

AHIR VE MERA DÖNEMLERİNDE İNEKLERİN KAN PLAZMASINDAKİ BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ibrahim ÇİMTAY¹ Emin AKGÜL²

¹Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Şanlıurfa-TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 03.08.1999

Investigations on Some Biochemical Parameters in Blood Plasma of Cows at Housing and Pasture Periods

SUMMARY

The objectives of this study were to determine some biochemical parameters (aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, lactate dehydrogenase, alkaline phosphatase, total protein, albumin, calcium and inorganic phosphorus) in blood plasma in clinically healthy Holstein and Swiss Brown cows during housing and pasture periods, and to evaluate the effect of breed on these parameters.

The study was performed on 107 cows (65 Holstein and 42 Swiss Brown), 3.5 - 7 years of ages. Blood samples were collected during housing and pasture periods from cows.

The mean plasma values of aspartate aminotransferase ($p<0.001$), alanine aminotransferase ($p<0.01$), lactate dehydrogenase ($p<0.001$) and total protein ($p<0.01$) at pasture period were higher than those at housing period, but the mean inorganic phosphorus level at pasture period was significantly lower ($p<0.05$) than the housing period. In addition to, the mean aspartate aminotransferase activity of Swiss Brown cows at pasture period was higher ($p<0.01$) than the mean aspartate aminotransferase activity of Holstein cows. Except of the aspartate aminotransferase activity found no significant differences depending on the breed on the other parameters in both periods.

Key Words : Cow, blood plasma, biochemical parameters, housing and pasture periods.

ÖZET

Bu çalışma, klinik olarak sağlıklı olan Holştayn ve Montafon ırkı ineklerde, ahır ve mera dönemlerinde kan plazmasındaki bazı biyokimyasal parametrelerin (aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, laktat dehidrogenaz, alkalın fosfataz, total protein, albumin, kalsiyum ve inorganik fosfor) saptanması ve ırk faktörünün bu parametreler üzerindeki olası etkilerinin araştırılması amacıyla yapıldı.

Çalışmada 3.5 - 7 yaşlarında, 65 baş Holştayn ve 42 baş Montafon olmak üzere toplam 107 baş inek kullanıldı. İneklerden ahır ve mera dönemlerinde olmak üzere 2 defa kan örnekleri alındı.

Mera dönemindeki ortalama aspartat aminotransferaz ($p<0.001$), alanin aminotransferaz ($p<0.01$), laktat dehidrogenaz ($p<0.001$) ve total protein ($p<0.01$) değerleri ahır dönemine nazaran önemli derecede daha yüksek, buna karşın inorganik fosfor düzeyi ise daha düşük ($p<0.05$) saptandı. Ayrıca Holştayn ve Montafon ırkı ineklerin mera dönemi ortalama aspartat aminotransferaz aktiviteleri arasında önemli ($p<0.01$) bir fark bulundu. Ölçülen diğer parametrelerde ise her iki dönemde de ırka bağlı önemli farklılıklar saptanmadı.

Anahtar Kelimeler: İnek, kan plazması, biyokimyasal parametreler, ahır ve mera dönemi.

GİRİŞ

Veteriner hekimlikte serum veya plazmaya ait birçok biyokimyasal parametrenin araştırılması, hayvanların beslenme durumlarının takibinde, sistem ve organ fonksiyonlarının araştırılmasında ve bu parametrelerin yetersizliklerinin belirlenmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir (2). Organizmadaki birçok biyokimyasal reaksiyonları katalize eden enzimler, canlı hücreler tarafından biyolojik koşullarda sentez edilen protein molekülleridir (15). Organizmada birçok enzim çeşidi bulunmakla birlikte, özellikle aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), alkalın fosfataz (ALP) ve laktat dehidrogenaz (LDH) gibi bazı enzimler veteriner hekimlikte klinik tanı açısından önem arz etmektedirler (7,15,18).

Enzim sentezlerinin normal olarak yapılabilmesinde yeterli ve dengeli beslenmenin önemi büyüktür (7,16,26). Organizmadaki birçok biyokimyasal parametre, farklı bakım ve beslenme durumlarına (9,12,16,35,36) ve ırk, yaş, cinsiyet gibi çeşitli fizyolojik faktörlere (7,13,19,31,33,36) bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedirler. Nitekim Grimoldi ve ark. (16) sağlıklı sığırlarda kan serumu AST ve ALT aktivitelerinin mera döneminde yükseldiğini, Yılmaz (36), değişik aylardaki serum ALP aktivitelerinde farklılıklar bulunduğunu, Wolter ve ark. (35) serum total protein ve albumin, Fujii ve Yoshimoto (12) ile Cakala ve Albrycht (9) ise inorganik fosfor düzeylerinin mera döneminde ev besisine oranla daha yüksek olduğunu ileri sürmektedirler. Ayrıca bazı araştırmacılar (2,19,31) sığırlarda serum total protein, albumin, kalsiyum ve inorganik fosfor düzeylerinde, bazıları da (13,33) plazma AST, ALT, ALP ve LDH aktivitelerinde farklı ırklara bağlı olarak değişiklikler görülebileceğini bildirmektedirler.

