

YENİ DOĞMUŞ BUZAĞILARDA GLİKOZ VE İNSÜLİN DÜZEYLERİ

Nesrin Sulu¹

D. Ali Çınar²

The levels of glucose and insulin of the newborn Holstein calves.

Summary: *In this study, the levels of glucose and insulin were measured in Holstein calves from birth to 12 weeks of age every week at the Ankara University Veterinary Faculty experimental-research and application farm.*

The serum glucose and insulin values ranged between 62 to 148 mg/dl and 12 to 105 µ/ml, respectively. In 2 day old calves, the level of glucose and insulin were increased by colostrum (mean 108.2, 42.3). The glucose and insulin values gradually decreased after 7 week of age. The averaged values were estimated as 92.50, 82.3, 101.66, 91.7, 91.7, 97.4, 77.4, 76.5, 72.2, 80.05, 78.3, 77.2 mg/dl for glucose levels and 39.0, 40.2, 45.8, 40.8, 38.3, 40.1, 39.5, 36.9, 36.1, 37.8, 32.6, 32.0 µ/ml for insulin levels of calves in weeks 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 and 12 respectively. In calves, the levels of glucose and insulin were reversely proportional to their ages.

Özet: *Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Deneme-Araştırma ve Uygulama çiftliğindeki Holsteyn ırkı buzağılarda doğumdan 12. haftaya kadar her hafta serum glikoz ve insülin düzeylerine bakıldı.*

Serum glikozu 62 ile 148 mg/dl, insülin ise 12 ile 105 µ/ml arasında değişti. Kolostrumun etkisi ile 2 günlük buzağılardaki glikoz ve insülin düzeyleri arth (ortalama 108.2, 42.3). Glikoz ve insülin düzeyleri 7. haftadan sonra yavaş yavaş düştü. Haftalara göre sırasıyla ortalama olarak glikoz düzeyleri 92.5, 82.3, 101.66, 91.7, 91.7, 97.4, 77.4, 76.5, 72.2, 80.05, 78.3, 77.2 mg/dl, insülin düzeyleri ise 39.0, 40.2, 45.8, 40.8, 38.3, 40.1, 39.5, 36.9, 36.1, 37.8, 32.6, 32.0 µ/ml bulundu. Buzağılardaki glikoz ve insülin düzeyleri ile yaş arasında bir ilişki tespit edildi.

Giriş

Sağlıklı bir buzağının genetik özelliklerinin gösterdiği verim düzeyine ulaşabilmesi için bu dönemde iyi beslenmesi gereklidir.

1 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

2 Arş. Gvl., Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Van.

Buzağuların büyütülmesinde yetiştirme amaçları önemlidir. Yeni doğan bir buzağı damızlık amacıyla veya ileride genç sığır besisine alınmak üzere büyütülür. Doğumdan sonra tüm buzağular ilk 3 gün süreyle kolostrumla beslenirler (13, 18). Buzağularda erken süttten kesim damızlıklarda genellikle 16. haftada, genç sığır besisine alınanlarda ise 12. haftada olmasına rağmen son yıllarda çeşitli metotlarla rumenin hızlı gelişmesi sağlanarak süttten kesim 6-8 haftada mümkün kılınmıştır (18).

Buzağularda rumenin gelişmesi için doğumu izleyen 2.-3. haftalarda yüksek sindirime derecesine sahip kuvvetli yemler ile çok iyi kaliteli kuru ot ana süttne ilaveten verilmektedir (13, 18).

Süt emme dönemindeki buzağuların büyüme ve gelişmesi için enerji gereksiniminin büyük bir çoğunluğu glikozdan sağlanır. Rumenin gelişmesi ile birlikte süttten kesilen ruminantlar ise enerji için uçucu yağ asitleri ile glikozu kullanırlar (2). Glikoz sinir dokunun, retinanın, gonadların, germinatif epitellerin ve bir dereceye kadar kalbin beslenmesi için gereklidir (6, 8, 15). Bu bakımdan süt buzağularında glikoz seviyesinin belirli bir düzeyde kalması zorunludur. Kan glikoz düzeyinin ayarlanmasında ise karbonhidrat metabolizmasına etkili hormonlar rol oynamaktadır. Bu hormonlar içerisinde yer alan insülin, ruminantlarda propiyonat ve bütiratın, tek midelilerde ise glikozun kandaki miktarına bağımlı olarak değişmektedir (1, 3, 5, 9, 10, 12). Pankreasın Langerhans adacıklarındaki B hücrelerinden salgılanan insülin, büyüme ve gelişmeyi sağlamada metabolizma üzerine etkisini, glikozun hücre içine taşınmasını, protein sentezini ve dokularda yağ birikimini artırarak yapmaktadır (1, 3, 8, 10, 12).

