

**BESİ DANALARININ SU ZEHİRLENMESİNDE
(WASSERİNTOXİKATION) BAZI KAN VE SERUM DEĞERLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Tarık Bilal¹

**Untersuchungen über Blut-und Serum-werte in der Wasseintoxikation von
Mastkälbern**

Zusammenfassung: Diese Arbeit wurde an 9 Mastkälbern im Alter von 4,5-7 Monaten durchgeführt. Infolge der Fütterungs-und Wasserfehler wurde eine Wasserintoxikation festgestellt. Die Blutproben wurden nach 30 Minuten von den auftretenden Symptomen angenommen. In dem Blutserum wurden Enzym (LD, GGT, ALP, AST, ALT), Cholesterin-,triglyserid-, T.protein, plycose, BUN, Kreatin,Urik säure, Ca, Mg, Hemogram -Werte gemessen. 10 Mastkalber (Holsteinrasse) wurden als Kontrollgruppe benutzt. Auch in diesen Tieren mit den selben Methoden die Blutwerte gemessen.

Die Statistischen Werte zwischen Versuchs-und Kontrollgruppe wurden verglichen. Als Therapie wurden Fütterungs-und Wasseraufnahme reguliert.

Özet: Bu çalışma yaşları 4,5-7 ay arasında değişen 9 adet besi danası üzerinde yapıldı. Beslenme ve sulama hatası sonucu aksidental olarak su zehirlenmesi saptanan bu danalarda kan örnekleri semptomlar ortaya çıktıktan 1/2 saat sonra alındı. Hemogram değerleri ölçüldü . Kan serumunda enzim (LD,GGT,ALP,AST,ALT), kolesterol, trigliserid, T.protein, glucose, Bun, creatin, ürik asit, Ca, Mg düzeyleri saptandı. Kontrol grubu olarak düzenli sulanan 4-9 aylık 10 adet holştayn ırkı dana seçilerek aynı yöntemle kan alındı ve değerler ölçüldü.

Su zehirlenmesi semptomu gösteren gösteren danalarla kontrol grubu arasındaki değerler istatistiki yönden tartışıldı.

Danalar yem ve su düzenlemesi yapılarak sağaltıldı.

1: Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
34851 - Avcılar /İstanbul - TÜRKİYE

Giriş

Su zehirlenmesi (Wasserintoxikation) danalarda ve bir yaşına kadar olan genç sığırlarda görülür. Süt veya mama ile beslemeden ani olarak "ad libitum" suya geçen danalarda veya uzun süre susama sonucu fazla miktarda suyun alınmasına bağlı olarak şekillenmektedir (1,2,3). Fazla miktardaki suyun rumen ve omasumda eylemeksizin abomasuma geçtiği, oradanda barsaklara geçerek hızla resorbe olduğu ve plazma ozmotik basıncını düşürdüğü bildirilmektedir (2).

Hastalığa "Paroxymal Hamoglobinurie", "Wasserintoxication" gibi isimlerde verilmektedir. Ruminantlarda görülen "Moorhamoglobinuri"ninde muhtemelen aynı patogenez dayandığı ileri sürülmektedir (2,3).

Etiyoloji

Uzun süre susuz kalma, süt veya mamadan kaba yeme geçişte henüz kaybolmayan "sulcus özefagicus" yoluyla suyun direkt abomasuma geçişi ve barsaklardan resorpsiyonu sonucu plazma ozmotik basıncı düşmektedir. Dolayısıyla eritrositler hemolize olmakta (Haemoglobinemie), serbest kalan hemoglobin idrar ile atılmaktadır (haemoglobinurie) (1,2,3).

Eritrositlerin bu şekilde hızla hemolize olabilmeleri için bir defada alınan su miktarının 10-15 litreyi aşması, en azından canlı ağırlığın % 10'nuna ulaşması gerektiği bildirilmektedir (1,2,3). Düşük çevre ısı ve soğuk suyun bu olayı hızlandırdığı, diğer taraftan fazla su alımının şiddetli egsersize bağlı terleme sonucu tuz kaybindan veya diüretik uygulamadan kaynaklanabileceği bildirilmiştir (1).