Bu çalışma, Elazığ ve çevresinde klinik olarak sağlıklı olan Holştayn ve Montafon ırkı ineklerin ahır ve mera dönemlerine ait kan plazması AST, ALT, LDH ve ALP aktiviteleri ile total protein, albumin, kalsiyum ve inorganik fosfor düzeylerinin saptanması ve ırk faktörünün bu parametreler üzerindeki olası etkilerinin araştırılması amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada, Elazığ merkez ve çevre köylerde yetiştiricilerin elinde bulunan 3.5 - 7 yaşlarında, klinik olarak sağlıklı olan ve en az bir doğum yapmış 65 baş Holştayn ve 42 baş Montafon olmak üzere toplam 107 baş inek kullanıldı.

İneklerden ahır ve mera dönemlerinde olmak üzere 2 kez kan örnekleri alındı. Ahır döneminde kaba yeme ilave olarak süt yemi yedirilen hayvanlar, mera döneminde gündüzleri meralarda otlatılmış ve akşamları da bir miktar kaba-kesif yem karışımı ile beslenmişlerdir.

Kan örnekleri v. jugularisten heparinli vakumlu cam tüplere alındı (11,30) ve elde edilen plazma örneklerinde Technicon RA-XT marka otoanalizörle AST, ALT, LDH ve ALP aktiviteleri ile total protein, albumin, kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri ölçüldü.

İstatistiki değerlendirmeler, Macintosh bilgisayarda StatViewTM paket programı ile yapıldı.

BULGULAR

Araştırmada sonuçları Tablo 1, 2 ve 3'de gösterildi. Tablo 1'de görüldüğü gibi; mera dönemi plazma AST (109.16 ± 2.49 IU/L), ALT (43.35 ± 1.09 IU/L), LDH (1432 ± 41 IU/L) ve total protein (8.58 ± 0.11 g/dl) ortalamaları, ahır dönemindeki ortalamalardan (sırasıyla; 81.18 ± 3.36 , 35.76 ± 1.16 , 921 ± 41 IU/L ve 7.77 ± 0.14 g/dl) önemli derecelerde (sırasıyla; $p<0.001$, $p<0.01$, $p<0.001$ ve $p<0.01$) yüksek bulundu. Buna karşın mera dönemi inorganik fosfor ortalaması (4.90 ± 0.14 mg/dl) ahır döneminden (5.33 ± 0.19 mg/dl) $p<0.05$ güven eşiğinde önemli derecede düşük olarak saptandı. Ölçülen diğer parametrelerde ise iki dönem arasında önemli farklar bulunmadı.

Tablo 2 ve 3'e bakıldığında; Montafon ırkı ineklerin mera dönemi ortalama AST aktivitesi (118.46 ± 4.58 IU/L), Holştayn ırkı ineklere oranla (104.61 ± 2.76 IU/L) daha yüksek ($p<0.01$) bulundu. Bununla birlikte, ölçülen diğer parametrelerde her iki dönemde de ırka bağlı önemli farklar saptanmadı.

Tablo 1. İneklerin ahır ve mera dönemlerine ait ortalama değerleri.

Parametreler	n	Ahır dönemi		t
		X ± Sx	X ± Sx	
AST (IU/L)	107	81.18 ± 3.36	109.16 ± 2.49	6.68***
ALT (IU/L)	107	35.76 ± 1.16	43.35 ± 1.09	4.96**
LDH (IU/L)	107	921 ± 41	1432 ± 41	8.80***
ALP (IU/L)	107	65.04 ± 4.25	58.99 ± 4.01	1.38 ⁽⁻⁾
Total protein (g/dl)	107	7.77 ± 0.14	8.58 ± 0.11	4.46**
Albumin (g/dl)	107	3.16 ± 0.07	3.24 ± 0.03	1.08 ⁽⁻⁾
Kalsiyum (mg/dl)	107	9.61 ± 0.14	9.82 ± 0.12	1.08 ⁽⁻⁾
İnorganik fosfor (mg/dl)	107	5.33 ± 0.19	4.90 ± 0.14	2.14*

(-) : Önemsiz * : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001

Tablo 2. Holştayn ve Montafon ırkı ineklerin ahır dönemi ortalama değerleri.