Yeni doğmuş buzağuların metabolizmasında enerjinin glikozdan sağlandığı, karbonhidrat metabolizması üzerine glikoz ve insülinin oynadığı etkin rol bilinmektedir (1, 3, 5, 12). Bu çalışmada ise tam yağlı sütle beslenen buzağulardaki glikoz ve insülin düzeylerinin araştırılması ve bu yolda literatüre katkıda bulunma amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deneme-Araştırma ve Uygulama çiftliğindeki yeni doğmuş Holstayn ırkı 21 adet buzağı üzerinde yapıldı. Buzağular doğumdan sonraki ilk

12 hafta süresince tam yağlı sütle beslendi. Rumenin gelişmesini sağlamak amacıyla önlerinde sürekli olarak kaliteli kuru ot bulunduruldu. Her hafta buzağılardan kan alınarak serumları ayrıldı ve -20°C 'de derin dondurucuda saklandı. Glikoz miktarına kolorimetrik yöntemle, Sigma diagnostik glikoz kiti cat. no 510(4) ile insülin düzeylerine ise radioimmünessey (RIA) yöntemiyle, Medgenix firmasının insülin kiti kod no 3012500(7) ile bakıldı. Numuneler paralel iki seri halinde çalışıldı.

Bulgular

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz serum glikoz ve insülin düzeylerinin haftalara (yaş) göre ortalamaları Tablo 1, Şekil 1 ve 2'de verilmektedir.

Tablo 1, Şekil 1 ve 2'de görüldüğü gibi insülin ve glikoz düzeyleri 2 günlük buzağılarda en yüksek değerde bulundu (ortalama 108.2 mg/dl $42.3 \mu\text{u/ml}$). Buzağılar 7 haftalık olduktan sonraki glikoz ve insülin değerleri gittikçe yavaş yavaş düştü ve 12 haftalık olduklarında ise değerleri, erginler için verilen normal değerlere ulaştı (ortalama 77.2 mg/dl , $32.0 \mu\text{u/ml}$).

