

## KOÇLARDA SELENYUM ZEHİRLENMESİNİN SPERMA ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

İbrahim PİRİNÇCİ Sadettin TANYILDIZI Ahmet ATEŞŞAHİN Tanzer BOZKURT

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 15.04.1998

### The Investigation of the Effects of Selenium Poisoning on the Sperm in Rams

#### SUMMARY

This investigation was made to establish the effects of selenium on sperm volume, mass activity, motility, abnormal sperm rate, density and selenium levels in sperm samples.

In this study, 16 Morkaraman rams between 60-70 kg weights, were used. The sperm samples were taken at 1, 24, 48, 72, 120 and 168<sup>th</sup> hours after the selenium application in doses of 0.1, 0.2 and 0.4 mg/kg. The sperm volume, mass activity, motility, abnormal sperm rate, density and selenium levels in the sperm samples were determined. The values of sperm volume at 72, 72 and 48<sup>th</sup> hours according to doses were  $0.23 \pm 0.08$ ,  $0.10 \pm 0.05$  and  $0.16 \pm 0.06$  ml, respectively; the values of mass activity and spermatozoid motility at 72, 72 and 48<sup>th</sup> hours were 0; the values of abnormality at 72, 72 and 48<sup>th</sup> hours were  $52.6 \pm 11.8\%$ ,  $100 \pm 0\%$  and  $74 \pm 2.8\%$ , respectively; the values of spermatozoid density at 72, 72 and 48<sup>th</sup> hours were  $0.43 \pm 0.08 \times 10^9$ ,  $0.26 \pm 0.13 \times 10^9$  and  $0.33 \pm 0.03 \times 10^9$ /ml, respectively and the selenium levels in sperm at 24<sup>th</sup> hours were  $0.69 \pm 0.021$ ,  $0.71 \pm 0.072$  and  $0.85 \pm 0.052$  ppm respectively, were established. In conclusion, the selenium poisoning was determined to inhibit the semen production in rams.

*Key Words: Selenium, sperm, ram*

#### ÖZET

Bu araştırma, selenyumun koçlarda sperma miktarı, kitle hareketi, motilitesi, anormal spermatozoit oranı ve yoğunluğu üzerine olan etkileri ile sperma örneklerindeki selenyum düzeylerinin belirlenmesi için yapıldı.

Bu çalışmada, ağırlıkları 60-70 kg olan 16 adet Morkaraman ırkı koç kullanıldı. Selenyum 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında kas içi yolla verildikten sonra 1, 24, 48, 72, 120 ve 168. saatlerde sperma örnekleri alındı. Sperma örneklerindeki miktar, kitle hareketi, motilite, anormal spermatozoit oranı, yoğunluk ve selenyum düzeyleri belirlendi. Sperma örneklerine ait sperma miktarı değerlerinin 72, 72 ve 48. saatlerde dozlara göre sırasıyla,  $0.23 \pm 0.08$ ,  $0.10 \pm 0.05$  ve  $0.16 \pm 0.06$  ml; kitle hareketi ve spermatozoit motilitesi değerlerinin 72, 72 ve 48. saatlerde 0; anormal spermatozoit oranı değerlerinin 72, 72 ve 48. saatlerde sırasıyla,  $52.6 \pm 11.8\%$ ,  $100 \pm 0$  ve  $74.3 \pm 2.8$ ; spermatozoid yoğunluğu değerlerinin 72, 72 ve 48. saatlerde sırasıyla,  $0.43 \pm 0.08 \times 10^9$ ,  $0.26 \pm 0.13 \times 10^9$  ve  $0.33 \pm 0.03 \times 10^9$ /ml ve selenyum düzeylerinin 24. saatte sırasıyla,  $0.69 \pm 0.021$ ,  $0.71 \pm 0.072$  ve  $0.85 \pm 0.052$  ppm olduğu belirlendi. Sonuç olarak, koçlarda selenyum zehirlenmesinin döl verimini azalttığı tespit edildi.

