

## SAĞLIKLI KÖPEKLERDE XYLAZİNE VE XYLAZİNE + KETAMİNE'İN KAN GAZLARI VE BAZI HEMATOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Arif Kurtdede<sup>1</sup>  
M. Besim Özlem<sup>2</sup>

M. Kazım Borkü<sup>2</sup>  
Aslan Kalınbacak<sup>3</sup>

Effects of xylazine and xylazine plus ketamine on blood gases and some hematological parameters in healthy dogs

**Summary:** *In this survey, one to two year-old crossbreed 22 healthy dogs of both sexes were used. Of the 22 dogs, 16 were given xylazine im at a dose rate of 2 mg/kg body weight and 6 were given both xylazine (2 mg/kg im) and ketamine (12 mg/kg im).*

*Sedative, muscle relaxant and anesthetic effects were observed. In the dogs given only xylazine statistically insignificant increase in erythrocyte count, hematocrite value, blood glucose, venous blood pH, CO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> and base status values and statistically insignificant decrease in pulse and respiratory rates, body temperature, leucocyte count, hemoglobin value, venous blood pO<sub>2</sub> and SatO<sub>2</sub> values were detected. In the dogs given xylazine plus ketamine, statistically insignificant decrease in pulse and respiratory rates, body temperature, erythrocyte and leucocyte counts, hematocrite and hemoglobin values, venous blood pCO<sub>2</sub> and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> values, and statistically insignificant increase in venous blood pH, pO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub> and base status values were estimated.*

*As a result, it was concluded that both xylazine and xylazine plus ketamine didn't cause any statistically significant changes in blood gases and hematological parameters in healthy dogs.*

**Özet:** *Bu çalışmada, her iki cinsiyetten, 1-2 yaşlı melez 22 sağlıklı köpek kullanıldı. Köpeklerin 16'sına 2 mg/kg vücut ağırlığı dozunda xylazine kas içi, 6'sına ise xylazine (2 mg/kg) ve ketamine (12 mg/kg) kas içi uygulandı.*

*Sedatif, kas gevşetici ve anestezi etkiler gözlemlendi. Sadece xylazine verilen köpeklerde alyuvar sayısı, hematokrit değeri, kan glukozu, venöz kan pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ve baz durumu değerinde istatistik olarak önemsiz artış, nabız ve so-*

1. Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
2. Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
2. A.Ş. Gör. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

*lunum sayısı, beden ısı, akyuvar sayısı, hemoglobin değeri, venöz kan pH ve SatO<sub>2</sub> değerlerinde istatistiki olarak önemsiz düşüş belirlendi. Xylazine ve ketamine'nin birlikte verildiği köpeklerde nabız ve solunum sayısı, beden ısı, alyuvar ve akyuvar sayıları hematokrit ve hemoglobin değerleri, venöz kan pCO<sub>2</sub> ve HCO<sub>3</sub> değerlerinde istatistiki olarak önemsiz azalma ve venöz kan pH, pO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub> ve baz durumu değerlerinde istatistiki olarak önemsiz artma saptandı.*

*Sonuç olarak, Sağlıklı köpeklerde xylazine veya xylazine + ketamine enjeksiyonlarının kan gazları ve hematolojik değerlerde istatistiki olarak önemli değişikliklere neden olmadığı anlaşıldı.*

## Giriş

$\alpha_2$  adrenerjik reseptör antagonisti olan xylazine, sedasyon, muskuler relaksasyon ve analjezi oluşturma özellikleri nedeniyle veteriner kliniklerinde köpeklerde tek başına veya tranklizan, sedatif, dissosiatif anestezi ve analjezik ajanlarla birlikte kullanılmaktadır (2, 5, 9, 16, 22, 23, 25). Dissosiatif anesteziklerden ketamine'nin xylazine ile kombinasyonunun yapıldığı karnivorlarda anesteziye giriş ve çıkış dönemlerinin ekzitasyonsuz olduğu, muayene ve operasyonlar için uygun sedasyon ve myorelaksasyonun sağlandığı belirtilmektedir (5, 9, 17, 25). Xylazine'in sedatif, myorelaksan ve analjezik özelliği ilacın otonom ve merkezi sinir sistemi üzerindeki etkisinden (1, 5, 12, 15), ketamine'nin dissosiatif anestezi özelliği ise merkezi sinir sistemi üzerindeki depresant aktivitesinden (17, 25) ileri gelmektedir. Xylazine'in köpeklerde 2-2.2 mg/kg dozlarında, ketamine'in 10-20 mg/kg dozlarında kullanılabilmesi, xylazine + ketamine kombinasyonunun 1:5 oranında uygulanabileceği belirtilmektedir (2, 5, 25).

