

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

DERGİSİ

Journal of Faculty of Agriculture .
AKDENİZ UNIVERSITY

cilt :1
volume

sayı : 2
number

yıl : 1988
year

YAYIN ALT KOMİSYONU

Salim Mutaf
Yüce

Prof. Dr. Salim MUTAF

Prof. Dr. Süer YÜCE

Prof. Dr. Aziz ÖZMERZİ

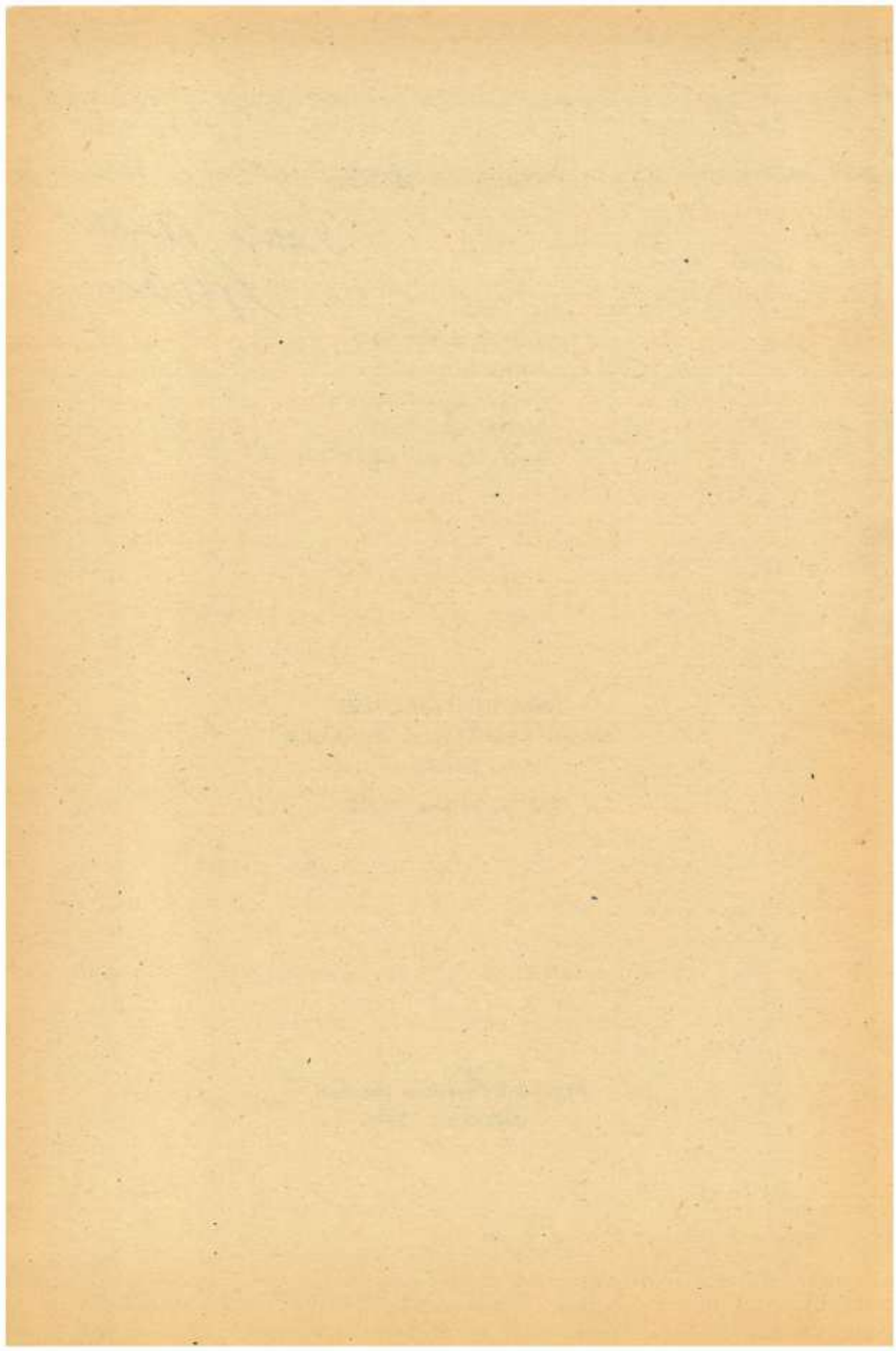
Doç. Dr. İrfan TUNÇ

Doç. Dr. İbrahim BAKTİR

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ ADINA SAHİBİ
DEKAN

Prof. Dr. Mustafa PENMEZCİ

Akdeniz Üniversitesi Basımevi
ANTALYA 1988

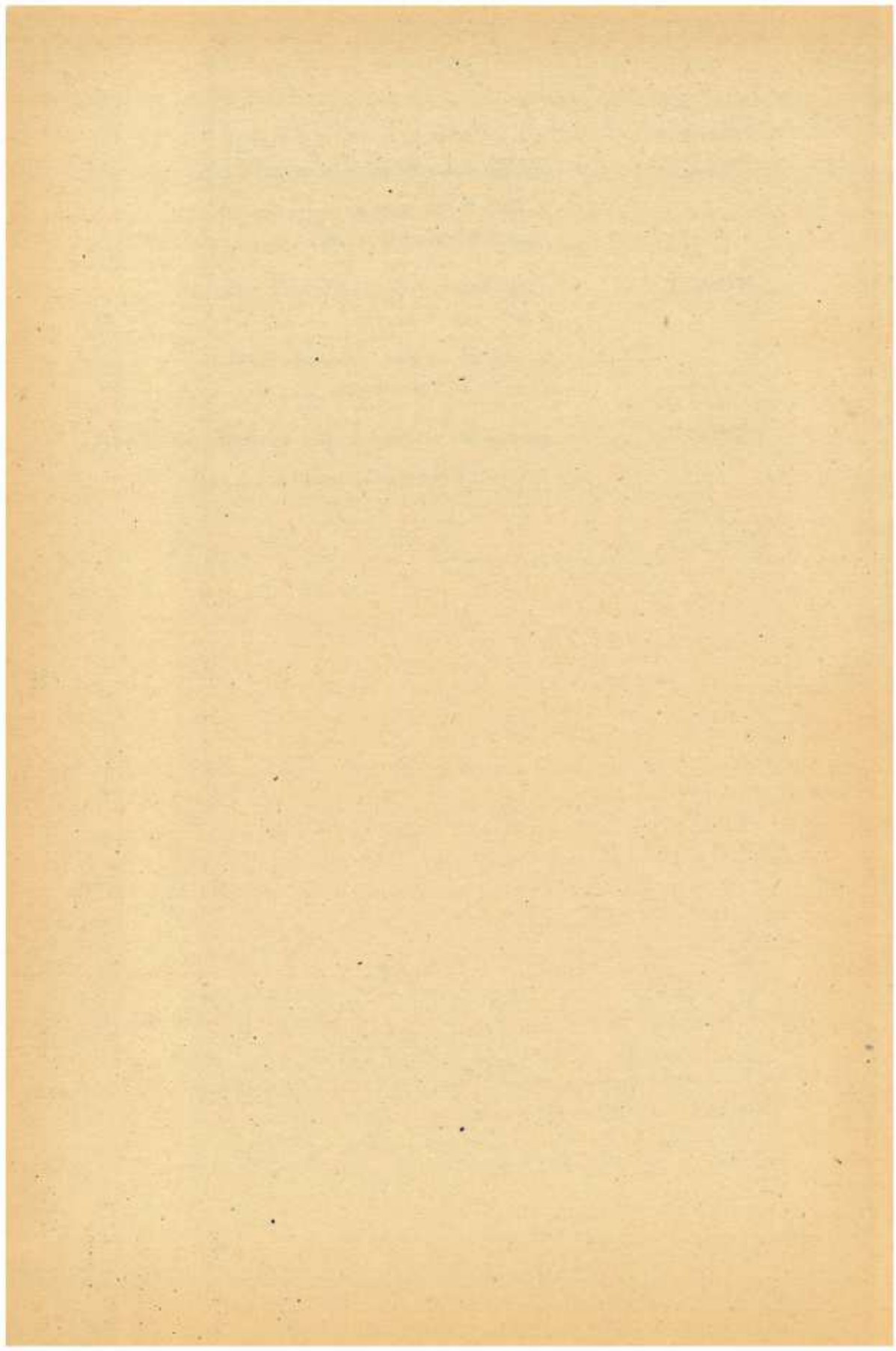


İÇİNDEKİLER
(CONTENTS)

AKSOY, T.	Arpa Bitkisinin Ürün Miktarına Yaprak Gübrelerinin Etkisi	1
	Effect of Foliar Fertilizers on the Yield of Barley	
BAKTIR, İ.	Akdeniz Florası Meyveleri I	11
	Fruits of Mediterranean Flora I	
HAKGÖREN, F.	Turunçgillerde Sulama Zamanının Belirlenmesi ve Uygulanan Sulama Yöntemleri	23
	Determining Irrigation Timing of Citrus and Methods of Irrigation	
KESİCİ, T. TIĞLI, R.	Yeni Zelanda Tavşanlarında Çeşitli Verim Özellikleri Üzerine Ananın Genetik ve Çevresel Etkilerinin Araştırılması ...	35
	The Genetic and Environmental Maternal Effect on Various Performances in New Zeland Rabbits	
KÖSEOĞLU, A.T. ONUR, C. ULUDAĞ, N. ULUDAĞ, N. ARPACIOĞLU, A.	Akdeniz Bölgesinde Muz Yetiştirilen Alanlarda Toprak-Bitki İlişkilerinin Belirlenmesi	53
	Determination of Soil-Plant Relations in Banana Growing Areas in the Mediterranean Region	
MOMOL, M.T.	Bitki Hastalıklarının Ölçümü	67
	Measurement of Plant Diseases	

MUTAF, S.	Hayvan Barınaklarında Doğal Havalandırma ve Hesaplama Yöntemi	75
	The Natural Ventilation in Livestock Buildings and a Method of Calculation	
MUTAF, S. TIĞLI, R.	Kümes Yapı Elemanlarındaki Periyodik Isı Akımına Yalıtım Düzeylerinin Etkisi	87
	The Effect of Insulation on Periodic Heat Flow Through the Poultry Building Components	
ÖZMERZİ, A.	Yerli Yapısı Bir Tahıl Ekim Makinasının Tohum ve Gübre Dağılım Özellikleri	109
	Seed Distribution Properties of a Home-Made Drill Machine	
ÖZMERZİ, A. TAŞER, Ö.F.	Diskli Gübre Dağıtma Makinalarında Kanat Konum Açılarının Gübre Dağılımına Etkileri	121
	The Effect of the Blade Angles Upon the Fertilizer Distribution of Disc Type Fertilizer Distributors	
TIĞLI, R.	Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarının Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklarına Etkili Çevre Faktörlerinin Etki Paylarının Hesaplanması	133
	Determination of the Proportion of the Effects of Environmental Factors in Various Periods on the Live Weight of New Zealand White Rabbits	
TIĞLI, R.	Tavşanların Zoolojik Sistemdeki Yeri ...	145
	The Place of the Rabbits in the Zoological System	

TOROS, S.	Türkiye'de Bulunan Bir Gal Thrips'i,	
TUNÇ, I.	Gynaikothrips ficorum (Marchal)	159
	A Gall Thrips Gynaikothrips ficorum	
	(Marchal) Found in Turkey	
TUNÇ, I.	Thysanoptera from Turkey and Some	
	Middle East Countries	165
	Türkiye'de ve Bazı Ortadoğu Ülkelerin-	
	de Bulunan Thysanoptera	
YÜCE, S.	Meiotische Instabilitaet Bei Triticale ..	179
	Triticalede Meiotik Instabilite	



ARPA BİTKİSİNİN ÜRÜN MİKTARINA YAPRAK GÜBRELERİNİN ETKİSİ

Tevfik AKSOY*

ÖZET

Bu araştırma, ülkemizde giderek çeşidi ve tüketimi artan yaprak gübrelerinin etkinliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla piyasada bulunan 24 yaprak gübresi demir ve çinko noksanlıkları bulunan iki toprakta serada yetiştirilen arpa bitkisine üretici firmaların önerdikleri dozda iki defa püskürtülerek uygulanmıştır. Hasat edilen bitkilerin kuru madde ve arpa verimi tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin arpa bitkisinin ürün miktarına etkisi çok farklı olmuş, yaprak gübrelerinden kuru madde miktarını % 25,6 artıran olduğu gibi, % 7,5 azaltan da bulunmuştur.

En yüksek ürün artışı Antalya toprağında Yaprak Gübresi 15_g ile, Dörtüyl toprağında ise Yaprak Gübresi 15 ile sağlanmıştır.

Yaprak gübrelerinin etkinlikleri kapsadıkları bitki besinlerinin miktar ve kaynağı yanında, uygulandıkları bitkilerdeki bitkibesin noksanlıkları ve yetiştirildikleri toprakların özelliklerine bağlı olmaktadır.

GİRİŞ

Ülkemizde tahıl üretiminin beslenmede çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Yaklaşık 13,5 milyon hektar olan tahıl ekiliş alanının % 90'a yakın kısmını buğday ve arpa teşkil etmektedir. 1986 yılı buğday üretimi 19.0 milyon ton, arpa üretimi 7.0 milyon ton, dekara verim ise buğday da 204 kg, arpada 210 kg olarak gerçekleşmiştir.

Üretim ve dekara verim artışında gübrelemenin önemli payı bulunmaktadır. Kuru tarımda bitkinin yapılan gübrelemeden yeterince yararlanması büyük ölçüde iklim şartlarına ve özellikle yağışa bağlı olmaktadır. Kurak dönemlerde, bitkiler toprağa verilen gübreden beklenen ölçüde yararlanamadığından verim düşük olmaktadır.

Son yıllarda kurak şartlarda yapraktan gübreleme ile bitkisel üretimde önemli verim artışları görülmüştür. Yapraktan gübreleme

*Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

amacıyla çok sayıda yaprak gübresi geliştirilmiş ve geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Aksoy (1980), tarla koşullarında yaprak gübresinin buğday ve arpa bitkilerine etkilerinin gübre çeşidine göre değiştiğini; Aydeniz ve Danışman (1982), serada yaprak gübrelerinin arpa bitkisinin kuru madde miktarını % 64,2 - 97,9; mısır bitkisinin kuru madde miktarını ise % 11,5 - 118,3 arasında artırdığını bildirmişlerdir.

Aksoy ve Danışman (1986), çeşitli Yaprak Gübrelerinin Antalya ve Dörtüol topraklarında sera şartlarında yetiştirilen fasulye bitkisinin ürün miktarına etkilerinin çok farklı olduğunu, demir noksanlığı olan kireçli Antalya toprağında yetiştirilen bitkilerde demir kapsamı yüksek olan aynı zamanda diğer bitki besinlerini de bulunduran yaprak gübrelerinin daha etkili, çinko noksanlığı bulunan hafif bünyeli Dörtüol toprağında ise çinko kapsamı yüksek ve aynı zamanda diğer bitki besinlerini de bulunduran yaprak gübrelerinin daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Gerek ithal edilen ve gerekse yurdumuzda üretilen çeşitli yaprak gübrelerinin eşit şartlarda denenerek etkili olanlarının belirlenmesi, yetiştiriciler ve ülke ekonomisi bakımından çok önemlidir.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, arpa bitkisinin ürün miktarına yaprak gübrelerinin etkilerini belirlemek ve tahıllar üzerinde etkili yaprak gübrelerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada Antalya (Turunçgiller Araştırma Enstitüsü) ve Dörtüol (Tarım İşletmesi)'dan alınan topraklarda sera koşullarında arpa bitkisi yetiştirilmiştir.

Denemede 1500 g toprak kapasiteli saksılar kullanılmış olup her saksıda çimlenmeden sonra 20 arpa bitkisi bırakılmıştır. Yaprak gübreleri bitkilere seyreltmeden 20 ve 40 gün sonra olmak üzere iki defa uygulanmış ve ilgili firmaların önerdikleri dozlar dikkate alınarak Çizelge 1'deki düzeylerde püskürtülmüştür. Denemeye alınan yaprak gübrelerinin bitkibesin kapsamaları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1 : Uygulama Planı

Uygulamalar	Önerilen Doz (%)	Uygulanan Doz (%)
Kontrol	-	-
Bay-Dem	0.2-0.5	0.4
Metalosate-Fe	0.04	0.06
Foskana-Fe 6	0.1	0.1
Ferriplex	0.1	0.1
Aziplex	0.1	0.1
Nervanaid-Fe	0.2	0.2
Yaprak Gübresi 15	0.2	0.2
Yaprak Gübresi 17	2	2
Büyütken-Fe	1.5	1.5
Wuxal 3	0.1-0.2	0.15
Multimicro	0.15-0.20	0.15
Bay-Zink	0.2	0.2
Bay-Çel	0.5	0.5
Metalosate-Zn	0.04	0.06
Nervanaid-Zn	0.1	0.1
Yaprak Gübresi 18	2	2
Yaprak Gübresi 15 B	2	2
Yaprak Gübresi 1	2	2
Büyütken-Zn	1.5	1.5
Wuxal 5	0.1-0.2	0.15
Wuxal 6	0.1-0.2	0.15
Fertil 40	0.4	0.4
Foskana Kombine	0.1	0.1
Yaprak Gübresi 19	2	2

Çizelge 2 : Deremede Kullanılan Çeşitli Yaprak Gübrelerinin Bitkibesin Miktarları.

Yaprak Gübresi	%				ppm					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B	
Day-Dem	1.90	-	4.24	-	35000	-	-	-	-	
Metalosate-Fe	2.00	-	-	-	50000	-	-	-	-	
Foskana-Fe 6	-	-	-	-	62500	-	-	-	-	
Ferriplex	-	-	-	-	62300	-	-	-	-	
Aziflex	-	-	-	-	37100	6600	7800	1800	6800	
Nervanaid-Fe	-	-	-	-	132800	-	-	-	-	
Yaprak Gübresi 15	11.20	0.21	1.89	-	8950	9900	4900	2050	-	
Yaprak Gübresi 17	14.50	8.85	4.12	-	13800	-	-	-	-	
Büyütken-Fe	15.18	-	4.15	-	37500	-	-	-	-	
Wuxal	13.35	-	30.40	1.85	17500	750	650	920	220	
Multimicro	8.91	-	-	3.45	21700	22000	20000	7200	5000	
Bay-Zink	1.38	-	4.69	-	18000	32000	9800	-	-	
Bay-Çel	0.38	-	1.40	-	-	30000	6500	6000	-	
Metalosate-Zn	3.50	-	-	-	-	71000	-	-	-	
Nervanaid-Zn	-	-	-	-	-	136000	-	-	-	
Yaprak Gübresi 18	14.00	9.00	4.00	-	-	20000	-	-	-	
Yaprak Gübresi 15-B	14	8	6	0.10	1500	1500	1500	500	-	
Yaprak Gübresi 1	12	6	5	0.05	1000	1000	1000	1000	-	
Büyütken-Zn	14.15	-	4.20	-	-	38600	-	-	-	
Wuxal-5	19.94	16.41	16.40	-	1800	740	590	760	240	
Wuxal-6	27.83	6.61	14.80	-	1800	750	650	800	235	
Fertil 40	-	-	-	0.56	15000	10000	9000	-	-	
Foskana Kombine	5.60	7.35	5.85	0.12	1450	85	1505	85	730	
Yaprak Gübresi 19	14.00	9.00	4.00	-	10000	10000	5000	4000	-	

Bitkiler arpa tane olumunda hasat edilmiş saksılardan elde edilen toplam ürün (kuru madde) ve tane miktarları tespit edilmiştir.

Topraklarda tekstür hidrometre yöntemi (Bouyoucos, 1951), pH 1:2.5 toprak: su süspansiyonunda Beckman pH' metresiyle (Jackson, 1962), CaCO_3 Scheibler kalsimetresiyle (Çağlar, 1958), Organik madde Walkley-Black yöntemine göre difenilamin indikatörü kullanılarak (Jackson, 1962), kation değişim kapasitesi (Richards, 1954), $\text{NO}_3\text{-N}$ fenoldisülfonik asit yöntemiyle (Stanford ve Hanway, 1955), fosfor 0.5 M Na HCO_3 ekstraktıyla (Olsen ve Ark., 1954), potasyum IN $\text{NH}_4\text{O Ac}$ ekstraktında; Zn, Fe, Cu ve Mn DTPA ekstraksiyonunda (Follet ve Lindsay, 1970) atomik absorpsiyon spektrofotometre ile tayin edilmiş ve değerler Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir.

Çizelge 3 : Deneme Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak	Tekstur	pH 1:2.5	CaCO_3 %	O.M. %	KDK mEq/100
Antalya	Killi tın	7.80	57.80	1.30	30.10
Dörtüyl	Kumlu tın	7.60	2.88	1.14	13.00

Çizelge 4 : Deneme Topraklarının Alınabilir Bitki Besin Miktarları (ppm)

Toprak	$\text{NO}_3\text{-N}$	Fosfor	Potasyum	Çinko	Demir	Bakır	Mangan
Antalya	3.81	20.36	210	0.54	9.56	10.56	13.65
Dörtüyl	0.82	10.70	176	1.04	8.73	1.26	10.48

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yaprak Gübrelerinin Arpa Bitkisinin Kuru Madde Miktarına Etkisi

Denemeye alınan yaprak gübrelerinin arpa bitkisinin kuru madde miktarına etkisi Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesi ile

görülebileceği gibi yaprak gübrelerinin bir kısmı arpa bitkisinin kuru madde miktarını artırdığı halde bir kısmı da azaltmıştır.

Antalya toprağında en yüksek artış (% 25,6) yaprak gübresi 15 B ile sağlanmış olup, bunu sırasıyla Yaprak Gübresi 1 (% 22,8), Yaprak Gübresi 15 (% 17,9), Büyütken Fe (% 16,0), Ferriplex (% 12,0) izlemiştir. Dörtüol toprağında ise en yüksek artış (% 23,7) Yaprak Gübresi 15 ile sağlanmış, bunu sırasıyla Büyütken Fe (% 17,2), Yaprak Gübresi 17 (% 15,9), Wuxal 6 (% 10,9) ve Büyütken Zn (% 10,6) izlemiştir.

Multimicro, Bayzink, Nervanaid Zn ve Foskana Kombine her iki toprakta da arpa bitkisinin kuru madde miktarını azaltmıştır. Baydem, Metalosate Fe, Aziplex, Wuxal 3, Bayçel ve Metalosate Zn ise Antalya toprağında kuru madde miktarını azalttığı halde Dörtüol toprağında çok az artırmıştır.

Kıllı tın tekstürlü ve kireçli olan Antalya toprağı azot, fosfor ve potasyum bakımından zengin, demir yeter, çinko noksan olduğundan çinko kapsayan yaprak gübrelerinin etkilerinin daha fazla olması beklenirken, bu durum elde edilen değerlerden belirgin olarak ortaya çıkmamıştır.

Yaprak Gübrelerinin Arpa Bitkisinin Tane Verimine Etkisi

Yaprak gübrelerinin arpa bitkisinin tane verimine etkisi Çizelge 6'da verilmiştir. Yaprak gübrelerinin arpa bitkisinden elde edilen tane miktarına etkisi çok farklı olmuştur. Antalya toprağında yaprak gübrelerinin etkisiyle elde edilen tane artışı en fazla (% 40,0), Yaprak Gübresi 15 B ile olmuş, bunu sırasıyla Yaprak Gübresi 1 (% 38,2), Yaprak Gübresi 15 (% 27,7), Yaprak Gübresi 19 (% 23,1) ve Büyütken Fe (% 21,7) izlemiştir. Dörtüol toprağında ise en fazla artış (% 31,9) Yaprak Gübresi 15 ile elde edilmiş, bunu sırasıyla Yaprak Gübresi 17 (% 30,7), Büyütken Fe (%29,5), Metalosate Fe (% 23,7) ve Aziplex (% 20,7) izlemiştir.

Antalya toprağında Baydem, Metalosate Fe, Wuxal 3, Multimicro, Bayzink ve Metalosate Zn, Dörtüol toprağında da Nervanoid Zn, Yaprak Gübresi 18 ve Foskana Kombine bitkinin tane miktarını azaltmıştır.

Çizelge 5 : Yaprak gübrelерinin arpa bitkisinin kuru madde miktarına etkisi (g/saksı)

Uygulamalar	ANTALYA					DÖRTYOL				
	I	II	III	Ort.	Artış %	I	II	III	Ort.	Artış %
Kontrol	10.59	10.93	10.81	10.78	-	12.33	10.59	11.90	11.61	-
Bay-Dem	10.10	9.93	9.87	9.97	-7.5	11.98	13.34	11.82	12.38	6.6
Metalosate-Fe	8.84	11.74	10.92	10.50	-2.6	13.20	11.21	11.64	12.02	5.5
Foskana-Fe 6	11.69	11.72	10.90	11.44	6.1	11.90	12.14	11.71	11.92	2.7
Ferriplex	11.70	11.97	12.54	12.07	12.0	12.36	12.29	11.53	12.06	3.9
AzipleX	10.80	9.95	10.81	10.53	-2.4	12.59	12.28	12.18	12.35	6.4
Nervanaid-Fe	11.70	12.40	10.95	11.58	8.3	13.53	12.76	12.01	12.77	10.0
Yaprak Gübresi 15	13.00	12.80	12.34	12.71	17.9	13.98	14.28	14.82	14.36	23.7
Yaprak Gübresi 17	11.04	10.82	12.75	11.54	7.1	14.10	13.27	13.01	13.46	15.9
Büyütken-Fe	11.41	12.61	13.50	12.51	16.0	14.35	13.21	13.26	13.61	17.2
Muxal-3	9.40	11.70	10.29	10.46	-3.0	11.99	10.34	12.65	11.66	0.4
Multimicro	11.33	9.68	10.33	10.45	-3.1	11.39	10.26	11.79	11.15	-4.0
Bay-Zink	9.69	10.04	10.80	10.18	-5.4	11.65	11.23	11.63	11.50	-1.0
Bay-Çel	10.71	9.98	9.95	10.55	-2.2	11.92	12.43	12.00	12.12	4.4
Metalosate-Zn	10.38	10.15	9.46	10.00	-7.2	12.28	12.44	11.82	12.18	4.8
Nervanaid-Zn	11.12	10.18	9.86	10.39	-4.6	10.24	10.67	11.65	10.85	-6.6
Yaprak Gübresi 18	10.70	12.38	11.16	11.41	5.8	12.48	11.24	11.84	11.65	2.0
Yaprak Gübresi 15 B	13.04	13.87	13.70	13.54	25.6	13.15	12.62	12.16	12.64	8.9
Yaprak Gübresi 1	13.99	13.37	12.37	13.24	22.8	10.64	14.07	12.93	12.55	8.1
Büyütken-Zn	12.77	12.06	11.35	12.06	11.9	12.90	12.89	12.72	12.84	10.6
Muxal-5	12.21	11.47	11.44	11.71	8.6	12.14	12.98	12.04	12.39	6.7
Muxal-6	11.22	10.91	11.98	11.37	5.5	13.01	12.79	12.81	12.87	10.9
Fertil 40	11.87	11.16	12.60	11.87	10.1	12.90	12.48	12.87	12.75	9.8
Foskana Kombine	9.79	11.63	12.91	10.35	-4.0	11.65	10.90	12.03	11.53	-0.1
Yaprak Gübresi 19	12.33	11.55	12.56	12.15	12.7	12.57	12.34	12.95	12.62	8.7
Önemlilik Derecesi					**					**

Çizelge 6 : Yaprak gübrelerinin arpa bitkisinin tane verimine etkisi (g/saksı)

Uygulamalar	ANTALYA					DÖRTYOL				
	I	II	III	Art.	Artış %	I	II	III	Art.	Artış %
Kontrol	4.89	5.06	5.10	5.02	-	5.61	5.40	5.07	5.36	-
Bay-Dem	4.61	4.95	4.14	4.57	-9.0	6.18	6.97	5.87	6.34	18.3
Metalosate-Fe	3.79	5.81	5.16	4.92	-2.0	6.64	7.73	5.51	6.63	23.7
Foskana-Fe 6	5.89	5.74	5.27	5.57	10.9	6.02	6.69	5.93	5.88	9.7
Ferriplex	5.74	5.91	6.39	6.01	19.7	5.82	6.04	5.02	5.63	5.0
Azriplex	5.15	4.88	5.32	5.12	2.0	6.54	5.81	7.06	6.47	20.7
Nervanaid-Fe	5.93	6.49	5.11	5.84	16.3	6.51	6.07	5.68	6.09	13.6
Yaprak Gübresi 15	6.80	6.66	5.78	6.41	27.7	6.93	6.93	7.34	7.07	31.9
Yaprak Gübresi 17	5.48	4.98	6.21	5.56	10.8	8.03	6.62	6.37	7.01	30.7
Büyütken-Fe	5.29	5.95	7.08	6.11	21.7	8.21	6.24	6.38	6.94	29.5
Muxal-3	4.58	5.54	4.60	4.90	-2.4	5.36	5.03	5.69	5.36	0.0
Multimicro	5.64	4.03	5.20	4.96	-1.2	5.51	5.04	5.78	5.44	1.5
Bay-Zink	4.36	4.63	5.22	4.74	-5.6	5.33	5.33	5.61	5.42	1.1
Bay-Çel	5.61	4.54	4.97	5.04	0.4	5.61	5.84	5.12	5.52	3.0
Metalosate-Zn	4.89	4.78	3.66	4.45	11.4	5.62	5.58	5.31	5.50	2.6
Nervanaid-Zn	4.59	4.95	5.52	5.02	0.0	4.16	4.19	5.65	4.67	12.9
Yaprak Gübresi 18	4.60	6.34	5.53	5.49	9.4	5.58	5.21	4.89	5.23	-2.5
Yaprak Gübresi 15 B	6.78	7.23	7.07	7.03	40.0	6.45	5.94	5.02	5.80	8.2
Yaprak Gübresi 1	7.24	7.17	6.40	6.94	38.2	4.48	6.60	6.03	5.70	6.3
Büyütken-Zn	6.48	5.68	6.10	6.08	21.1	6.17	7.25	5.80	6.41	19.6
Muxal-5	6.21	5.87	5.70	6.09	21.3	5.57	5.67	5.38	5.54	3.4
Muxal-6	5.83	5.24	6.39	5.82	15.9	5.15	5.81	5.96	5.64	5.2
Fertil 40	5.65	5.24	6.21	5.70	13.5	6.47	5.71	5.82	6.00	11.9
Foskana Kombine	4.70	5.97	5.40	5.36	6.8	5.18	4.80	5.43	5.14	-4.2
Yaprak Gübresi 19	6.32	5.66	6.55	6.18	23.1	6.05	5.63	5.77	5.82	8.6
Önemlilik Derecesi				**					**	

Arpa bitkisinden elde edilen kuru madde miktarları ile tane miktarları üzerine yaprak gübrelerinin etkileri birlikte değerlendirildiğinde ilk sıraları Antalya toprağında Yaprak Gübresi 15 B, Yaprak Gübresi 1, Yaprak Gübresi 15, Büyütken Fe, Dörtyol toprağında ise Yaprak Gübresi 15, Yaprak Gübresi 17 ve Büyütken Fe almaktadır.