*Anahtar Kelimeler: Selenyum, sperma, koç*

## GİRİŞ

Selenyum doğada ya saf ya da organik ve inorganik bileşikler halinde bulunan bir elementtir. Bu element gıdaların çoğunda doğal olarak bulunan, canlıların üreme ve büyümeleri için gerekli olan bir maddedir; zira, bu madde organizmada bazı enzim ve proteinlerin yapısında bulunur ve özellikle glutasyon peroksidazın yapısında bulunmasından dolayı hücrelerin bütünlüğünün korunmasında görevi vardır. Bunun yanı sıra, selenyumun kadmiyum, cıva ve gümüş zehirlenmeleri ile kansere karşı koruyucu etkisi vardır. Bitkilerdeki selenyum düzeyleri topraktaki selenyum miktarına bağlıdır. Bu düzeyler 5 ppm ve daha yukarı olduğunda canlılar için tehlikeli olarak kabul edilir (1, 4, 7, 14, 16, 21).

Selenyum, canlılarda koruyucu ve sağaltım amacıyla kullanılır; bu element, özellikle canlılarda testislerin gelişimi ve testosteronun normal üretimi için gerekli olan bir iz elementtir (3, 11). Bazı araştırmacılar (5, 8, 9) yaptıkları çalışmalarda, gıdalardaki selenyum eksikliğinin sperma miktarını, spermatozoid motilitesini azalttığını, morfolojik gelişimini engellediğini ve fazlalığının ise dişilerde kızgınlığı engellediğini ve erkeklerde üreme düşüklüğüne sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bartle ve ark. (2), yaptıkları bir çalışmada boğalara kas içi yolla 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında selenyum verildiğinde kan ve spermada doza bağlı olarak selenyum düzeylerinin arttığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, selenyumun sperma miktarı, spermatozoid motilitesi ve anormal spermatozoid oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Canlılarda selenyumun azlığı bazı hastalıklara, fazlalığı ise zehirlenmelere neden olmaktadır. Ayrıca, yapılan bazı çalışmalar ile (6, 8) selenyum yetmezliğinin döl veriminde azalmaya neden olduğu ortaya konulmuştur. Bu durum dikkate alınarak bu çalışmada, koçlara kas içi yolla verilen selenyumun dozlara göre spermanın miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi, anormal spermatozoid oranı ve spermatozoid yoğunluğu gibi parametreleri üzerine olan etkileri ile spermadaki selenyum düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

*Yem ve hayvan materyali:* Denemede 16 adet Morkaraman koç kullanıldı. Deneylere başlamadan önce hayvanlara 20 gün süreyle yem ve su serbestçe verilerek ortama alışmaları sağlandı. Deneyde kullanılacak hayvanlar her grupta 4 koç olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Bu gruplardan birisi kontrol diğerleri ise deneme grupları olarak belirlendi.

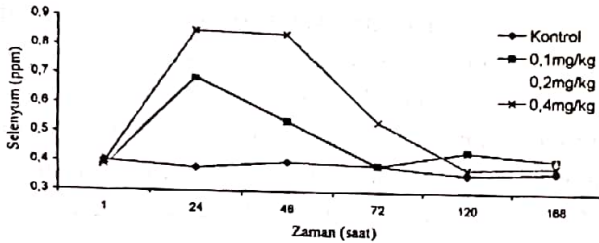
*Selenyumun verilmesi ve sperm örneklerinin alınması:* Deney gruplarındaki hayvanlara 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında selenyum (sodyum selenit), 2 ml distile su içinde çözülürülerek kas içi yolla verildi. Selenyum uygulanmasını takiben 1, 24, 48, 72, 120 ve 168. saatlerde sperm örnekleri elektro ejakulasyon yöntemiyle alındı.

Sperma örneklerindeki selenyum düzeylerinin analizinde Neve ve ark (13) ile Thienes ve ark (18) tarafından önerilen spektrofotometrik metot kullanıldı. Ayrıca, spermanın miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi, anormal spermatozoid oranı ve spermatozoid yoğunluğu gibi parametrelerin belirlenmesinde ise Tekin N. (17) tarafından önerilen metot kullanıldı.