Xylazine enjeksiyonundan kısa süre sonra hipertansiyon, bradikardi, aritmi, solunum sayısında azalma; ketamine uygulamalarında ise, geçici taşikardi, solunum sayısında azalma ve hipertansiyon gibi yan etkilerin ortaya çıkabileceğinden söz edilmektedir (1, 5, 8, 9, 12, 19, 25). Ayrıca heriki ilacın birlikte uygulandığı hayvanlarda eritrosit ve lökosit sayılarının, hematokrit ve hemoglobin değerlerinin düştüğü, kan glukozunun yükseldiği bildirilmektedir (3, 11, 20, 23). Bu ilaçların uygulandığı hayvanlarda bazı araştırmacılar kan gazlarında değişikliklerin meydana geldiğini, bazıları ise değişiklik oluşmadığını rapor etmektedirler (7, 15, 16, 18, 21, 24). Çeşitli araştırmacılar, kalp ve akciğer rahatsızlığı bulunanlarda, gebelerde, uretral obstrüksiyonlarda ve serebrovasküler bozukluğu bulunanlarda xylazine ve ketamine'in kullanılmasının kontraendike olduğuna işaret etmektedirler (12, 16, 21, 24). Xylazine'in doz aşımında veya duyarlı bireylerde ortaya çıkacak yan etkilerin yohimbine, 4-aminopyridine ve idazoxan gibi ilaçlarla giderilebileceği bildirilmektedir (10, 14).

Bu araştırmanın amacı sağlıklı köpeklerde xylazine ve xylazine + ketamine kombinasyonunun kan gazları ve hematolojik değerler üzerindeki etkisini araştırmaktır.

## Materyal ve Metot

Bu araştırmada, 1-2 yaşlı, 5-26 (ortalama 14.2) kg canlı ağırlıkta, heriki cinsiyetten melez 22 sağlıklı köpek kullanıldı. Ankara Keçiören Belediyesi'nden sağlanan köpeklere kuduz aşısı (Rabisin, Rhone Merieux) yapıldı. İç parazitlere karşı ivermectin (İvomec, Topkim) ve niclosamid (Şeridif, DİF); dış parazitlere karşı phoxim (Sebacil, Bayer) uygulandı. Köpekler türlerine özgü gıdalarla beslendiler ve bokslarında sürekli su bulunduruldu.

Araştırmada kullanılan 22 köpeğin 16'sına 2 mg/kg canlı ağırlığı dozunda xylazine (Rompun, Bayer) kas içi (im) uygulanırken, 6'sına önce 2 mg/kg canlı ağırlık dozunda xylazine im enjekte edildi, sedasyon başladıktan sonra 12 mg/kg canlı ağırlık dozunda ketamine (Ketalar, Padeko) im uygulandı.

Araştırma xylazine veya xylazine + ketamine enjeksiyonundan önce kan örneklerinin alınmasıyla başladı ve xylazine uygulanan köpeklerde sedasyonun tam olarak yerleştiği, xylazine + ketamine uygulananlarda ise derin anestezinin belirlendiği dönemlerde kan örneklerinin tekrar alınmasıyla son buldu. Bu süre içinde köpekler gözetim altında tutularak klinik gözlemleri yapıldı.

Heparinize edilmiş 2 ml'lik plastik enjektörlere vena sefalika antebrahi'den havayla teması minimum olacak şekilde ve antikoagülsüz cam tüplere aynı damardan enjeksiyon öncesi ve sonrası (Xylazine uygulananlarda sedasyonun belirginleştiği, xylazine + ketamine uygulananlarda derin anestezi dönemlerinde) ikişer ml kan alındı. Heparinize edilmiş enjektörlere alınan kanlarda venöz kan pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, baz durumu, alyuvar sayısı, ortalama alyuvar hacmi, hematokrit yüzdesi, akyuvar sayısı ve hemoglobin miktarı, cam tüplere alınan kanların serumlarında ise glukoz düzeyi belirlendi. Kan pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ve baz durumu değerleri Ciba Corning 170 marka Blood Gase Analyser'de (Diagnostic Ltd Halstead, England), alyuvar sayısı, ortalama alyuvar hacmi, hematokrit yüzdesi ve akyuvar sayısı Contraves Digicell 3100 h marka ve hemoglobin miktarı Contraves Haemocell 400 h marka kan hücresi sayım cihazlarında belirlendi. Kan serumu glukoz düzeyi glukoz oksidaz kiti (Sigma) ile Schimadzu UV 120 O1 marka spektrofotometrede belirlendi.