Parametreler	Ahır dönemi				t
	Holştayn		Montafon		
	n	X ± Sx	n	X ± Sx	
AST (IU/L)	65	77.72 ± 2.83	42	88.38 ± 8.47	1.50 ⁽⁻⁾
ALT (IU/L)	65	36.48 ± 1.49	42	37.25 ± 1.77	0.90 ⁽⁻⁾
LDH (IU/L)	65	880 ± 39	42	1014 ± 99	1.52 ⁽⁻⁾
ALP (IU/L)	65	59.64 ± 4.47	42	76.29 ± 8.95	1.87 ⁽⁻⁾
Total protein (g/dl)	65	7.80 ± 0.17	42	7.70 ± 0.26	0.34 ⁽⁻⁾
Albumin (g/dl)	65	3.17 ± 0.10	42	3.13 ± 0.10	0.21 ⁽⁻⁾
Kalsiyum (mg/dl)	65	9.65 ± 0.18	42	9.54 ± 0.23	0.38 ⁽⁻⁾
İnorganik fosfor (mg/dl)	65	5.45 ± 0.23	42	5.08 ± 0.35	0.90 ⁽⁻⁾

(-) : Önemsiz

Tablo 3. Holştayn ve Montafon ırkı ineklerin mera dönemi ortalama değerleri.

Parametreler	Mera dönemi				t
	Holştayn		Montafon		
	n	X ± Sx	n	X ± Sx	
AST (IU/L)	65	104.61 ± 2.76	42	118.46 ± 4.58	2.73**
ALT (IU/L)	65	42.02 ± 1.22	42	46.13 ± 2.13	1.79 ⁽⁻⁾
LDH (IU/L)	65	1406 ± 45	42	1486 ± 84	0.91 ⁽⁻⁾
ALP (IU/L)	65	54.24 ± 3.35	42	68.88 ± 4.05	1.87 ⁽⁻⁾
Total protein (g/dl)	65	8.46 ± 0.10	42	8.84 ± 0.24	1.70 ⁽⁻⁾
Albumin (g/dl)	65	3.21 ± 0.04	42	3.28 ± 0.06	1.12 ⁽⁻⁾
Kalsiyum (mg/dl)	65	9.88 ± 0.16	42	9.68 ± 0.17	0.79 ⁽⁻⁾
İnorganik fosfor (mg/dl)	65	5.02 ± 0.19	42	4.65 ± 0.19	1.25 ⁽⁻⁾

(-) : Önemsiz ** : p<0.01

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çeşitli araştırmacılar sığırlarda kan serumu normal AST ve ALT aktivitelerini sırasıyla; 78-132 ve 7-38 IU/L (2,17), ALP aktivitesini 0-488 IU/L (2,8,17,32), LDH aktivitesini 621-1445 IU/L (2,5,6,17,32), total protein düzeyini 6.2 - 8.2 g/dl (8,14,17), albumin düzeyini 2.8 - 3.9 g/dl (6,17,24), kalsiyum düzeyini 9.3

- 12.4 mg/dl ve inorganik fosfor düzeyini 4.0 - 7.8 mg/dl (4,8,14,17,24) arasında bildirmektedirler. Bu çalışmada, ahır dönemi ortalama ALT ve total protein değerleri ile hem ahır hem de mera dönemlerinde ölçülen AST, LDH, ALP, albumin, kalsiyum ve inorganik fosfor değerleri adı geçen araştırmacıların

sığırlar için bildirdikleri normal sınırlar arasında bulundu. Ancak mera döneminde saptanan ortalama ALT ve total protein değerleri, araştırmacıların (2,8,14,17) bildirdikleri normal değerlerin biraz üzerinde saptandı. Bunun nedenini tam olarak açıklamak mümkün olmamakla birlikte araştırmamızdaki dönem farklılığından kaynaklanması olasıdır (13,16,22,27).