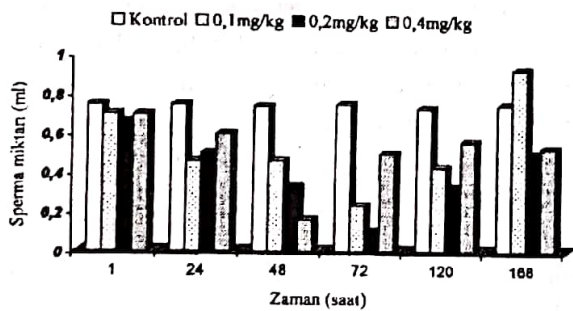
## BULGULAR

Kontrol ve deneme gruplarının sperma örneklerine ait sperma miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi, anormal spermatozoid oranı ve spermatozoid yoğunluğu gibi parametreler ile selenyum düzeylerine ait değerler şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da sunulmuştur.

Selenyumun 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında verilmesinden sonra alınan sperma örneklerindeki selenyum düzeylerinin 24. saatte, dozlara göre sırasıyla  $0.69 \pm 0.021$ ,  $0.71 \pm 0.072$  ve  $0.85 \pm 0.052$  ppm değerleriyle doruk noktaya ulaştığı daha sonra tedrici bir azalma göstererek 168. saatte sırasıyla  $0.41 \pm 0.012$ ,  $0.41 \pm 0.012$  ve  $0.39 \pm 0.012$  ppm değerleri ile kontrol gruplarına yakın düzeylere indiği tespit edilmiştir ( Şekil 1).

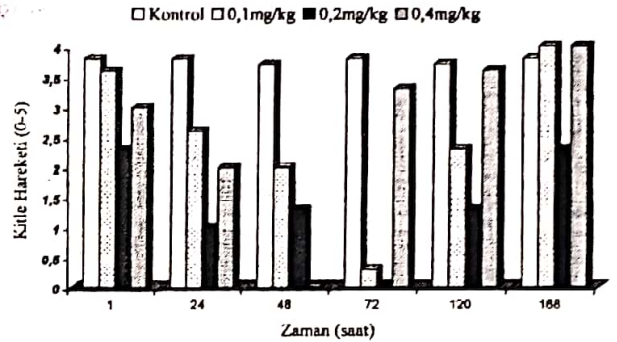


Şekil 1. Selenyum verilen koçlarda sperma selenyum düzeyinin zamana göre değişimi.



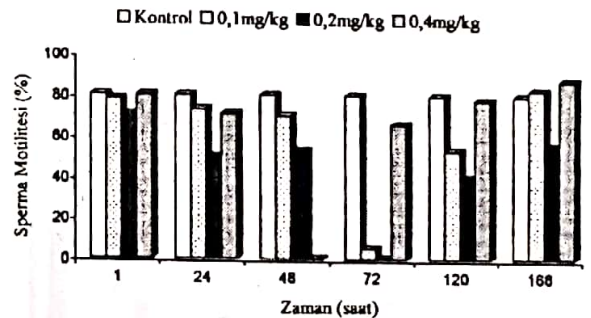
Şekil 2. Selenyum verilen koçlarda sperma miktarının zamana göre değişimi.

Şekil 2 incelendiğinde 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında selenyum uygulanan koçlarda sperma miktarı 1. saatten itibaren dozlara göre sırasıyla,  $0.70 \pm 0.05$ ,  $0.66 \pm 0.06$  ve  $0.70 \pm 0.05$  ml değerleriyle azalmaya başladığı 72, 72 ve 48. saatlerde sırasıyla,  $0.23 \pm 0.08$ ,  $0.10 \pm 0.05$  ve  $0.16 \pm 0.06$  ml değerleriyle en düşük düzeylere indiği ve daha sonra tedrici bir artış göstererek sadece 0.1 mg/kg dozunda kontrol düzeyine yükseldiği ve aştığı belirlenmiştir. Aynı dozlarda selenyum ile zehirlenen koçlardan alınan sperma örneklerine ait kitle hareketi değerlerinin 1. saatten itibaren dozlara göre sırasıyla  $3.6 \pm 0.3$ ,  $2.3 \pm 0.3$  ve  $3.0 \pm 0.3$  değerleriyle azalmaya başladığı ve 72, 72 ve 48. saatlerde verilen tüm dozlarda sıfır değerlerine indiği tespit edilmiştir ( Şekil 3).