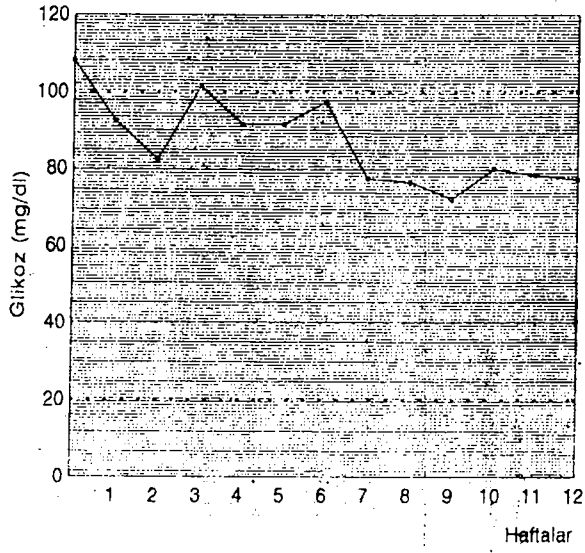
Tartışma ve Sonuç

Buzağuların sütle beslenme dönemlerinde, serum glikoz ve insülin düzeylerini belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışmada, yeni doğmuş ve kolostrumla beslenenlerden elde edilen serum glikoz ve insülin düzeylerinin, tam yağlı sütle beslenen buzağuların serum glikoz ve insülin değerlerinden daha yüksek olduğu literatürlere paralel olarak bulundu (11). Buzağuların serum glikoz ve insülin düzeyleri 7. haftadan itibaren yavaş yavaş düşmeğe başladı. Araştırmamızda elde edilen glikoz düzeyleri diğer araştırmacıları destekler niteliktedir. Nitekim Owens ve ark. (12), Holstain ırkı buzağılarda glikoz düzeylerinin $75-100 \text{ mg/dl}$, Petit ve ark. (14) ise sütle beslenenlerde $80-140 \text{ mg/dl}$, süt ikame yemi ile beslenenlerde ise $80-130 \text{ mg/dl}$ arasında değiştiğini bildirmektedirler. Petit ve ark.'nın (14) tespitlerine göre buzağılardaki kan glikoz düzeyi tam yağlı sütle beslendikten 2 saat sonra en yüksek değere (130 mg/dl), insülin ise $75 \mu\text{u/ml}$ 'ye ulaşmaktadır. Besin alımından 8 saat sonra ise glikoz düzeyi 80 mg/dl 'ye, insülin düzeyi de $5 \mu\text{u/ml}$ 'ye düşmektedir. Yine tam yağlı süt ile beslenenlerdeki glikoz ve insülin

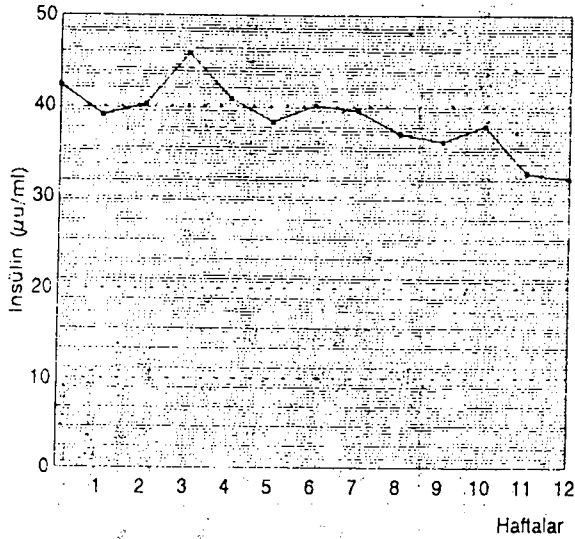
Tablo: Yeni doğmuş buzağılardaki glikoz ve insülin düzeyleri
 Table: The levels of glucose and insulin of the newborn calves

		HAFTALAR												
		2. Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Glikoz (mg/dl)	\bar{x}	108.2	92.5	82.3	101.66	91.7	91.7	97.4	77.4	76.5	72.2	80.05	78.3	77.2
	Sd	20.08	20.06	9.3	22.03	16.2	17.8	28.6	9.5	10.1	5.6	17.5	18.2	9.0
	r	86-139	66-110	62-105	84-148	67-137	70-100	68-144	67-86	67-90	67-83	63-144	60-120	58-93
İnsülin (μ u/ml)	\bar{x}	42.3	39.0	40.2	45.8	40.8	38.3	40.1	39.5	36.9	36.1	37.8	32.6	32.0
	Sd	7.8	11.1	8.3	9.2	12.1	13.5	9.2	6.7	9.3	7.1	4.4	5.8	5.2
	r	13-80	15-70	20-90	20-86	18-78	23-105	20-60	20-82	15-60	17-74	25-63	15-60	12-60
	n	8	8	8	6	7	9	6	7	7	8	7	7	7

- \bar{x} : Ortalama değer
 Sd : Standart sapma
 r : Değişim sınırı
 n : Grup sayısı



Şekil 1. Yeni doğmuş buzağılarda glikoz düzeyleri.
Figure 1. The levels of glucose in newborn calves.



Şekil 2. Yeni doğmuş buzağılarda insülin düzeyleri.
Figure 2. The levels of insulin in newborn calves.

düzeyleri süt ikame yemi ile beslenenlerden daha yüksek bulunmuştur (41). Owigley ve ark. (16), erken süttten kesinlen buzağılardaki glikoz düzeyinin, sütle beslenenlerden daha düşük olduğunu ve canlı ağırlık artışının sütle beslenenler kadar iyi olmadığını, erken süttten kesinlen buzağılarda ise ruminal fonksiyonların geliştiğini belirtmektedirler. Singh (17), bufalo buzağılardaki glikoz düzeyinin 85-94 mg/dl arasında değiştiğini bildirmektedir.