Tablo 1'de görüldüğü gibi; araştırma hayvanlarının mera dönemi ortalama AST, ALT, LDH ve total protein değerleri ahır dönemine nazaran önemli derecede daha yüksek, inorganik fosfor düzeyi ise daha düşük bulundu. Benzer olarak Grimoldi ve ark. (16) sağlıklı sığırlarda serum AST ve ALT aktivitelerinin, Georgie ve ark. (13) AST aktivitesinin, Rzedzicki ve Mikucki (28) ile Wolter ve ark. (35) total protein düzeyinin mera döneminde ahır dönemine nazaran daha yüksek, Cho ve Cho (10) ile Wolter ve ark. (35) da inorganik fosfor düzeyini daha düşük saptadıklarını bildirmektedirler. Ayrıca birçok araştırmacının (3,13,23,25) bildirdiği gibi, ahır ve mera dönemleri ALP, albumin ve kalsiyum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı. Bu çalışmada ahır dönemine nazaran mera dönemi AST, ALT, LDH ve total protein ortalamalarında önemli, albumin ve kalsiyum düzeylerinde ise önemsiz de olsa bir yükselmenin bulunması, mevsimsel farklılıkların ve iki dönem esnasında hayvanların farklı bakım ve beslenme şartlarına sahip olmalarının bir göstergesi olabilir (16,21,28,35).

Tablo 2 ve 3'e bakıldığında, Holştayn ve Montafon ırkı ineklerin sadece mera dönemi AST

ortalamaları arasında önemli bir fark ($p<0.01$) saptanmış olup, diğer parametrelerde her iki dönemde de istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmadı. Benzer şekilde kimi araştırmacılar (1,31), sığırlarda serum AST aktivitesinde ırklar arasında değişiklikler bulunabileceğini, Georgie ve ark. (13) boğalarda serum ALT, Yılmaz (36) ile Unselm ve Flock (34) da sığırların ALP aktivitelerinde ırka bağlı olarak herhangi bir farklılığın görülmediğini bildirmektedirler. Ayrıca Saxena ve ark. (29) sığırlarda serum total protein, Ashok ve Choudhary (3) total protein ve albumin, Kulkarni ve ark. (20) kalsiyum ve Shaffer ve ark. (31) da inorganik fosfor düzeylerinde ırklara bağlı bir değişikliğin bulunmadığını belirtmektedirler. Bu çalışmada, mera dönemi AST aktivitesi hariç ölçülen diğer parametrelerde Holştayn ve Montafon ırkı sığırlar arasında her iki dönemde de önemli farkların bulunmaması, sığırların aynı yörede yetiştirilmeleri ile aynı bakım ve beslenme şartlarına sahip olmalarının bir sonucu olabilir (34).

Sonuç olarak, Elazığ ve çevresindeki Holştayn ve Montafon ırkı ineklerde plazma AST, ALT, LDH, total protein ve inorganik fosfor değerlerinin ahır ve mera dönemlerinde önemli farklılıklar gösterebileceği, AST aktivitesinde ırklar arasında değişiklikler bulunabileceği ve araştırma hayvanlarının klinik olarak sağlıklı olmaları nedeniyle, ölçülen parametre değerlerinin özellikle çalışmanın yapıldığı bölgede bundan sonra yapılacak araştırmalarda sağlıklı Holştayn ve Montafon ırkı inekler için referans değer olarak kullanılabilirliği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Abrashev, N., Ivanov, V., Georgiev, P., Angelov, G. and Delev, K. : Serum enzyme pattern in Black Pied cows and Simmental crosses during lactation and the dry period. Veterinaromeditsinski Nauki, 1987; 24, 7: 64-68.
2. Altıntaş, A. ve Fidancı, U.R. : Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 1993; 40, 2: 173-186.
3. Ashok, S. and Choudhary, R.P. : Biochemical studies in Sahiwal and crossbred cattle. Indian Vet. J., 1988; 65, 9: 791-795.
4. Baumgartner, W. : Arbeitswerte in der laboratoriumsdiagnostik beim Rind. II. Mitteilung: Mineralstoffe im serum und blutstatus. Zentralblatt für Vet., 1979; 26A, 4: 279-289.
5. Baumgartner, W. und Skalicky, M. : Arbeitswerte in der laboratoriums diagnostik beim rind. I. Mitteilung: Enzyme und stoffwechselprodukte in serum bzw. vollblut. Zentralblatt für Veterinarmedizin, 1979; 26A, 3: 221-230.
6. Bogin, E., Avidar, Y., Eyal, J. and Sturman, H. : Blood levels of enzymes, proteins, metabolites and