Şekil 3. Selenyum verilen koçlarda sperma kitle hareketinin zamana bağlı değişimi

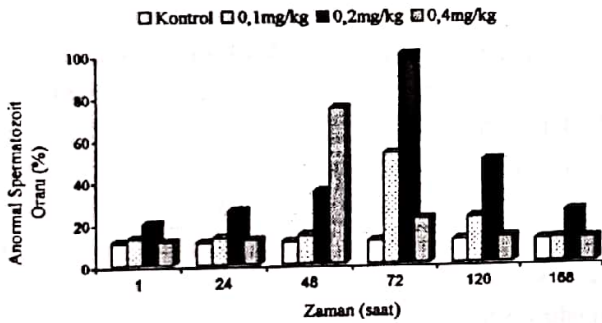
Deneme gruplarındaki koçlarda spermatozoid motilitesi 1. saatten itibaren dozlara göre sırasıyla  $78 \pm 4.4$ ,  $70 \pm 5.7$  ve  $80 \pm 3.3$  değerleriyle azalmaya başladığı ve 72, 72 ve 48. saatlerde verilen tüm dozlarda sıfır değerleriyle motilitenin tamamen kaybolduğu ve daha sonraki sürede bir artış göstererek 0.1 ve 0.4 mg/kg'lık dozlarda kontrol düzeylerine yükseldiği belirlenmiştir ( Şekil 4).



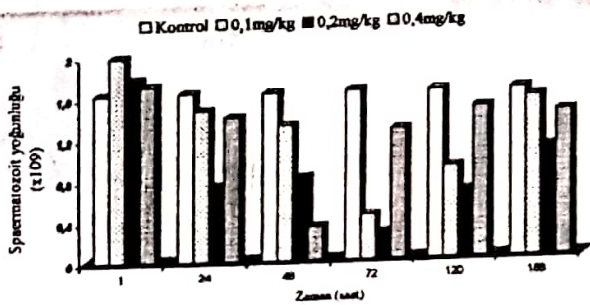
Şekil 4. Selenyum verilen koçlarda sperma motilitesinin zamana göre değişimi

Aynı hayvanlardan alınan sperma örneklerine ait anormal spermatozoid oranı değerlerinin 1. saatten itibaren dozlara göre sırasıyla  $12.3 \pm 3.8$ ,  $19.3 \pm 7.8$  ve  $10.9 \pm 1.4$  oranlarında artmaya başladığı ve 72, 72 ve 48. saatlerde  $52.6 \pm 11.8$ ,  $100 \pm 0$  ve  $74.3 \pm 2.8$  değerleriyle doruk noktaya ulaştığı ve daha sonra tedrici

bir azalma göstererek 0.1 ve 0.4 mg/kg dozlarında 168. saatte kontrol düzeylerine indiği belirlenmiştir ( Şekil 5). Şekil 6 incelendiğinde 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında selenyum uygulanan koçlarda spermatozoid yoğunluğu değerlerinin 1. saatte dozlara göre sırasıyla  $1.98 \pm 0.07 \times 10^9$ ,  $1.77 \pm 0.04 \times 10^9$  ve  $1.70 \pm 0.25 \times 10^9$  /ml değerleriyle önce az oranda yükseldiği ve daha sonra tedrici bir azalma göstererek 72. 72 ve 48. saatlerde sırasıyla  $0.43 \pm 0.08 \times 10^9$ ,  $0.26 \pm 0.13 \times 10^9$  ve  $0.33 \pm 0.03 \times 10^9$  /ml değerleriyle en düşük düzeye indiği belirlenmiştir.