Klinik Bulgular

Belirtilen miktarda suyun alınmasından 1,5 -3 saat içinde hemoglobinurie ortaya çıkmakta ve perakut şekilde ani ölümler görülmektedir. Bu form ender olup ani ölümlerin beyin ve akciğer ödeminden ileri geldiği bildirilmektedir (2). Perakut şekilde yüzeysel solunum, ağızda köpük, akciğer seslerinin durgunluk ödeminde olduğu gibi hissedildiği bildirilmektedir (3).

Pratikte çoğunlukla hastalığın hafif şeklinin görüldüğü; bu klinik tabloda, vücut ısısının 0,5-1,0 °C düştüğü (hypotermie), kas titremeleri, iştahsızlık, şiddetli kalp vurumları ile apati hali ve devamlı Porta şarabı rengine (kırmızı veya açık kırmızı) idrar (haemoglobinurie) şekillendiği bildirilmektedir (1,2,3). İdrarın hemoglobin ve protein kapsadığı, 1010 olması gereken dansitenin 1025-1045 arasında değişebildiği, kan serumunun kırmızımtrak, eritrosit sayısında az miktarda düştüğü bildirilmiştir (3).

Hafif olayların 6-8 saat içinde kendiliğinden iyileştikleri görülürse de tam olarak 1-3 gün sonra şifa sağlanır (1). Akciğer ödemi ve sentral sinir sistemi

bozukluğu bulunanlarda içecekleri regüle edememe, kalıcı susuzluk hissi, kılların diken diken oluşu gibi belirtilerin uzun süre kalabileceği ileri sürölmektedir (3).

Tanı, Ayırıcı Tanı

Aşırı su alımı, hemolitik serum , erytropeni, hemoglobinuri, proteinurie gibi klinik belirtilere bakarak tanıya gidilir.

Su zehirlenmesi sentral sinir sistemi veya solunum sistemi hastalıklarıyla karışabilirse de içilen su miktarı ve idrarda hemoglobin varlığıyla ayrılır. Ayırıcı tanıda piroplasmosis, puerperal hemoglobinurie , alimenter hemoglobinurie gibi hastalıkları özellikle genç sığırlarda mer'a döneminde "paralitık myoglobinurieyi" göz önüne almak gerekir (1,2,3).

Su zehirlenmesinden ölen danaların otopsisinde akciğer ödemi, myocard kanamaları, rumen papillalarında subseröz kanamalar ve barsak mukoza damarlarında kan ile doluluk gözlenir (3).

Prognoz

Şiddetli su zehirlenmesi hallerinde tedavi mümkün değildir (1,2,3). Hayvanlar ölü bulunur. Hafif hallerde ise birkaç gün içinde kendiliğinden iyileşme sağlanır.

Sağaltım

Pratikte su zehirlenmesine sık rastlanılmaz (2,3). Hayvanlara fazla su vermekten kaçınarak, suyun aralıklı ve küçük porsiyonlar halinde verilmesi önerilmektedir (3). İleri hallerde 2-3 litre % 5'lik (hypertonik) sodyum klorür veya 100-300 ml % 10'lüğünün yavaş yavaş enfüzyonu önerildiği gibi ; sodyum klorür solusyonunun oral yolla (% 2'likten % 31,50 kadar) verilebileceği, dextroz solusyonunun i/v yolla yüksek konsantrasyonda (%50) 200-500 ml denenebileceği bildirilmektedir (2). Bunların yanında sağaltımda kan nakli ve demir preparatlarında önerilmektedir (3).

Materyal ve Metot

Çalışma İ.Ü. Veteriner Faköltesi Hayvan Besleme Anabilim Dalı tarafından beslenen danalar üzerinde yapılmıştır. 12.2.1991 tarihinde besiye alınan hayvanların 45. besi gününde günlük konsantre yem tüketiminin artırılması sonucu 27 danadan 9'unda kan işeme , titreme , solunum güçlüğu gibi belirtiler saptanmış ve tarafımdan muayene edilerek hastalığın teşhisine çalışılmıştır. Gece bakıcısının olmadığı, sulamanın servise bağlı olarak saat 16-16.30 ile 9-9.30 (17-18 saat susuz) saatlerinde yapıldığı anemnezi alınmış ve direkt olarak su zehirlenmesi şüphesi ile klinik muayene yanında kan ve idrar muayenelerine geçilmiştir.

Materyali oluşturan tüm danalarda vena jugularis'den 20 ml antikoagulan'sız, 15 ml.de antikoagulanlı kan alınarak laboratuvara sevk edildi.