Yaprak gübreleri ile yapılan sera ve tarla denemelerinden elde edilen sonuçların benzerlik içinde olduğu, yapraktan gübrelemenin etkisinin önemsiz bulunduğu (Sungur, 1980); gübre çeşidine göre değiştiiği (Aksoy, 1980); yaprak gübrelerinin etkili olabilmesi için bitkibesin kapsamı, kaynağı, uygulama zamanı, dozu ve sayısı ile uygulanacağı bitki ve yetiştirildiği toprağın özelliklerinin dikkate alınması gerektiği (Aksoy ve Danişman, 1986) bildirilmiştir.

-Bu sonuçlara göre toprakların alındığı yörelerde yetiştirilen arpa bitkisine denemede etkinlikleri ile ilk sıraları alan yaprak gübrelerinin kullanılması, olumsuz etki yapan yaprak gübrelerinin ise kullanılmaması gerekmektedir.

SUMMARY

EFFECT OF FOLIAR FERTILIZERS ON THE YIELD OF BARLEY

The experiment was conducted to determine the effectiveness of different foliar fertilizers produced by various firms. For this purpose barley plant was grown in the greenhouse. 24 different foliar fertilizers were sprayed two times to the barley plant grown on the soils which were deficiency in iron and zinc according to the recommended levels. After harvesting, dry matter and grain yield of barley was determined.

The results are as follows:

The effects of foliar fertilizers on the yield of barley plant were very different. One of the foliar fertilizers increased dry matter at the ratio of 25,6 % and other decreased the dry matter at the ratio of 7,5 %.

The maximum yield increment was obtained with 15 B foliar application in Antalya soil, while 15 foliar application gave the maximum yield in Drtyol soil.

Foliar application efficiency should be taken care with nutrient containing and source of fertilizer, nutrient deficiency of plant and soil characteristics.

KAYNAKLAR

- Aksoy, T., 1980. Çeşitli Yaprak Gübrelerinin Orta Anadolu'da Yetiştirilen Buğday ve Arpa Bitkilerinin Ürün Miktarı Üzerine Etkisi. Merkez Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:78, Teknik Yayın No:34.
- Aksoy, T. ve S. Danişman, 1986. Yaprak Gübrelerinin Fasulye Bitkisinin Ürün Miktarına Etkisi. A.Ü.Z.F. Yıllığı 1984. S.120-128.
- Aydeniz, A. ve S. Danişman, 1982. Arpa ve Mısır'da Yaprak Gübrelerinin Etkinlikleri. Merkez Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın:85. Teknik Yayın:36.
- Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. *Agronomy Jour.* 43:434-438.
- Çağlar, K.D., 1958. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Yayınları, No:10.
- Follett, R.H. and W.L. Lindsay, 1970. Profile Distributions of Zinc, Iron, Manganese and Copper in Colorado Soils. *Colo.State.Univ.Exp.Sta.Bull.*110.
- Jackson, M.L., 1962. *Soil Chemical Analysis*. Prencice-Hall, Inc. 183.
- Olsen, S.R., V.C. Cole, F.S. Wetanabe and L.A. Dean, 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agri. Circ. 939. Washington D.C.
- Richards, L.A., 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. Hand Book. No:60.
- Stanford, G. and J. Harway, 1955. Predicting Nitrogen Fertilizer Needs of Iowa Soils. II. A Simplified Technique for Determining Relative Nitrate Production in Soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 19. 74-77.
- Sungur, M., 1980. Makro ve Mikro Besin Maddelerini Kapsayan Solusyon Gübrelerin Yapraktan Verilmelerinin Orta Anadolu Koşullarında Bazı Kültür Bitkilerinin Verimlerine Olan Etkileri. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:100, Rapor Yayın No:23.

AKDENİZ FLORASI MEYVELERİ I

İbrahim BAKTİR*

ÖZET

Türkiye, doğal bitki örtüsü yönünden çok zengin bir ülkedir. Değişik bitki topluluklarına ve farklı iklim kuşaklarına sahip oluşu nedeniyle yaklaşık yüz meyve türünün değişik boyutlarda kültürü yapılmaktadır. Doğal floramız içerisinde yer alan bazı meyve türlerimiz henüz yeterince tanınmamaktadır. Daha çok yöresel yetiştiriciliği yapılan bu meyvelerin tüketimi de yöresel olmaktadır. Yapılacak kültürel ve ıslah çalışmaları sonucu daha geniş ölçülerde yetiştiriciliğinin yapılacağına inanılan bu meyvelerin Türkiye meyveciliğine kazandırılması gerekmektedir. Burada ele alınan türler çevre düzenlemeleri açısından da değerli süs ağaç ve çalılardır. Ayrıca, yaban hayatı için de değerli besin kaynağıdır. Uzun yılların doğal seleksiyonu sonucu bugüne kadar gelen bu türler olumsuz çevre koşullarından en az düzeyde etkilenmektedir. Yapılan sörveyler sırasında daha verimli ve kaliteli tipler tespit edilmiştir. İki kısımdan oluşan çalışmanın bu bölümünde keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), mersin (*Myrthus communis*) ve sandal (*Artutus andrachne*) işlenmiştir.

GİRİŞ

Türkiye doğal bitki örtüsü bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Yeryüzündeki sayılı fitocoğrafik bölgelerden Mediterranean, Irano-turanian ve Euro-siberian'ın Anadolu'da bulunması ve yer yer birbiri ile kaynaşması bu zenginliğin ana nedenidir (Davis, 1965). Aynı şekilde, birbirinden farklılık gösteren iklim kuşakları da Anadolu'nun doğal florasının değişiklik ve zenginlik göstermesinde etkili olan diğer bir faktördür. Anadolu'da bulunan iklim kuşakları; Mediterranean, submediterranean, Karadeniz sahil, kontinental (karasal) ve dağ-iklim kuşaklarıdır (Altan, 1983).

Akdeniz bölgesi florası kapsamlı bir şekilde incelendiğinde, kendi içerisinde de, farklı bitki topluluklarının yer aldığı görülür. Sahil şeridi içerisinde ve sahilden başlayarak 800 metre yüksekliğe

* Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü.

kadar kızılçam ormanları ve özellikle maki toplulukları hakimdir. 800 metreden sonra kızılçam ormanlarının daha dominant olduğu ve 1200 metreden sonra da ardıçların ve yer yer de sedir ormanlarının etkinlik kazandığı görülür.

Maki topluluğunu oluşturan bitkilerin genel özellikleri; herdem-yeşil, derimsi yapraklı, çalı formu, sığağa ve kurağa dayanıklı olmalarıdır. Maki topluluğunu oluşturan bitkiler arasında meyvecilik açısından değerli olan birçok tür bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; delice, keçiboynuzu, fıstıkçanı, melengiç, mersin, sandal, kocayemiş, defne, acı kekik ve yabancı güldür. Maki topluluğu üst sınırından sonra da kızılçam, alıç, andız, ahlat, palamut meşesi ve yabancı erik gibi türlere fazlaca rastlanır. Yabancı böğürtlen gibi bir iki bitkinin yayılma alanı çok daha geniştir.

Bu araştırmada Andırın-Kahramanmaraş'tan başlayarak Fethiye-Muğla'ya kadar Akdeniz Bölgesi florasında bulunan meyveler incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma alanı aşağıda belirtildiği gibi dört alt bölgeye ayrılmıştır.

- I. Alt Bölge : Andırın(K.Maraş)-Pozantı(Adana) arası,
- II. Alt Bölge : Pozantı(Adana)-Silifke(İçel) arası,
- III. Alt Bölge : Silifke(İçel)-Akseki(Antalya) arası ve
- IV. Alt Bölge : Akseki(Antalya)-Fethiye(Muğla)'dır.

İlk üç bölgenin taranması 1981 yılından başlayarak 1986 yılı başına kadar devam etmiştir. Araştırmanın belirtilen bu periyot içerisinde yürütülen kısım TÜBİTAK-TOAG/420-A kodlu projenin yürütülmesi sırasında ele alınmıştır (Altan ve Ark., 1984). Son alt bölge ise 1986 yılı başından bu yana yapılan sörveylerle incelenmiştir. Araştırma süresince farklı zamanlarda bitki örtüsünün tespiti için günöbirlik, 2 veya 3 günlük arazi sörveyleri yapılmıştır.

Bu araştırmanın amacı, az bilinen ve ilerisi için ümit vaat edebilecek doğal meyvelerinin tespiti ve tanıtımıdır. Ele alınan herbir meyvenin Akdeniz Bölgesi içerisindeki dağılımı, morfolojik özellikleri, iklim istekleri ve kullanılabilirlikleri detaylı bir şekilde incelenmeye çalışılmıştır.

İki bölümden oluşan bu yayının birinci kısmında keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), mersin (*Myrthus communis*) ve sandal (*Arbutus andrachne*) ele alınmıştır.

TÜRLER

Ceratonia siliqua - Keçiboynuzu

Leguminosaea - Baklagiller familyası içerisinde yer alan çok değerli bir türdür. Meyvesi keçiboynuzuna benzediği için bu isimle tanınmaktadır.

Keçiboynuzu 15 m kadar boy ve 10-15 m genişliğinde taç yapabilen bir ağaçtır. Dip sürgünü verme eğilimi çok fazla olduğundan ana sürgün ucu koparılmış veya herhangi bir şekilde tahribat görmüş olan keçiboynuzu bitkilerinde çalılışma sık görülür. Akdeniz florası içerisinde yer alan keçiboynuzu bitkilerinin büyük çoğunluğu sık dallı çalı veya çok gövdell ağaçcik formunda bulunmaktadır. Herdemyeşil oluşu ve koyu yeşil yaprakları ile uzak mesafelerden dahi kolayca teşhis edilebilen bir bitkidir. Yaprakları bileşik, paripinnate ve 3-5 yaprakcık çiftinden oluşur. Yapraklar derimsi yapıda, üst yüzeyi koyu yeşil, alt yüzeyi mavimsi yeşil ve tüylüdür. Yaprakların dip kısmında dökülebilen kulakcıklar bulunur. Yaprakcıklar dalgalı bir görünüme sahiptir. Her bir yaprakcığın boyu 4-7 cm ve eni ise 2-4 cm arasında değişebilir.

Çiçekleri kısa saplı bir salkım üzerinde, küçük ve yeşilimsidir. Çiçekler bitkinin değişik kısımları ve genellikle de yaşlı sürgünleri üzerinde veya doğrudan gövde üzerinde oluşmaktadır. Keçiboynuzları sonbaharda çiçek açar. Doğu Akdeniz Bölgesinde yetişen keçiboynuzlarının Batı Akdeniz Bölgesindekilere göre 15-20 gün daha erken çiçek açtıkları tespit edilmiştir. Meyveleri iridir. Yetiştirme bölgelerine göre değişmekle birlikte 30 cm kadar boy yapabilen meyveler tespit edilmiştir. Meyve eni 2 cm civarındadır. Meyve rengi koyu kahverengidir. Meyvelerin ucu küçük düğme şeklini almış sivri bir çıkıntıya sahiptir. Meyve sapı 1-2 cm boyundadır. Meyveler düz-uzun olabildiği gibi U şeklinde veya değişik spiral şekillerde de olabilmektedir. Meyvelerin kenarları orta kısmına göre daha şişkince ve çekirdek evleri hafif belirgindir. Meyve içerisinde 10-16 adet çekirdek bulunur. Meyvenin

dış kenarı meyve boyunca pileli gibi hafif çıkıntılıdır. Meyve sert ve karbonhidrat içeriği fazladır. Meyvesi yaz sonu ve erken sonbaharda olgunlaşır. Olgunlaşan meyveler elle derildiği gibi yerden de toplanır. Nemli havalarda meyveler çabuk bozulduğundan kurutulması gerekir. Tohumlar sert, parlak ve kahverengi renklidir. Keçiboynuzu tohumları ilk çağlarda ağırlık birimi olarak kullanılmıştır. Tohumlar düşük sıcaklık ve kuru ortamlarda 5 yıl canlılığını korurlar. Genelde ağaçlar 6-8 yıl sonra meyveye yatar ve periyodisite gösterir. Verim çağındaki bir ağaç 50-125 kg meyve verebilir (Coit, 1962).

Keçiboynuzu Akdeniz sahili boyunca doğal olarak yetişen bir türdür. Sörveyler süresince kapama bahçeye rastlanmamış, daha ziyade yamaçlarda, küçük tepeliklerde ve mülkiyet sınırları boyunca yetiştirildikleri görülmüştür. En iri ve kaliteli meyveli keçiboynuzları Kale (Demre) İlçesinin Kale ve Uçağız Köylerinde tespit edilmiştir. Makillikler içerisinde çok ender olarak ağaç formunda keçiboynuzu görülmüştür. Maki topluluğu içerisinde yer alan keçiboynuzları çoğunlukla çok gövdeli çalılar halinde gelişmektedir. Bunun da en önemli nedeni büyük bir olasılıkla hem kıl keçilerince tahrip edilmeleri hem de yöre insanları tarafından kesilmeleridir. Yayılma alanı çoğunlukla Akdeniz ikliminin en etkin olduğu çok sınırlı olan sahil şerididir. Yüksek rakımlarda pek yetişmemektedir. Sık dallı ve koyu gölgeli oluşu nedeniyle keçiboynuzu ağaçlarının gölgesi göçerler tarafından aranmaktadır. Manavgat İlçesi yakınlarında bulunan büyük keçiboynuzu ağaçlarının altlarında göçer çadırları kurulmaktadır. Sık dokusu ve koyu gölgesi nedeniyle özellikle yaz aylarında Akdeniz Bölgesinde fazlaca aranan bir ağaçtır. Çok değerli bir park ağacıdır. Adana, Antalya, Antakya, Iskenderun ve Tarsus gibi büyük yerleşim merkezlerindeki parklarda ve az miktarda da ev bahçelerinde ve caddelerde de bulunmaktadır. Sahil köylerinde daha fazladır. Amerika gibi doğal yayılış alanının dışındaki ülkelerde süs ağacı olarak yetiştirilmektedir (Alexander ve Sheppard, 1974).

Drenajı iyi kireçli topraklarda çok iyi gelişir. Bakımı iyi olan yerlerde hızlı bir büyüme gösterirler. Yıllık sürgünleri bir metreyi geçebilir. Kuraklığa oldukça dayanıklıdır.

Meyvesinin son yıllarda değer bulması keçiboynuzuna olan ilgiyi artırmıştır. Meyvesi protein ve şeker bakımından zengin olduğu için doğrudan yenildiği gibi öğütülüp bazı işlemlerden geçirilerek çocuk

maması yapımında kullanılmaktadır. Keçiboynuzu meyvesi hayvan yemi olarak da önemli bir yere sahiptir. Meyvesinden ayrıca alkol, şarap ve ilaç da yapılmaktadır. Laksatif ve diüretik ilaçların ham maddesi olarak ilaç sanayiinde kullanılmaktadır (Binder ve Ark., 1959). Antalya-Burdur karayolu üzerinde keçiboynuzu işleyen bir fabrika bulunmaktadır.

Üretimi genelde tohumladır. Tohumlar sonbaharda veya ilkbaharda ekilir. Henüz yeni derilmiş meyvelerden alınan tohumlar herhangi bir işleme tabi tutulmadan kolayca çimlenebilir. Kurumuş tohumlar kemik gibi sertleşir ve suyu kolayca alamaz. Fazla kurumuş tohumlar ekim öncesi H_2SO_4 muamelesine tabi tutulduktan sonra 24 saat süre ile su içerisine daldırılmaları gerekir. Yaklaşık $100^{\circ}C$ 'lik sıcak su uygulaması da tohumların çimlenmesini kolaylaştırır. Sıcaklığı $21^{\circ}C$ olan nemli vermikulit ortamında tohumlarda % 80 çimlenme elde edilmiştir (Alexander ve Skeppard, 1974).

Myrthus communis - Mersin

Tropikal orijinli Myrthaceae - Mersingiller familyasının Anadolu'da ve Avrupa'da yetişen tek türü mersindir. Myrthaceae familyası içerisinde yaklaşık 2800 kadar tür bulunmaktadır. Familyanın genel özellikleri; yapraklarının derimsi olması ve yapraklar üzerinde esterik maddeler içeren bezelerin bulunmasıdır (Kunkel, 1978).

Mersin sık dokulu, fazla sürgünlü, herdem yeşil, 5 metre kadar boy yapabilen bir çalıdır. Yaprakları küçük, derimsi, üst yüzeyi parlak yeşil, alt yüzeyi ise mat yeşildir. Yapraklar karşılıklı olarak ikili düzen içerisinde dizilidir. Bazen üç yaprak dairemsi bir şekilde dizili olabilir. Genç sürgünler üzerinde az da olsa tekli yaprak görülür. Yaprakların kenarları dar ve uca doğru daralır. Yaprak sapı yok denecek kadar kısadır. Çiçekleri beyaz, güzel kokulu, çok stamenli, uzun saplı ve yaprak koltuklarından çıkar. Taç ve çanak yaprak sayısı beştir. Genelde yaz aylarında çiçek açar. Genç sürgünleri ince, beze tüylü ve dört köşelidir. Meyvesi yalancı üzümüdür. Meyve üzeri pusludur. Meyve 7-10 mm uzunluğunda, kültür çeşitlerinde uzunca oval ve pembemsi-beyaz renkli, yabanilerde mor-siyah ve daha yuvarlakcadır. Tadı buruktur. Tanen içeriği fazladır. Akdeniz Bölgesi kentlerdeki

semt pazarlarında ve meyve hallerinde meyvesi satılmaktadır. Meyve sonbaharda olgunlaşmakta ve yaban hayatı için de önemli bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Aralık ayında dahi pazarda mersin meyvesini bulmak mümkündür.

Mersin Akdeniz Ülkelerinde yaygın bir şekilde doğal olarak yetişen bir bitkidir. Akdeniz ikliminin etkin olduğu yörelerin kurak yamaçlarında, çalılıkların ve çamlıkların altında yetişir. Ülkemizde, Akdeniz Bölgesinin sahil şeridinde Köyceğiz'den Samandağı'na kadar etkin bir şekilde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, Ege ve Marmara Bölgelerimizde de yaygın olarak yetiştirildiği bildirilmektedir (Gökmen, 1977). Doğal yayılma alanlarının dışındaki bölgelerde süs çalısı olarak dikilmektedir. Gault (1976)'ya göre 16.yüzyıldan bu yana İngiltere'de kültürü yapılmaktadır.

Mersin, Ülkemizin değişik yörelerinde murt, hambelez gibi isimlerle de bilinmektedir. Mersin kentimizin adının bu bitkiden geldiğine dair görüşler de ileri sürülmektedir.

Mersin kurağa oldukça dayanıklı bir bitkidir. Ancak, dere kenarlarında ve nemli alanlarda çok daha iyi gelişmektedir. Akdeniz Üniversitesi kampüsü içerisinde kurakta yetişenlerin boylarının bir metrenin altında olmasına karşın dere içlerinde yetişenlerin boylarının bir metreden fazla olduğu ve daha gür yetiştikleri görülmüştür. Yine dere içerisinde yetişen mersinlerin daha büyük gruplar oluşturduğu tespit edilmiştir. Su kaynağının bulunduğu yamaçlarda mersinin küçük kapama bahçe olarak yetiştiği Mersin Kentimizin merkez köylerinden Çevlik'te tespit edilmiştir. Bitki ne kadar gür ise meyvesi de o kadar iri olmaktadır.

Mersin kurağa dayanıklı olduğu gibi tuzlu topraklarda da dayanıklılık göstermektedir. Akdeniz sahillerinde, kumullar içerisinde mersinin rahatlıkla yetiştiği Manavgat, Side ve Karataş-Akyatan'da görülmüştür. Kumul hareketlerinin stabilizasyonunda yardımcı olmaktadır. Mersin kızılçam ormanları içerisinde ve özellikle de orman sınırlarında örtü-altı bitkisi olarak da yetişmektedir. Bu da mersinin yarı-gölgeye de dayanıklı olduğunu göstermektedir.

Akdeniz florası içerisinde fazla miktarda yer alan mersin herdemyeşil, dekoratif bir çalı ve serbest büyüme eğilimi ile de doğal

peyzajımızın çok değerli bir elemanıdır. Yaz sonlarında bitki üzerinde meyve ile çiçeğin birarada bulunması estetik görünümünü artırmaktadır. Gölge kısımlarda yetişen mersinler daha az çiçeklidir.

Mersinin canlı peyzaj elemanı olarak bu denli üstün özelliklere sahip olması kullanım alanını önemli ölçüde artırmaktadır. Çevre düzenlenmesinde henüz pek kullanılmamakla birlikte bölgemizdeki otel, motel ve konutların çevrelerinde mutlak surette kullanılması gereken bir bitkidir. Kışın tuzlu rüzgarlarına dayanıklı oluşu da diğer önemli bir avantajıdır. Sahildeki bazı konutların bahçelerinde doğal olarak yetişmektedir.

Mersin çiçek mezarlarında yeşillik olarak çok miktarda satılmaktadır. Antalya Çiçek Mezarında 1987 yılında yaklaşık 240.000 adet mersin dalı satılmıştır (Mezar kayıtları). Mersin dalı çiçek arajmanlarında, çelenklerde ve sepetlerde değişik amaçlar için kullanılmaktadır.

Mersin gerek ülkemizin doğal bitkisi oluşu ve gerekse aromatik kokuya sahip oluşu nedeniyle çok eski devirlerden beri halkımız tarafından özel amaçlarla da kullanılmaktadır. Örneğin, İçel'in merkeze yakın köylerinde ölülerin yıkanacağı suyun kaynatıldığı kazanlar içerisinde atılmakta, Muğla ve çevresinde özellikle bayramlarda yapılan ziyaretlerinde mezarlıklara ziyaretçiler tarafından demetler halinde konulmaktadır. Görüldüğü gibi mersin bitkisi halkımızın ananeleri içerisinde de önemli bir yere sahip olmuştur.

Mersin tohumla üretilmediği gibi, ısıtma ve sisleme düzenli seralarda çelikle de kolayca çoğaltılabilmektedir (Hartmann ve Kester, 1983). Mersinin yurdumuzda çok sayıda varyetesinin olduğu da bildirilmektedir (Gökmen, 1977).

Hem doğal peyzaj elemanı hem de meyve olarak mersin üzerinde önemle durulması gereken bir bitkidir. Son yıllarda hızla artış gösteren mersin dalı kesimine de bir sınırlama getirilmesinde yarar vardır. Doğal olarak yetişen bitkilerin dallarının kesilmesi yerine bu amaçlı kültürünün yapılması ve mevcut olan alternatiflerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bugüne kadar üzerinde hiç bir ciddi ıslah ve kültürel çalışmanın yapılmadığı mersinin, gerek meyvecilik açısından

ve gerekse süs bitkisi olması açısından programlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Arbutus andrachne - Sandal

Sandal Pürengiller (Ericaceae) familyasının Akdeniz sahil şeridinin makilikleri arasında fazla miktarda bulunan bir türdür. Sandala Akdeniz Bölgesinin değişik yörelerinde farklı isimler verilmiştir. Kadirli ve Kozan çevresinde kızılback olarak bilinir. Bu isim bitkinin gövde renginin pembemsi kırmızı renkte olmasından kaynaklanmaktadır. Alanya çevresinde ise kocaağaç olarak bilinmektedir. Literatürde hartlop olarak da geçmektedir (Gökmen, 1977).

Sandal genelde çalı formundadır. Ender olarak ağaç veya ağaçcık formunda da görülmektedir. Yapılan incelemeler, sandalın dipten yeni sürgünler verme eğiliminde olduğunu ve kısa zamanda çalı formunu aldığını göstermiştir. Ancak, küçük yerleşim birimlerinin yakın çevrelerinde yan sürgünlerin devamlı budanması sonucu tek gövdeli ağaçcık ve ağaç formunda bireyler elde edebilmektedir. Ağaç formundaki bireyler Karatepe-Kadirli, Anamur, Gazipaşa ve Antalya çevresinde tespit edilmiştir.

Sandalın dendrolojik açıdan en belirgin özelliği; gövdesindeki yaşlı kabukların kolayca ayrılarak uzun şeritler veya tabakalar halinde dökülmesi ve alttaki yeni kabuğun pembe, mor, kırmızimsı renkte oluşudur. Kabuk yüzeyi oldukça düzdür. Dökülme öncesi kabuklar her iki taraftan içe doğru bükülerek genelde oluklu bir yapı oluşturmaktadır. Genç sürgünleri tüysüzdür. Herdemyeşil bir bitkidir. Yaprakları ırl, derimsi, üst yüzeyi parlak koyu yeşil, alt yüzeyi ise açık yeşildir. Yapraklarının boyu eninin iki katıdır. Sandal en yakın akrabası olan kocayemişten (*Arbutus unedo*) yaprak kenarlarının tam oluşu ve meyvesinin daha küçük oluşu ile ayırt edilir. Sandal yapraklarının kenarlarında ince tüyler bulunur.

Çiçekleri çan şeklinde, yeşilimsi-krem-beyaz renkte ve dik bileşik salkımlar halindedir. İlbaharda çiçek açar. Antalya koşullarında Nisan ayı başlarında çiçek açtığı tespit edilmiştir.

Meyvesi sonbaharda olgunlaşır. Antalya ve çevresinde Ekim-Kasım-Aralık aylarında olgunlaşmaktadır. Güney bakılarda yetişenlerin

meyveleri kuzey bakıldakine göre daha erken olgunlaşmaktadır. Meyveleri yaklaşık 1-1,5 cm çapında portakal-kırmızı renklidir. Meyve üzeri pütürlü olduğu için biraz çilek meyvesine benzemektedir. Bu nedenle, batıda ağaç çileği anlamına gelen bir isimle bilinmektedir (Kunkel, 1978).

Sandal yoğun olarak Akdeniz Bölgesinin sahil şeridi boyunca ve özellikle 75-600 m.ler arasında tespit edilmiştir. Kumluca yakınlarında 1000 metreye kadar da yayılmıştır. Denize hafif eğimli inen kısımlarda görülmemesine karşın, dik inen yamaçlarda 40-50 metreden sonra populasyonunun yoğun bir şekilde arttığı görülmüştür. Bu durumun en güzel örneğine Anamur-Gazipaşa arasında rastlanmıştır. Karatepe Milli Parkında çok gövdell 3-5 metre boyunda gür büyüyen sandal yoğunluğu fazladır. Amanos Dağları ve Nur Dağlarından başlayarak Taşeli platosunun sahil kesimlerinde, Termessos Milli Parkında ve Batı Toros Dağlarının güneye bakan yamaçlarında 500-600 m yüksekliklere kadar yayılmıştır. Güneşli yamaçları tercih etmektedir.