Şekil 5. Selenyum verilen sperma anormallik oranlarının zamana bağlı olarak değişimi



Şekil 6. Selenyum verilen koçlarda spermatozoid yoğunluğunun zamana göre değişimi

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde, çeşitli şekillerde alınan selenyumun, koçlarda sperma miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi, anormal spermatozoid oranı, spermatozoid yoğunluğu ve spermadaki düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Selenyum, doğada maden yataklarının bulunduğu bölgelerde organik ve inorganik bileşikler halinde bol miktarda bulunan bir elementtir (1, 6). Bitkiler bu elementi topraktan alarak yapılarında biriktirme özelliğine sahiptirler. Canlılar tarafından selenyumlu bileşik ve bitkilerin alınmasına bağlı olarak zehirlenmeler oluşmaktadır (10, 14, 19).

Bazı araştırmacılar (2, 3, 4) yaptıkları çalışmalarda selenyumun vücutta glutasyon peroksidaz enzimi ve spermanın yapısında bulunduğunu, bazı fizyolojik olaylar için gerekli olduğunu, özellikle hematokrit değer ile laktat dehidrojenaz ve süksünik dehidrojenaz aktivitesini artırdığını belirtmişlerdir (12, 15, 20, 21). Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda (6, 8) selenyumun azlığı ve fazlalığının önemli riskler (beyaz kas hastalığı, döl veriminde bozukluklar vb) oluşturduğu bildirilmiştir. Şekiller incelendiğinde 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında kas içi yolla verilen selenyumun sperma miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi ve spermatozoid yoğunluğunu azalttığı, buna karşın anormal spermatozoid oranı ve sperma selenyum düzeylerini ise artırdığı görülmektedir.

Deneye alınan koçlar 0.1, 0.2 ve 0.4 mg/kg dozlarında selenyumla zehirlendiğinde spermaya ait kitle hareketi ile spermatozoid motilitesinin 72, 72 ve 48. saatlerde verilen tüm dozlarda ortadan kalktığı, sperma miktarının aynı saatlerde sırasıyla,  $0.23 \pm 0.08$ ,  $0.10 \pm 0.05$  ve  $0.16 \pm 0.06$  ml; ve spermatozoid yoğunluğunun,  $0.43 \pm 0.08 \times 10^9$ ,  $0.26 \pm 0.13 \times 10^9$  ve  $0.33 \pm 0.03 \times 10^9$  /ml değerleriyle en düşük seviyeye indiği, buna karşın anormal spermatozoid oranının ise dozlara göre sırasıyla,  $\%52.6 \pm 11.8$ ,  $\%100 \pm 0$  ve  $\%74.3 \pm 2.8$  değerleriyle doruk noktaya ulaştığı tespit edilmiştir. Bazı araştırmacılar (9, 12) yaptıkları çalışmalarda selenyumun besinlerle veya ilaç olarak fazla miktarda alınmasına bağlı olarak dişilerde kızgınlığı engellendiğini, erkeklerde ise üreme düşüklüğüne neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde yukarıdaki araştırmacıların görüşlerini desteklediği görülmektedir.