Tablo 3-4 ve 5 deki analizler için kanlar santrifüje edilerek serum elde edildi. Serumlarda hemoliz oluşmamasına özen gösterildi.

Hemogram ve formül değerleri TECHNICON H 6000VH601 otoanalizöründe, enzim (LD,GGT, ALP, AST,ALT), kolesterol, trigliserid, T.protein, glucose, BUN , creatin, ürik asit, Ca ve Mg değerleri TECHNICON SMA II 12/90 otoanalizöründe tayin edilmiştir.

Bulgular

Su zehirlenmesinde titreme deride ıslaklık, kolik benzeri sancı , yüzeysel solunum, kılların diken diken oluşu gibi klinik bulgulara rastlanmıştır. Su alımını takiben 1,5-2 saat içinde danalar kanlı idrar yapmış, idrarın laboratuvar yoklamasında hemoglobini olduğu saptanmıştır. Vücut ısısı ortalama 1 °C düşük bulunmuştur.

Normal danalara ait kan grupları Tablo 5-6-7'de gösterilmiştir.

Su zehirlenmesine maruz kalan danalara ait canlı ağırlık ve konsantre günlük yem tüketimi Tablo 1'de, hemogram değerleri Tablo 2'de , t .protein, Ca, glukoz, BUN, creatin, ürik asit ve Mg değerleri Tablo 3'de , enzim , kolesterol ve trigliserid değerleri Tablo 4'de gösterilmiştir.

Normal hayvanlarla su zehirlenmesi görülen hayvanların kan değerlerinin istatistikî sonuçları Tablo 8-9-10'da gösterilmiştir (5).

Tablo 1. Su Zehirlenmesine Maruz Kalan Danaların Canlı Ağırlık ve Günlük Konsantre Yem Tüketim Değerleri.

Sıra No	Kulak No	12.3.1991 Baş.C.A.	3.4.1991 45.gün C.A.	9.4.1991 de Gün.Y.T.	30.5.1991 de Gün.Y.
1	49	178	206	6,1	6,2
2	9	325	370	11,1	11,1
3	93	325	370	11,1	-
4	12	272	314	9,5	9,5
5	54	143	178	5,5	5,5
6	-	166	194	6,0	6,5
7	10	247	280	8,5	8,5
8	67	98	136	6,1	-
9	78	87	116	11,1	-

Tablo 2. Su Zehirlenmesi Semptomu Gösteren Besi Danalarının Hemogram Sonuçları

No	WBC ¹	RBC ²	HB ³	HCT ⁴	MCH ⁵	MCHC ⁶	RDW ⁷	PLT ⁸	MPV ⁹	PDW ¹⁰	PCT ¹¹
	10 ³	10 ⁶	g/dl	%		g/dl		10 ³ /ul	u ³		%
1	7,93	7,66	12,2	29,7	15,9	41,0	32,3	57	9,7	40,1	0,56
2	7,98	7,96	11,8	31,0	14,9	38,2	43,1	40	9,7	41,8	0,39
3	12,72	7,83	10,8	28,1	13,8	38,4	34,2	41	9,0	48,1	0,37
4	9,56	8,08	9,3	26,0	11,5	35,7	32,1	104	10,3	40,9	1,08
5	9,06	8,08	11,7	30,8	14,2	38,0	33,9	54	9,9	45,2	0,54
6	2,73	1,33	1,3	4,9	10,1	27,5	27,8	5	11,0	43,2	0,06
8	13,46	7,40	10,6	28,6	14,3	37,0	34,6	47	10,2	41,6	0,48
9	7,11	7,96	11,1	29,7	13,9	37,4	35,4	75	10,0	45,1	0,75

¹Lökosit ²Eritrosit ³Hemogloblin ⁴Hematokrit
⁵Hemogloblin ⁶Hemogloblin ⁷Eritrosit dağılım genişliği
Eritrosit Hemotokrit
⁸Trombosit ⁹Mean trom. cell volum ¹⁰Trom.dağ

Tablo 3. Su Zehirlenmesi Semptomu Gösteren Besi Danalarının Kan T.Protein, Ca, Glukose, BUN, Creatin, Ürik Asit ve Magnezyum Değerleri