Cazip gövde rengi, iri yaprağı ve sonbahardaki gösterişli meyveleri ile Akdeniz bitki örtüsünün sembolik bitkilerinden birisi görünümündedir. Bölgede çok yaygın olduğu için peyzaj düzenlemelerinde pek fazla ilgi görmeyen bir bitkidir.

Meyvesi fazlaca tanen içerdiğinden buruk bir tada sahiptir. Toros Dağlarında yaşayan halk tarafından meyvesi yenmektedir. Odununun sert oluşu nedeniyle Kadirli'nin dağlık kısımlarında yaşayan bazı kişiler tarafından el sanatı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Bu yöre halkı sandal odunundan kaşık, saz, küçük hayvan figürleri yaparak pazarlamaktadır.

Sandalın meyve olarak değerlendirilmesi önemli bir seleksiyon ve ıslah çalışmasını gerektirmektedir. Hastalık ve zararlılara oldukça dayanıklı olan sandalın Türkiye meyveciliğine kazandırılması yakın gelecekte mümkün olacağına benzememekle birlikte dikkatten de uzak tutulmamalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde incelenen türlerin Akdeniz sahil şeridi boyunca ve özellikle de maki topluluğu içerisinde yer aldıkları

tespit edilmiştir. Çok küçük bir iki istisna dışında keçiboynuzu, mersin ve sandalın kapama bahçe düzeni içerisinde yetişmedikleri, daha ziyade tesadüfi olarak, kendileri için uygun yerlerde doğal olarak yetiştikleri gözlenmiştir. Gençlik devresinde tek gövde üzerine budanan keçiboynuzları kolayca ağaç formunu alabilmektedir. Sandalda ise ağaçcık formu yaygındır. Mersin genelde topluluklar halinde ve çalı formunda bulunmaktadır.

Keçiboynuzunda ve az miktarda da mersinde daha iri ve kaliteli meyve veren tipler belirlenmiştir. Sandal bu üç tür içerisinde hemen hemen hiç kültürü yapılmamıştır.

Her üç türde de üstün tiplerin seleksiyonu başta olmak üzere, ekip düzeni içerisinde, kapsamlı bir ıslah çalışmasının yapılması ve yetiştirme tekniğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Mevcut kullanımları dikkate alındığında, keçiboynuzunun öncelikle ele alınması, bunu mersinin ve sandalın takip etmesi bahçe bitkileri yetiştiriciliği ve peyzaj düzenlemesi açısından daha yararlı olacaktır.

SUMMARY

FRUITS OF MEDITERRANEAN FLORA I.

Turkish flora is enormously rich in species because of its location where three phytogeographical regions meet and overlap. Over one hundred common and minor fruit species are grown in Turkey for years. Some of the native fruit species are grown in restricted locations and their relatively less known fruits are mostly sold in local markets. Developing new cultural practices, techniques and conducting breeding programs including selection works are essential to make these fruit species more required ones in respect to their better taste, yield and quality. Most of the species are also credited on their ornamental merits. Their fruits are good sources for wildlife, too. Since their natural selections through ages, they are very much resistant to unfavorable environmental conditions. Promising trees and small communities of shrubs were reported during this work.

This paper was held in two parts due to its long coverage. The first part included carob tree (*Ceratonia siliqua*), common myrtle (*Myrtus communis*) and strawberry tree (*Arbutus andreae*).

LİTERATÜR

- Alexander, R.R. and W.D. Sheppard, 1974. Seeds of Woody Plants in the United States. Agricultural Handbook, No:450, Forest Service, U.S.D.A., Washington D.C.
- Altan, T., 1983. Türkiye'nin Doğal Bitki Ürtüsü. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları, No:90, Adana.

- Altan, T., G. Uzun, S. Altan, İ. Baktır, C. Ünsoy, M.F. Altunkasa, E. Tarrisever ve M. Yücel, 1984. Akdeniz Kıyı Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Çiçek Soğanlarının Ekolojileri, Yayılış Alanlarının Saptanması ile Uygun Yararlanma ve Üretim Yöntemlerinin Araştırılması. TÜBİTAK-TOAG 420-A, Ankara.
- Binder, R.J., J.E. Coit, K.T. Williams and J.E. Brekke, 1959. Carob Varieties and Composition. Food Technol. 13:213-216.
- Coit, J.E., 1962. Carob Varieties., Fruit Var. and Horticult. Dig., 15(4): 75-77.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Volume 1, University Press, Edinburgh.
- Gault, S.M., 1976. The Colour Dictionary of Shrubs. Crown Publishers, Inc., New York.
- Gökmen, H., 1977. Kapalıtohumlular-Angiospermae, 2.Cilt., Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü, Ankara.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester, 4th Edition, 1983. Plant Propagation: Principles and Practices., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 07632.
- Herwig, R., 1985. 350 Trees, Shrubs and Conifers., David and Charles Publishers Plc, Brunel House, Newton Abbot, London.
- Kunkel, G., 1978. Flowering Trees in Subtropical Gardens., Dr.W. Junk b.v., Publishers, The Hague.
- Mondadari, A. (Ed.), 1978. Simon and Schuster's Guide to Trees, Simon and Schuster, A Division of Gulf and Western Corporation, Simon and Schuster Building, Rockefeller Center, 1230 Avenue of the Americas, New York, N.Y. 10020.

TURUNÇGİLLERDE SULAMA ZAMANININ BELİRLENMESİ ve UYGULANAN SULAMA YÖNTEMLERİ

Feridun HAKGÖREN*

ÖZET

Akdeniz Bölgesi meyve ve sebze üretimi bakımından ülkemiz tarımında önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle turunçgillerin bu üretimdeki payı büyüktür. Ancak üretim artışında önemli etkenlerden biri de sulamadır.

Bu çalışmada, turunçgillerin sulanmasıyla ilgili kök sistemi, suyun ağaçlar üzerinde etkisi ve sulama zamanı gibi konular detaylı incelenerek, kullanılan sulama yöntemleri hakkında kısaca bilgi verilmeyle çalışılmıştır.

GİRİŞ

Portakal, greylort, limon, mandarin ve klemantin gibi turunçgiller, dünyada önemi gün geçtikçe artan bitkilerdir. Gelecek yıllarda bunlara olan talebin genişlemesi ekonomik önemini gittikçe artırmaktadır.

Turunçgillerin orijini Hindistan ve Uzak Doğudur. Bu bölgelerden yeryüzüne yayılan turunçgiller en iyi şekilde subtropikal bölgelerde yetişmektedir. Bitkinin yetişmesi için en düşük 10°C, optimum 20-30°C sıcaklığa gerek vardır. Meyveler, sıcaklığın 45°C'nin üzerine, nisbi nemin % 20'nin altına düştüğü koşullarda zarar görür. Zararın artması bu koşulların süresine bağlıdır. Bu sınırlanmış iklim koşulları da gösteriyor ki turunçgiller tropik bölgelerde yetiştirilen bir bitkidir. Bununla birlikte ekstrem sıcaklıkların denizin etkisi ile yumuşatıldığı Akdeniz çevresinde de sulanarak yetiştirilebilmektedir.

Sulama, uzun kurak dönemleri içeren kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde turunçgil yetiştiriciliğinde uygulanan kültürel bir işlemdir. Hatta üretim düşüşünü önlemek bakımından humid bölgelerde, kısa veya uzun geçen kurak dönemler için de sulama uygulamaları gerekli olmaktadır. Birçok çalışma; sulamanın turunçgillerde kök bölgesi gelişimine, toprak üstü büyümesine ve verim üzerine önemli

*Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Kültürteknik Bölümü

etkisinin olduğunu göstermiştir. Yiğne meyve bahçesinin mikrokliması üzerine bazı etkilerinin olduğu da bilinmektedir.

Turunçgil ağaçları fiziksel çevre ile birçok yoldan duyarlıdırlar. Aşırı sıcaklık, don, kuru ve aşırı ıslak toprak koşulu, düşük oksijen ve hava kirliliğine ters tepki gösterirler (Marsh, 1973). Stolzy ve Ark., (1965), göre, aşırı su uygulanması sonucunda oluşan zayıf toprak havalanması ağaçlarda mantarlara bağlı kök çürümelerine neden olmaktadır. Özellikle bu uygulamalar erken ilkbaharda yapıldığında ağaç kök sistemi zayıflamaktadır. Bu nedenle taban suyu yüksek olan yerlerde uygun sulama yönteminin planlanması kadar uygun bir yüzey ve yüzey altı drenaj sisteminin planlanması da önemli olmaktadır. Dünya pazarlarındaki ticari gelişmelere bağlı olarak turunçgil yetiştiriciliğinde son yıllarda görülen artışa rağmen birçok alanlarda üretim maliyetlerinde hızlı bir artış gözlenmektedir. Bu hal yatırımın kârlılığı yönünden iyi kaliteli bol ürün elde etme yollarının aranması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bunun içinde uygun iklim, elverişli toprak ve kullanılabilir su gibi turunçgiller için gerekli üç temel isteğin karşılanması gerekir (Platt, 1973).

Bunlara ek olarak gübreleme, zararlı kontrolü ve budama gibi kültürel işlemler uygulanmış olsa bile, iyi bir sulamanın programlanmaması halinde verim düşük olmaktadır. Bu kültürel işlemler iyi bir sulama uygulaması ile birlikte yapıldığında üretimde artış olduğu araştırmalar sonucunda gözlenmiştir (Bilgeman, 1954; Bielora ve Levy, 1971).

Toprakta su, çiçek tomurcuklarının oluşması ve gelişmesi bakımından önemli bir rol oynamakta ve verimlilik bakımından suyun bir emniyet faktörü olarak dikkate alınması gerekmektedir.

Turunçgil sulaması ile ilgili ana noktaların belirtilmesi amacıyla hazırlanmış bu çalışmada, turunçgillerin kök sistemi, su sitresi, sulama zamanı, su gereksinimi ve uygulanan sulama yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir.

TOPRAK İSTEKLERİ ve KÖK SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ

Turunçgillerde toprağın fiziksel özelliklerinin köklerin büyüme-leri üzerinde büyük etkisi vardır. Havadar bir toprak istemesi nedeniyle

yetiştiricilik için derin, iyi drene olabilen kumlu-tınlı, tınlı ve killi-tınlı topraklar tercih edilmelidir. Drenaj sorunu ve kötü havalanma oluşturmaları nedeniyle yüksek kil içeren ağır topraklardan kaçınılmalıdır. Turunçgiller içerisinde oksijen bulunan iyi bir toprak havalanması isterler. Toprakta suyun yüksek olması veya aşırı sulama uygulamaları, kök bölgesinde zayıf havalanma koşullarının oluşmasına dolayısıyla, köklerin zayıf ve sağlıksız gelişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle yetiştiricilerin toprakta iyi havalanma oluşturacak kültürel işlemleri uygulamaları gerekmektedir. Yetiştirme döneminde yüzey toprağını dispers edecek veya sıkıştıracak işlemlerden kaçınılmalı ve sulamalar kök bölgesi toprağını saturasyon kapasitesine getirmeyecek şekilde yapılmalıdır.

Letey ve Ark. 1963, düşük toprak oksijeninin sıcak havalarda turunçgillere çok zararlı olduğunu belirtmektedir. Çünkü yüksek sıcaklık oksijenin suda çözülmesini güçleştirmekte, kök gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Turunçgillerde köklerin önemli bir kısmı 0-90 cm derinlikte oluşmaktadır. Bununla birlikte kökler 150-180 cm derinliğe kadar ulaşabilmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, köklerin killi topraklarda kısa yan dallı ve az saçaklı, kumlu-tınlı ve tınlı topraklarda ise bol dallı ve bol saçaklı olarak oluştuğu gözlenmiştir (Yılmaz, 1983).

Turunçgiller sığ köklü olup, topraktan suyun önemli bir kısmını üst tabakalardan alırlar. Rutubetin toprak profilinden çekilmesi ile ilgili çalışma sonuçlarında bunu doğrulamaktadır. Alınan toplam suyun yaklaşık % 85-90'ı üst toprak tabakalarından geri kalan % 15-10'u derin toprak tabakalarından alınmaktadır (Bielorai ve Ark., 1973; Castle, 1978).

Turunçgillerde kök derinliği ve gelişimine çeşit, toprak derinliği, topraktaki elverişli nem, tekstür gibi toprak koşulları ile gübreleme, iklim ve su kalitesi gibi etmenler etki eder. Meyve ağaçlarının toprak altındaki kısmı olan kökler ağaçların toprakta tutunmalarını sağlamakla kalmaz, suyu topraktan, içerisinde erimiş bulunan besin maddeleri ile birlikte alır, yapraklara iletir, yapraklarda bu suyu havadan aldıkları karbondioksitle işleyerek ağacın büyümesine, ürün vermesine yarayan asimilasyon maddelerini meydana getirir.

İyi ve doğru bir sulama sistemi planlayabilmek için kök dağılımı hakkında güvenilir bilgilere ihtiyaç vardır. Bunu saptayabilmek için iki yöntem önerilmektedir. (Finkel, 1983). Birincisi kök bölgesinde toprak profili açılarak kök dağılımını kontrol etmektir. Fakat ince saçak köklerin ayrılması oldukça zor olduğundan bu yol güvenilir olmamaktadır. İkincisi ise toprak katmanlarından alınan nemin ölçülmesidir. Bu şekilde nem çekiminin o tabakadaki nisbi kök sistemi ile ilişkili olması nedeniyle kök dağılımı hakkında bir fikir edinmek mümkün olabilmektedir. Güvenilir bir yöntem olmasına karşın yüzey buharlaşma nedeniyle 15-20 cm üst toprak tabakaları için bir yerde hatalı değerler verebilmektedir.

Sonuç olarak toprak, su, kök gelişmesi ve verim arasındaki ilişkiler şu şekilde özetlenebilir:

1. Yetersiz toprak nemi-büyük kök hacmi-düşük verim
2. Uygun toprak nemi-orta derecede kök hacmi-yüksek verim
3. Aşırı toprak nemi-zayıf havalanma-küçük kök hacmi-düşük verim

SU STRESİ ve SULAMA ZAMANI

Yapılan birçok çalışma sonuçları su stresinin turunçgillerin sulanmasında önemli bir belirti olduğunu göstermiştir. Stres, bitkinin transpirasyon ile yapraklardan attıkları su miktarının, kökleri ile topraktan aldıkları su miktarından fazla olduğu hallerde görülen fizyolojik bir olaydır. Bu olaya çeşitli koşullar neden olabilir. Bunlar;

1. Toprak Koşulları ve tarımsal işlemler sonucunda toprak profilinde kök dağılımını engelleyebilecek tabakalaşma,
2. Düşük kullanılabilir nem koşullarında ağacın yaprakları ile kökleri arasında yüksek bir hidrolik gradyantın oluşması,
3. Toprakta aşırı nem bulunması sonucunda oksijen miktarının azalması,
4. Uygun olmayan kök sıcaklığı,
5. Derin toprak işlemleri sonucunda oluşabilecek kök yaralanmaları.

Birçok araştırmacı stresin turunçgiller üzerinde önemli etkilerinin olduğu saptamışlardır (Furr, 1955; Bieloral, 1973 ve Bilgeman, 1977).

Bunlardan önemli olan biride erken gelen hava sıcaklıklarının neden olduğu Haziran meyve dökümüdür. İlbahar sonu ve başlarında sıcakların başlamasından önce yapılacak sulamalar meyve dökümünü durdurur. Aynı şekilde uygun olmayan aralıklarla yapılan sulamalarda meyve dökümüne neden olabilir. Büyük meyveler stresi karşılayabildikleri halde küçük meyveler oldukça zarar görürler. Su stresinin neden olduğu diğer bir belirtide ince dalların tepeden köklere doğru kuruması veya yaprak dökülmesidir. Uygun olmayan aralıklarla yapılan sulamalar meyve ve yaprak dökümüne neden olur. Özellikle tehlikeli yaprak dökümü sonbahar yağışları ile başlar. Bu dönemde ilk düşen yağışlarda yetiştiriciler toprakta yeterli nemin depo edildiği kanaatine varırlar. Halbuki bu mevsimde hatta kış aylarında terleme ile su kaybı devam edecektir. Düşen yağışlarla toprakta yeterli nem depolanmayacak, toprak kuru kalacak sonuçta da şiddetli yaprak dökümü görülecektir. Bu tehlikeli dönem toprakta yeterli nem depolanıncaya kadar devam edecektir.

Turunçgil ağaçlarında yetersiz toprak nemi sonucu oluşan yaprak, meyve dökümü ve ince dalların kuruması gibi sorunlarla en iyi ve doğru savaşın yolu uygun bir sulama yapmaktır. Keşif sağlıklı ve dinç bir kök sistemi oluşturmak bütün yıl boyunca yeterli ve etkili bir sulama programının uygulanması ile sağlanabilir.

İyi bir sulama; doğru su uygulama zamanı, yeterli miktarda su ve bunun üniform dağılımı gibi üç temel unsurdan oluşur. Bunlara ek olarak bitki-su ilişkisi, iklim koşulları, toprak tipi ve ağacın yaşı ve dinçliği gibi hususlarda gözönünde bulundurulmalıdır.

Turunçgillerde sulama zamanı saptamada çeşitli yöntemler uygulanabilir. Bunlar,

Ağacın Gözlenmesi

Sulama zamanının saptanmasında en basit yöntemdir. Körpe ve olgunlaşmamış yaprakların kıvrılması, sürgünlerin uzaması ve yaşlı yaprakların dökülmesi ağacın suya gösterdiği tepkiyi belirten gözlenebilir fenolojik belirtilerdir.

Meyve Büyüme Nisbeti

Sulama zamanının belirlenmesinde diğer bir yöntem de meyve büyüme nispetinin ölçülerek saptanmasıdır. Bu yöntemde bahçeyi temsil edecek şekilde bir kaç ağaç seçilir. Bu ağaçlar üzerinde 5-10 tane meyve tespit edilerek etiketlenir. Bunların orta eksenlerinin çevresi siyah bir çizgi ile belirlenir. Bu çizgi üzerinde belirli zaman aralıklarında kumpasle birkaç ölçüm alınarak bunların ortalaması bulunur ve saptanan değerler not edilir. Ölçümler günün aynı zamanında tercihan sabah 7-9 saatleri arasında yapılmalıdır. Ölçülen değerler bir koordinat sistemi üzerinde gösterilir. Elde edilen hattın yatay şekil aldığı durumlar büyümenin durduğunu, su stresinin oluştuğunu ve sulama zamanının geldiğini gösterir. Sulama geciktirilmeden yapılırsa meyve büyümesi tekrar başlar. Ağacın gözlenmesi yöntemine karşın zamanı ve dikkat isteyen bir yöntemdir. Özellikle Temmuz-Aralık ayları arasında uygulandığında oldukça güvenilir sonuçlar vermektedir.

Toprakta Nem Azalması

Bitki kök bölgesinden farklı derinliklerde alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan gravimetrik nem çalışmaları sulama zamanının ve her sulamada verilecek su miktarının saptanmasında araştırmacılar tarafından yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Bir çok araştırma sonuçları toprakta nem düzeyinin solma noktasına ulaştığı anda meyve büyüme nispeti yavaşlamakta ve hatta durmakta olduğunu göstermektedir. Zaman ve işçilik gereksiniminin fazla olması nedeniyle pratik bir yöntem olmayıp, yalnız araştırmalarda uygulanacak bir yöntemdir.

Tansiyometreler

Toprak nem içeriğini saptamada çok kullanılan bir yöntemdir. Tansiyometreler 1 bar basınçla sınırlı olmalarına karşın bu tansiyonda topraktaki nem turunçgiller için kritik nem düzeyini göstermekte bu da sulamanın programlanması için yeterli olmaktadır. Turunçgiller için kritik nemin toprakta kullanılabilir nemin yaklaşık % 40-50'si düzeyinde olduğu söylenebilir. Kritik nemin ağacın kök dağılımı ve köklerin su absorbe etme nispetine bağlı olarak farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Bu genellikle tansiyometrelerde 50-70 cb arasında bir nem düzeyine tekabül etmekte, bu nem basınçlarının altındaki nem koşullarında su stresi oluşmaktadır. Denilebilirki toprakta 50-60 cm

derinlikte tansiyometre değerleri 70 cb ise kritik nem düzeyine ulaşılmıştır. Bu halde üst toprak tabakalarında nem düzeyi solma noktasına ulaşmış olacağından sulamanın yapılması gerekmektedir. Bu konuda Beutel (1964), yaptığı çalışmada 25 cm toprak derinliğinde nem basıncı 50 cb olduğunda limonlarda meyve büyümesinin % 50 azaldığını saptamıştır.

Tansiyometreler iki farklı derinlikte ağaaların güney-batı köşesinde ağacın yanına açılan karığın iç kısmına yerleştirilmelidir. Kısa tansiyometreler kök yoğunluğunun maksimum olduğu derinliğin 1/3'ne yaklaşık 30-45 cm derinliğe, uzun tansiyometreler ise kısa tansiyometre derinliğinin iki katı derinliğine yani etkili kök derinliğinin 2/3 - 3/4 derinliğine yerleştirilmelidir. Tansiyometrelerle ağaç arasındaki yatay uzaklık arasında kesif bir kök dağılımı olmalı ve uygulanacak su ile kökler yeterli nemi alabilmelidir. Yağmurlama sulama yöntemlerinde ise tansiyometreler başlık ıslatma yarıçapı içerisinde, bitki yapraklarının tansiyometrelerin üzerlerini kapamıyacakları bir konumda yerleştirilmelidir. Sulama zamanı ve su uygulanacak derinlik saptandıktan sonra uygulanan sulama ile o derinlikteki kök bölgesinin tamamen ıslanıp ıslanmadığı demir bir çubuk toprağa saplanarak kontrol edilmelidir.

SU TÜKETİMİ ve SULAMA SUYU KALİTESİ

Sulama proğramlarının ve sulama sistemlerinin planlanması için bitki su tüketimlerinin güvenilir doğrulukta saptanması gerekir. Daha öncede bahsedildiği gibi turunçgiller humit bölgelerden l iklimine kadar değişen farklı iklim bölgelerinde yetiştirilmektedir. Yapraklarını dökmeyen ağaç olması nedeniyle btdn yıl boyunca suya gereksinime duyar. Bu gereksinim bahar ve kiş aylarında düşük, yazın ise nispeten yüksektir. Özellikle yazı çok sıcak geçen bölgelerde su tüketimi potansiyel evapotranspirasyona yaklaşmaktadır.

Bitki su tüketim miktarı iklim faktörlerine göre değişir. Genellikle iklim verilerine dayanılarak geliştirilmiş bir takım yöntemler turunçgiller içinde uygulanabilir. Bunlar Blaney-Criddle, evaporasyon kaybı ve referans bitki yöntemi gibi yöntemlerdir.

Turunçgillerin sulaması düşünöldüğünde su kaynağının debisi, kimyasal kompozisyonu, tüm yıl boyunca kullanılabilirliği ve maliyeti bilinmelidir. Sulama suyunun kimyasal yapısı turunçgil yetiştiriciliğinde önemlidir. Çünkü turunçgiller suda erimiş tuzlara karşı diğer bitkilerin bir çoğundan daha hassastır. Drenaj ve atık sularının yüzey su kaynaklarına karışması sonucunda sudaki tuzluluk oranı artmaktadır. Bu nedenle gerek yerüstü gerek yeraltı su kaynaklarının toplam tuz, klor, sodyum ve bor konsantrasyonlarının bilinmesi gerekir. Özellikle zayıf drene olan topraklarda sulama suyunun tuzluluk bakımından kalitesi önem taşımaktadır. İyi drene olan geçirgen topraklarda bol su ile sulama yapıldığında veya sulama suyu ile birlikte zaman zaman yıkama suyu uygulandığında tuzun zararlı etkisi giderilebilir. Çizelge 1'de turunçgiller için kullanılacak sulama suyu ile ilgili değerler verilmiştir (Marsh, 1973).

Çizelge 1 : Turunçgiller İçin Sulama Suyu Değerleri

Sulama Suyu	ECx10 ³	SAR	Klor me/L ppm		Bor ppm
Birçok koşullarda uygun	0,75	4	4	140	0,5
Bazı koşullarda uygun	0,75-2,0	4-8	4-10	140-350	0,5-1,0
Birçok koşullarda uygun değil	2,0	8	10	350	1

Turunçgiller değişebilir sodyum yüzdesine (ESP) karşı oldukça hassastırlar. Toprakta değişebilir sodyum yüzdesi 6-7'yi geçtiği durumlarda Na zararından önemli miktarda etkilenirler. Sodyum absorpsiyon oranı (SAR) 8'den fazla olunca da turunçgiller zarar görür.

SULAMA YÖNTEMLERİ

Sulamada amaç derine sızma ve yüzey akış kaybı oluşturmadan üniform bir su uygulaması ile kök derinliğindeki toprak katmanlarında istenilen nemin depolanması olmalıdır. Bu da uygun bir sulama sisteminin planlanması ile mümkündür.

Turunçgillerin yetiştirilmesinde yaygın olarak karık, tava ve yağmurlama olmak üzere üç yöntem kullanılır. Son yıllarda bunlara

damla sulama yöntemide eklenmiştir. Bu yöntemlerden birinin seçimine başlıca şu faktörler etki eder. 1) Su dağıtım sistemi, 2) Su kaynağının debisi, 3) Arazi topoğrafyası ve eğimi, 4) Toprağın su depolama ve infiltrasyon kapasitesi, 5) Sulama suyu kalitesi ve 6) Sulama suyunun maliyeti.

Bu yöntemlerin projelenmesi konusunda detaylarına girmeden kısaca yöntemler uygulanması hakkında bilgi verilmeye çalışılacaktır.

Karık Yöntemi

Turunçgil sulamasında uygulanan çok eski bir yöntemdir. Ağaç sıralarının arasında ağaçların yaşına bağlı olarak genç ağaçlarda ağacın iki tarafına birer karık yeterli olurken daha sonraları ağaç gelişip büyüüp kökler yayıldıkça bu karıklara ek olarak 4-8 adet daha karık açılabilir. Su karıklara bahçenin üst kısmında oluşturulan bir besleme kanalı ile su sifon, savak veya kapaklarda ölçülü olarak verilir. Yöntemin uygulanmasında akış debisi, arazi eğimi ve akış uzunluğu gözönünde bulundurulmalıdır. Sulama uygulamalarından sonra karık içerisinde burgu ile toprak örnekleri alınarak ıslanmanın yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir. Karık başında ıslanma derinliği fazla sonunda az ise akış uzunluğu kısaltılmalıdır.

Karıklara nispeten küçük debili akışlar verilir. Toprak bünyesine göre suyun karık içerisinde akış süresi saptandığı taktirde uygun miktarlarda nemin toprakta depolanması sağlanmış olur.

Tava Yöntemi

Tava yöntemi eğim doğrultusunda seddeler oluşturularak bu seddeler arasında suyun bırakılması şeklinde uygulanır. Arazi topoğrafyasına göre bahçe tesis edilmeden önce hafif bir tesviye yapılarak düzgün bir su dağılımı için sulama doğrultusunda üniform bir eğim oluşturulabilir. Yöntem küçük debili su kaynakları için uygun değildir. Her tava ağaç sıraları genişliğinde 8-16 ağacı sulayabilecek boyutlarda olmalıdır. Tava içerisinde 2-3 ağaç olacak şekilde daha az sayıda ağacın aynı anda sulanması istendiğinde kısa tavalarda oluşturulabilir. Özellikle sulama suyunda tuz sorunu olan yerlerde uygun bir yöntemdir. Yöntemde tavalanın oluşturulmasında ve sulama sırasında işçilik gereksinimi fazladır. Bu nedenle işçiliğin ucuz olduğu bölgeler için uygun

bir yöntemdir. Yöntemin bir sakıncasında ağaç gövdesinin tava içerisinde depolanan su ile temas halinde bulunmasıdır. Bu da bir takım hastalıkların oluşmasına neden olabilir. Bu durumu önlemek için ağaç gövdesi etrafında halka şeklinde toprak bir sedde oluşturulur, depolanan suyla ağaç gövdesinin ilişkisi kesilir.

Yağmurlama Yöntemi

Hafif taşınabilir boruların imalatı sonucunda turuncgillerin sulanmasında yağmurlama yöntemi yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlk yatırım masraflarının yüksek olmasına karşın yüzey sulama yöntemlerine göre birçok üstün tarafı bulunmaktadır. Yöntemle sulama ağaç üzerinden ve ağaç altından olmak üzere iki şekilde yapılabilir. Yine yağmurlama sistemi sabit ve hareketli olarakta planlanabilir.