Araştırmamızda serum insülin düzeyleri, Owens ve ark.'nın (12) belirlediği değerden biraz yüksek bulundu. Petit ve ark.'nın (14) bildirdikleri serum insülin değerleri ile ise paralellik göstermektedir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz insülin değerleri, bazı araştırmacıların (11, 13) bildirdikleri değişim sınırları içerisindeydi.

Bu araştırma sonuçlarının, buzağı besiciliğinin sağlık ve verimliliğine yönelik uygulama ve bilimsel çalışmalarda yararlı olabileceği umudunu taşımaktadır.

Kaynaklar

1. **Ballard, F.J., Hanson, R.W. and Kronfeld, D.S.** (1969). *Gluconeogenesis and lipogenesis in tissue from ruminant animals*. Federation Proceedings, 28 (1): 218-231.
2. **Bölükbaşı, F.** (1989). *Fizyoloji ders kitabı* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
3. **Emmison, N., Agius, L. and Zammit, V.** (1991). *Regulation of fatty acid metabolism and gluconogenesis by growth hormone and insulin in sheep hepatocyte cultures*. Biochem. J., 274: 21-26.
4. **Glucose, Sigma** diagnostic procedur No. 510, P.O. Box. 14508, S.T. Louis, Missouri 63178 USA.
5. **Halse, K., Blom, A.K. and Hovel, K.** (1976). *Growth hormone related to insulin and sugar in nocturnal blood plasma of lactating cows*. Acta Endocrinologica, 82: 767-773.
6. **Hollenberg, M.D. and Cuatrecasas, P.** (1975). *Insulin and epidermal growth factor*. The Journal of biological chemistry, 10 (25): 3845-3853.
7. *Insulin, Medgenix diagnostic*. Code 3012500, P.O. Box 42, 1160. Brussels, Belgium.
8. **Laarveld, B., Christensen, D.A. and Brockman, R.P.** (1981). *The effect of insulin on net metabolism of glucose and amino acids by the bovine mammary gland*. Endocrinology, The Endocrine Society, 108 (6): 2217-2221.
9. **Manns, J.G. and Boda, J.M.** (1967). *Insulin release by acetate, propionate, butyrate and glucose in lambs and adults sheep*. Am. J. Physiol., 212: 747-755.
10. **McAtee, J.W. and Trenkle, A.** (1971). *Metabolic regulation of plasma insulin levels in cattle*. J. Anmi. Sci., 33 (2): 438-442

11. **Okomate, M., Robinzon, J.D., Christopherson, R.J. and Young, B.A.** (1986). *Summit metabolism of newborn calves with and without colostrum feeding.* *Can. J. Anim. Sci.*, 66: 937-944.
12. **Owens, S.W., Sartin, J.L., Kemppainen, R.J., Cummins, K.A., Bartol, F.F. and Bowman, M.A.** (1986). *Developmental alterations in the regulation of glucagon and insulin secretion in Holstein calves.* *Am. J. Vet. Res.*, 47 (2) 263-269.
13. **Özgen, H.** (1986). *Hayvan Besleme*, 3. baskı. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi yayınları, Yüksek Öğretim Kurumu Matbaası, Ankara.
14. **Petit, H.V., Ivan, M. and Brisson, G.J.** (1988). *Digestibility and blood parameters in the preruminant calf fed a clothing or a nonclothing milk replacer.* *J. Anim. Sci.*, 66: 986-991.
15. **Prior, R.L. and Smith, S.B.** (1982). *Hormonal effects on partitioning of nutrients for tissue growth: role of insulin.* *Federation Proc.*, 40: 2545-2549.
16. **Quigley, J.D., Caldwell, L.A., Sinks, G.D. and Heithmann, R.N.** (1991). *Changes in blood glucose, nonesterified fatty acids and ketones in response to weaning and feed intake in young calves.* *J. Dairy Sci.*, 74: 250-257.
17. **Singh, A.P., Manhor, M., Nigam, J.M., Tyagi, R.P.** (1975). *Carbohydrate tolerance test in buffalo calves under normal and stress situations.* *Indian Veterinary Journal*, 52 (9): 694-698.
18. **Şenel, S.** (1986). *Hayvan Besleme*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi yayınları, Prof. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, İstanbul.