No	T.Protein G/DL	Ca mg/DL	Glucose mg/DL	BUN mg/DL	Creatin mg/DL	Ürik Asit mg/DL	Mg mg/DL
1	7,8	9,9	81	10	1,8	0,8	0,16
2	7,7	9,8	90	11	1,4	0,6	0,63
3	7,6	9,5	82	13	1,2	0,4	0,81
4	7,1	9,6	100	14	1,4	0,6	0,85
5	7,2	9,8	94	5	1,1	0,4	0,73
6	7,0	9,1	93	8	1,2	0,7	0,63
7	8,1	10,4	89	11	1,6	0,6	0,52
8	7,9	8,3	90	15	1,5	0,6	1,18
9	7,6	9,7	88	10	1,6	1,1	0,83

Tablo 4. Su Zehirlenmesi Semptomu Gösteren Besi Danalarının Kan Enzim LD, GGT,ALP,AST,ALT), Colesterin ve Trigliserid Değerleri

No	LD u/L	GGT u/L	ALP u/L	AST u/L	ALT u/L	Choleterol mg/DL	Trigliserid mg/DL
1	957	20	149	68	46	66	60
2	954	14	87	49	31	92	29
3	812	13	90	44	32	47	312
4	1859	23	70	55	39	66	24
5	886	13	127	50	19	78	25
6	983	12	101	56	18	88	33
7	864	17	121	107	32	77	29
8	952	11	84	59	20	75	30
9	956	20	17	121	33	58	130

Tablo 5. Normal Besi Danalarının Hemogram Sonuçları

No	WBC 10 ³	RBC 10 ⁶	Hb G/DL	HCT %	MCH	MCHC g/DL	RDW	PLT 10 ³ /ul	MPV u ³	PDW	PCT %
1	13.62	3.73	11.6	34.5	13.3	33.5	32.9	31	8.7	44.6	0.27
2	9.98	8.53	13.1	39.6	15.3	33.0	33.9	17	7.7	46.1	0.13
3	16.04	9.27	12.1	35.3	13.0	34.2	33.8	40	8.0	43.6	0.32
4	12.15	7.50	10.3	32.6	13.8	31.8	30.5	35	8.0	41.4	0.29
5	18.10	6.82	11.3	34.7	16.6	32.6	29.0	27	9.1	51.9	0.06
6	8.10	6.42	12.1	36.5	14.2	33.2	28.4	35	8.8	47.1	0.17
7	7.1	7.5	12.4	34.2	13.1	34.2	31.2	25	7.7	45.2	0.18
8	9.68	8.23	11.8	36.2	15.2	33.0	32.9	32	8.3	44.6	0.27
9	11.12	7.65	13.1	35.8	13.5	31.2	31.1	34	8.5	43.1	0.15
10	15.4	6.45	10.6	32.4	14.2	34.0	30.0	25	8.2	42.4	0.13

Tablo 6. Normal Besi Danalarının Kan T.Protein , Ca, Glukose, BUN, Creatin, Ürik Asit ve Magnezyum Değerleri

No	T.Protein G/DL	Ca mg/DL	Glukose mg/DL	BUN mg/DL	Creatin mg/DL	Ürik Asit mg/DL	Mg mg/DL
1	6.7	10.6	73	5	0.8	0.7	0.98
2	6.8	10.3	66	4	0.9	1.1	0.99
3	6.5	10.6	66	2	0.8	1.9	1.11
4	6.6	10.1	63	2	0.9	1.1	1.12
5	6.8	10.3	59	2	0.9	1.0	1.21
6	6.5	9.6	51	2	0.9	1.0	0.87
7	7.1	9.6	65	2	0.7	0.6	1.01
8	6.8	10.8	58	2	1.3	0.8	1.2
9	6.3	9.2	52	2	1.3	0.8	0.88
10	6.7	10.1	61	2	0.9	0.8	1.3

**Tablo 7. Normal Besi Danalarının Kan enzim (LD, GGT,ALP,AST, ALT),
Cholesterol ve Trigliserid Değerleri**

No	LD u/L	GGT u/L	ALP u/L	AST u/L	ALT u/L	Cholesterol mg/DL	Trigliserid mg/DL
1	918	13	86	52	21	117	14
2	1058	8	90	75	24	87	30
3	925	10	94	64	23	77	12
4	794	11	109	55	28	91	10
5	923	15	108	68	28	89	26
6	910	11	83	89	30	113	30
7	1137	12	92	76	32	94	38
8	961	13	103	58	27	104	25
9	1230	14	145	91	39	97	27
10	941	15	87	60	27	104	36