Yağmurlama sulamanın yüzey sulama yöntemleri için önemli miktarda arazi tesviyesi gerektiren ve üniform topoğrafyaya sahip olmayan eğimli arazilerde de uygulanabilirliği vardır.

Bilindiği gibi turuncgillerde kök bölgesinin % 40-50'si uygun bir şekilde yeterli sıklıkta ıslatıldığı takdirde iyi bir gelişme göstermektedir. Bazı toprak profilleri kum-çakıl tabakaları üzerinde sınırlı bir toprak derinliği içermektedir. Bu sığ kök bölgesinin aşırı perkolasyon kayıpları oluşturmadan yeterli miktarda nem ile doldurulması oldukça güçtür. Fakat yağmurlama sistemi ile bu mümkündür.

Bu arada yetiştiricilerin yağmurlama yöntemi ile gelen bir takım tehlikeleri de tanıması gerekir. Bunlardan biri sıcak, kuru ve rüzgârlı havalarda sulama yapıldığı zamanlarda yapraklar üzerinde görülen tuz birikimidir. Yapraklar tarafından absorbe edilen sodyum ve klor miktarı % 0,25'den fazla olduğu durumlar zararlı olmaktadır. Bu hal rotasyonla çalıştırılan sistemlerde önem kazanmaktadır. Sıcak kuru ve düşük nem içeren bölgelerde sulama suyunda 3 me/l'den fazla sodyum ve klor bulunması halinde yağmurlama sistemi önerilmemektedir.

Yağmurlama sistemlerinin toprak, rüzgâr koşulu ve su kalitesine bağlı olarak farklı tipleri vardır. Rüzgâr sorunu olmadığı geçirgen toprakların bulunduğu yerlerde nispeten işçilik masrafı az olan üstten yağmurlama sistemi uygun olmaktadır. Günde bir kaç saatten fazla

kuvvetli rüzgârların estiği yerlerde su dağıtım üniformitesinin düşük olması nedeniyle üstten yağmurlama yöntemi yararlı olmayacaktır.

Damla Yöntemi

Damla sulama, lateraller üzerindeki başlıklarla suyun düşük basınç altında yavaş fakat kısa aralıklarla toprağa uygulanmasıdır. İlk yatırım masraflarının yüksek olmasına karşın, çeşitli yararları ile birlikte teknolojiye gelişmeler sonucunda yeryüzünde ve ülkemizde turunçgil bahçelerinde kullanım alanı gittikçe artmaktadır. Ancak, sistemin; 1) Suyun kıt ve pahalı olduğu yerlerde, 2) Toprağın çok geçirgen ve arazi tesviyesinin ekonomik olmadığı ve 3) Pazar değeri yüksek bitkilerin yetiştirildiği yerlerde uygulanabilirliği vardır.

Turunçgillerin sulanmasında boru hatları ağacın iki tarafından geçirilmekte ve istenilen ıslatma desenini sağlayacak aralıklarda başlıklar yerleştirilmektedir. Bu yöntemin başlıca yararı evaporasyon ve diğer kayıpların hemen hiç olmaması sudan önemli miktarda tasarruf edilebilmesidir.

Kök bölgesinde yeterli ıslanma sağlayabilmek için ağacın yaşına, topraktaki yatay ıslanma durumuna bağlı olarak her ağaç için bir veya daha fazla başlık kullanılabilir. Fakat ekonomik nedenler her ağaç için kullanılacak başlık sayısını sınırlayacaktır. Başlık sayısı ağacın günlük su istemine göre değişir. Örneğin, yeni dikilmiş genç fidanlarda günlük 8-12 l, orta yaşta ağaçlarda 40-60 l ve olgun ağaçlarda ise 100-200 l su sağlayacak şekilde başlık tipi ve sayısı seçilir ve sistemin çalışma süresi tespit edilir.

SUMMARY

DETERMINING IRRIGATION TIMING OF CITRUS AND METHODS OF IRRIGATION

Irrigation is frequently the most costly, and time consuming cultural practices involved in growing citrus in arid and semi arid climates.

Citrus fruits including oranges, grapefruit, lemons, mandarin and clementines are in increasingly important crop at Mediterranean Region.

In this study main principles of citrus irrigation were discussed. After a brief discussion the effect of water in different physiological phenomenon of citrus trees, the effect of irrigation on citrus fruit growth rate and yield, determining irrigation timing, and amount of water, irrigation water applications were reviewed in details.

KAYNAKLAR

- Bielorai, H., Levy, J., 1971. Irrigation Regimes in a Semi-Arid Area and Their Effect on Grapefruit Yield, Water Use and Salinity. *Israel J.Agric. Res.* 21(1).
- Bielorai, H. et al., 1973. Irrigation of Fruit Trees. *Arid Zone Irrigation, Ecological Studies 5.Chapter VIII.*Springer Verlag, New York.
- Castle, W.S., 1978. Citrus Root Systems, Their Structure, Function, Growth and Relationship to Tree Performance, *Proc.Int.Soc.Citriculture*, p.62.
- Finkel, H.J., 1983. Irrigation of Citrus. *CRC Handbook of Irrigation Technology*, Vol. II, p.202-214 CRC Press, Florida.
- Furr, J.R., 1955. Responses of Citrus and Dates to Variations in Soil Water Conditions at Different Seasons. *XIV.Intern.Hort.Cong. Netherland.* 1:400-12.
- Hilgeman, R.H. and C.W. Van Horn, 1954. Citrus Growing in Arizona. *Ariz.Exp.Sta. Bul.* 258.
- Hilgeman, R.H., 1977. Responson Citrus Trees to Water Strees in Arizona. *Proc. Int.Soc. Citruculture* 1, 74.
- Leteý, I. et al., 1963. Low Soil Oxygen Most Damaging to Plants During Hot Weather, *Colif.Agr.* 17:15.
- Marsh, A.W., 1973. The Citrus Industry. Vol.II. Chapter 8.Uni. of California. *Div. Agr. Sci.* p.230-277.
- Stolzy, L.H. et al., 1965. Soil Aeration and Root-Rotting Fungi as Factors in Decay of Citrus Feeder Roots. *Soil.Sci.* 99:403-06.
- Yılmaz, M., 1983. Meyve Ağaçlarının Çeşitli Organları ve Bu Organların Faaliyetleri Üzerinde Genel Bilgiler. *Ç.Üniv.Ziraat Fakültesi Yayınları* 170, Adana.

YENİ ZELANDA TAVŞANLARINDA ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ANANIN GENETİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI*

Tahsin KESİCİ**

Ragıp TIĞLI***

ÖZET

Bu çalışmada; Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında, döllerin gelişmesini etkileyen çeşitli genetik ve çevresel faktörlere ait varyansların mutlak ve nisbi miktarları tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Döle ait direkt eklemeli genetik varyans (σ_{Ao}^2), birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında doğum ağırlığı için negatif, diğer dönemler için pozitif bulunmuştur. Ele alınan dönemlerdeki canlı ağırlıklara direkt dominansın etkisi (σ_{Do}^2)'nin ise düşük ve sıfır olduğu neticesine varılmıştır. Ananın özel gen etkisi ile dölün eklemeli genotipi arası kovaryans (σ_{AoAm})'ın önemli bir varyasyon kaynağı olmadığı, fakat direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm})'in bilhessa ilk çağlarda önemli olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, ananın yavrularında meydana getirmesi beklenen benzerlikle eklemeli etkili genlerin (σ_{Am}^2) ilk dönemlerde, kendilerini göstermedikleri, yaş ilerledikçe bu varyans unsurunun nisbi olarak arttığı dikkati çekmektedir. Ana özelliği ile ilgili dominans genetik varyans (σ_{Dm}^2) ise döllerin bütün dönemlerinde önemli seviyelerde etkili olmuştur.

Ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ_c^2), bütün tekerrürlerde ve dönemlerde yüksek değerler göstermiştir. Bu varyans unsuru en büyük değere 45.nci günde ulaşmıştır. Dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans (σ_w^2) ise bütün tekerrürlerde pozitif olup toplamın önemli bir unsuru olmuştur.

GİRİŞ

Gelişmede ilk ortam olan ana, yavrusu üzerinde, hem uterustaki embriyonik tekamül hem de emme periyodu esnasında babaya göre farklı özel bir etkiye sahiptir. Embriyonun gelişmesi, tamamen ana

* Doç.Dr.Tahsin KESİCİ yönetiminde Ragıp TIĞLI tarafından hazırlanan ve Doç.Dr.T.KESİCİ, Prof.Dr.O.DÜZGÜNEŞ ile Prof.Dr.A. ELİÇİN'den oluşan jüri tarafından 30.11.1978 tarihinde kabul edilen DOKTORA Tezinden hazırlanmıştır.

** Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

*** Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü.

karnında olması dolayısıyla, ananın bütün fizyolojik ve morfolojik özelliklerinin etkisi altında olması tabiidir. Bu özellikler ananın kısmen genotipinden, kısmen de aracılık yaparak yavruya intikal ettirdiği çevresel etkilerden ibarettir. Gerek doğum öncesi ve gerekse doğum sonrası devrede anaların yavrularına sağladıkları özel beslenme şartları gelişmede çevresel varyasyon meydana getirir. Bilhassa tavşanlarda anaların intrauterin devresinde yavrularına sağladıkları beslenme şartları yavruların doğum ağırlıklarını büyük oranda etkilemektedir. Dolayısıyla, döllerin doğum ağırlıklarında ve büyüme ile ilgili karakterlerinde müşahade edilen varyasyonun az veya çok bir kısmı, bunların analarına ait çevrelerin farklı olmasından ileri gelmektedir.

Ananın sağladığı özel çevre bakımından analar arasındaki farklılıklar, kendilerinin değil, yavrularının genotipik değerlerinde tezahür ederler. Üzerinde durulan karakterde ananın özel etkileri müessir olduğundan, bir gruptaki yavrular diğer gruptaki yavrulardan farklılaşırlar. Böylece anaya ait özel çevre varyansı döllere ait toplam varyansın önemli bir unsuru olur. O halde, yavruların gelişme bakımından farklılıkları bunların kendi genotipik değerleri ve çevresel faktörler dışında, hem anaya ait özel çevre farklılığından hem de analık özelliklerinde rol oynayan genotipik faktörlerden ileri gelmektedir. Bu sebepten ıslah programlarında bu unsurlara ait varyans paylarını bilmeye lüzum vardır.

Memeli hayvan türleri için ananın özel etkileri, gerek teorik ilginçliğinden ve gerekse bu tür hayvanların ıslahındaki öneminden dolayı son senelerde çok yoğun bir şekilde incelenmektedir. Bununla birlikte çeşitli ülkelerde yapılmış bulunan bilimsel araştırmalar daha çok Sığır, Koyun, Fare ve Domuz gibi memeli hayvanlar üzerinde yürütülmüş, Tavşanlar üzerinde ise gereği kadar durulmamıştır. Türkiye'de ise böyle bir araştırma ilk defa olarak ele alınmıştır.

Anaya ait özel genotipik etkiler için ilk çalışmalar Mac Dowell (1930) tarafından farelerde yapılmış ve yavrularda canlı ağırlık artışı üzerine etki yapan faktörler arasında analık etkisinin en başta geldiği ve burada ana genotipinin de rol oynayabileceği kaydedilmiştir. Dickinson ve Arkadaşları (1960) kuzuların doğum ağırlıklarındaki vari-

yasyonun % 72'nin kuzu genotiplerindeki farklılıklara atfolundugunu bildirmişlerdir. Cox (1959) ise farelerde yavruların doğum ağırlıklarının varyasyonun % 38'inin doğum öncesi çevre faktörlerinden ileri geldiğini göstermiştir.

Moore, Eisen ve Ulberg (1970) ile Young ve Arkadaşları farelerde ana etkisinin embriyo yaşı ile değiştiğini göstermek amacıyla tertipledikleri denemelerde, çeşitli büyüklükteki fareler için rahim içi etkisinin çok küçük olduğunu (%1 - %4.5) ve bu etkinin doğum ile en çok, iki haftalıkken en önemli, fakat daha sonrası için hiç bir önemli etkiyi belirtmemişlerdir.

Tavşanlarda doğum ağırlıklarındaki varyasyonun oldukça büyük bir kısmının rahim içi çevreden ileri geldiğini Venge (1950) göstermiştir. Gerçekten bu oran, büyük ırklar için % 33.70; küçük ırklar için % 41.80; küçük ırkların erkekleri ile büyük ırkların dişilerinin melezlenmesinden elde olunanlar için % 24.86; büyük ırkların erkekleri ile küçük ırkların melezlenmesiyle elde olunanlar ise % 69.05 olarak kaydedilmiştir.

Düzgüneş (1954), Safkan Arap atlarında rahim içi inkişaf müddetine tesir eden muhtelif faktörlere ait mutlak ve nisbi varyansları hesaplamış ve ananın özel tesirini mutlak olarak % 30.24, nisbi olarakta % 30.40 bulmuştur.

Cox ve Arkadaşları (1959), farelerde 12.nci gün canlı ağırlıkları ele alarak toplam varyansın % 71.5'unu doğum sonrası ananın özel etkilerine ve doğum öncesi etkiler için de varyansın % 9.7'si sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bateman (1954) farelerde, 12.nci gün ağırlığa ait varyansı unsurlarına ayırmak maksadıyla yaptığı denemede toplam varyansın % 32'sinin doğum sonrası, % 41'inde doğum öncesi faktörlere atfolunabileceğini göstermiştir.

Harvey ve Arkadaşları (1961), tavşanlar üzerinde çalışmalar yaparak doğum öncesi ve doğum sonrası ananın özel etkilerini incelemişlerdir. Denemede 4 diş tavşanın herbiri kendi yavrusunun ikisini ve gruptaki diğer 3 tavşanın herbirinden alınan ikişer yavruya bakmıştır. Canlı ağırlık bakımından 21. ve 56.nci günlerde doğum öncesi etkilerin, toplam varyansın % 17 ve % 13'ünü sahip olduğu ve yine

aynı günlerde toplam varyansın % 27 ile % 12'inin doğum sonrası etkilere - atfolunacağını bildirmişlerdir. Aynı mesalde doğum öncesi ve doğum sonrası etkiler arasındaki Interaksiyonun ise minimum derecede bulunduğunu belirtmişlerdir.

Young, Legates ve Farthing (1965), farelerde anaya ait özel etkileri incelemişler ve doğum sonrası etkiler için; doğum, 12., 21., 42. ve 56.ncı günlerde toplam varyansın sırasıyla %0, %63, %22 ve %16'nı doğum öncesi etkilerin ise toplam varyansın %38, %11, %12, %18 ve %18'ini teşkil ettiğini tesbit etmişlerdir.

Slawinski (1974) farelerde yaptığı denemede anaya ait özel etkisinin 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı günlerde toplam varyanstaki paylarını sırasıyla %68.6, %75.2, %65.4, %8.0 ve %0.4 olarak tespit ederek 12.nci gün canlı ağırlığında ananın özel çevre etkisinin en yüksek düzeyde olduğunu bildirmiştir.

Hill (1965) et sığırlarında ananın özel etkisini incelemiş ve buzağının kendi genotipinin etkisine nazaran ananın özel etkilerini doğumda en küçük, 180.nci günde en büyük olarak bulmuştur. Bu dönemden sonra giderek azaldığını hatta 210.ncu günde negatif değer verdiğini açıklamıştır.

Karłowicz ve Arkadaşları (1967) Popielno ırkı tavşanlar üzerinde çalışarak, iki aylık canlı ağırlık üzerine ana ve analık kabiliyetlerinin yüksek derecede etkili olduğunu bununla birlikte üç aylık canlı ağırlık üzerine çevre faktörlerinin etkisinin iki ayağa olandan fazla etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mostageer ve Arkadaşları (1970) Giza ırkı tavşanlar üzerinde çalışarak bütün karakterlerde analara ait varyans unsurlarını babalara ait varyans unsurlarından daha yüksek bulmuşlar ve durumu ise erken çağlarda ananın özel etkilerinin sebep olduğu şeklinde izah etmişlerdir.

Bu araştırmada, sözü edilen bu varyasyon kaynaklarından başka dölün kendi genotipinin ve maruz kaldığı tesadüfi çevre faktörlerinin payları da mümkün olan teferruatla hesaplanmağa çalışılmıştır. Bu meyanda olmak üzere dölde varyasyonu meydana getiren; Direkt eklemeli genetik varyans (σ^2_{Ao}), direkt dominans varyansı (σ^2_{Do}), ananın özel etkisine ait eklemeli genetik varyans (σ^2_{Am}), ananın

özel etkisine ait dominans varyansı (σ^2_{Dm}), Ananın özel eklemeli gen etkisi ile dölnün eklemeli genotipi arası kovaryans (σ_{AoAm}), Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm}), ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ^2_c) ve dölnün maruz kaldığı tesadüfl çevre farklılığından ileri gelen varyans (σ^2_w) tahmin edilmiştir.

Bu maksatla Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında çeşitli derecelerde ve şekillerde akraba tavşanlardan oluşan çağdaş gruplar meydana getirilmiş ve her gruptaki varyans unsurlarının teorik yapılarına göre tahminler yapılmıştır. Elde edilen neticelerin diğer tavşancılık müesseselerinde aynen gerçekleşeceği iddia edilemez. Esasen ıslah çalışmalarına başlayacak olan müesseselerdeki materyalin genetik yapıları farklı olabileceğinden, her müessesede önceden böyle bir çalışma yapılması beklenir. Bu araştırma daha çok, bu gibi çalışmalara yol gösterme bakımından faydalı olabilir.

MATERYAL ve METOT

MATERYAL

Bu araştırmanın materyali, Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğüne bağlı Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Beyaz Yeni Zelanda ırkı tavşan sürüsünden sağlanmıştır. Sürüden çağdaş olan 15 erkek ve 60 dişi ayrılarak birbirine akraba olmayacak şekilde rastgele olarak çiftleştirilmiş ve 90.ncı güne kadar yaşayabilen 413 döln elde edilmiştir. Bunlardan, aynı yaşlı olup çeşitli derecelerde birbirine akraba olan 80 dişi ve 20 erkek seçilerek başlangıç generasyonu hayvanları teşekkül ettirilmiştir. Bunlar 1957'de Kempthorne'nun düşündüğü ve Eisen (1967)'in açıkladığı plan gereği çiftleştirilmişlerdir. Buna göre 10 set meydana getirilmiş ve her sette ana-baba bir öz kardeş iki erkek tavşan bulunmuştur. Her set içindeki öz kardeş erkeklerden birine bunlarla akraba olmayan 4 öz kardeş dışıdan ikisi, diğerine geri kalan ikisi verilmiştir. Yine aynı erkeklere, ne bunlara ne de öz kardeş dişilere akraba olan başka bir baba ve değişik akraba olmayan 4 anadan olma 4 baba-bir üvey kardeş dışıdan rastgele ikisi birine, ikiside diğerine tahsis edilmiştir. Çiftleştirme sonucu cinsiyeti tayin edilmeye kadar yaşaya-

bilen 556 dölün 294 adedi dişi, 262 adedi de erkek çıkmıştır. Bunlardan birbirine akraba olmayan 88 dişi ve 22 erkek seçilerek ikinci tekerrür ebeveynleri meydana getirilmiştir. Oluşturulan II setteki hayvanlar birinci tekerrürdeki gibi çiftleştirilmiş ve cinsiyet ayırımına kadar yaşayabilen 623 döl elde edilmiştir. Bunların 363'ü dişi ve 260'ı da erkek olmuştur. Değerlendirmeler ise bunlar üzerinden yapılmıştır.

METOT

Memeli hayvan türlerinin kantitatif özellikleri incelenirken genellikle direkt ve indirekt genetik varyanslarla kovaryanslar hesaplanmaktadır. Genel genetik varyans; eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinden ileri gelen kısımlara bölünebilmektedir. Daha sonraki yıllarda bu klasik genetik varyans unsurlarına indirekt genetik varyans ve direkt-indirekt genetik kovaryans unsurları da eklenmiştir (Willham, 1963). İndirekt genetik etkisinin en önemli kaynağında "Anaya ait özel etki" olduğu açıklanmıştır. Anaya ait özel çevresel varyasyonun, anaya ait özel genetik varyasyondan ayrılması ancak, değişik akraba gruplarının karşılaştırılması ve değişik tipteki akraba fertler arasındaki kovaryanslarla mümkün olmaktadır. Değişik akraba grupları elde etmek için ise 1957'de Kempthorne'nun düşündüğü plan uygulanmaktadır.

Bu araştırmada, Eisen (1967)'nin açıkladığı üç plandan birincisi uygulanmış, birinci generasyondaki ilk rastgele eşlerden (t) setleri örneklenmiş ve hesaplamalarda epistatik etki dikkate alınmamıştır. Döl varyasyonunu etkileyen 6 çeşit genetik faktörlere ait paylar hesaplanabilmiş, bunlara ilaveten ananın sağladığı çevre ile dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre varyansları da tahmin edilmiştir. Bunlar aşağıdaki modelde gösterilmiştir (Eisen, 1967).

$$\sigma_T^2 = \sigma_{Ao}^2 + \sigma_{Do}^2 + \sigma_{Am}^2 + \sigma_{Dm}^2 + \sigma_{AoAm} + \sigma_{DoDm} + \sigma_C^2 + \sigma_w^2$$

Burada:

σ_{Ao}^2 = Direkt eklemeli genetik varyans,

σ_{Do}^2 = Direkt dominans varyansı,

σ_{Am}^2 = Ananın özel etkisine ait eklemeli genetik varyans,

σ_{Dm}^2 = Ananın özel etkisine ait dominans varyansı,

$\sigma_{oA_m}^2$ = Ananın özel eklemeli gen etkisi ile dölnün eklemeli genotipi arası kovaryans,

$\sigma_{oD_m}^2$ = Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans,

σ_c^2 = Ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans,

σ_w^2 = Dölnün maruz kaldığı tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans.

Bu araştırmada uygulanan çiftleşme tiplerinden ortaya çıkan akrabalar arasında beklenen genetik varyans ve kovaryanslarla çevresel varyanslar Cetvel 1'de verilmişlerdir.

Üzerinde durulan karakter için burada belirtilen 13 çeşit akraba gruplarından aşağıdakileri, anaların döl sayılarının birbirine eşit olması dolayısıyla kovaryanslar, her anadan olma yavruların ortalamalarını kendi akraba grupları içerisinde karşı karşıya getirilmek suretiyle hesaplanmıştır. Bunlar:

- Baba bir üvey kardeş ve aynı zamanda babaları bir üvey teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- Bababir üvey kardeş ve aynı zamanda babaları bir öz teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- Öz amca ve öz teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- Öz amca ve üvey teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- Amca çocukları arasındaki kovaryans.

Bababir üvey kardeşler, öz kardeşler ve öz kardeşler içi kovaryansları, iç içe grupların varyans analizlerinden hesaplanmıştır (Düzgüneş, 1963; 1976). Bu analiz şeklinde; babalara ait varyans unsuru (σ_b^2) ele alınan özellik için bababir üvey kardeşler kovaryansıdır. Analara ait varyans unsuru (σ_a^2) ise öz kardeşler kovaryansından bababir üvey kardeşlerin kovaryansının çıkarılmasıyla elde edilir (Becker, 1975). Bu durumda (σ_a^2) ile (σ_b^2)'nin toplamı öz kardeşler kovaryansını verir. Dolayısıyla öz kardeşler kovaryansı bu yolla hesap-

Çetvel 1 : Anne ve aile özel etkiler için konular olduğunda akrabalık arasındaki mahallî genotipik kovaryansların karşılaştırılması (William, 1963 ve Eisen, 1967'den genişletilerek).

Kov (P _x , P _y)	Varyans ve Kovaryans Unsurları									
	$\sigma^2_{A_0}$	$\sigma^2_{D_0}$	σ_{AD_0}	$\sigma_{D_0D_0}$	$\sigma^2_{A_m}$	$\sigma^2_{D_m}$	σ^2_c	σ^2_w		
Bababir Üvey kardeşler	$\frac{1}{4}$	0	0+0	0+0	0	0	0	0		
Amca Çocukları	$\frac{1}{8}$	0	0+0	0+0	0	0	0	0		
Bababir Üvey kardeş ve aynı zamanda öz teyze çocukları	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	0+0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	0		
Bababir Üvey kardeş ve aynı zamanda Üvey teyze çocukları	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}$	0+0	$\frac{1}{4}$	0	0	0		
Öz amca ve öz teyze çocukları	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	0+0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	0		
Baba tarafından öz amca ve aynı zamanda ana tarafından Üvey teyze çocukları	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}$	0+0	$\frac{1}{4}$	0	0	0		
Öz kardeşler	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	0+0	1	1	1	0		
Öz kardeşler İçli	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	0+0	0+0	0	0	0	1		
Ana - Döl	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$	1+0	$\frac{1}{2}$	0	0	0		
Baba - Döl	$\frac{1}{2}$	0	0+ $\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0	0		
Öz Teyze - Yeğen	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	0	0	0		
Babadan Üvey teyze - Yeğen	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0	0		
Amca - Yeğen	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0	0		

lanmıştır. Öz kardeşler içi kovaryans ise, iç içe gruplar varyans analizindeki öz kardeşler içi (hata) kareler ortalamasıdır.

Anaların ve babaların birden fazla dölü olduğu aşağıdaki akrabalarda her ebeveyn karşısına yavru verimi konmak suretiyle hesaplanmıştır. Dolayısıyla her ebeveyn değeri yavru sayısı kadar tekrarlanmıştır. Bu tip hesaplanan kovaryanslar ise şunlardır.

- a) Ana-Döl arası kovaryans,
- b) Baba-Döl arası kovaryans,
- c) Amca-Yegen arası kovaryans,
- d) Babadan üvey Teyze-Yegen arasındaki kovaryans,
- e) Öz Teyze-Yegen arasındaki kovaryans.

Varyans ve kovaryans unsurlarının tahminleri ise aşağıdaki denklemler vasıtasıyla elde edilmiştir.

$$Y = XB + e$$

$$\hat{B} = (X'X)^{-1} (X'Y)$$

Burada:

B = Varyans ve kovaryans unsurlarından meydana gelen kısım,

e = Hata,

X = 13 x 8 boyutlu varyans-kovaryans katsayıları,

X' = X matrisinin transposesi.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Başlangıç popülasyonu, birinci ve ikinci tekerrür hayvanlarına ait çeşitli gelişim dönemlerindeki canlı ağırlıkların tanımlayıcı değerleri, en küçük kareler metodu ile bulunan etki payları ve standartlaştırılmış olan canlı ağırlıklara ait ortalamalar, araştırmanın konusu doğrudan bu değerler olmadığından cetveller ve yorumları verilmemiştir.

Metot bölümünde açıklanan 13 çeşit akraba gruplarında çeşitli dönemlerdeki ağırlıklar için hesaplanan varyans-kovaryans unsurlarının mutlak olarak tahminleri hesaplanmış olup, bunların toplamdaki payları, sırasıyla Cetvel 2, 3 ve 4'de verilmişlerdir. Toplamda negatif varyanslar sıfır olarak kabul edilmiştir. Kovaryanslar ise negatif olabileceklerinden toplama işlemine işaretleri dikkate alınmadan dahil edilmişlerdir.

Çeşitli Dönemlerdeki Varyans - Kovaryans Unsurlarının Toplama nazaran nisbi tahminleri (I. Tekerrür).

Dönemler (Çin) Unsurlar	0 (Doğum)	7	15	30	45	60 Sütten Kaşım	75	90
σ^2 Ao	-	0.03760	0.07965	0.10656	0.10658	0.04738	0.01204	0.02305
σ^2 Do	-	-	-	-	0.08231	0.09886	-	-
σ Aokm	0.03728 *	0.13932 *	0.19663 *	0.16917 *	0.18488 *	0.16692 *	0.05216 *	0.07354 *
σ Dokm	0.09435	0.22554	0.22383	0.20354	0.24800	0.28218	0.12817	0.13548
σ^2 Am	-	0.04335	0.08328	0.04204	0.00321	-	-	-
σ^2 Dm	0.15243	0.22008	0.18124	0.19087	0.15628	0.28710	0.23668	0.19290
σ^2 c	0.22128	0.12905	0.09610	0.13012	0.17742	0.06359	0.13633	0.13889
σ^2 u	0.49465	0.20505	0.13926	0.15870	0.03932	0.04409	0.43456	0.43513

* Toplama dahil edilen negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Çevre 3 : Çeşitli dâhmlerdeki varyans - kovaryans unsurlarının toplama nazaran nisbi tahminleri (II. Tekerrür).

