavesi antre-man sırasında trigliserit konsantrasyonunu yükseltmiştir^{4,12}. Hematokrit, hemoglobin ve laktat konsantrasyonları ile koşu sonrasındaki kalp atış hızı da olumlu yönde etkilenmiştir.

2.7. Yağ

Yemlere fazla oranda katılan yağ, atların performansını olumlu yönde etkileyebilir. Yemin enerji yoğunluğu, yağ kapsamı ile yükselir. Yemde genellikle % 5' ten az yağ bulunur. Atın sağlığını etkilemeksizin bu oran % 30'lara kadar yükseltilebilir. Ancak, tercih edilen % 20'den fazla olmamasıdır⁴. Enerji yoğunluğunun yükselmesi ile kuru madde alımı düşer. Gözlemler yağ ilavesi ile YP enerji gereksiniminin düştüğünü göstermektedir. Ayrıca, vücut sıcaklığı da fazla artmaz, ata aşırı bir terleme görülmez. Böylece sıcaklığın düzenlenmesi için gerekli enerji de daha azalmış olur. Koşu sırasında kas glikojen kullanımının yavaş olmasına rağmen koşu sonunda glikojen düzeyi yüksek bulunmuştur. Ancak yağ oranının yüksek olmasının performans üzerine bu olumlu etkileri her zaman görülmeyebilir. Belki de özel bazı yağ asitleri bu konuda etkili olabilir. Bunun yanı sıra, bu amaçla ne kadar yağın ne kadar süre ile kullanılacağı da bilinmemektedir. Antreman durumu ve temel diyetle sonuçları etkileyebilecek diğer önemli faktörlerdir.

2.8. Elektrolitler

Terlemeyle atılan elektrolitler (özellikle Na, Cl ve K) yerine konmalıdır^{6,7,12}. Maksimum efor sarf edilen bir yarışta her saat 10-15 litre ter üretilir, buna karşılık taşımada kullanılan atlarda bu 6.5 -9 litre arasında değişir. Terin

kompozisyonu üretim hızından etkilenir. Bir kg ter 3-4 g Na içerir¹². Sıvı ve elektrolit kaybı performansı olumsuz yönde etkiler. Çünkü bu durumda kardiovasküler sistem ve vücuttaki ısı dengeleme mekanizmaları daha az etkin duruma gelirler. Bu konuda kesin bir rakam vermek güçtür, çünkü ter kaybı antrenman durumuna, hava sıcaklığına, rutubetine, yarışın tipine ve yarışmanın zorluk düzeyine göre değişir.

Sonuç

Spor atlarının performansı üzerine beslenmenin etkileri konusunda mevcut bilgiler yetersizdir. Burada en büyük problem, hayvanların çok farklı spor aktiviteleri için kullanılmalarıdır. Bu aktiviteler, atın saniyede 18 m kadar hızlı koşmasını gerektiren koşulardan, yavaş bir hızla 100 km veya daha uzun mesafeler kat etmesini gerektiren yarışlara ya da değişen miktarlarda ağır yükler taşınmasına kadar farklılık göstermektedir. Tüm bu farklı aktiviteleri gösteren atların performans için enerji üretimlerinde bir çok fizyolojik sistem görev almaktadır. Yine, hayvanların bu tür aktivitelerini deneysel koşullarda oluşturmanın zorlukları da çalışmaları kısıtlamaktadır. Bu nedenle beslenmeye bağlı olarak atların performansı üzerinde en önemli etkiye sahip olan enerji başta olmak üzere tüm besin maddeleri ve yem katkı maddelerinin incelendiği daha detaylı çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Kaynaklar

1. DUREN, S.E.: The gut during exercise. Proceedings for the 1999 Equine Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Kentucky Equine Research Incorporated, pp. 39-43.
2. FOREMAN, J.H.: The exhausted horse syndrome. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice. 14, 205-209 (1998).
3. HARRIS, P.A., HARRIS, R.C.: Nutritional ergogenic aids in the horse - Uses and abuses. Advances in Equine Nutrition, Proceedings for the 1999 Equine Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Kentucky Equine Research Incorporated, pp. 83-103.
4. HINEY, K.M. and POTTER, G.D.: A review of recent research on nutrition and metabolism in the athletic horse. Nutrition Research Reviews. 9,149-173 (1996).
5. HINTZ, H.F., CYMBALUK, N.: Nutrition of the horse. Annual Reviews of Nutrition. 14, 243-267 (1994).
6. HINTZ, H.F.: Electrolytes for performance horses. Equine Practice, 20, 19-20 (1998).
7. HINTZ, H.F.: Feed supplements. Equine Practice. 19, 5-30 (1997).
8. LEWIS, L.D.: Feeding and care of horses for athletic performances. In: Equine Clinical Nutrition: Feeding and Care. Williams and Wilkins, Baltimore, MD, pp.239-281, (1995).
9. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC): Nutrient Requirements of Horses. 5th Ed., Nat Academy Press, Washington, (1989).
10. RALSTON, S.L.: Personal communication. Rutgers, The State University of New Jersey, USA, (2000).
11. RIOND, J.L.: Einflüsse der Fuetterung auf die Leistungsfaeigkeit des Pferdes. In: Zusammenfassung der Referate. Schweizerische Tieraertztage. 3/4 September, Basel, Switzerland. pp. 74-77 (1999).
12. RIOND, J.L.: Naehrstoffzusaetze zur Leistungssteigerung beim Pferd. In: Schweizerische Vereinigung fuer Pferdemedizin, Info nr 20, pp. 9-11 (1999).
13. RIVAS, L.J., HINCHCLIFF, K.W., KOHN, C.W., SAMS, R.A., CHEW, D.J.: Effect of sodium bicarbonate administration on blood constituents of horses. Am. J. Vet Res. 58, 658-663 (1997).
14. RIVAS, L.J., HINCHCLIFF, K.W., KOHN, C.W., SAMS, R.A., CHEW, D.J.: Effect of sodium bicarbonate administration on renal function in horses. Am. J. Vet. Res. 58, 664-671 (1997).
15. SASTAMOINEN, M.T.: Vitamin requirements and supplementation in athletic horses. Advances in Equine Nutrition, Proceedings of the 2000 Equine Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Kentucky Equine Research Incorporated, p. 201.
16. SCHOTT, H.C., HINCHCLIFF, K.W.: Treatments affecting fluid and electrolyte status during exercise. Veterinary Clinics of North America. In: Equine Practice, 14, 175-203 (1998).
17. SOSA LEON, L.A.: Treatment of exercise-induced dehydration. Veterinary Clinics of North America. In: Equine Practice, 14, 159-173 (1998).
18. VERVUERT, I.: Effekte der oralen Verabreichung glucose- oder elektrolythaltiger Lösungen nach einer standardisierten Belastung auf den Energiestoffwechsel bei Pferden. Dissertation. Hannover, Deutschland, (1998).
19. WOLTER, R.: Aptitudes sportives et nutrition du cheval. Comptes Rendus de l'Académie Agricole Française. 8, 13-29 (1995).