Tablo 8. Kontrol grubu ile su zehirlenmesi görülen hayvanların hemogram değerlerinin istatistiki sonuçlar

	n	Kontrol		Su n	Zehirlenmesi		t
		X	Sx		X	Sx	
Lökosit 10 ³	10	12.13	1.1	8	8.82	1.19	1.98
Eritrosit 10 ⁶	10	7.71	0.31	8	2.32	0.82	6.65***
Hemoglobin g/dl	10	11.84	0.30	8	9.85	1.26	1.68
Hematokrit %	10	35.18	0.66	8	26.10	3.08	3.17***
Hemoglobin							
Eritrosit	10	14.22	0.37	8	13.58	0.66	0.90
Hemaglobin g/dl	10	33.08	0.32	8	36.65	1.41	2.72*
Hematokrit							
RDW	10	31.57	0.64	8	34.18	1.52	1.70
PLT 10 ³ /ul	10	30.10	2.1	8	52.88	10.14	2.42*
MPV u ³	10	8.30	0.15	8	9.98	0.20	4.2***
PDW	10	45.03	0.86	8	43.25	0.95	1.31
PCT%	10	0.197	0.03	8	0.53	0.11	3.36***
X		p<0.05					
XXX		p<0.001					

Tablo 9. Kontrol Grubu ile Su Zehirlenmesi Görülen Besi Danalarının Kan T.Protein, Ca,Glukose, BUN, Creatin, ürik Asit ve Magnezyum Değerlerinin istatistiki Sonuçları.

	n	Kontrol		Su n	Zehirlenmesi		t
		x	Sx		x	Sx	
T.Protein g/DL	10	6.68	0.07	9	7.56	0.13	8.0***
Ca mg/DL	10	10.12	0.16	9	9.57	0.20	2.29*
Glucose m/DL	10	61.40	2.1	9	89.67	1.95	2.37*
BUN mg/DL	10	2.50	0.34	9	10.78	1.02	8.03***
Creatin mg/dl	10	0.94	0.06	9	1.42	0.08	4.8***
Ürik Asit mg/DL	10	0.98	0.12	9	0.64	0.07	2.42*
Mg mg/DL	10	1.07	0.05	9	0.70	0.09	3.7**
X		p<0.05					
XX		p<0.01					
XXX		p<0,001,					

Tablo 10. Kontrol Grubu ile Su Zehirlenmesi Görülen Besi Danalarının Kan Enzim (LD,GGT,ALP,AST,ALT), Colesterol ve Triglisericid Değerlerinin istatistiki Sonuçları

	Kontrol			Su Zehirlenmesi			t
	n	x	Sx	n	x	Sx	
LD u/L	10	1010.0	60.0	9	1024.78	105.91	0.12
GGT u/L	10	12.20	0.71	9	15.89	1.42	2.32*
ALP u/L	10	99.2	5.7	9	94.0	12.67	0.37
AST u/L	10	68.8	4.3	9	67.67	9.12	0.11
ALT u/L	10	27.90	1.6	9	30.0	3.16	0.61
Colesterol u/L	10	97.3	3.9	9	71.89	4.74	19.35***
Triglisericid mg/DL	10	24.80	3.1	9	74.67	31.74	1.57

* p<0.05
*** p<0.001

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada klinik ders kitaplarında belirtildiği gibi su alımından 1,5-2 saat sonra klinik belirtiler ortaya çıkmıştır (1,2,3). Kas titremeleri, iştahsızlık, kılların dikleşmesi, apati hali saptanmış, kısa aralıklarla kanlı idrar (hemoglobinurie) yaptıkları görülerek ölçü silindirine spontan yolla alınan idrarlar analiz amacıyla laboratuvara sevk edilmiştir. Urodansimetre ile yapılan ölçümlerde 1035-1053 arasında değerler bulunarak hemoglobinurie saptanmıştır (3). Akciğer ödemi, yüzeysel solunum ve ani ölümlerin olmayışı ile perakut formdan ayrılarak hastalığın hafif şekliyle karşı karşıya olduğumuz tanısı konmuştur (1). Yem ve su düzenlemesi yapılarak 1-2 gün içinde düzelmesi, içecekleri regüle edememe kalıcı susuzluk gibi belirtilerin olmaması bu tanıyı doğrulamaktadır (3).