Dâhmler (Gün) Unsurlar	0 (Doğum)	7	15	30	45	60 Sütün Kesim	75	90
$\sigma^2_{A_0}$	-	0.02165	0.08220	0.05458	0.06961	0.09803	0.13069	0.07454
$\sigma^2_{D_0}$	-	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma^2_{A_{0A}}$	0.00857	0.10998	0.10983	0.10073	0.02674	0.06078*	0.10390*	0.09215*
$\sigma^2_{D_{0D}}$	0.01108*	0.06334*	0.09392*	0.13538*	0.02682	0.02296	0.03798	0.07946
$\sigma^2_{A_{0A}}$	0.06428	-	-	-	-	0.04383	0.09957	0.03709
$\sigma^2_{D_{0D}}$	0.08175	0.23116	0.24180	0.09974	-	0.05468	-	0.12806
σ^2_c	0.28407	0.13079	0.15598	0.18345	0.49007	0.19593	0.21344	0.11672
σ^2_w	0.55025	0.44307	0.31628	0.42612	0.38655	0.53379	0.44442	0.47199

* Toplama dâhmi edilen negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Çeşitli dönemlerdeki varyans - kovaryans unsurlarının toplama nazaran nisbi tahminleri
(I. ve II. Tekerrür ortalaması).

Dönemler (Gün) Unsurlar	0	7	15	30	45	60 (Sütlük Kesim)	75	90
σ^2_{ho}	-	0.03792	0.10129	0.10931	0.10876	0.07522	0.07223	0.05066
σ^2_{Do}	-	-	-	-	-	-	-	-
σ^2_{Aohm}	0.02426 *	0.07907 *	0.10339 *	0.07544 *	0.12650 *	0.11266 *	0.07975 *	0.09424 *
σ^2_{Dohm}	0.06469	0.16099	0.13228	0.08230	0.17334	0.14631	0.08636	0.10721
σ^2_{Am}	-	-	-	-	-	0.00788	0.00857	0.00868
σ^2_{Om}	0.13541	0.25787	0.25617	0.19683	0.07719	0.16339	0.12196	0.16058
σ^2_c	0.24786	0.14957	0.14985	0.19416	0.32923	0.14849	0.17913	0.12912
σ^2_u	0.52777	0.31858	0.25802	0.34195	0.18498	0.34605	0.45200	0.45951

*Toplama dahil edilen negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Cetvellerin incelenmesinden de görüleceği üzere; dölle ait direkt eklemeli genetik varyans (σ^2_{Ao}), birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında doğum ağırlığı için negatif, diğer dönemlerde pozitif bulunmuştur. Buna göre doğumda eklemeli genlerin henüz etkilerini göstermedikleri söylenebilir. Tekerrürler arasında büyük farklılıkları görülmemiştir (Cetvel 2 ve 3). Slawinski (1974) farelerde 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı gün canlı ağırlığına ait eklemeli varyansın toplam varyanstaki payını sırasıyla %7.6; %11.9; %30.2; %17.5 ve %8.7 olarak bulmuştur ki bunlar da bu çalışmadaki sonuçlara benzer şekilde yaş ilerledikçe bir artış, sonradan azalış göstermişlerdir.

Direkt dominans varyans (σ^2_{Do})'u birinci tekerrürün 45. ve 60.ncı gün canlı ağırlıklarında nisbi olarak %8.2 ile %9.9'dur. Diğer bütün dönemlerde ve ikinci tekerrür ile tekerrürler ortalamasındaki bütün dönemlerde negatif olarak tesbit edilmiştir. Bunun neticesi olarak tavşanlarda ele alınan dönemlerdeki canlı ağırlıklara direkt dominansın etkisinin çok düşük veya sıfır olduğu neticesine varılmıştır. Literatürlerde de bu buluşu destekleyen sonuçlar görülmüştür. Hill (1965) sığırlarda direkt dominans varyansı çeşitli dönemlerde negatif olarak tesbit etmiştir.

Ananın özel eklemeli gen etkisi ile döldeki eklemeli gen etkisi arasındaki kovaryans (σ_{AoAm}) unsuru, birinci bütün dönemlerinde negatiftir. İkinci tekerrürde 60.ncı güne kadar pozitif, daha sonra ise negatif olarak bulunmuştur. Tekerrürler ortalamasında ise bütün dönemlerde negatiftir. Bu durum, söz konusu kovaryansın önemli bir varyasyon kaynağı olmadığına bir delil teşkil eder. Cox ve Willham (1962) domuzlarda bu kovaryans unsurunun doğumda ve 30.ncu günde negatif olduğunu tesbit etmişler, Hill (1965) buzağılarda da aynı gözlemi yapmıştır.

Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm}), birinci tekerrürün bütün dönemlerinde pozitif bulunmuştur. İkinci tekerrürde ise 45.nci gün canlı ağırlığa kadar negatif, daha sonraki dönemlerde pozitif olarak gözükümüştür. Tekerrürler ortalamasında ise bütün dönemlerde pozitif bulunmuş ve bu etkilerin bilhassa ilk çağlarda önemli olduğu tesbit edilmiştir. Her ne kadar tekerrürler arasında farklar var ise de, iki tekerrürün ortalamasına bakarak,

ele alınan yaşlardaki canlı ağırlığa ananın özel ve dölün direkt dominans etkilerinin aynı yönde olduğu iddia edilebilir.

Ananın özel eklemeli genetik etkisini yansıtan (σ^2_{Am}) ise, birinci tekerrürün doğum, 60., 75. ve 90.ncı gün canlı ağırlıklarında negatif, 7., 15., 30. ve 45.nci gün canlı ağırlıklarında pozitif olarak bulunmuş, ikinci tekerrürde ise bunun tersi durum ortaya çıkmıştır. Tekerrürler ortalamasında bu varyans unsuru 45.nci güne kadar negatif daha sonraları pozitif değerler almıştır. Bu neticeye göre, ananın yavrularında meydana getirmesi beklenen benzerlikle eklemeli genlerin, ilk dönemlerde, kendilerini göstermedikleri yaş ilerledikçe bu varyans unsurunun nisbi olarak arttığı söylenebilir. Tavşanlarda Harvey (1965), farelerde Young (1965) ananın özel eklemeli genetik etkilerinin doğumda ve bundan sonraki iki dönemde önemli olmadığını, dönemler ilerledikçe, çok az da olsa, etkinin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Ananın özel dominans varyansı (σ^2_{Dm}), birinci tekerrürün bütün dönemlerinde pozitif olarak bulunmuştur. İkinci tekerrürün 45. ve 75.nci günler dışındaki dönemlerde de durum aynıdır. Tekerrürler ortalamasında ise devamlı pozitif değerler elde edilmiştir (Cetvel 2, 3, 4). Bu sonuca göre, yavrunun canlı ağırlığına ananın genetik yoldan etkisinin daha çok dominant karakterli olduğu söylenebilir. Ancak, bu sonucun daha başka çalışmalarla da desteklenmesi gerektiğinin bilinmesinde yarar vardır. Zira literatürde böyle bir sonuca rastlanmamıştır.

Ananın yavrularına sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ^2_c); birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında, bütün dönemlerde pozitif bulunmuştur. Birinci tekerrürde doğumda ve 45.nci gündeki canlı ağırlıklar için bu, en yüksek düzeye erişmiştir. Bu dönemlere ait değerler sırasıyla %22.1 ve %17.74'dür. 45.nci günden sonraki dönemlerde azalmalar müşahade edilmiştir. İkinci tekerrürde yine doğumda ve 45.nci gündeki etki en büyük olmuş ve nisbi olarak %28.4 ve %49.0 bulunmuştur. 90.nci günde ise %11.7'ye düşmüştür. Her ne kadar tekerrürler arasında farklar var ise de bunlar önemli görülmemiştir. İki tekerrürün ortalamasına bakarak, ananın yavrularına sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans unsuru doğumdan sonraki dönemlerde 45.nci güne kadar giderek artmakta 45.nci günde en büyük değere ulaşmakta daha sonraki dönemlerde

İse azalmaktadır. Slawinski (1974) farelerde 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı gün canlı ağırlıklarına etki eden bu unsurun toplam varyanstaki paylarını sırasıyla %68.7; %75.2; %65.4; %8.0 ve %0.4 olarak tesbit etmiştir. Bateman (1954) farelerde 12.nci gün canlı ağırlığa ait ananın özel çevresel etkisini %32 olarak açıklamıştır. Harvey ve Arkadaşları (1961) tavşanlarda 21. ve 56.ncı günlerde ananın özel etkisini toplam varyansın %27 ve %12'ine sahip olduğunu bildirmiştir. Rollins (1963) tavşanlarda ananın özel çevresel etkilerini toplam varyansın %23 ile %28 arasında olduğunu tesbit etmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürle uyum halindedir.

Döllerin maruz kaldıkları tesadüfi çevre farklılığından İleri gelen varyans (σ_w^2) İse birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında hep pozitif olmakla beraber değişik oranlarda bulunmuştur. Buradaki tekerrürler arasındaki farklılıklar, örnekleme hatası İle açıklanabilir. Karłowicz ve Arkadaşları (1967) tavşanlarda tesadüfi çevre varyansının toplam varyanstaki payını 30. ve 60.ncı günlerde %17.1 ve %44.9 olduğunu bildirmiş, Dascalu (1968) İse tavşanlarda bu varyansın %64'e kadar yükselbileceğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar literatürle uygunluk göstermektedir.

SUMMARY

THE GENETIC AND ENVIRONMENTAL MATERNAL EFFECT ON VARIOUS PERFORMANCES IN NEW ZELAND RABBITS.

1. In this study, the components of the phenotypic variances in live weight of rabbit at the ages from birth up to 90th days are estimated White New Zelands raised at the Ankara Poultry Research Station are used.

2. The data are obtained from two replications. In the first there are 10 sets consisting of 20 males and 80 females. 294 female and 262 male off spring are survived until the time of sexing. In the second replication, 11 sets out of 22 males and 88 females are established, and 363 female and 260 male offspring are survived until sexing.

3. $\sigma_{A_0}^2$ is found to be negative for the birth weight in both replications while it takes significantly positive values afterwards.

4. It is possible to conclude that in rabbits, the direct dominance effects ($\sigma_{D_0}^2$) on the live weights in the periods studied is very small or null.

5. These results suggest that the covariance ($\sigma_{A_0A_m}$) in question is not an important source of variation.

6. These effects ($\sigma_{D_0D_m}$) were found to be important particularly in early ages.

7. According to these covariance ($\sigma_{A_m}^2$), it can be said that in the variation of the offspring due to additive genes for maternal effects do not

show up in the early ages. However, as the individuals get older the percentage of this component of variance increases.

8. The result show that dominance effects of the maternal genotype (σ_{Dm}^2) have been considerably important at all ages of the offspring.

9. The variance (σ_E^2) due to the common environment provided to the offspring by the mother have taken high values both in the first and in the second replications as well as in their means. This component of variance has reached the highest value at the 45th day, may be used as an other evidence of this fact.

10. The variance (σ_y^2) is regarded as an important element of the total variance.

LİTERATÜR

- Becker, W.A., 1964. Manual of Quantitative Genetics. Washington State University Press Washington State University. Pullman, Washington 99163 (Copyright-1975).
- Cox, D.F., J.E. Legates. ve C.C. Cockerham, 1959. Maternal Influence on Body Weight. *J.Animal.Sci.* 18: 519-527.
- Cox, D.F. ve R.L. Willham, 1962. Systematic Fasting Experiments in Swine (Abstract). *J.Animal Science* 21: 366-368.
- Dickinson, A.G., 1960. Some Genetic Implications of Maternal Effects an Hypothesis of Mammalian Growth. *J.Agr.Science.* 54:378-380.
- Düzgüneş, O., 1954. Arap Atlarında Gebelik Müddetinin Genetik Faktörlere Bağlı Olarak Değişimi. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı.* 1954. Yıl 4, Fasikül 2: 232-255.
- Düzgüneş, O., 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:98. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Eisen, E.J., 1967. Mating Designs for Estimating Direct and Maternal Genetic Variances and Direct - Maternal Genetic Covariances. *Canadian Journal of Genetic and Cytology.* Vol.9, Number 1,13-22.
- Harvey, W.R., B. Robert, A.E. Casady, Sutor and Mize, K.E., 1961. Prenatal and Postnatal Effects in Rabbits. *Journal Animal Science.* 20: 907.
- Hill, J.R., 1965. The Inheritance of Maternal Effects in Beef Cattle. North Carolina University Library. Raleigh, N.C. (Published on demand by University microfilms, University microfilms Limited, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.).
- Karłowicz, W., Z.Rogozinska., 1967. Influence of Environmental and Genetic Factors Upon Body Weight of Rabbits of White Pucielno Breed at the Age of 2 and 3 months. *Biuletyn* 10, 1967. Zaktad hodowli doswiadczalnej zwierzat polsk. Akad. Nauk, No.10: 135-144.
- Kempthorne, O., 1957. An Introduction to Genetic Statistics. Copyright, Canada, 1957. International Copyright, 1957 John Wiley and Sons, Inc. Pages: 335-339, 424, 425.
- Moore, R.W., E.J. Eisen ve L.C. Ulberg, 1970. Prenatal ve Postnatal Maternal Influences on Growth in Mice Selected for Body Weight. *Genetics* 64: 59-68.

- Mostageer, A., M.A. Ghany, H.I. Darwish, 1970. Genetic and Phenotypic Parameters for the Improvement of Body Weight in Giza Rabbits. Journal of Animal Production of the United Arab Republic, (1970, Publ. 1971). 10(1): 65-72 Animal Production Department Cairo University.
- Slawinski, T., 1974. Genetical and Maternal Factors Influencing on Growth of Laboratory Mice. Institute of Biological Principles of Animal Breeding. Agricultural University, 05-840 Brwinow, Warszawa, Poland.
- Venge, O., 1950. Studies of Maternal Influence on Birth Weight in Rabbits. Acta. Zool. 31: 1-148.
- Willham, R.L., 1963. The Covariance Between Relatives for Characters Composed of Components Contributed by Related Individuals. Department of Animal Science Iowa State University Ames, Iowa, U.S.A. Biometrics. 19: 18-27.
- Young, C.W., J.E. Legates ve B.R. Farthing, 1965.a. Prenatal and Postnatal Influences on Growth, Prolificacy and Maternal Performance in Mice. Genetic 52: 553-562.

AKDENİZ BÖLGESİNDE MUZ YETİŞTİRİLEN ALANLARDA TOPRAK-BİTKİ İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ

A.Turgut KÖSEOĞLU*

Caner ONUR**

Necati ULUDAĞ***

Nadire ULUDAĞ***

Ahmet ARPACIOĞLU***

ÖZET

Bu çalışma, Akdeniz Bölgesinde muz yetiştiriciliği yapılan yörelerde muz bitkisinin mineral beslenme durumunu toprak-bitki ilişkileri yoluyla incelemek amacıyla yapılmıştır.

Alanya, Gazipaşa ve Anamur yörelerinden toplam olarak 65 adet muz plantasyonu seçilerek, 1985 yılı Kasım-Aralık aylarında yaprak ve toprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn analizleri, toprak örneklerinde ise pH, CaCO₃, EC, Bünye, organik madde, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına korelasyon ve regresyon analizleri uygulanarak toprak-bitki ilişkileri saptarmaya çalışılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1- Yapraktaki besin elementleri arasındaki ilişkiler araştırılarak N'un P, K ve Zn ile pozitif, K'un Ca ve Mg ile negatif, Zn'nun Ca ve Mg ile negatif ilişki içinde olduğu görülmüştür.
- 2- Potasyum, Fe ve Zn için bulunan önemli toprak-yaprak ilişkilerinden yararlanılarak, topraktaki K için 204-360 ppm, Fe için 16,9 ppm ve Zn için 5,3 ppm, tahmini sınır değerleri olarak hesaplanmıştır.
- 3- Yapraktaki Mg ile topraktaki K arasında ve yine aynı besin elementlerinin yapraktaki miktarları arasında bulunan negatif ilişkiler, yapılacak aşırı K gübrelemesinin Mg noksanlığına neden olabileceğini düşündürmektedir.
- 4- Yapraktaki Fe'in, toprakların Ca miktarları ve pH değerleri ile, ayrıca yapraktaki Zn'nun pH ile olan negatif ilişkileri, topraktaki yüksek Ca miktarlarının ve alkali reaksiyonun, Fe ve Zn'nun muz bitkisi tarafından alınmasını engelleyen faktörler olduğunu ortaya koymaktadır.
- 5- Topraktaki organik madde miktarı ile yapraktaki P arasında bulunan pozitif ilişki, organik maddenin önemli bir P kaynağı olduğunu göstermektedir.

Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

** Dr., Narenciye Araştırma Enstitüsü.

*** Narenciye Araştırma Enstitüsü.

GİRİŞ

Bitkilerin yetiştirme ortamı olan toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile üzerinde yetişen bitkinin bünyesindeki bitki besin elementleri arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bitkilerin gereksinim duyduğu organik maddelerin sentezlendiği bir organ olarak yaprakların içerdiği besin elementleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, bitkilerin beslenme durumu hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Örneğin, topraktaki besin elementlerinin bitkiler tarafından alınmasını ve bunlardan yararlanılmasını birçok değişik faktör etkilemekte olup, çoğunlukla besin elementlerinin topraktan alınmasını kolaylaştıran veya engelleyen faktörler bulunmaktadır. Toprak ve bitki ilişkilerinin araştırılması bu faktörlerin saptanmasında yararlı olduğu gibi, istatistiki olarak güvenilir ilişkilerin elde edilmesi halinde, toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek tahmini sınır değerlerinin hesaplanmasında da yardımcı olmaktadır.

Muz bitkisinin mineral beslenmesi konusunda değişik çalışmalar yapılmıştır. Robusta çeşidi muz bitkisinin farklı organlarında N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonları gelişme periyodunun değişik dönemlerinde incelenerek, fizyolojik fonksiyonlarla ilişkileri araştırılmıştır (Twyford ve Walmsley, 1974 a). Yine aynı muz çeşidinde besin maddelerinin alınımı ve farklı organlarındaki dağılımları, değişik gübre uygulamaları yapılan ve değişik toprak özellikleri gösteren bölgelerde incelenmiş ve K beslenmesinin, yüksek ürünü sınırlayan temel faktör olduğu belirlenmiştir (Twyford ve Walmsley, 1974 b).

Avustralya'da Turner ve Barkus (1974) Williams çeşidi muzlarda yaprakların besin maddesi konsantrasyonu üzerine mevsimin, gelişme döneminin ve yaprak pozisyonunun etkisini incelemişlerdir. Yaprak ayasındaki N, P, K, Ca, Mn, Cu ve Zn miktarı üzerine yaprak pozisyonunun mevsimden daha etkili olduğunu, Mg için ise mevsimin daha önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Muzun K ihtiyacı çok yüksektir. Özellikle K noksanlığı gösteren topraklarda potasyumlu gübreleme muzun gövde gelişimini ve meyve verimini arttırmakta, meyve kalitesini iyileştirmekte, depolama süresini uzatmakta ve hastalıklara karşı direnci arttırmaktadır. Dabin ve Leneuf,

muz yetiştirilen topraklar için K'un sınır değerlerini (K_2O m.e./100 gr); 0.1 > çok fakir, 0.1-0.2 fakir, 0.2-0.4 orta, 0.4-0.6 iyi, 0.6-1.0 çok iyi ve 1.0 < zengin olarak bildirmektedirler. Ayrıca Mg noksanlığı nedeniyle ortaya çıkan ve "blueing" olarak isimlendirilen fizyolojik bozukluğun önlenmesi için MgO/K_2O oranının 4'ten daha az olması gerektiğini ve bu oran 25'in üzerine çıktığında ise Mg fazlalığının neden olduğu K noksanlığının görülebileceğini ifade etmektedirler (De Geus, 1967). Bu konuda, Lahav ve Turner (1983) artan K uygulamasının yaprak ve gövdedeki Mg konsantrasyonu üzerine azaltıcı bir etki yaptığını, meyve ve kökler üzerindeki etkisinin ise daha az olduğunu belirtmektedirler.

Ülkemizde ise muzun mineral beslenmesi konusuna gereken önem verilmemiş olup, yapılan çalışmalar yetersiz durumdadır. Alanya yöresinde muzların beslenme sorunlarını saptamak amacıyla Özbek ve Danışman (1978) tarafından bir sürvey çalışması yapılmıştır. Yenigün ve Ark. (1980) Anamur'da, Köseoğlu ve Ark. (1985) ise Alanya ve Gazipaşa'da, muzun besin maddesi ihtiyacını saptamak üzere birer gübreleme denemesi yapmışlardır.

Ayrıca Alanya, Gazipaşa ve Anamur yörelerinde Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından yapılan çalışmada, 65 muz plantasyonundan yaprak ve toprak örnekleri alınarak muzların genel beslenme durumları incelenmiştir. Bu çalışmada analiz sonuçları sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen plantasyonların % 28'inde N, % 43'ünde Fe ve % 62'sinde Zn noksanlığı bulunduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada ise, daha önce Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından muzların beslenme durumları incelenen plantasyonlarda, aynı örnekler kullanılarak yapraklardaki besin elementleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Alanya, Gazipaşa ve Anamur yörelerinde Dwarf Cavendish klonu ile tesis edilen 65 adet muz plantasyonundan Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından 1985 yılında alınan yaprak ve toprak örnekleri bu çalışmada da materyal olarak kullanılmıştır.

Lahav ve Turner (1983)'in bildirdiği yöntemle göre alınan yaprak

örnekleri, saf su ile yıkandıktan sonra 65°C'ta kurutulup, öğütülerek analize hazırlanmıştır. Toprak örnekleri ise muz ocaklarının iç kısımlarından 0-30 cm derinlikten alınarak hava kurusu hale getirilmiş ve 2 mm elekten elenerek analize hazırlanmıştır.

Yaprak örneklerinde toplam N, modifiye Kjeldahl yöntemine göre analiz edilmiştir (Kacar, 1972). Yaş yakma yöntemine göre (Kacar, 1972) elde edilen bitki ekstraktında, P Vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemine, K ve Ca fleymfotometrik olarak (Chapman ve Pratt, 1961), Mg, Fe, Mn ve Zn ise atomik absorpsiyon spektrokopisi yöntemine göre analiz edilmiştir.

Toprak örneklerinde pH 1:2.5 toprak-su karışımında (Jackson, 1967), CaCO₃ Scheibler kalsimetresi ile (Çağlar, 1949), bünye hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos, 1951), organik madde Walkley-Black yöntemine göre (Jackson, 1967), alınabilir P Olsen yöntemine göre (Olsen, 1954), değişebilir K, Ca ve Mg IN Amonyum Asetat (pH = 7) yöntemine göre (Kacar, 1962), alınabilir Fe, Mn ve Zn DTPA ekstraksiyon yöntemine göre (Lindsay ve Norvell, 1978) analiz edilmiştir.

Yaprak ve toprak örnekleri arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla, yaprak ve toprak analiz sonuçlarına doğrusal regresyon ve korelasyon analizi uygulanmıştır (Düzgüneş, 1963).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Alanya, Gazipaşa ve Anamur yörelerindeki 65 adet muz plantasyonundan alınan yaprak ve toprak örneklerinde metod bölümünde açıklanan analizler yapılmış olup, yaprak örneklerinde N % 2.36-3.04, P % 0.13-0.25, K % 2.9-5.09, Ca % 1.00-2.39, Mg % 0.28-0.66, Fe 62-152 ppm, Mn 74-595 ppm ve Zn 10-20 ppm değerleri arasında değişmiştir. İncelenen toprak örneklerinin bünyeleri kumlu-tın, milli-tın ve killi-tın sınıflarına girmekte olup, pH 7.3-8.1, CaCO₃ %0.9-34.6, elektrikli geçirgenlik (EC) 85-450 μ mhos, organik madde % 2.9-12.2, P 32-792 ppm, K 25-925 ppm, Ca 550-3200 ppm, Mg 145-1175 ppm, Fe 1.4-45.6 ppm, Mn 0.8-14.6 ppm ve Zn 1.0-17.0 ppm değerleri arasında yer almıştır.

Yaprak analiz sonuçları, muz için verilmiş olan sınır değerleri ile karşılaştırılarak bölgede yetiştirilen muzların genel beslenme

durumları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre incelenen plantasyonların % 28'inde N, % 43'ünde Fe ve % 62'sinde Zn noksanlığı sözkonusu olup, diğer besin elementleri açısından önemli beslenme sorunlarının bulunmadığı görülmüştür (Köseoğlu ve Ark., 1987).

Yapraklardaki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler

Yaprak örneklerinin içerdikleri makro ve mikro besin elementleri arasındaki, korelasyon ve regresyon hesaplamaları yapılarak ilişkiler araştırılmıştır. İstatistiki bakımdan önemli bulunan ilişkiler Çizelge 1'de toplanmıştır.

Çizelge 1 : Yapraklardaki besin elementleri arasında tespit edilen önemli ilişkiler

İlişki		Korelasyon katsayısı (r)	Regresyon eşitliği
X	Y		
N	- P	0.471 **	Y= 0.024 + 0.060 x
N	- K	0.262 *	Y= 1.977 + 0.799 x
N	- Zn	0.291 *	Y= 5.065 + 4.212 x
K	- Ca	-0.646 **	Y= 3.217 - 0.417 x
K	- Mg	-0.742 **	Y= 1.008 - 0.144 x
K	- Zn	0.339 **	Y= 9.818 + 1.604 x
Ca	- Mg	0.646 **	Y= 0.123 + 0.194 x
Ca	- Zn	-0.353 **	Y=20.304 - 2.580 x
Mg	- Zn	-0.394 **	Y=20.429 - 9.611 x

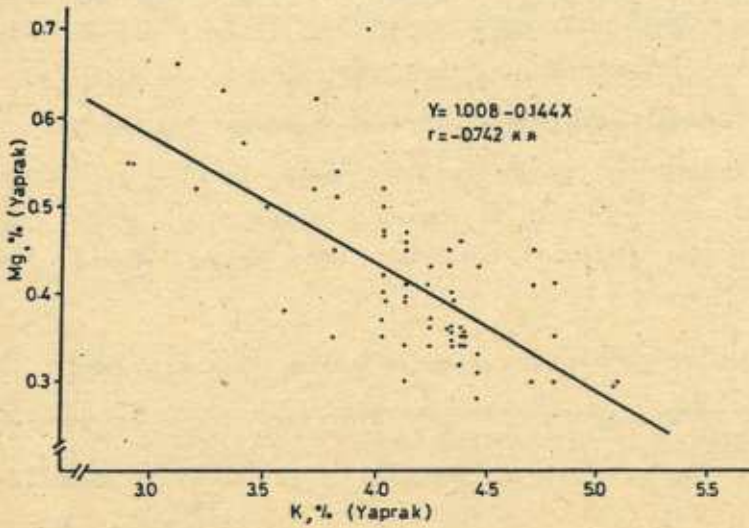
N = 65

* : P < 0.05 (r % 5 = 0.245)

** : P < 0.01 (r % 1 = 0.318)

Çizelge 1'in incelenmesiyle de anlaşılabilceği gibi yaprakların N içerikleri ile P ve K içerikleri arasında istatistiki olarak önemli pozitif ilişkiler bulunmaktadır. Ayrıca yapraklardaki Zn'nun N, K, Ca ve Mg ile ilişkili olduğu görülmüştür. Ancak Zn'nun ve N ve K ile olan ilişkisi pozitif iken, Ca ve Mg ile olan ilişkisi negatif yönde gelişmiştir.

Dikkate değer diğer önemli ilişkiler ise K, Ca ve Mg arasındaki ilişkilerdir. Potasyumun Mg (Şekil 1) ve Ca ile olan ilişkileri negatif



Şekil 1 : Yapraktaki Mg ile K arasındaki ilişki.

yönde % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, Ca ve Mg arasındaki ilişki ise pozitif yönde % 1 düzeyinde önemli olarak ortaya çıkmıştır.

Yapraklardaki Besin Elementleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Yaprak örneklerindeki besin elementleri ile, muz bitkisinin yetiştirme ortamı olan ocakların içinden alınan toprak örneklerinin değişik fiziksel özellikleri ve besin elementleri arasındaki önemli ilişkiler Çizelge 2'de verilmiştir.

İlgili çizelgeden de görülebileceği gibi, en çok dikkati çeken ilişkiler K, Fe ve Zn için saptanan pozitif ve % 1 düzeyinde önemli yaprak-toprak ilişkileridir (Şekil 2, 3 ve 4). Bu ilişkiler söz konusu besin elementlerinin topraktaki miktarlarına bağlı olarak yapraklardaki miktarlarının da artacağını açıkça ortaya koymaktadır.