Sonuçların istatistiki değerlendirilmesinde "t" testi ve eşlemeye dayalı "t" testi kullanıldı (6). İstatistiki değerlendirmeler xylazine ve xylazine + ketamine uygulanan gruplar arasında ve deneme öncesi ile belirgin sedasyon veya derin anestezi dönemlerindeki değerler arasında yapıldı.

## Bulgular

Araştırmada kullanılan köpeklerin xylazine enjeksiyonundan 6.72 ± 2.66 (3-13) dakika sonra ilk sedasyon belirtilerini gösterdikleri, 10.00 ± 2.44 (7-13) dakika sonra kustukları, 11.77 ± 6.05 (4-25) dakika sonra yerlerinden kalkamadıkları ve 21.4 ± 11.0 (9-44) dakika sonra belirgin sedasyon gösterdikleri saptandı. Xylazine + ketamine uygulanan köpeklerde; xylazine uygulamasından

5.33 ± 2.21 (3-10) dakika sonra ilk sedasyon belirtilerinin görüldüğü, bu aşamada 12 mg/kg dozunda im uygulanan ketamine enjeksiyonundan 2.25 ± 0.82 (1-3) dakika sonra köpeklerin ayağa kalkamadıkları, 4.66 ± 1.59 (3-8) dakika sonra uydukları saptandı.

Sadece xylazine uygulanan köpeklerde enjeksiyon öncesi vücut ısıları 38.9 ± 0.52 (38.0-39.8) C°, nabız sayısı 99.37 ± 16.8 (72-128)/dakika, solunum sayısı 22.25 ± 4.17 (20-32)/dakika olarak belirlendi. Sedasyonun belirginleştiği dönemde beden ısı 38.6 ± 0.82 (36.8-39.7) C°, nabız sayısı 71.6 ± 26.3 (36-128)/dakika, solunum sayısı 17.18 ± 3.95 (12-24)/dakika olarak saptandı. Ayrıca köpeklerin 10'unda aritmi de belirlendi. Enjeksiyon öncesi ve sedasyonun belirginleştiği dönemdeki verilerin istatistiki incelemesinde beden ısı, solunum ve nabız sayılarındaki farklılıkların önemli olmadığı saptandı. Xylazine + Ketamine uygulanan 6 köpekte deneme öncesi beden ısısının 38.6 ± 0.22 (38.3-39.0) C°, nabız sayısının 105.33 ± 18.1 (80-136)/dakika, solunum sayısının 25.0 ± 6.29 (16-36)/dakika olduğu, ketamin enjeksiyonundan sonra derin anestezi döneminde; beden ısısının 37.6 ± 0.80 (36.0-38.5) C°, nabız sayısının 81 ± 19 (64-118)/dakika, solunum sayısının 20.1 ± 7.03 (12-32)/dakika olduğu kaydedildi. Deneme öncesi ve derin anestezi dönemlerinde beden ısı, nabız ve solunum sayıları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlendi. Köpeklerin ikisinde derin anestezi döneminde aritmi saptandı.

Araştırmada kullanılan köpeklere ait venöz kan pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> ve baz durumu ortalama değerleri Tablo 1'de, ortalama alyuvar sayısı, ortalama alyuvar hacmi, hematokrit yüzdesi, alyuvar sayısı, hemoglobin ve glukoz miktarları Tablo 2'de gösterildi. Sadece xylazine uygulananlarda deneme öncesi ve belirgin sedasyon dönemlerindeki kan parametreleri arasında, xylazine + ketamine uygulananlarda deneme öncesi ve derin anestezi dönemlerindeki kan parametreleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenemedi.