Kandğerlerinde oluşan değişimlerin kontrol grubundan hangi noktalarda farklı olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılan istatistiksel hesaplarda (5) değişik derecelerde anlamlılık bulunmuştur (Tablo -8,9,10).

Su zehirlenmesine maruz kalan danaların eritrosit ve hematokrit değerlerindeki düşme kontrol grubuna göre çok anlamlı düzeydedir (p<0,001). Buna karşın total leukosit ve hemoglobin veritrosit oranı değerlerinde anlamlı olmayan düzeyde değişiklikler bulunmuştur. Hemogloblin /hematokrit değerinde ise kontrol grubuna göre p<0.05 düzeyinde farklılık saptanmıştır. MPV ve PCT oranlarında ise yükselmeler saptanmış olup p<0,001 düzeyinde anlamlıdır.

Kan serumu total protein ortalama değeri kontrol grubundan yüksektir (p<0,001). Kanın sulanmasına rağmen T.proteinindeki bu artışın konsantre yem tüketiminin artışından ileri gelebileceği görüşündeyiz. (Tablo -1).

Kreatin kontrol grubunda ortalama 0,94 olarak ölçülürken su zehirlenmesine maruz kalanlarda 1,42 şeklinde saptanmıştır (p<0,001). Bilindiği

gibi kreatin üre ile beraber protein metabolizmasının son ürünüdürler (4). Kan serumunda kreatin düzeyi böbrek yetesizliklerinde üre ile beraber yükselmektedir. Böbrek fonksiyonu ne ölçüde düşerse serumda bu madde o ölçüde artmaktadır. Ayrıca artan kas faaliyeti de kreatin düzeyini yükseltir. Buna karşın kan kreatin düzeyi rasyondaki protein oranına bağlı değildir. Bu nedenle kreatin değerindeki anlamlı artışın böbrek fonksiyonunun azalmasına bağlı olması gerekir.

Kan kalsiyum ($p<0,05$) ve magnezyum ($p<0,01$) düzeylerindeki azalmalar kanın sulanmasına bağlı olarak plazma ozmotik basıncının azalmasını doğrular orandadır (1,2,3).

Hasta danların kan serumunda BUN (Blood -Ürea-Nitrogen) değeride anlamlı düzeyde ($p<0,001$) yüksek saptanmıştır.

Kontrol grubu ile su zehirlenmesine maruz kalan danaların kan enzim (LD, ALP, AST,ALT) ve trigliserid düzeylerinde istatistiki açıdan anlamlı olmayan artış ve azalışlar vardır. Buna karşın serum GGT düzeyi artmıştır ($p<0,05$). GGT (Glutamyl-transferaz) düzeyindeki bu artış ruminantlarda öncelik sırasına göre böbrek , karaciğer ve meme hastalıklarından ileri gelmektedir. Özellikle karaciğer hastalıklarında ve klinik manifeeste ketoziste arttığı bildirilmektedir (4).

Kolesterol düzeyindeki azalmayı ($p<0,001$) ruminantlarda yorumlamak son derece zor olup 80-120 u/L normal değerine kontrol grubunda ulaşılmasına karşın su zehirlenmesine maruz danalarda bu değer 71.89 u/L olarak saptanmıştır. Fakat sığırlarda kan kolesterol düzeyinin mevsime, verime ve bakım şartlarına göre değişebileceği bildirilmektedir (4).

Kaynaklar

1. Blood, D.C., Radostits, O.M., Henderson, J. A. (1983): *Veterinary Medicine* , Bailliere Tindal, London pp. 310.
2. Hofmann, W. (1992): *Rinderkrankheiten, Band.1 : Innere und Chirurgische erkrankungen*. Verlag Eugen Ulmer pp. 128.
3. Roseberger, G. (1970): *Krankheiten des Rindes*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg pp.1072-1073.
4. Kraft,H. (1989): *Klinische Labormethoden der Veterinärmedizin bei Haussauegetieren*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. pp. 55,56.
5. Snedecor, G.W., Cochran, W.G. (1980): *Statistical Methods*, Seventy ed; The Iowa State University Press. Ames,Iowa.