Özellikle, incelenen plantasyonların yaprak analiz sonuçlarına göre % 95'i ve toprak analiz sonuçlarına göre ise % 78'i K bakımından yeterli ve yüksek durumda olmasına karşın (Köseoğlu ve Ark., 1987), yapraktaki K ile topraktaki yararlı K arasında pozitif yönde %1

düzeyinde önemli bir ilişkinin bulunması, üzerinde önemle durulması gereken bir noktadır. Bu ilişki, yapılacak K'lu gübrelemenin etkinliğinin yüksek olduğunu kanıtlaması açısından önemli görülmektedir. Çünkü muz bitkisinde diğer elementlere göre en yüksek miktarda bulunan ve bir bitki besin elementi olarak topraktan en fazla miktarda kaldırılan K (Lahav ve Turner, 1983; De Geus, 1967), muz yetiştiriciliğinde yüksek ürünü sınırlayan temel bir faktördür (Twyford ve Walmsley, 1974 b).

Çizelge 2 : Yapraklardaki besin elementleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki önemli ilişkiler.

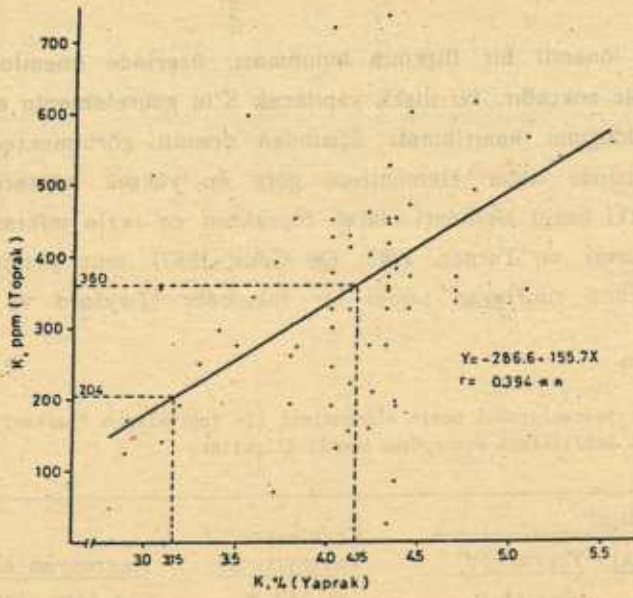
İlişki		Korelasyon katsayısı (r)	Regresyon eşitliği
Yaprak (x)	Toprak (Y)		
P	- Org.Mad.	0.317 *	$Y=0.522 + 37.3 x$
K	- K	0.394 **	$Y=-286.6+155.7 x$
Mg	- K	-0.245 *	$Y=564.7 -499.7 x$
Fe	- pH	-0.287 *	$Y=7.774 - 0.0023 x$
Fe	- Ca	-0.248 *	$Y=1897.3- 5.605 x$
Fe	- Fe	0.395 **	$Y=1.384 + 0.194 x$
Mn	- EC	0.275 *	$Y=138.7 + 0.189 x$
Mn	- Mg	0.270 *	$Y=365.9 + 0.655 x$
Zn	- pH	-0.294 *	$Y=7.909 - 0.0202 x$
Zn	- Zn	0.323 **	$Y=-2.69 + 0.442 x$

N = 65

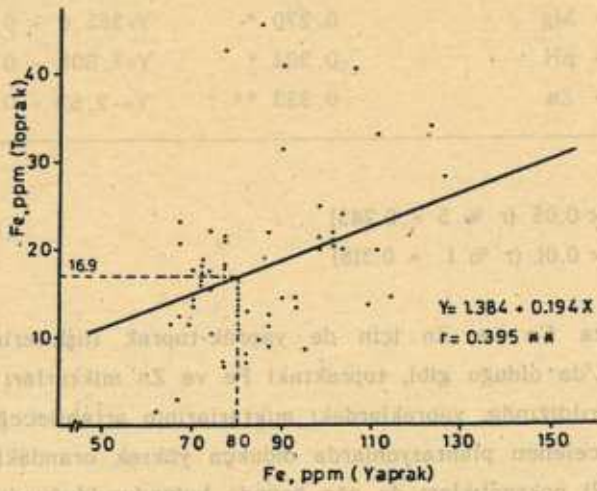
* : P < 0.05 (r % 5 = 0.245)

** : P < 0.01 (r % 1 = 0.318)

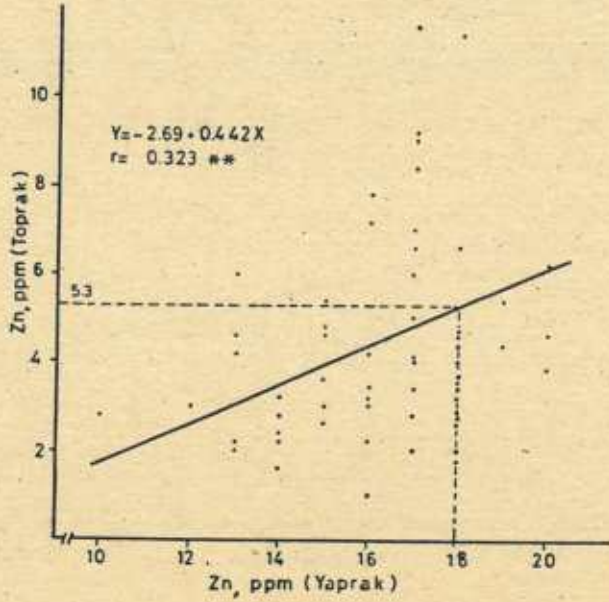
Ayrıca Fe ve Zn için de yaprak-toprak ilişkilerinin önemli bulunması, K'da olduğu gibi, topraktaki Fe ve Zn miktarları gübreleme yoluyla arttırıldığında, yapraklardaki miktarlarının artabileceğini göstermektedir. İncelenen plantasyonlarda oldukça yüksek orandaki Fe (%43) ve Zn (% 62) noksanlıkları da göz önünde bulundurulduğunda (Köseoğlu ve Ark., 1987), yaprak-toprak ilişkilerinin önemli olması nedeniyle, topraktan yapılacak Fe ve Zn gübrelemesinin söz konusu noksanlıkları giderebileceği söylenebilir.



Şekil 2 : Topraktaki K ile yapraktaki K arasındaki ilişki.



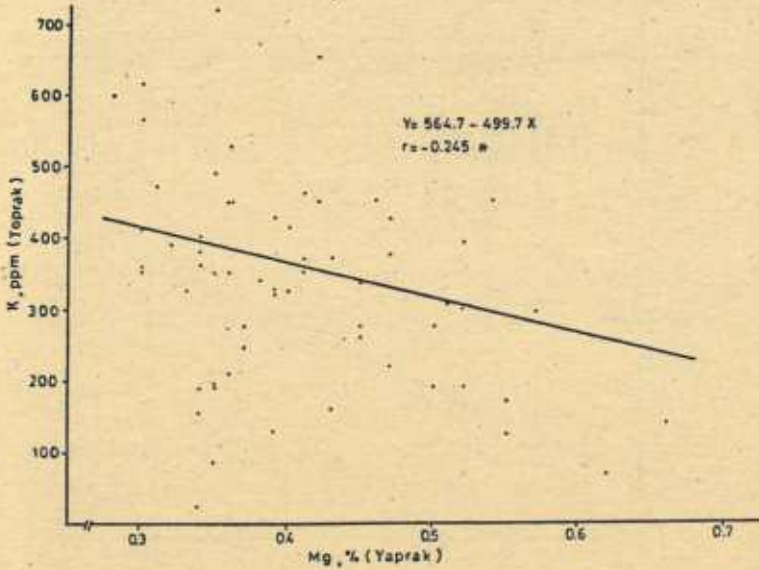
Şekil 3 : Topraktaki Fe ile yapraktaki Fe arasındaki ilişki.



Şekil 4 : Topraktaki Zn ile yapraktaki Zn arasındaki ilişki.

Diğer taraftan, bu ilişkiler ilgili besin elementlerinin (K, Fe ve Zn), muz yetiştiriciliği için toprakta bulunması gereken tahmini optimum miktarlarının hesaplanmasında da yararlı olacaktır.

Yaprak ile toprak arasında saptanan diğer önemli ilişkilerden biri de yaprakların Mg içerikleri ile topraktaki yarayışlı K içerikleri arasındaki negatif ilişkidir (Şekil 5). Yapraklardaki Mg besin elementinin topraktaki yarayışlı K ile negatif bir ilişki içinde olması, potasyum ihtiyacı oldukça yüksek olan muz bitkisinde, yapılacak aşırı bir K'lu gübrelemenin Mg noksanlığına neden olabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Çizelge 1 ve Şekil 1'den de izlenebileceği gibi yapraklardaki K ile Mg arasında da negatif ilişki bulunması bu görüşü destekler niteliktedir. Her ne kadar çalışmanın yapıldığı yıllarda önemli bir Mg noksanlığına rastlanmamış olmakla birlikte, ileride yapılabilecek hatalı bir gübreleme ile toprakta K birikimine neden olunduğu takdirde Mg noksanlığının ortaya çıkabileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Nitekim Alanya ve Gazipaşa yörelerinde Köseoğlu ve Ark. (1985) tarafından muzlarda yapılan gübreleme denemelerinde, artan dozlarda



Şekil 5 : Topraktaki K ile yapraktaki Mg arasındaki ilişki.

kullanılan K'lu gübrelerin yapraklardaki K miktarını artırırken, Mg miktarında önemli azalmalar görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca Caldas ve Ark. (1972)'de yapmış oldukları çalışmada muz bitkisinin yapraklarında K ve Mg'un negatif ilişki içinde olduğunu belirtmektedirler. Potasyum ve Mg arasındaki bu antagonistik ilişki ile ilgili olarak muzda değişik araştırmalar yapılmış olup, "blueing" olarak isimlendirilen fizyolojik bozukluğun, K fazlalığı sonucunda görülen Mg noksanlığı nedeniyle ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Lahav ve Turner, 1983; De Geus, 1967).

Yapraklardaki Fe ile toprakların pH değerleri ve Ca miktarları arasındaki negatif ilişkiler (Çizelge 2), yüksek pH değerlerinin ve topraktaki yüksek düzeydeki Ca'un, Fe'in bitki tarafından alınmasını engelleyici faktörler olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde yapraktaki Zn ile pH arasında da negatif bir ilişki saptanmıştır. İşte bu ilişkiler muz yetiştiriciliği yapılan yörelerde yaprak analizi ile septanan Fe ve Zn noksanlıklarının nedenlerini açıklar niteliktedir. Nitekim Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından incelenen plantasyonların % 92'sinde

pH değerleri hafif alkali ve alkali sınıflara girmektedir.

Yaprak ve toprak arasındaki diğer önemli ilişkiler ise; yaprakların Mn içerikleri ile toprakların Mg içerikleri ve elektriki geçirgenlikleri (EC) arasındaki ilişkilerdir. Ayrıca yaprakların P içerikleri ile topraktaki organik madde arasında pozitif yönde % 5 düzeyinde önemli ilişki bulunmuştur. Bu ilişki, muz yetiştiriciliğinde oldukça yüksek miktarda çiftlik gübresi kullanılan bölgemizde, topraktaki organik maddenin önemli bir fosfor kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır.

Topraktaki K, Fe ve Zn için Tahmini Sınır Değerlerinin Hesaplanması

Korelasyon katsayıları ve regresyon eşitlikleri izelge 4 ve Şekil 2, 3 ve 4'te verilmiş olan K, Fe ve Zn için tespit edilen önemli toprak-yaprak ilişkilerinden yararlanılarak, muz yetiştiriciliği bakımından bu besin elementlerinin topraktaki sınır değerleri hesaplanmıştır.

Şekil 2'den de izlenebileceği gibi, K için hesaplanan regresyon eşitliğinde x değişkeni yerine yapraktaki K'un optimum değerleri olarak verilen % 3.15-4.15 değerleri (Hewitt ve Osborne, 1962) kullanılarak hesaplanan 204-360 ppm, bölgemiz iklim ve toprak koşullarında muz bitkisi için topraktaki değişebilir K'un optimum değerleri olmaktadır. Aynı Şekilde Lahav ve Turner (1983) tarafından muz bitkisi yapraklarında sınır değerleri olarak verilen, Fe için 80 ppm ve Zn için 18 ppm değerleri ilgili regresyon eşitliklerine uygulanarak, 16.9 ppm Fe ve 5.3 ppm Zn, toprak sınır değerleri olarak hesaplanmıştır (Şekil 3 ve 4).

Bütün kültür bitkileri için topraktaki besin elementlerine ait sınır değerlerinin olmaması veya bazı önemli bitkiler için bu sınır değerler bulunmuş olsa bile, sadece elde edildiği bölgenin toprak Şartları için geçerli olacağından, toprak analizlerinin değerlendirilmesi ve gübrelemede rehber olarak kullanılmasında zorluklarla karşılaşılmakta ve uygulanan analiz yöntemine ait genel anlamdaki sınır değerleri ile karşılaştırmalar yapılarak çoğu zaman yanılđılara düşülmektedir. İşte bu noktadan hareketle, araştırmamızda K, Fe ve Zn için saptanan istatistiki bakımdan önemli toprak-yaprak ilişkilerinden yararlanılarak söz konusu besin elementleri için toprak sınır değerlerinin hesaplanması

yoluna gidilmiştir. Ancak kullanılan bu yöntemin bir istatistikî tahmin yöntemi olduğu ve hesaplanan değerlerin sadece araştırmanın yürütüldüğü bölge toprakları ile metod bölümünde açıklanan analiz yöntemleri için geçerli olduğunun gözden uzak tutulmaması gerekir. Aynı yöntemi kullanan Çolakoglu (1973), satsuma mandarininde İzmir yöresi toprakları için K ve Ca'a ait, Atalay (1977) ise çekideksiz üzüm bağlarında İzmir ve Manisa yöresi toprakları için N, P, K, Ca ve Mg'a ait sınır değerleri hesaplamışlardır.

Aynı muz plantasyonlarında Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından yürütülen çalışmada topraktaki Fe ve Zn miktarlarının, Lindsay ve Norwell (1978)'in bildirdiği sınır değerleri (Fe için 4.5 ppm, Zn için 0.6 ppm) ile karşılaştırılmasıyla, Fe'nin incelenen plantasyonların % 97'sinde, Zn'nun ise tümünde yeterli olduğu sonucuna varılmış olup, buna karşılık yaprak analiz sonuçları değerlendirildiğinde plantasyonların % 43'ünde Fe, % 62'sinde Zn noksanlığı bulunduğu belirtilmiştir. Yaprak ve toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde ortaya çıkan bu uyumsuzluğun, Fe ve Zn için verilen toprak sınır değerlerinin, araştırmanın yürütüldüğü bölgede yapılan muz yetiştiriciliği için geçerli olmamasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim, toprakların Fe ve Zn miktarları, hesap yoluyla bulunan değerler (Fe:16.9 ppm, Zn:5.3 ppm) ile karşılaştırıldığında % 50 oranında Fe, % 73 oranında ise Zn noksanlığı bulunduğu görülmektedir. Bu değerlerin, Köseoğlu ve Ark. (1987) tarafından yaprak analiz sonuçlarına göre yapılan değerlendirmede Fe ve Zn için saptanan noksanlık oranlarına oldukça yakın olması, araştırmamızda toprak-yaprak ilişkilerinden yararlanılarak hesaplanan sınır değerlerinin başarıyla kullanılabileceğini kanıtlar niteliktedir.

SUMMARY

DETERMINATION OF SOIL-PLANT RELATIONS IN BANANA GROWING AREAS IN THE MEDITERRANEAN REGION

This research was carried out in the Mediterranean Region to determine mineral nutrition status of banana plants in regard to the soil-plant relationships.

Sixty-five banana plantations were randomly selected from Alanya, Gazipaşa and Anamur districts. Soil and leaf samples were taken in November and December in 1985. Nitrogen, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn analysis were made on the leaf samples. Meantime, pH, CaCO₃, EC, texture, organic matter, P, K, Ca,

Mg, Fe, Mn and Zn analysis were made on the soil samples. Correlation and regression analysis were used to determine the soil-plant relationships.

The results of this study is summarized as follow:

- 1- Significant positive relations were found between N and some other elements such as P, K and Zn, respectively, on the analysis of leaf samples. In cases of K and Zn, the negative relations were independently shown between these two elements and following ones Ca and Mg.
- 2- Estimated soil critical values were calculated for K, Fe and Zn, by means of determined soil-leaf regression equations of these elements. Calculated the soil critical values were 204-360 ppm for K, 16.9 ppm for Fe and 5.3 ppm for Zn.
- 3- Significant negative relations were found between soil-K and leaf-Mg, and also leaf-K and leaf-Mg. These relationships showed that excess K application might cause Mg deficiency.
- 4- Negative relations between leaf-Fe and soil-Ca, leaf-Fe and pH value, and also between leaf-Zn and pH value showed that high level of soil-Ca and alkali soil reactions were preventive factors to uptake of Fe and Zn from soil by banana plants.
- 5- Determined positive relations between leaf-P and soil organic matter indicated that soil organic matter was an important source of the phosphorus.

KAYNAKLAR

- Atalay, I.Z., 1977. İzmir ve Manisa Bölgesi Çekirdeksiz Bağlarında Bitki Besini Olarak Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyumun Toprak-Bitki İlişkilerine Dair Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method of Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal*. 4 (9):434.
- Caldas, E.F., Garcia, V. and Garcia, V.P., 1972. Etude de L'Etat Nutritionnel du Bananier aux Iles Canaries. II. Interactions Entre Cations. *Fruits*, 28(5):351-355.
- Chapman, H.D. and Pratt, P.F., 1961. *Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters*. Univ. of California, Division of Agricultural Sci.
- Çağlar, K.Ö., 1949. *Toprak Bilgisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:10.
- Çolakoğlu, H., 1973. İzmir Bölgesi Mandalina Plantasyonlarında Bitki Besini Olarak Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyumun İlişkilerine Dair Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.* 10(1):245-252.
- De Geus, J.G., 1967. *Fertilizer Guide for Tropical and Subtropical Farming*. Centre d'Etude de l'Azote, Zurich.
- Düzgüneş, O., 1963. *İstatistik Prensipleri ve Metotları*. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Hewitt, C.W. and Osborne, R.E., 1962. Further Field Studies on Leaf Analysis of Lacantan Bananas, as A Guide to the Nutrition of the Plant. *Emp. Jour. Expt. Agri.* 30:249-256.
- Jackson, M.L., 1957. *Soil Chemical Analysis*. Prentice-Hall of India Private Limited. New Delhi.

- Kacar, B., 1962. Plant and Soil Analysis. Univ. of Nebraska, College of Agri. Dept. of Agronomy, Lincoln, Nebraska, USA.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II, Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 453, Uygulama Klavuzu, 155.
- Köseoğlu, A.T., Onur, C., Uludağ, N., Arı, N. ve Göncüoğlu, G., 1985. Muzlarda Organik ve Ticari Gübrelerin Gelişmeye ve Yaprakların Bitki Besin Maddele-ri Miktarlarına Etkileri. Derim, 2 (4):3-6.
- Köseoğlu, A.T., Onur, C., Uludağ, N., Uludağ, N. ve Arpacıoğlu, A., 1987. Akdeniz Bölgesindeki Muz Plantasyonlarının Makro ve Mikro Elementler Bakımından Beslenme Durumu. Derim, 4(4):147-161.
- Lahav, E. and Turner, D.W., 1983. Fertilising for High Yield, Banana Nutrition. IPI-Bulletin No:7. International Potash Institute, Bern-Switzerland.
- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A., 1978. Development of A DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42(3):421-428.
- Olsen, et al, 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. W.S., Dept. of Agri. Circ. 939, Washington D.C.
- Özbek, N. ve Danışman, S., 1978. Alanya Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Muz Çeşit-lerinin Makro ve Mikro Element Noksanlıklarının Teşhisi Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:682.
- Turner, D.W. and Barkus, B., 1974. The Effect of Season, Stage of Plant Growth and Leaf Position on Nutrient Concentration in Banana Leaves on A Krasnoz-em in New South Wales. Aust. Jour. Exp. Agri. Ani. Hus., 14:112-117.
- Twyford, I.T. and Walmsley, D., 1974 a. The Mineral Composition of the Robusta Banana Plant. II. The Concentration of Mineral Constituents. Plant and Soil, 41:459-470.
- Twyford, I.T. and Walmsley, D., 1974 b. The Mineral Composition of the Robusta Banana Plant. III. Uptake and Distribution of Mineral Constituents. Plant and Soil, 41:471-491.
- Yenigün, A.N., Özus, T. ve Biçer, Y., 1980. Anamur Yöresi Koşullarında Ticaret Gübrelerinin Muz Verimine Etkileri. Tarsus Bölge Topraksu Araş. Enst. Yayınları, No:93.

BİTKİ HASTALIKLARININ ÖLÇÜMÜ

M. Timur MOMOL*

ÖZET

Bitki hastalıklarının ölçümü, tarihsel bakış açısı altında gözden geçirilmiş, bu literatüre dayanan prensipler açıklanmış ve bu alandaki yeni gelişmeler eklenmiştir. Horsfall-Barratt (H-B) sınıflandırma sistemi detaylarıyla sunulmuştur. Bitki hastalıklarının ölçümü ile ilgili sorunlar tartışılmıştır.

GİRİŞ

Bitki hastalıklarıyla ilgili araştırmaların çoğunluğunda, öncelikle hastalığın nasıl ölçülebileceği saptanır. Bu nedenle hastalıkların ölçümünde gerçeğe ne kadar yakın tahminler yapabilirsek, araştırmalardaki sonuçlar da o kadar güvenilir olur. Hastalık ölçümleri ile ilgili tanımlamalar ve kullanılan yöntemler açıklıkla belirtilmeli, aynı tür çalışmalarını yapanlar arasında tekrarlanabilir olmalıdır. Zaman ve yer içinde yapılan hastalık ölçüm verileriyle, hastalıkların dinamik olan yapıları ortaya çıkartılır ve incelenebilir. Bitki hastalıklarıyla ilgili genelde, çevre koşulları, konukçu ve gelişimi, patojen popülasyonu ve hastalıklar ölçülür. Bu yazımız da özellikle hastalığın ölçümü üzerinde durulacaktır.

Hastalık ölçümü ile ilgili terimler incelendiğinde, aynı kavramın değişik yazarlar tarafından değişik şekillerde tanımlandığı görülür. Tarihsel gelişim gözönünde tutularak, genel kabul görmüş literatürdeki (Chester, 1950; Large, 1966; FAO, 1971; James, 1974; James ve Teng, 1979) prensiplere, son yıllardaki önemli gelişmeler eklenerek konu bütün ayrıntılarına girilmeden gözden geçirilmiştir. Bitki hastalıklarının ölçümünde kullanılan Horsfall-Barratt (H-B) (1945) sınıflandırma sistemi detayı ile açıklanmıştır.

Temel olarak iki tanım önem kazanmıştır; hastalık bulunma oranı (disease incidence), hastalıklı bitki veya birimlerinin (yaprak,

*Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,

Bitki Koruma Bölümü

sürgün, meyva v.s.), ölçümü yapılan toplam bitki veya birimlerine oranı, çoğunlukla yüzde olarak belirtilir. Örneğin hastalıklı yaprak sayısının, ölçümü yapılan toplam yaprak sayısına bölümü ile elde edilir. **Hastalık şiddeti** (disease severity), hastalıktan etkilenmiş bitki dokusu alanının veya hacminin, ölçümü yapılan tüm dokuya oranıdır. **Hastalık yoğunluğu** (disease intensity) yukarıda tanımlanan her iki deyimden de yerine kullanılabilir (James, 1974).

HASTALIK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Bütün hastalıklara uygulayabileceğimiz genel bir yöntemden bahsetmek imkansızdır, ancak bazı genel ilkeler doğrultusunda sözkonusu patosisteme uygun yöntemler geliştirilebilir.

Hastalık ölçüm yöntemleri öncelikle, kullanılması kolay, çabuk ölçüme uygun, değişik şartlarda kullanılabilen, doğru sonuç veren ve tekrarlanabilir olması gerekir (Berger, 1980). Yapılacak araştırmanın amacına uygun olarak hastalığın ölçümündeki yöntem ve örnek büyüklüğü saptanmalıdır. Hastalık ölçümü yapıldığında bitkinin gelişme dönemi kaydedilmelidir (bitki gelişim skalaları yardımıyla). Örnekleme yöntemi hakkında açıklayıcı bilgiler verilmelidir (James, 1974).

Hastalık Bulunma Oranı

Hastalık bulunma oranı genellikle, virüs, çökerten, solgunluk ve diğer sistemik türden hastalıklar için kullanılmaları uygundur. Hastalık bulunma oranının elde edilmesi genellikle kolaydır. Belirli bir bitki populasyonu ele alınır, hastalıktan etkilenmiş bitkiler veya bitki birimleri (yaprak, sürgün, meyva, dal v.s.) tabanına göre sayım yapılır.

Hastalık bulunma oranı, hastalıklı birimlerin sayımına dayanmaktadır, sayım daha sonra göreceğimiz yüzde skalalardan çok daha kesin ve net sonuçlar verir (Zadoks, 1985). Bazen aynı büyüklükteki lezyon bitkinin değişik dokularında (yaprak veya meyva) değişik zararlara neden olabilir (Zadoks ve Schein, 1979), bu nedenle hastalık şiddeti ölçümünde bazı patosistemlerde uygun olmayabilir.

Hastalık Şiddeti

Ölçümü daha zor ve birçok koşullarda deneyimin önemi büyüktür. Hastalıktan etkilenen dokunun yüzdesini tahmine dayanır. Bu tahmin yeteneği eğitim ve deneyimle artar.

Yüzde Skalaları

Geniş kullanım alanı bulmuş olan Horsfall-Barratt (H-B) (1945) skalası, değişik hastalıklara kolay uygulanabilir olması ve deneyim sonucu tekrarlanabilir sonuçlar vermesi açısından tercih edilmektedir (Berger, 1980). H-B skalası Weber-Fechner Yasası uyarınca logaritmik artış esasına göre hazırlanmıştır (Hollis, 1984). H-B skalasında 12 hastalık sınıfı vardır, 1=%0, 2=%0-3, 3=%3-6, 4=%6-12, 5=%12-25, 6=%25-50, 7=%50-75, 8=%75-88, 9=%88-94, 10=%94-97, 11=%97-100, 12=%100. Skala bu haliyle bazen yeterli olmamakta, bu soruna karşı Berger (1980) şu örneği vererek ve sınıflararası (intraclass) interpolasyon yapmayı önermiş ve Çizelge 1'de gösterildiği gibi, H-B skalasının kullanılabilirlik sınırlarını genişletmiştir. Örnek olarak şöyle açıklanmıştır. Bir bitkinin %50 hastalık şiddetinde olduğunu saptadınız, bunu H-B skalasında hangi sınıfa dahil edebiliriz. Sınıf olarak 6 numaralı değer %25-50 hastalık şiddetini, 7 numaralı değer'de %50-75 hastalık şiddetine tekabül ediyor ve 6'nın ortalaması %37.5, 7'nin ortalaması %62.5 olarak bulunuyor ki buda %50 hastalık şiddetini sınıflamaya uygun olmuyor. İkili düzeyde sınıflararası interpolasyon yolu ile 6-7 gibi sınıflandırma %50 hastalık şiddetini doğru olarak belirliyor. Bunun gibi üçlü ve dörtlü sınıflararası interpolasyon Çizelge 1'de görüldüğü gibi yapılabilir.

Hastalık şiddetini ölçmede H-B skalasının diğer bir sorunuda çok düşük hastalık değerlerinde (%0.01) kullanılacak sınıflandırmanın yeterli olmaması. Bu gibi durumlarda, Berger (1980) şu formülü önermiştir, lezyon sayısı çarpı ortalama lezyon büyüklüğü bölü yaprak alanı. Aynı sorun %97-100 hastalık şiddetini gösteren 11 numaralı sınıf içinde geçerlidir fakat bu seviyedeki hastalık farkları çoğunlukla önemli sayılmamaktadır. Önemli olabilecek durumlarda sağlıklı kalmış bitki alanını göz önünde tutarak benzer yaklaşımla % hastalık şiddeti gerçeğe en yakın şekilde ölçülebilir.

Çizelge 1 : Horsfall-Barratt sınıflarının interpolasyon yolu ile aldığı değerler (Berger, 1980).