### Tartışma ve Sonuç

Xylazine ve xylazine + ketamine kombinasyonu ülkemiz veteriner kliniklerinde sedasyon, myorelaksasyon, analjezi ve anestezi sağlamak amacıyla köpeklerde sıkça kullanılmaktadır (2, 23). Köpeklerde xylazine'in 2-2 mg/kg ketamine'in 10-20 mg/kg dozlarında kullanılabileceği, xylazine ve ketamine'in 1:5 oranında kombinasyonlarının çeşitli operasyon ve uygulamalara olanak sağlayabileceği bildirilmektedir (9, 23). Bu araştırmada klinik uygulamalar ve önceki araştırmalar (2, 23) gözönünde tutularak xylazine 2 mg/kg dozunda, ketamine 12 mg/kg dozunda, xylazine ve ketamine kombinasyonu 1:6 oranında gerçekleştirildi. Çeşitli araştırmacıların bildirimlerine (5, 9, 10, 17, 23) uygun olarak xylazine uygulamalarında sedasyon ve myorelaksasyon, xylazine + ketamine kombinasyonunda bu etkilerin yanısıra derin anestezi de sağlandı. araştırmacıların (1, 4, 12, 13) nabız ve solunum sayılarında belirledikleri azalmaya bu çalışmadaki köpeklerin 15'inde (11'i xylazine, 4'ü xylazine + ketamine kombinasyonu) rastlandı. Bolbol ve ark. (3) ile, Ünsüren ve ark.'nın (23) alyuvar sayısı ve hematokrit

Tablo 1. Xylazine ve xylazine + ketamine uygulanan sağlıklı köpeklerde kan gazları değerleri

Parametreler	Xylazine (2 mg/kg) n:16		belirgin sedasyon dönemi	Xylazine + Ketamine (2 mg/kg + 12 mg/kg) n: 6	
	Deneme öncesi			Deneme öncesi	Derin anestezi dönemi
pH	$\bar{x}$	7.298	7.301	7.208	7.215
	$S\bar{x}$	0.04	0.02	0.02	0.04
	min.	7.209	7.272	7.174	7.136
	max.	7.377	7.335	7.222	7.295
PCO <sub>2</sub>	$\bar{x}$	45.54	46.94	51.36	47.51
	$S\bar{x}$	4.85	5.46	4.76	5.89
	min.	40.7	34.2	26.6	36.5
	max.	59.9	58.8	47.4	55.4
PO <sub>2</sub>	$\bar{x}$	48.60	39.67	39.07	50.30
	$S\bar{x}$	12.25	5.18	6.17	7.58
	min.	25.7	29.0	26.6	34.8
	max.	72.9	48.6	47.4	59.8
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	$\bar{x}$	21.99	22.73	19.48	19.18
	$S\bar{x}$	2.33	2.36	1.48	3.29
	min.	17.8	16.2	17.8	12.2
	max.	24.6	25.7	22.6	22.1
SatO <sub>2</sub>	$\bar{x}$	70.80	62.11	54.70	73.00
	$S\bar{x}$	15.11	7.69	10.02	9.75
	min.	34.8	45.0	33.9	51.1
	max.	89.8	75.7	65.5	81.5
Baz Durumu	$\bar{x}$	-3.50	-3.01	-8.01	-8.35
	$S\bar{x}$	2.50	2.02	1.59	3.69
	min.	-9.2	-9.0	-10.2	-16.2
	max.	-0.3	-0.2	- 5.3	- 5.0

Tablo 2. Xylazine ve xylazine + ketamine uygulamalarının sağlıklı köpeklerin bazı hematolojik değerleri üzerindeki etkileri

Parametreler	Xylazine (2 mg/kg) n:16		belirgin sedasyon dönemi	Xylazine + Ketamine (2 mg/kg + 12 mg/kg) n: 6	
	Deneme öncesi			Deneme öncesi	Derin anestezi dönemi
$\bar{x}$	4.25		4.99	3.35	3.04
Alyuvar $S\bar{x}$	1.14		1.35	1.03	0.60
mm <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup> min.	3.11		2.19	2.79	2.07
max.	6.69		8.42	5.90	4.08
$\bar{x}$	76.0		76.5	75.62	75.33
Ortalama $S\bar{x}$	4.21		4.16	2.28	2.13
Alyuvar min.	66		65	71	72
hacmi $\mu^3$ max.	82		83	78	78
$\bar{x}$	32.29		38.26	25.93	23.20
Hema- $S\bar{x}$	9.16		10.80	8.21	5.13
tokrit min.	19.4		16.8	21.2	14.9
% max.	53.0		66.8	45.7	31.9
$\bar{x}$	9.0		8.67	7.67	6.78
Akyuvar $S\bar{x}$	4.16		4.09	3.64	2.98
mm <sup>3</sup> /10 <sup>3</sup> min.	4.4		3.9	2.7	1.4
max.	18.3		18.7	12.5	11.3
$\bar{x}$	14.46		14.39	15.35	14.53
Hemo- $S\bar{x}$	2.71		2.24	1.84	1.27
globin min.	9.7		10.5	13.2	13.6
% gr. max.	19.0		18.0	19.0	17.3
$\bar{x}$	82.5		103.5		
Glukoz $S\bar{x}$	9.93		26.60		
% mg. min.	60		62		
max.	103		185		