Sonuç olarak selenyum zehirlenmelerinde spermanın miktarı, kitle hareketi, spermatozoid motilitesi ve spermatozoid yoğunluğunda azalmalar, buna karşılık anormal spermatozoid oranında ise artışlar gözlenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Baker DC, James LF, Hartley WJ. Toxicosis in pigs fed selenium accumulating Astragalus plant species or sodium selenate. *Am J Vet Res* 1989; 50: 1396-1399.
2. Bartle JL, Senger, PL and Hillers JK. Influence of injected selenium in dairy bulls on blood and semen selenium, glutathione peroxidase and seminal quality. *Biology of Reproduction* 1980; 23: 1007-1013.
3. Behne D, Weiler H, Kyriakopoulos A et all. Study on the testis selenoproteins and the effects of selenium deficiency on testicular morphology. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 1990. 132: 411-422.
4. Behne D. Metabolism and Biological Functions of Selenium. In: Trace elements in health and nutrition. West Germany. 1991: 11-18.
5. Brown DB and Burk RF. Bull sperm selenium is bound to a structural protein of mitochondria. *J. Submicr. Cytol* 1972; 11: 165-172.
6. Combs GC and Combs SB. The Role of Selenium in Nutrition. Academic Press Inc. New York. 1986.
7. Goehring TB, Palmer IS, Olson OE et all. Effects of seleniferous grains and inorganic selenium on tissue and blood composition and growth performance of rats and swine. *J.Anim. Science*. 1984; 59: 725-732.
8. Hansen JC and Deguchi Y (Selenium and fertility in animals and man a review. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 1996;. 37: 19-30.
9. James LF; Panter KE; Nielsen DB et all. The effect of natural toxins on reproduction in livestock. *J.Anim. Science*. 1992; 70: 1573-1579.
10. Kaludin I, Ivanov IG., Dimitrova I. Effect of selenium and methionine on the tocopherol content of ram spermatozoa. *Veterinaria Sbirka*. 1990; 88: 25-27.
11. Liu CH, Chen, YM, Zhang JZ, Huang MY, Su Q, Lu ZH, Yin RX, Shao GZ. Preliminary studies on the effect of deficiency on sexual development and spermatogenesis in boars. *Acta Veterinaria et Zootechnica Scinica*. 1982;. 13: 73-77.
12. Monroe JL, Cross DL, Hudson LW et all. Effect of selenium and endophyte contaminated fescue on performance and reproduction in mares. *J. Equine Veterinary Science*. 1988;. 8: 148-153.
13. Neve J, Hanocq M and Molle L. Study of some factors affecting the efficiency of the wet digestion procedures for the total and /or differential determination of selenium in biological materials. *Trace Elem. Anal. Chem. In Med. And Biol*. 1983;. 859-876.
14. Pirinçci İ, Tanyıldızı S, Ateşşahin A ve Özaydın S. Elazığ ve bölgesinde yem ve yem hammaddeleri ile bazı meyve ve sebzelerde selenyum düzeyleri. *FÜ Sağlık Bil Derg*.1998; .
15. Slaweta R, Wasowicz W and Laskowska T. Selenium content, glutathione peroxidase activity and lipid peroxide level in fresh bull semen and its relationship to motility of spermatozoa after freezing thawing. *Vet Med* 1988; 35: 455-460.
16. Smith DG, Senger PL, McCuthchan JF.and Landa CA. Selenium and glutathione peroxidase distribution in bovine semen and selenium retention by the tissues of the reproductive tract in bull. *Biology of Reproduction*. 1979; 20: 377-383.
17. Tekin N . Erkek Üreme organlarının muayenesi (Androlojik Muayeneler). In: Theriogenoloji, Evcil Hayvanlarda Reproduksiyon Sun'i Tohumlama, Obstetrik ve Infertilite Ed. E. Alaçam . Nuruol Matbaacılık. A.Ş. Ankara. 1990; 53-67.
18. Thienes CH and Haley TJ. "Clinical Toxicology", Henry Kimpton Publishers. London. 1972.
19. Vohra P, Johnson CM, McFarland LZ et all. Role of selenium in neural physiology of avian species. 2. The distribution of Se from injected selenomethionine Se in the tissues and its fate in livers of chickens. *Poultry Science*. 1973; 52: 644-647.
20. Wallace E, Calvin HI and Cooper GW. Progressive defects observed in mouse sperm during the course of

three generations of selenium deficiency, *Gamate Res* 1983; 4: 377.

21. Westermarck T, Antila A, Johansson E et al. Selenium supplementation and trace element alterations in

Down's Syndrome. *J Elem Electrolytes Health Dis* 1993; 7:125-126.