2		3		4	
H-B	%	H-B	%	H-B	%
1-1	0.00	111	0.00	1111	0.00
1-2	1.17	112	0.78	1112	0.58
1-3	2.34	122	1.56	1222	1.75
2-2	2.34	222	2.34	2222	2.34
2-3	3.57	223	3.12	2223	2.92
2-4	5.85	233	3.90	2333	4.09
3-3	4.68	333	4.68	3333	4.68
3-4	7.02	334	6.24	3334	5.85
3-5	11.71	344	7.80	3444	8.19
4-4	9.37	444	9.37	4444	9.37
4-5	14.06	445	12.49	4445	11.71
4-6	23.43	455	15.62	4555	16.40
5-5	18.75	555	18.75	5555	18.75
5-6	28.12	556	25.00	5556	23.43
5-7	40.62	566	31.25	5666	32.81
6-6	37.50	666	37.50	6666	37.50
6-7	50.00	667	45.83	6667	43.75
6-8	59.37	677	54.16	6777	56.25
7-7	62.50	777	62.50	7777	62.50
7-8	71.87	778	68.75	7778	67.18
7-9	76.56	788	75.00	7888	76.06
8-8	81.25	888	81.25	8888	81.25
8-9	85.94	889	84.37	8889	83.59
8-10	88.28	899	87.50	8999	88.28
9-9	90.63	999	90.63	9999	90.63
9-10	92.97	9910	92.19	99910	91.80
9-11	94.14	91010	93.75	9101010	94.14
10-10	95.31	101010	95.31	10101010	95.31
10-11	96.48	101011	96.09	10101011	95.89
10-12	96.65	101111	96.87	10111111	97.07
11-11	97.66	111111	97.66	11111111	97.66
11-12	98.83	111112	98.44	11111112	98.24
		111212	99.22	11121212	99.41
12	100.00	121212	100.00	12121212	100.00

Tarla skalaları, standart alan diagramları ve tanımlayıcı skalalar, gerekli patosistemlerde (örneğin *Botrytis cinerea*-Domates patosis-temi) kullanılabilir ve hastalık ölçümlerinde gerçeğe yakın veriler elde edilmesini sağlarlar.

Uzaktan Algılama (Remote Sensing)

Uzaktan algılama deyimi, belli bir mesafeden fiziksel dokunma olmadan bir madde hakkında bilgi edinme işlemidir (Downs, 1974). Bitki sağlığında, hastalıklı ve sağlam dokunun değişik elektromagnetik özelliklerinden yararlanarak infra-red dalgaboyunu fotoğraf tekniğiyle tespit etmeğe dayanan sistemle uzaktan algılama gerçekleştirilmiştir. Hastalık yoğunluğunun geniş alanlarda tespitinde yararlanılmıştır. Hastalık yoğunluğunun çok az olduğu durumlarda başarısız sonuçlara neden olmuştur. Diğer bir uzaktan algılama tekniği olarak, Lindow ve Webb (1983) video görüntülerini bilgisayar aracılığı ile değerlendirme yoluna gitmiştir ve deneysel düzeyde başarılı sonuçlar almıştır.

Hastalık Ölçümünde Dolaylı Yöntemler

Özellikle ölçülmesi sorun olan hastalıklarda, değişik yöntemler birbirleriyle karşılaştırılarak veya dolaylı yöntemler kullanılarak hastalıkların ölçülmesi yoluna gidilmiştir. Bu tür çalışmalara örnek olarak, hastalık bulunma oranından hastalık şiddetinin tahmin edilmesi (Seem, 1984), hastalık bulunma oranlarını değişik yöntemlerle saptayıp pratik ve aynı sonucu veren yöntemin kullanılması (Momol et al, 1985) araştırılmış ve uygulanmıştır.

Patojen populasyonlarının ölçümü ile hastalık arasında bulunabilecek ilişkiler araştırılmıştır. Çünkü spor üretimi hastalık şiddetiyle orantılı olabilir düşüncesinden hareket edilmiştir, bugüne kadar pratikte kullanılabilecek bir yöntem durumuna geçememiştir.

HASTALIKLARIN ÖLÇÜMÜNDE SORUNLAR

Hastalık Ölçüm Aralıkları

Araştırmanın amacına göre değişir, aynı sezonda birden çok veri toplama hastalıkların zaman içindeki dinamik yapılarının anlaşılması için gereklidir. Veri toplamının aralıklarını belirlemede hastalığın biyolojisi gerekli bilgiyi verir, inkübasyon süresi ile doğrudan ilgilidir

(Kranz, 1974). Inkübasyon süresi kısa olan patosistemlerde (9-10 gün) haftalık aralıklarla ölçüm, uzun olan patosistemlerde 15 günlük veya aylık aralıklarla ölçüm yapılabilir.

Birden Fazla Hastalığın Birarada Bulunması

Tarla ve sera koşullarında, çoğunlukla birden fazla hastalık aynı anda bitki üzerinde bulunmaktadır. Bu gibi durumlarda, hastalıkların simptomlarını dikkate alarak, her hastalığın payını, toplam hastalıklı doku içinde ayırarak yapılacak yakın ve dikkatli ölçümler sonucu sağlıklı veriler elde edilebilir. Bazen hastalıklar ve zararlıların etkisi aynı bitkide bulunabilir, bu durumlarda, ilgili dallardan araştırmacılarla işbirliği yapılma yoluna gidilmelidir. Aynı zamanda bu tür yaklaşımlar hastalık ve zararlıların integre savaşım programlarına uygun ortam yaratmaktadır.

Bitki Gelişimi ve Yaprak Dökümü

Hastalık ölçümlerinde, mümkün olduğu kadar sağlıklı bitkilerin gelişim evreleri belirlenmeli ve ölçümün yapıldığı tarihlerde verilere dahil edilmelidir. Bu tür yaklaşımlar ürün kayıplarının değerlendirilmesi çalışmalarında hangi dönemdeki hastalığın nasıl kayıplara yol açtığı konusunda önemli bilgiler vermektedir (James ve Teng, 1979). Bitki gelişimine devam ederken, yaprak alanının zaman içinde artması, hastalık şiddeti ölçümlerinde dikkate alınması gereken hususlardan biridir.

Yaprak dökümünün hastalık nedeni ile olduğu durumlarda, hastalık yoğunluğunun hesaplanmasında yaprak dökümü dikkate alınmalıdır. Plaut ve Berger ((1980) bu problemi çözecek bir formül önermişlerdir.

$$y(t) = 1 - y(d) \times y(0) + y(d)$$

$y(d)$ = dökülen yaprakların yüzdesi (%50), $y(0)$ = ölçülen hastalık şiddeti (%60), $y(t)$ = t zamanındaki hastalık.

$$y(t) = (1-0.50) \times 0.60 + 0.50 = 0.80$$

Verinin alındığı günlük hastalık şiddeti %80 olarak bulunmuştur.

Kök Hastalıkları

Genelde kök hastalıklarının ölçümü büyük zorluklar çıkarmaktadır. İdeal olanı kök hastalıklarını, bitkileri topraktan sökmeyen inceleme olanaklarının bulunmasıdır. Çoğunlukla bu mümkün olamamaktadır. Yeterli sayıda bitki materyali ile çalışılırsa kök hastalıklarını değişik dönemlerde ölçebilmek için örnekleme yolu ile bir kısmı sökülerek hastalık değerlendirilmesi yapılabilir. Diğer bir alternatif de, kök hastalıklarını bitkinin toprak üstü kısımlarında oluşturdukları belirtilerle hastalığın kökteki şiddeti arasında ne tür bir ilişkinin olduğu istatistiksel olarak incelenebilir, bu inceleme sonuçlarına göre, tahminlerde bulunulabilir.

Diğer Sorunlar

İnkübasyon süresi uzun olan hastalıklarda, belirgin belirtiler uzun süre ortaya çıkmayabilir, değerlendirmelerde sorunlar olabilir. Çok yıllık bitkilerde hastalıkların bir yıldan diğer yıla etkileri olabilir, bunlar dikkatli planlanmış ve yürütülen araştırmalarla ayırtedilebilirler. Hastalığı ölçen kişiler arasında uyum olmalı, aynı araştırma için birden fazla kişi ölçüm yapıyorsa, değerlendirmelerde birliktelik eğitimi sağlanmalıdır.

Bitki hastalıklarının ölçümleri ile ilgili önemli bulduğumuz konulara değindik ve bazı sorunları kısaca inceledik, özellikle H-B skalasını bugüne kadar çok yoğun olarak kullandığından üzerinde durularak verilmiştir. Araştırma yöntemlerinin açıklanmasında, hastalık ölçümleri ile ilgili bilgiler bütün ayrıntıları ile verilmeli ve aynı pato-sistemler için genel kabul görmüş yöntemler de standartlaşmaya gidilmeli, böylece değişik araştırmacıların sonuçlarını karşılaştırabilme olanığına kavuşabiliriz. Bitki hastalıklarının ölçümü gerekli dikkati ve deneyimi gerektirmektedir ve birçok araştırmada verilerin büyük kısmını oluşturmaktadır. Hastalık ölçümlerinde gerçeğe ne kadar yakın değerlendirmeler yapabilirsek, araştırma sonuçlarına güvenilirlik o denli artar.

SUMMARY

MEASUREMENT OF PLANT DISEASES.

The developments of measuring plant diseases were reviewed in their historical perspective and principles based on these references were explained and new improvements in this area were added. Horsfall-Barratt grading system was presented in details. Problems related with the measurement of plant diseases were discussed.

LITERATUR

- Berger, R.D., 1980. Measuring Disease Intensity. Pages 28-31 in: Proc. E. C. Stakman Commemorative Symposium on Crop Loss Assessment. 20-23 August 1980, Minneapolis, MN. Minn. Agric. Exp. Stn. Misc. Pub. 7. 327 pp.
- Chester, K.S., 1950. Plant Disease Losses: Their Appraisal and Interpretation. Pl. Dis. Repr. Suppl. 193, 189-362.
- Downs, S.W. Jr., 1974. Remote Sensing in Agriculture NASA Tech. Memo. NASA TMx-64803, Alabama.
- Hollis, J.P., 1984. The Horsfall-Barratt Grading System. Plant Pathology 33, 145-146.
- Horsfall, J.G. and R.W. Barratt, 1945. An Improved Grading System for Measuring Plant Diseases. Phytopathology 35, 655.
- James, W.C., 1974. Assessment of Plant Diseases and Losses. Ann. Rev. Phytopathology 12, 27-48.
- James, W.C. and P.S. Teng, 1979. The Quantification of Production Constraints Associated With Plant Diseases. Appl. Biol. 4, 201-267.
- Kranz, J., 1974. Epidemics of Plant Diseases. Mathematical Analysis and Modeling. Springer-Verlag, New York. 170 pp.
- Large, E.C., 1966. Measuring Plant Disease. Ann. Rev. Rhytopathology 4, 9-28.
- Lindow, S.E. and R.R. Webb, 1983. Quantification of Foliar Plant Disease Symtoms by Microcomputer-Digitized Video Image Analysis. Phytopathology 73, 520-524.
- Momol, M.T., Purdy, L.H. and R.A. Schmidt, 1985. Assessment and Progress of Sugarcane Smut in Time. Phytopathology 75, 1280.
- Plaut, J.L. and R.D. Berger, 1980. Development of *Cercosporidium personatum* in Three Peanut Canopy Layers. Peanut Sci. 7, 46-49.
- Seem, R.C., 1984. Disease Incidence and Severity Relationships. Ann. Rev. Phytopathology 22, 133-150.
- Zadoks, J.C. and R.D. Schein, 1979. Epidemiology and Plant Disease Management, New York: Oxford Univ. Press. 417 pp.
- Zadoks, J.C., 1985. On the Conceptual Basis of Crop Loss Assessment: The Threshold Theory. Ann. Rev. Phytopathology 23, 455-473.

HAYVAN BARINAKLARINDA DOĞAL HAVALANDIRMA VE HESAPLAMA YÖNTEMİ

Salim MUTAF*

ÖZET

Hayvan barınaklarında doğal havalandırma sisteminin projelendirilmesinde ve yapının boyutlandırılmasındaki amaç, sıcaklık, nem ve gaz (CO_2 , NH_3 , H_2S) sınırlarındaki ekstrem sapmaları en düşük düzeye indirerek, hayvanlar üzerindeki iklimsel zorlanımları azaltmaktır. Doğal havalandırma sistemi, hayvan barınaklarındaki iklimsel çevre denetim yöntemlerinden biri olup, havalandırma ile barınak içindeki nem ve sıcak havalardaki fazla sıcaklık dışarıya atılmakta, aynı zamanda hayvanlara taze hava sağlanmaktadır.

Doğal havalandırmanın etkinliği; iklimsel koşullara, hayvanların iklimsel isteklerine, yerleşim sıklığına, binanın yalıtım düzeyine ve yapısal özelliklerine göre projelendirilmesine bağlıdır. Hayvan barınaklarındaki doğal havalandırmanın projelendirme özellikleri ve doğal havalandırmanın etkinliğini artırma için gerekli yapısal boyutlandırmalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. Binalardaki genişlik 12 m'nin üzerine çıkmamalıdır.
2. Mahya yüksekliği 4 - 5 m'nin altında olmamalıdır.
3. Mahyada sürekli ve fenerli havalandırma boşluğu sağlanmalıdır.
4. Yan duvarlardaki havalandırma boşlukları, uzun yan duvar alanlarının % 50 - 60'ı dolayında olmalıdır.
5. Radyasyonla olan ısı artışını düşük düzeylerde tutabilmek için, saçak uzunluğu 0,7 - 0,8 m'nin altına düşürülmemelidir.
6. Etkin hava çıkış boşluğu ile hava giriş boşluğu arasındaki oran, en az 1/2 ya da 1/3 olmalıdır.
7. Çatı eğimi 20° 'nin altına düşürülmemelidir.

GİRİŞ

Hayvan barınaklarında doğal havalandırma sisteminin projelendirilmesinde ve yapının boyutlandırılmasındaki amaç, iç mekândaki sıcaklık, nem ve gazların (CO_2 , NH_3 , H_2S) optimal sınırlardan olan sapmalarını en düşük düzeylere indirerek hayvanlar üzerindeki iklimsel zorlanımları azaltmaktır. Doğal havalandırma sistemi, hayvan barınaklarındaki çevre denetim yöntemlerinden biri olup, havalandırma ile barınak içindeki nem ve sıcak havalardaki fazla sıcaklık dışarıya atılmakta, aynı zamanda hayvanlara taze hava sağlanmaktadır.

* Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Barınaklarda iklimsel çevre denetimi için gerekli mekanik gereçler kullanılmadan, iç mekânda hayvanların biyoklimatik isteklerini sağlamada tek olanak, bina yapı elemanlarının fiziksel özellikleri ve doğal havalandırmadır. Bunlarda yapılacak olan değişikliklerle, barınak içi iklimsel çevre, optimal sınırlara belirli oranlarda yaklaştırılabilir. Bu nedenle de, doğal havalandırmanın etkinliğini artırma amacı ile çok sayıda teorik ve deneysel araştırma yapılmıştır (Abshoff, 1984; Mahoney ve Fryrear, 1985; Bottcher ve Ark., 1986; Walker ve Ark., 1986; Allen ve Payne, 1987; Mutaf, 1988).

Doğal havalandırmanın etkinliği; bölgenin iklimsel koşullarına (havanın sıcaklığı-nemi, güneş radyasyonu, rüzgarın hızı-yönü), hayvanların biyoklimatik çevre isteklerine, yerleşim sıklığına, barındırma yöntemine ve barınağın yapısal özelliklerine (binanın boyutları-yönü, yapı malzemesi, yapı elemanlarının yalıtım düzeyleri) göre projelendirilmesine bağlıdır (Bruce, 1973; Dybwad ve Ark., 1974; Bruce, 1977; Bruce, 1978; Timmons ve Baughman, 1981; Andersen, 1982; Bruce, 1982; Bottcher ve Willits, 1987). Tasar aşamasında, bölgenin iklimsel koşulları ve hayvanların biyoklimatik istekleri dikkate alınmadan verilen kararlar sonucunda boyutlandırılan ve inşa edilen hayvan barınaklarında yeterli doğal hava dolaşımı ve değişimi sağlanamaz. Bu da, barınak içi iklimsel çevredeki optimal sınırlardan olan sapmaların büyümesine neden olmaktadır.

GEREKLI YAZ HAVA DEBİSİ

Tropik günler için (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) kümeslerdeki gerekli yaz hava debisi aşağıdaki denklemden hesaplanır.

$$V = \frac{Q_{TD} + Q_{BR}}{0.29 \Delta t} \quad (\text{Drury ve Baxter, 1960; Koenigsberger ve Ark., 1978}).$$

Burada;

$$V = \text{Hava debisi (m}^3 \cdot \text{saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.} \cdot \text{ağır.)},$$

$$Q_{TD} = \text{Hayvanların yaydığı duyulur ısı (kcal.sa}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.} \cdot \text{ağır.)},$$

Q_{BR} = Yapı elemanlarından kondüksiyon ve radyasyonla olan ısı artışı ($\text{kcal.saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.}$),

Δt = İç-dış hava sıcaklıkları arasındaki fark ($^{\circ}\text{C}$)'dir.

Çevre sıcaklığı $28-32^{\circ}\text{C}$ 'ler arasında olduğunda hayvanların yaydıkları toplam ısının yaklaşık % 40'ı duyulur ısı, % 60'ı gizli ısıdır (Longhouse ve Ark., 1960; Ströin ve Feenstra, 1980). Yapı elemanlarından kondüksiyon ve radyasyonla olan ısı yükü ise, yapı elemanlarında yalıtım yeterli olduğunda yaklaşık olarak hayvanların yaydıkları duyulur ısının % 65-68'idir (Drury ve Baxter, 1960; Mutaf, 1980). Bu durumda gerekli yaz hava debisi tavuklar için $4 \text{ m}^3 \cdot \text{saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{canlı ağırlık}$, sığırlar için $600 \text{ m}^3 \cdot \text{saat}^{-1} \cdot 500 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{canlı ağırlıktır}$ (Mutaf, 1975; Mutaf, 1988).

GEREKLİ HAVALANDIRMA BOŞLUKLARI VE BOYUTLANDIRMA

Etkin Hava Çıkış Boşluğu

Hayvan barınaklarında etkin hava çıkış boşlukları aşağıdaki denklemden yararlanılarak hesaplanır.

$$V = 0.0044 A_2^{2/3} (Q_{TD BR} H_2)^{1/3} \text{ m}^3 \cdot \text{san}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.} \quad (\text{Mutaf, 1988}).$$

Yukarıdaki denklemden etkin hava çıkış boşluğu aşağıdaki gibi elde edilir.

$$A_2 = 108 \cdot V^{3/2} \left(\frac{1}{Q_{TD BR}} \right)^{1/2} \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.}$$

Burada;

A_2 = Etkin hava çıkış boşluğu ($\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.}$)

V = Hava debisi ($\text{m}^3 \cdot \text{san}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır}$)

$$Q_{TD BR} = Q_{TD} + Q_{BR}$$

Q_{TD} = Hayvanların yaydığı duyulur ısı

($\text{kcal.saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.}$)

Q_{BR} = Yapı elemanlarından kondüksiyon ve radyasyonla olan ısı artışı ($\text{kcal.saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can.ağır.}$)

H_2 = Etkin çekiş yüksekliği (m)'dir.

Tropik günler için (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$);

Tavuk kümeslerinde, $V = 4 \text{ m}^3 \cdot \text{saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. ve}$

$Q_{\text{TD BR}} = 2,4 \text{ kcal. saat}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. olarak alındığında};$

$$A_2 \text{ Tav.} = 0.0025 \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. tır.}$$

Sığır ahırlarında, $V = 600 \text{ m}^3 \cdot \text{saat}^{-1} \cdot 500 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. ve}$

$Q_{\text{TD BR}} = 944 \text{ kcal. saat}^{-1} \cdot 500 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. olarak alındığında};$

$$A_2 \text{ Sığ.} = 0.25 \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} \text{ m}^2 \cdot 500 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır. tır.}$$

Etkin Çekiş Yüksekliği

Etkin çekiş yüksekliği aşağıdaki denklemden yararlanılarak hesaplanır.

$$H_2 = \frac{1}{1 + (A_2/A_1)^2} H_1 \quad (\text{Andersen, 1982}).$$

$$H_1 = a_1 + \frac{B}{2} \tan \alpha + a_2 \quad (\text{Şekil 1}).$$

Burada;

H_2 = Etkin çekiş yüksekliği (m),

A_2 = Etkin hava çıkış boşluğu ($\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$),

A_1 = Etkin hava giriş boşluğu ($\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$),

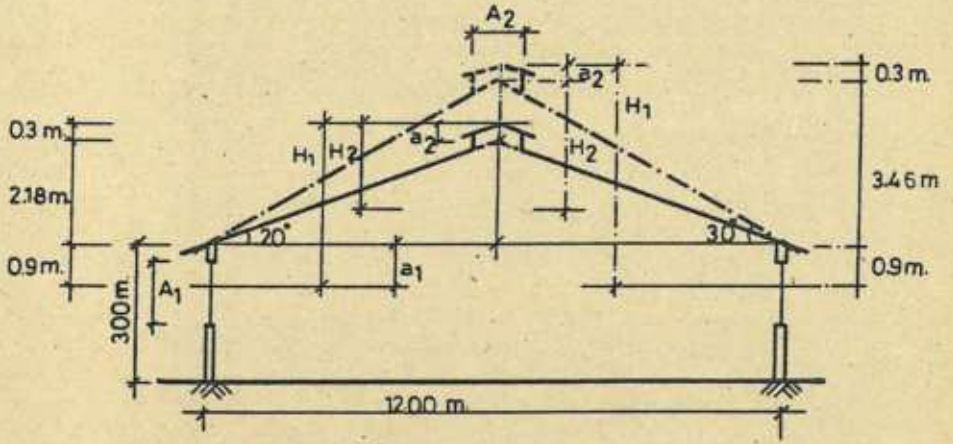
H_1 = Hava giriş boşluğu merkezi ile hava çıkış boşluğu üst sınırı arasındaki yükseklik (m),

$a_1 = 0,9 \text{ m.}$,

$a_2 = 0,3 \text{ m.}$,

α = Çatı eğimi,

B = Bina genişliği (m)'dir.



Şekil 1 : Doğal havalandırmada boyutlandırma

Çatı eğimi 20° ise;

$$H_1 = 0,9 + \frac{12}{2} \operatorname{tag} 20^\circ + 0,3 = 3,38 \text{ m.'dir.}$$

Çatı eğimi 30° ise,

$$H_1 = 0,9 + \frac{12}{2} \operatorname{tag} 30^\circ + 0,3 = 4,66 \text{ m.'dir.}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{1} \text{ ise, } H_2 = \frac{1}{1 + (1/1)^2} H_1 = 0,50 H_1$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \text{ ise, } H_2 = \frac{1}{1 + (1/2)^2} H_1 = 0,80 H_1$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{3} \text{ ise, } H_2 = \frac{1}{1 + (1/3)^2} H_1 = 0,90 H_1$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{5} \text{ ise, } H_2 = \frac{1}{1 + (1/5)^2} H_1 = 0,96 H_1 \text{ 'dir.}$$

Geometrik Hava Çıkış ve Giriş Boşlukları

Geometrik hava çıkış-giriş boşlukları aşağıdaki eşitliklerden yararlanılarak hesaplanır.

$$A_2 = C_2 A_2 g; \quad A_1 = C_1 A_1 g \quad (\text{Andersen, 1982}).$$

Buradan,

$$A_2 g = \frac{A_2}{C_2}, \quad A_1 g = \frac{A_1}{C_1} \text{ 'dır.}$$

Burada;

$A_2 g$ = Geometrik hava çıkış boşluğu ($m^2 \cdot kg^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$)

$A_1 g$ = Geometrik hava giriş boşluğu ($m^2 \cdot kg^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$)

A_2 = Etkin hava çıkış boşluğu ($m^2 \cdot kg^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$),

A_1 = Etkin hava giriş boşluğu ($m^2 \cdot kg^{-1} \cdot \text{can. ağır.}$),

C_2 = Hava çıkış boşluğu daralma katsayısı,

C_1 = Hava giriş boşluğu daralma katsayısıdır.

$C_2 = 0,82; \quad C_1 = 0,65$ (Andersen, 1982).

Geometrik Hava Çıkış Boşluğu

Tavuk kümeslerinde;

$$A_2 g = \frac{0.0025}{0.82} \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2}$$

$$A_2 g = 0.003 \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} m^2 \cdot kg^{-1} \cdot \text{can. ağır. 'tır.}$$

Binanın metre uzunluğu için gerekli geometrik hava çıkış boşluğu alanı,

$$A_2 g = 0.003 B.n \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} m^2 \cdot m^{-1} \cdot \text{bina uzun. 'dur.}$$

Sığır ahırlarında;

$$A_{2g} = \frac{0.25}{0.82} \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2}$$

$$A_{2g} = 0.305 \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} \text{ m.}^2 \text{ 500 kg.}^{-1} \text{ can. ağır. 'tır.}$$

Binanın metre uzunluğu için geometrik hava çıkış boşluğu alanı,

$$A_{2g} = 0.305 B.n \left(\frac{1}{H_2} \right)^{1/2} \text{ m.}^2 \text{ m.}^{-1} \text{ bina uzun. 'dur.}$$

Burada;

B = Bina genişliği (m),

n = Yerleşim sıklığı (kg.can.ağır.m⁻²)'dir.

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{1} ; H_2 = 0,5 H_1 ; \begin{array}{l} \alpha 20^\circ \text{ için, } H_2 = 1.69 \text{ m.}, \\ \alpha 30^\circ \text{ için, } H_2 = 2.33 \text{ m.}, \end{array}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} ; H_2 = 0,8 H_1 ; \begin{array}{l} \alpha 20^\circ \text{ için, } H_2 = 2.70 \text{ m.}, \\ \alpha 30^\circ \text{ için, } H_2 = 3.73 \text{ m.}, \end{array}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{3} ; H_2 = 0,9 H_1 ; \begin{array}{l} \alpha 20^\circ \text{ için, } H_2 = 3.04 \text{ m.}, \\ \alpha 30^\circ \text{ için, } H_2 = 4.19 \text{ m.}, \end{array}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{5} ; H_2 = 0.96 H_1 ; \begin{array}{l} \alpha 20^\circ \text{ için, } H_2 = 3.24 \text{ m.}, \\ \alpha 30^\circ \text{ için, } H_2 = 4.47 \text{ m. 'dir.} \end{array}$$

Tavuk kümeslerinde, B = 12 m., n = 32.4 kg.m⁻²,

Sığır ahırlarında, B = 12 m., n = 500 kg.m⁻² olduğunda, geometrik hava çıkış boşluğu alanları (A_{2g}) Çizelge l'de özetlenmiştir.

Çizelge 1 : Gerekli Hava Çıkış Boşluğu Alanı

	Oran A_2/A_1	Çatı eğimi (°)	Etkin çekiş yük(H_2)(m)	A_2g (m^2m^1 bin uzunluğu)	Çatı eğimi (°)	Etkin çekiş yük(H_2)(m)	A_2g (m^2m^1 bin uzunluğu)
TAVUK KÜMESLERİ	1/1	20°	1.69	0.897	30°	2.33	0.764
	1/2	20°	2.70	0.710	30°	3.73	0.604
	1/3	20°	3.04	0.669	30°	4.19	0.570
	1/5	20°	3.24	0.649	30°	4.47	0.552
SIĞIR AHIRLARI	1/1	20°	1.69	0.704	30°	2.33	0.599
	1/2	20°	2.70	0.557	30°	3.73	0.474
	1/3	20°	3.04	0.525	30°	4.19	0.447
	1/5	20°	3.24	0.509	30°	4.47	0.433

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, çatı eğimi 20°'den 30°'ye artırıldığında, etkin çekiş yüksekliğinde (H_2) % 27-28 oranında artış, gerekli geometrik hava çıkış boşluğu alanında ise, % 15 oranında azalma olmuştur. Gerekli geometrik hava çıkış boşluğu alanındaki azalma etkin hava çıkış ve giriş boşlukları arasındaki oranlara da bağlı olarak değişmektedir. Geometrik hava çıkış boşluğu alanındaki azalma, oran 1/1'den 1/2'ye artırıldığında % 21, 1/1'den 1/3'e artırıldığında % 25, 1/1'den 1/5'e artırıldığında ise, % 28 dolayında hesaplanmıştır.

Geometrik Hava Giriş Boşluğu

$$A_1g = \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \left(\frac{C_2}{C_1} \right) A_2g$$

$$A_1g = \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \left(\frac{0.82}{0.65} \right) A_2g$$

$$A_1 g = \frac{A_1}{A_2} \cdot 1.26 A_2 g \quad \text{m}^2 \text{ m}^{-1} \text{ bina uzun.}$$

$$A_1 g = \frac{A_1/A_2 \times 1.26 A_2 g}{2} \quad \text{m}^2 \text{ m}^{-1} \text{ duvar uzun.'dur.}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{5}{1} \text{ ve } A_2 g = 0.552 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1} \text{ bina uzun. olduğunda}$$

$$A_1 g = \frac{5 \times 1.26 \times 0.552}{2} = 1.74 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1} \text{ duvar uzun.'dur.}$$

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayvan barınaklarında doğal havalandırmanın etkinliği, büyük ölçüde binanın ve hava giriş-çıkış boşluklarının boyutlandırılmasına bağlıdır. Doğal havalandırmanın projelendirme özellikleri ve etkinliğini artırmak için gerekli yapısal boyutlandırmalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Bunlar;

1. Çatı eğimi, etkin çekiş yüksekliğini (H_2) etkilemekte ve çatı eğimi artırıldığında etkin çekiş yüksekliğinde de artış olmaktadır. Bu nedenle de çatı eğimi 20° - 30° 'nin altına düşürülmemelidir.