yüzdesinde belirledikleri azalmalara, bu araştırmada xylazine + ketamine kombinasyonunun yapıldığı köpeklerde, aynı araştırmacıların (3, 23) hemoglobin miktarı ve akyuvar sayısında belirledikleri düşüğe ise bu araştırmadaki köpeklerin hepsinde rastlandı. Xylazine'in kan glukoz düzeyini yükselttiği bildirimlerine (11, 20) benzer olarak araştırmamızda xylazine enjeksiyonu yapılan 16 köpekte kan glukoz düzeyi, sedasyonun belirginleştiği dönemde deneme öncesine göre yükseldi. Xylazine ve xylazine + ketamine uygulamalarında bazı araştırmacılar (16, 18, 21, 24) kan gazları değerlerinde değişiklik oluşacağını bildirirken, bazıları (7, 15) değişiklik belirleyemediklerini rapor etmektedirler. Bu araştırmada, xylazine enjeksiyonu uygulanması venöz kan pCO<sub>2</sub> değerinde yükselmeye, pO<sub>2</sub> ve SatO<sub>2</sub> değerlerinde düşüğe neden oldu. Xylazine + ketamine uygulamasında belirlenen pCO<sub>2</sub> değerindeki düşüş ile pO<sub>2</sub> ve SatO<sub>2</sub> değerlerindeki yükselme ketamine'in geçici taşıkardi ve hipertansiyon oluşturma (25) özelliğine bağlandı. Hsu ve ark. (14) ile Wyatt ve ark (24), xylazine ve xylazine + ketamine'in kan gazlarında neden oldukları değişikliklerin kan pH'sını etkilemeyeceği bildirimlerine uygun olarak bu araştırmada kan gazları ile kan pH'sındaki değişiklikler arasında ilişki belirlenemedi.

Sonuç olarak, sağlıklı köpeklerde xylazine ve xylazine + ketamine uygulamalarının kan gazları ve bazı hematolojik değerlerde istatistiki olarak önemli değişikliklere neden olmadığı anlaşıldı. Ancak araştırmadaki bazı köpeklerde belirlenen bradikardi ve aritmi ile kan gazlarında bireysel bazda dikkati çeken değişiklikler gözönünde tutulduğunda sağlıklı olmayan köpeklerde söz konusu ilaçların daha dikkatli kullanılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

#### Kaynaklar

1. Antonaccio, M.J., Bobson, R.D. and Kerwin, L. (1973). *Evidence for increased vagal tone and enhancement of baroreceptor reflex activity after xylazine (2-(2,6 dimethylphenylamino)-4-H 5,6-Dinitro 1,3-thiazine) in anesthetized dogs.* Eur J Pharmacol., 23: 311-315.
2. Aslanbey, D. (1978). *Evcil karnivorlarda rompun premedikasyonu ve ketalar ile sağlanan genel anestezi üzerine klinik çalışmalar.* Gündüz Matbaası, Ankara.
3. Bolbol, A.F. and Misk, N.A. (1978). *The role of the spleen for the blood circulation of sheep after sedation with Rompun<sup>R</sup>.* Vet Med Rev., 1: 40-47.
4. Cullen, L.K. and Reynoldson, J.A. (1993). *Xylazine or medetomidine premedication before propofol anaesthesia.* Vet Rec., 132: 378-383.
5. Davis, L.E. (1980). *Xylazine.* JAVMA., 176(5): 454-455.
6. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983). *"İstatistik Metotları I"*. AÜ Ziraat Fakültesi Yay., 861, AÜ Basımevi, Ankara.
7. Gaynor, J.S., Bednarski, R.M. and Muir, W.W. (1992). *Effect of xylazine on the arrhythmogenic dose of epinephrine in thiamylal halothane anesthetized horses.* Am J Vet Res., 53(12): 2350-2354.