- minerals in healthy bulls. *Refuah Vet.*, 1977; 34, 1: 19-20.
7. Bouda, J., Dvorak, V., Minksove, E. and Dvorak, R. : The activities of GOT, gamma-GT, alkaline phosphatase in blood plasma of cows and their calves fed from buckets. *Acta Vet. Brno*, 1980; 49, 193-198.
 8. Bradford, P.S. : Large animal internal medicine. The C.V. Mosby Company, St. Louis, Baltimore, Philadelphia, Toronto, 1990.
 9. Cakala, S. and Albrycht, A. : Poziom sodu, potasu, magnezu, fosforu nieorganicznego i wapnia w surowicy krow rasy nizinniej czarno-bialej. *Polskie Arch. Weterynaryjne*, 1973;16, 2: 221-230.
 10. Cho, T.H. and Cho, J.H. : The mineral level in serum of domestic animals. I. Studies on the mineral level in serum of healthy Korean cattle. *Research Rep. Office Rural Develop.*, 1971; 14, 12: 47-53.
 11. Çimtay, İ. : Elazığ ve çevresindeki sığırların kan plazması çinko, alkanin fosfataz ve kıl çinko değerleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Fırat Üniv. Sağ. Bil. Ens., Elazığ, 1996.
 12. Fujii, S. and Yoshimoto, T. : Blood compositions and their seasonal changes in dairy cattle raised by pasturing. *J. Faculty. Fisheries Anim. Husbandry*, 1973; 12, 2: 155-171.
 13. Georgie, G.C., Chand, D. and Razdan, M.N. : Seasonal changes in plasma cholesterol and serum alkaline phosphatase and transaminases activities in cross-bred cattle. *Indian J. Exp. Phys.*, 1973; 11, 5: 448-450.
 14. Ghergariu, S., Pop, A., Danielescu, N., Moldovan, N., Kadar, L. and Angi, E. : Profilul metabolic la vaci de lapte. I. Materialul, metodele utilizate si valorile medii ale unei populatii. *Rev. Cresterea Animalelor*, 1979; 29, 5: 51-57.
 15. Gözükara, E.M. : *Biyokimya*. Ofset Reformat Ltd. Şti., Ankara, 1989.
 16. Grimoldi, R.J., Frattini, J.F., Marquez, A., Stefanini, O. and Williams, M.B. : Estudio de la funcion hepatica en bovinos normales. Bilirrubina, GPT, GOT, fosfatasa alcalina y proteinas totales. *Gaceta Veterinaria*, 1977; 319, 39: 178-182.
 17. Kaneko, J.J. : Appendixes. In: Kaneko, J.J., Editors. *Clinical biochemistry of domestic animals*. First edition, Academic Press Inc., San Diego. 1985; 889-901.
 18. Kelly, W.R. : *Veterinary clinical diagnosis*. Second edition, Bailliere Tindall, London, 1974.
 19. Kulkarni, B.A. and Talvelkar, B.A. : Blood metabolic profiles in crossbred lactating cows. *Indian J. Anim. Sci.*, 1993; 63, 7: 716-719.
 20. Kulkarni, B.A., Talvelkar, B.A., Deshmukh, B.T., Kolhatkar, V.P., Patankar, D.D., Gokani, S.S. and Kulkarni, B.S. : Biochemical studies in Gir and cross-bred dairy cows. *Indian Vet. J.*, 1983; 60, 1: 17-22.
 21. Lassiter, J.W. and Edwards, H.M. : *Animal Nutrition*. Reston Publishing Company Inc., Reston, Virginia.
 22. Marcos, E.R. : Valores poblacionales de parametros sanguineos, segun estado de lactancia y epoca del ano. *Rev. Med. Vet.*, 1982; 63, 4: 260-278.
 23. Michel, M.C. : Utilisation des profils metaboliques dans l'eleavage bovin. Quelques resultats statistiques obtenus de 1975 a 1980. *Bull. Techn. Cent. Resherc. Zootech. Vet. Theix*, 1980; 41, 23-31.
 24. Montgomery, R., Conway, T.W. and Spector, A.A. : *Biochemistry. A caseoriented Approach*. The C.V. Mosby Company, St Louis, 1990.
 25. Pelletier, G., Tremblay, A.V. and Helie, P. : Facteurs influencant le profil metabolique des vaches laitieres. *Can. Vet. J.*, 1985; 26, 10: 306-311.
 26. Rastogi, S.C. : *Essentials of animal physiology*. Wiley Eastern Limited, New Delhi, Bangalore, 1977.
 27. Roussel, J.D., Seybt, S.H. and Toups, G. : Metabolic profile testing for Jersey cows in Lousiana: reference values. *Am. J. Vet. Research*, 1982; 43, 6: 1075-1077.
 28. Rzedzicki, J. and Mikucki, J. : Wplyw systemu zywienia na poziom immunoglobulin oraz bialka calkowitego w surowicy krow czarnych i siarżé. *Medycyna Weterynaryjna*, 1983; 39, 8: 477-480.
 29. Saxena, S.K., Goel, V.K. and Joshi, B.C. : Effect of environmental temperature on certain characteristics of blood serum in zebu and its cross-bred male cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 1980; 50, 11: 947-952.