8. Hatch, R.C. and Ruch, T. (1974). *Experiments on antagonism of ketamine anesthesia in cats given adrenergic, seretonegic and cholinergic stimulants alone and in combination.* Am J Vet Res., 35(1): 35-39.
9. Hatch, R.C., Booth, N.H., Clark, J.D., Crawford, L.M., Kitzman, J.V. and Wallner, B. (1982). *Antagonism of xylazine sedation in dogs by 4-aminopyridine and yohimbine.* Am J Vet Res., 43(6): 1009-1014.
10. Hatch, R.C., Kitzman, J.V., Zahner, J.M. and Clark, J.D. (1985). *Antagonism of xylazine sedation with yohimbine, 4-aminopyridine and doxopram in dogs.* Am J Vet Res., 46(2): 371-375.
11. Hsu, W.H. and Hummel, S.K. (1981). *Xylazine-induced hyperglycemia in cattle: A possible involvement of 2-adrenergic receptors regulating insulin release.* Endocrinology., 109(3): 825-829.
12. Hsu, W.H., Lu, Z.X. and Hembrough, B. (1985). *Effect of xylazine on heart rate and arterial blood pressure in conscious dogs, as influenced by atropine, 4-aminopyridine, doxopram and yohimbine.* JAVMA., 186(2): 153-156.
13. Hsu, W.H., Fangrong, Y. and Hembrough, B. (1989). *The effects of jingsongling, a xylazine analog, on mean arterial blood pressure and heart rate in dogs-influences of yohimbine, tolazoline, prazosine and atropine.* J Vet Pharmacol Therap., 12: 283-288.
14. Hsu, W.H., Hanson, C.E., Hembrough, F.B. and Schaffer, D.D. (1989). *Effects of idoxoxan, tolazoline and yohimbine on xylazine-induced respiratory changes and central nervous system depression in ewes.* Am J Vet Res., 50(9): 1570-1573.
15. Klide, A.M., Calderwood, H.W. and Soma, L.R. (1975). *Cardiopulmonary effects of xylazine in dogs.* Am J Vet Res., 36(7): 931-935.
16. Kolata, R.J. and Rawlings, C.A. (1982). *Cardiopulmonary effects of intravenous xylazine, ketamine and atropine in dog.* Am J Vet Res., 43(12): 2196-2198.
17. Kreeger, T.J. (1986). *Immobilization of coyotes with xylazine hydrochloride-ketamine hydrochloride and antogonism by yohimbine hydrochloride.* J Wildlife Dis., 22(4): 604-606.
18. Lavoie, J.P., Pascoe, J.R. and Kurpershock, C.J. (1992). *Effects of xylazine on ventilation in horses.* Am J Vet Res., 53(6): 916-920.
19. Lipman, N.S., Philips, P.A. and Newcomer, C.E. (1987). *Reversal of ketamine/xylazine anesthesia in the rabbit with yohimbine.* Lab Anim Sci., 37(4): 474-477.
20. More, D.E., Bhoker, A.P. and Aher, V.D. (1993). *Experimental evaluation of diazepam-xylazine-ketamine anesthesia in calves (Biochemical and hematological study).* Indian Vet J., 70(4): 348-350.
21. Perez, R., Süpelveda, L. and Santamaria, A. (1991). *Xylazine administration to pregnant sheep: Effects on maternal and fetal cardiovascular function, pH and blood gases.* Acta Vet Scand Suppl., 87: 181-183.
22. Ramaswamy, V., Balasubramaniam, N.N., Gopal, M.S. and David, A. (1991). *Studies on the efficacy of ketamine hydrochloride as general anaesthetic in combination with xylazine, diazepam and promazine in canines (Qualitative changes).* Indian Vet J., 68(5): 439-442.



23. Ünsüren, H., Kurtdede, A., Şeker, Y. ve Fidancı, U.R. (1987). *Xylazine hydrochloride uygulanan köpeklerde gözlenen klinik, biyokimyasal ve hematolojik bulgular*. AÜ Vet Fak Derg., 33(3): 373-380.
24. Waytt, J., Scoot, A.W. and Richardson, M.E. (1989). *The effects of prolonged ketamine-xylazine intravenous infusion on arterial blood pH, blood gases, mean arterial blood pressure, heart and respiratory rates, rectal temperature and reflexes in the rabbit*. Lab Anim Sci., 39(5): 411-416.
25. Young, E.E. (1975). *"The capture and care of wild animals"*. First ed. pp. 26-28. Ralph Curtis Books, Hollywood, Florida.