2. Etkin çekiş yüksekliği (H_2), etkin hava giriş ve çıkış boşlukları arasındaki oranlara bağlı olarak da değişmektedir. Etkin hava giriş boşluğu alanı artırıldıkça, etkin çekiş yüksekliğinde de artış görülmektedir. Doğal havalandırmanın etkinliğini artırmak için, etkin hava giriş boşluğu, etkin hava çıkış boşluğunun en az iki katı olmalıdır ($A_2/A_1 = 1/2$). Tropik günlerde kümes içinde yeterli hava dolaşımının sağlanabilmesi için ise bu oran $1/3$ - $1/5$ olmalı ve uzun yan duvarlardaki hava giriş boşlukları duvar alanlarının % 40-50'sinin altına düşürülmemelidir.

3. Mahyada sürekli ve fenerli hava çıkış boşluğu sağlanmalı ve mahya yüksekliği 4-5 m.'nin altına düşürülmemelidir.

4. Binalardaki genişlik 12 m.'nin üzerine çıkarılmamalıdır.

SUMMARY

THE NATURAL VENTILATION IN LIVESTOCK BUILDINGS AND A METHOD OF CALCULATION.

The purpose of the design and the determination of structural dimensions of the natural ventilation system in livestock building is to minimize extreme changes in temperature, moisture and gases (CO_2 , NH_3 , H_2S) in order to reduce climatic stress upon the enclosed animals. Natural ventilation system is a process for controlling climatic environment. As air moves through a building removes moisture and excess heat in hot weather from inside the building and provides fresh air for animals.

The natural ventilation efficiency depends on the integrated livestock system design involving consideration of climatic conditions, livestock environmental requirement, livestock density, building insulation and structural characteristics. The natural ventilation design characteristics and structural dimensions necessary to increase the efficiency of the natural ventilation system in livestock buildings can be summarised as follows:

1. The width of building should not exceed 12 m.
2. The ridge height of building (floor to ridge) should not be less than 4 - 5 m.
3. The ridge should be provided continuous capped ventilation opening.
4. Side walls ventilation openings should comprise at least 50 - 60 % of the lateral walls area.
5. Overhang should be at least 0,7 - 0,8 m. in order to reduce direct solar gain.
6. The ratio of effective ridge outlet opening to effective inlet opening should be at least 1/2 or 1/3.
7. The roof slope should be at least 20° .

KAYNAKLAR

- Abshoff, V.A., 1984. Das Biologische Klima im Kälberstall. Grundl. der Landtechnik. Bd. 34.Nr.5. S.185-191.
- Allen, W.H. ve Payne, F.A., 1987. Designing Animal Ventilation Schedules with Counterflow Heat Exchangers. Transaction of the ASAE. S.782-788.
- Andersen, K.T., 1982. Natural Ventilation in Existing Animal Houses. A Theoretical Analyses. CIGR Sektion II.Arbeitstagung. Braunschweig S.579-586.
- Bootcher, R.W., Willits, D.H. ve Baughman, G.R., 1986. Experimental Analysis of Wind Ventilation of Poultry Buildings. American Society of Agricultural Engineers Vol. 29(2) S.571-578.
- Bottcher, R.W. ve Willits., 1987. Numerical Computation of Two-Dimensional Flow Around and Through a Peaked-Roof Building. Transaction of the ASAE. S.469-475.
- Bruce, J.M., 1973. Natural Ventilation By Stack Effect. Scottish Farm Building Investigation Unit. April S.23-27.
- Bruce, J.M., 1977 Natural Ventilation Its Role and Application in the Bio-Climatic System. Scottish Farmbuilding Investigation Unit. February S.1-8.

- Bruce, J.M., 1978. Natural Convection Through Openings and Its Application to Cattle Building Ventilation. I.Agric. Engng Res. 23, S.151-167.
- Bruce, J.M., 1982. Ventilaton of a Model Livestock Building By Thermal Buoyancy. Transaction of the ASAE. S.1724-1726.
- Drury, L.N. ve Baxter, D.O., 1980. Poultry Houses and Equipment for the South. Agricultural Engineering. September S.580-583.
- Dybwad, I.R., Hellickson, M.A., Johnson, C.E. ve Moe, D.L., 1974. Ridge Vent Effects on Model Building Ventilation Characteristics. Transaction of the ASAE. S.366-370.
- Koenigsberger, O.H., Ingersoll, T.G., Mayhew, A. ve Szokolay, S.V., 1978. Manual of Tropical Housing and Building. Part 1. Climatic Design. Longman Group Limited, London.
- Longhouse, A.D., Ota, H. ve Ashby, W., 1980. Heat and Moisture Design Data for Poultry Housing. Agricultural Engineering. September S.567-576.
- Mahoney, G.W. ve Fryrear, J.I., 1985. Lee Wall Vent Opening in Open Front Shelters, Effects on Wind Pressure. Transaction of the ASAE. S.538-541.
- Mutaf, S., 1975. Hayvan Barinaklarında Havalandırma Sistemleri, Ege Ü. Zir. Fak. Yay. No:258.
- Mutaf, S., 1980. Buharlaşma ile Serinletmenin Kümes İçi Çevre Koşullarına Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:341, Bornova-İzmir.
- Mutaf, S., 1988. Doğal Havalandırmanın Kümeslerdeki Psikrometrik Sonuçlara Etkisi ve Etkinliğini Artırma Olanakları. Ak. Ü. Zir. Fak. Derg. 1(1). S.26-41.
- Ström, J.S. ve Feenstra, A., 1980. Wärmeabgabe bei Rindern, Schweinen und Geflügel. KTBL Arbeitspapier 69, Darmstadt.
- Timmons, M.B. ve Baughman, G.R., 1981. Similitude Analysis of Ventilation by the Stack Effect from an Open Ridge Livestock Structure. Transaction of the ASAE. S.1030-1034.
- Walker, P.N., Galis, E.A., Manbeck, H.B. ve Meyer, D.J., 1986. Wall Surface Heat Exchanger for Ventilation Air. American Society of Agricultural Engineers Vol. 29(2) S.565-570.

KÜMES YAPI ELEMANLARINDAKİ PERİYODİK ISI AKIMINA YALITIM DÜZEYLERİNİN ETKİSİ

Salim MUTAF*

Ragıp TİĞLİ*

ÖZET

Araştırma, tropik günlerde (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) yapı malzemelerinin ve yalıtım düzeylerinin; yapı elemanlarındaki periyodik ısı akımına, azalan ısı kazancı miktarına (sönüm faktörü, μ), ısı geçişini geciktirmeye (zaman gecikmesi, ϕ) olan etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerde çatıdaki sönüm faktörü (μ) 0.27 - 0.34, zaman gecikmesi (ϕ) 2.00' - 3.00', çatı örtüsü yalıtımsız olan kümeste ise, çatıdaki sönüm faktörü (μ) 0.91 - 0.97, zaman gecikmesi (ϕ) 0.00' - 0.35' olarak hesaplanmıştır.

Duvarlar için, sönüm faktörü (μ) 0.42 - 0.95, zaman gecikmesi 0.00' - 4.00' arasında bulunmuştur.

Tropik günler için (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) çatıda sağlanması gereken sönüm faktörü (μ) 0.25 - 0.35, zaman gecikmesi (ϕ) 3.00' - 4.00' olmalıdır.

GİRİŞ

Kümeslerin ana işlevlerinden birisi de, tavukları iklimsel çevrenin olumsuz etkilerinden korumak ve onlara uygun bir yaşam ortamı sağlamaktır. Kümeslerde, biyoklimatik çevre optimal sınırlarda tutulduğunda, yemden yararlanma artmakta, belirli zaman aralığında daha fazla verim elde edilmekte, ölümden olan kayıplar daha düşük düzeylerde tutulmaktadır (Mutaf, 1982; Marsden ve Morris, 1987; Van Kampen, 1988).

Tavuklar, diğer hayvan türlerine göre, iklimsel çevre etmenlerine karşı daha duyarlıdır. Bu nedendir ki, iklimsel çevre etmenlerinin, tavukların verimleri üzerindeki olumsuz etkilerini giderici ve yeterli çevre denetimine elverişli kümes tipleri ve ayrıntıları üzerinde durulmalıdır (Adam, 1979; Hatem, 1980; Mutaf, 1986; Hellickson ve Chen, 1987; Mutaf ve Ark., 1988). Kümeslerde iklimsel çevre denetimi

*Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

*Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

için gerekli mekanik gereçler kullanılmadan, iç mekanda tavukların biyoklimatik gereksinmelerini sağlamada tek olanak, bina yapı elemanlarının fiziksel özellikleri ve yapı boyutlarıdır. Bunlarda yapılacak olan değişikliklerle, kümes içi sıcaklığının kritik sınırların dışına çıkması ve optimal sınırlara yaklaştırılması sağlanabilir. Yapı elemanlarından olan periyodik ısı akımlarını belirlemek ve barınak içi iklimsel çevreyi optimal sınırlara yaklaştırmak amacı ile çok sayıda teorik ve deneysel araştırma yapılmıştır (Otto, 1963; Petit ve Nicolaus, 1966; Sieler, 1967; Borchert, 1970; Candura ve Gusman, 1980; Candura ve Gusman, 1982; Walker ve Ark., 1986).

Kümeslerde, sıcaklığın optimal sınırlardan olan sapmalarının en düşük düzeylerde tutulabilmesi için, yapı elemanlarından kondüksiyon ve radyasyonla olan ısı artışının ya da ısı kaybının istenilen düzeylerde tutulması gerekir. Bu nedenle de, daha tasar aşamasında bölgenin iklimsel koşulları ve tavukların biyoklimatik istekleri dikkate alınarak yapı elemanlarının yalıtım düzeyleri belirlenmelidir. Yapı elemanlarında yalıtım yetersiz olduğunda, kışın büyük ısı kayıplarına, yazın da büyük ısı artışlarına neden olmaktadır (Janac, 1966; Borchert, 1967; Egan, 1975; Koenigsberger ve Ark., 1978; Mutaf, 1986).

Yapılmış olan bu çalışmada, tropik günlerde (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) yapı malzemelerinin ve yalıtım düzeylerinin; yapı elemanlarındaki periyodik ısı akımına, azalan ısı kazancı miktarına (sönüm faktörü, μ) ve ısı geçişini geciktirmeye (zaman gecikmesi, ϕ) olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma, değişik yapı ve yalıtım malzemesinden oluşan dört kümeste yürütülmüştür. Kümeslere ait özellikler Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1 : Araştırmanın yürütüldüğü kümeslerin özellikleri

Kümes No	Uzun Eksen	Yapı Malzemesi		Top.ısı ilet.kats, k (kcal.m. ⁻² saat. ⁻¹ °C ⁻¹)	
		Duvar	Çatı	Duvar	Çatı
1	Doğu-batı	Tuğla İç-dış sıva	Alüminyum İzocam, naylon	1.80	0.96
2	Doğu-batı	Taş İç-dış sıva	Eternit	2.60	4.70
3	Doğu-batı	Tuğla İç-dış sıva	Eternit Bağdağdı sıva	1.80	2.00
4	Kuzey-güney	Tuğla İç-dış sıva	Alüminyum İzocam, drolit	1.80	0.91

Yöntem

Sıcaklık

Sıcaklık ölçmeleri, kümes ortasında 1,2 m yükseklikte termograf aletleri ile yapılmış olup, sözkonusu aletlerin ayar kontrolleri belirli aralıklarda Asman Psikrometresi ile yapılmıştır.

Yapı Elemanları İç ve Dış Yüzey Sıcaklıkları

Tropik günler (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) için yapı elemanları iç-dış yüzey sıcaklıkları, yöne ve günün saatlerine göre aşağıdaki denklemlerden hesaplanmıştır.

İç-dış yüzey sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$);

$$\text{Duvar doğu, iç: } T_{iyD} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SD}}{R_o}$$

$$\text{Duvar doğu, dış: } T_{oyD} = T_{SD} - R_o \frac{T_{SD} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Duvar batı, iç: } T_{iyB} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SB}}{R_o}$$

$$\text{Duvar batı, dış: } T_{dy} \quad B = T_{SB} - R_a \frac{T_{SB} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Duvar kuzey, iç: } T_{iy} \quad K = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SK}}{R_o}$$

$$\text{Duvar kuzey, dış: } T_{dy} \quad K = T_{SK} - R_a \frac{T_{SK} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Duvar güney, iç: } T_{iy} \quad G = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SG}}{R_o}$$

$$\text{Duvar güney, dış: } T_{dy} \quad G = T_{SG} - R_a \frac{T_i - T_{SG}}{R_o}$$

$$\text{Çatı doğu, iç: } T_{iy} \quad \text{ÇD} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SCD}}{R_o}$$

$$\text{Çatı doğu, dış: } T_{dy} \quad \text{ÇD} = T_{SCD} - R_a \frac{T_{SCD} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Çatı batı, iç: } T_{iy} \quad \text{ÇB} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SCB}}{R_o}$$

$$\text{Çatı batı, dış: } T_{dy} \quad \text{ÇB} = T_{SCB} - R_a \frac{T_{SCB} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Çatı kuzey, iç: } T_{iy} \quad \text{ÇK} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SCK}}{R_o}$$

$$\text{Çatı kuzey, dış: } T_{dy} \quad \text{ÇK} = T_{SCK} - R_a \frac{T_{SCK} - T_i}{R_o}$$

$$\text{Çatı güney, iç: } T_{iy} \quad \text{ÇG} = T_i - R_i \frac{T_i - T_{SCG}}{R_o}$$

$$\text{Çatı güney, dış: } T_{dy} \quad \text{ÇG} = T_{SCG} - R_a \frac{T_{SCG} - T_i}{R_o}$$

(Janac, 1966; Eichler, 1970; Moritz, 1970).

Burada;

T_{iy} = Yapı elemanları iç yüzey sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$),

T_{dy} = Yapı elemanları dış yüzey sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$),

T_i = İç hava sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$),

T_s = Solar hava sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$),

R_1 = İç yüzeysel ısı iletim direnci ($\frac{1}{a_1}$, $\text{m}^2 \cdot \text{saat} \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{kcal}^{-1}$),

R_a = Dış yüzeysel ısı iletim direnci ($\frac{1}{a}$, $\text{m}^2 \cdot \text{saat} \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{kcal}^{-1}$),

R_o = Isı geçirme direnci ($\frac{1}{k} = R_1 + \Sigma R + R_a$, $\text{m}^2 \cdot \text{saat} \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{kcal}^{-1}$),

dir.

Solar Hava Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$);

$$\text{Duvar doğu: } T_{SD} = T_a + \frac{I_D^* \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Duvar batı: } T_{SB} = T_a + \frac{I_B \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Duvar kuzey: } T_{SK} = T_a + \frac{I_K \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Duvar güney: } T_{SG} = T_a + \frac{I_G \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Çatı doğu: } T_{SÇD} = T_a + \frac{I_{ÇD} \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Çatı batı: } T_{SÇB} = T_a + \frac{I_{ÇB} \cdot a}{a_a}$$

$$\text{Çatı kuzey: } T_{SÇK} = T_a + \frac{I_{ÇK} \cdot a}{a_a}$$

* Güneş radyasyonu değerleri, yöne, yapı elemanları yüzeylerine ve günün saatlerine göre ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çatı güney: $T_{\text{SCG}} = T_a + \frac{I_{\text{CG}} \cdot a}{a_a}$ (Esmay, 1969; Rietschel ve Raiss, 1970; Koenigsberger ve Ark., 1978).

Burada;

T_a = Dış hava sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$),

I = Güneş radyasyonu ($\text{kcal.m.}^{-2} \text{ saat.}^{-1}$),

a = Soğurma (emcilik) katsayısı,

a_a = Dış yüzeysel ısı iletim katsayısı ($\text{kcal.m.}^{-2} \text{ saat.}^{-1} \text{ C}^{-1}$)'dir.

Sönüm Faktörü (μ):

$$\mu = \frac{A_{Tiy}}{A_{Tdy}} \quad (\text{Eichler, 1970; Koenigsberger ve Ark., 1978}).$$

Burada;

A_{Tiy} = İç yüzey sıcaklık amplitüdü,

A_{Tdy} = Dış yüzey sıcaklık amplitüdüdür.

Zaman Gecikmesi, ϕ (saat):

İç yüzey sıcaklık amplitüdü ile dış yüzey sıcaklık amplitüdü arasındaki zaman farkıdır (Adam, 1979; Candura ve Gusman, 1980; Candura ve Gusman, 1982).

Değerlendirmede gerekli temel hesaplar bilgisayar ile yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yapı Elemanları Yüzey Sıcaklıkları

Barınak içi etkin sıcaklıkta (çevresel sıcaklık), yapı elemanları iç yüzeylerinden konveksiyon ve radyasyonla olan ısı yayımı değerleri de hesaba katılmış olduğundan, biyoklimatik konforu iç hava sıcaklığından daha iyi tanımlamaktadır. Bu nedenle de kümes içi biyoklimatik koşulların belirlenmesinde, iç hava sıcaklığına ek olarak yapı elemanları iç yüzey sıcaklıkları da ölçüt olarak alınmalıdır.

Yapı elemanlarının iç-dış yüzey sıcaklık ortalamaları ve ortalama yüksek sıcaklıkları, yalıtım düzeylerine ve yapı malzemelerine bağlı olarak değişim göstermişlerdir (Çizelge 2).

Çatı örtüsü iç yüzey ortalama yüksek sıcaklıkları, çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerde (k_1 , k_4), 33.00-36.20°C, çatı örtüsü yalıtımı yetersiz olan kümeste (k_3), 35.00-39.00°C, çatı örtüsü yalıtımsız olan kümeste (k_2), 43.30-50.40°C olarak hesaplanmıştır. Dış yüzey ortalama yüksek sıcaklıkları ise, 44.40-56.60°C arasında değişmiştir. İç-dış yüzey ortalama yüksek sıcaklıkların, kuzeye bakan çatı yüzeylerinde, diğer yüzeylere oranla daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Duvarlardaki iç yüzey ortalama yüksek sıcaklıkları, doğu yönünde 31.20-36.80°C, batı yönünde 33.80-39.20°C, kuzey yönünde 30.60-35.10°C, güney yönünde 32.20-36.80°C olarak hesaplanmıştır. Dış yüzey ortalama yüksek sıcaklıkları ise, 32.40-44.80°C arasında bulunmuştur. İç-dış yüzey ortalama yüksek sıcaklıklarının batıya bakan duvarlarda, diğer yöndeki duvarlardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Sönüm Faktörü (μ) ve Zaman Gecikmesi (ϕ)

Duvar ve çatıların yapı malzemeleri ve yalıtım düzeyleri ısı kazançlarının miktarını azaltırlar ve aynı zamanda zaman gecikmesine neden olurlar. Yapı elemanlarındaki azalan ısı kazanç miktarı, yapı malzemeleri ve yalıtım düzeyleri ile ilişkili olup, sönüm faktörü ile tanımlanır. Zaman gecikmesi de, yapı elemanları ısı tutuculuk değerlerinin önemli bir göstergesidir.

Yapı elemanları sönüm faktörleri (μ) ve zaman gecikmesi (ϕ) değerleri, yapı malzemelerine, yalıtım düzeylerine ve yöne bağlı olarak değişim göstermişlerdir.

Çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerdeki (k_1 , k_4) sönüm faktörü (μ); Kuzeydeki çatı örtüsü için 0.33-0.34, güneydeki çatı örtüsü için 0.27-0.32, doğudaki çatı örtüsü için 0.29-0.34, batıdaki çatı örtüsü için 0.32-0.34 olarak hesaplanmıştır. Aynı kümeslerdeki zaman gecikmesi (ϕ) ise; kuzeydeki çatı örtüsü için 2.00'-3.00', güneydeki çatı örtüsü için 2.00', doğudaki çatı örtüsü için 3.00', batıdaki çatı örtüsü için 2.00' olarak bulunmuştur (Şekil 5, 6, 23, 24). Çatıda kullanılan yapı malzemeleri ve toplam ısı iletim katsayıları aynı olup,

Çizelge 2. Yapı elemanları iç ve dış yüzey sıcaklıkları

Kümes No	Yapı Elemanları	Top. ısı ilet. kat. kcal. m ² saat °C	Temmuz				Ağustos			
			İç yüzey		Dış yüzey		İç yüzey		Dış yüzey	
			Ort. sıc. (°C)	Ort. yük. sıcak	Ort. sıc. (°C)	Ort. yük. sıcak	Ort. sıc. (°C)	Ort. yük. sıcak	Ort. sıc. (°C)	Ort. yük. sıcak
1	Duvar doğu	1.80	28.33	33.00	30.88	39.20	27.68	31.20	29.10	36.80
	Duvar batı	1.80	21.50	35.00	31.60	39.50	28.30	33.80	31.70	41.80
	Duvar kuzey	1.80	28.13	32.40	29.15	34.50	27.13	30.70	27.68	32.40
	Duvar güney	1.80	28.38	33.60	30.08	38.50	28.05	32.20	29.70	38.80
	Çatı kuzey	0.96	28.80	34.30	35.75	52.50	27.70	33.00	33.00	48.80
	Çatı güney	0.96	29.25	35.00	38.63	56.60	28.43	33.50	34.88	53.50
2	Duvar doğu	2.60	30.55	36.80	30.95	39.00	28.65	34.40	29.20	36.70
	Duvar batı	2.60	31.85	39.20	33.95	44.60	29.95	36.80	32.55	42.00
	Duvar kuzey	2.60	30.03	35.10	29.28	34.60	27.95	33.00	27.63	32.70
	Duvar güney	2.60	30.35	36.80	30.35	38.20	29.25	36.00	29.78	39.10
	Çatı kuzey	4.70	34.35	47.80	35.05	49.80	31.90	43.40	32.25	44.40
	Çatı güney	4.70	35.90	50.40	36.58	52.20	33.55	48.00	34.05	49.00
3	Duvar doğu	1.80	29.28	32.80	30.68	39.00	28.53	32.30	29.15	36.60
	Duvar batı	1.80	29.98	35.00	33.90	44.70	29.13	34.30	32.10	41.80
	Duvar kuzey	1.80	28.78	32.50	29.15	34.40	28.13	31.20	27.45	32.30
	Duvar güney	1.80	29.40	33.50	30.10	38.20	28.60	33.00	29.80	38.90
	Çatı kuzey	2.00	31.40	38.20	36.48	53.00	29.40	35.00	33.20	47.40
	Çatı güney	2.00	31.65	39.00	36.68	54.30	30.15	37.80	35.03	52.40
4	Duvar doğu	1.80	28.80	33.00	30.85	39.30	26.95	31.60	29.15	36.60
	Duvar batı	1.80	29.85	34.60	34.05	44.80	27.80	33.60	31.50	42.20
	Duvar kuzey	1.80	28.20	33.00	29.10	34.30	26.63	30.60	27.55	32.40
	Duvar güney	1.80	28.75	33.60	30.50	38.40	27.28	32.20	29.80	38.90
	Çatı doğu	0.91	29.60	35.00	37.55	56.00	28.25	33.40	35.13	50.30
	Çatı batı	0.91	30.13	36.20	38.78	56.60	27.65	33.00	34.93	51.50

yöne bağılı olarak sönüm faktörlerinde (μ) büyük farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Zaman gecikmesinin (ϕ) ise kuzey ve doğudaki çatı örtülerinde daha fazla olduğu görülmüştür.

Çatı örtüsü yalıtımsız olan kümesteki (k_2) sönüm faktörü (μ); kuzeydeki çatı örtüsü için 0.91-0.95, güneydeki çatı örtüsü için 0.93-0.97 arasında, zaman gecikmesi (ϕ) ise; kuzeydeki çatı örtüsü için 0.30'-0.35', güneydeki çatı örtüsü için 0.00' olarak hesaplanmıştır (Şekil 11, 12). Elde edilen sonuçlarda da görüldüğü gibi, yöne bağılı olarak sönüm faktöründe (μ) önemli farklılık görülmemiştir. Zaman gecikmesi (ϕ), yalıtım olmadığı için 0.00' olarak bulunmuş, sönüm faktöründe (μ) bir'e yaklaşmıştır.

Çatı örtüsü yalıtımı yetersiz sayılan kümesteki (k_3) sönüm faktörü (μ); kuzeydeki çatı örtüsü için 0.39-0.41, güneydeki çatı örtüsü için 0.42-0.44 arasında hesaplanmıştır. Zaman gecikmesi (ϕ); kuzeydeki çatı örtüsü için 1.30'-2.05', güneydeki çatı örtüsü için 1.27'-1.30' bulunmuştur (Şekil 17, 18). Çatı örtüsü yalıtımı yetersiz sayılan kümesteki (k_3) sönüm faktörlerinin (μ), çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerdeki (k_1, k_4) sönüm faktörlerinden (μ) farklı olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda zaman gecikmesi (ϕ), üç nolu kümeşte, bir ve dört nolu kümeslere oranla daha düşük bulunmuştur.

Bir, üç ve dört nolu kümeslerdeki sönüm faktörleri (μ); doğudaki duvarlar için 0.42-0.56, batıdaki duvarlar için 0.44-0.70, kuzeydeki duvarlar için 0.63-0.92, güneydeki duvarlar için 0.46-0.61 arasında hesaplanmıştır. Zaman gecikmesi (ϕ) değerleri; doğudaki duvarlar için 3.00'-4.00', batıdaki duvarlar için 0.00'-0.27', kuzeydeki duvarlar için 0.00'-0.50', güneydeki duvarlar için 1.06'-2.05' bulunmuştur (Şekil 1, 2, 3, 4, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22). Duvarlarda kullanılan yapı malzemesi ve toplam ısı iletim katsayıları aynı olmasına karşın, zaman gecikmesinin (ϕ) en yüksek doğu duvarlarında olduğu, bunu güney duvarlarının izlediği gözlenmiştir. Sönüm faktörleri (μ) bakımından farklılıkların büyük olmamasına karşın, doğu ve güney yönlerdeki sönüm faktörleri (μ) daha düşük bulunmuştur. İki nolu kümesteki sönüm faktörü (μ), doğudaki duvar için 0.77-0.78, batıdaki duvar için 0.69-0.72, kuzeydeki duvar için 0.95-1.00, güneydeki duvar için 0.72-0.81 arasında hesaplanmıştır. Zaman gecikmesi (ϕ): doğudaki duvar için

1.50', batıdaki duvar için 0.00', kuzeydeki duvar için 0.00', güneydeki duvar için 0.10'-1.00' bulunmuştur (Şekil 7, 8, 9, 10). Duvarlardaki yalıtım malzemeleri ve yalıtım düzeyleri aynı olmasına karşın, en yüksek zaman gecikmesi doğudaki duvarda gözlenmiş, bunu güneydeki duvar izlemiştir.

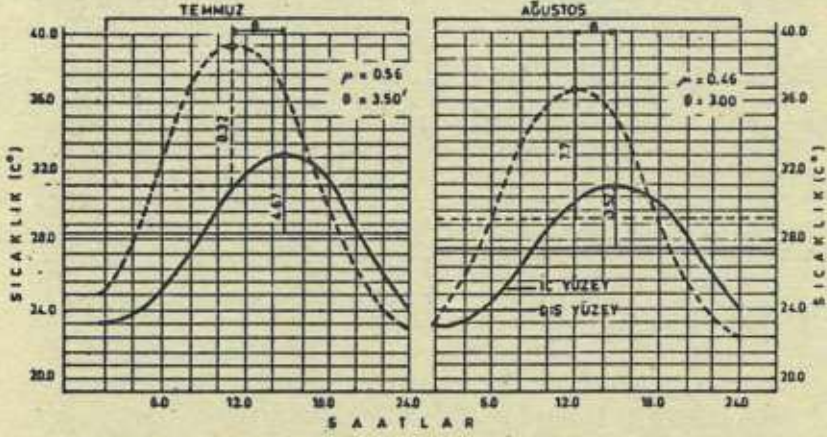
GENEL SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlar; çatı örtüsü iç yüzey ortalama ve ortalama yüksek sıcaklıklarının, çatı örtüsü yalıtımsız olan kümeste (k_2), çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslere (k_1 , k_4) oranla önemli derecede yüksek olduğunu göstermiştir.

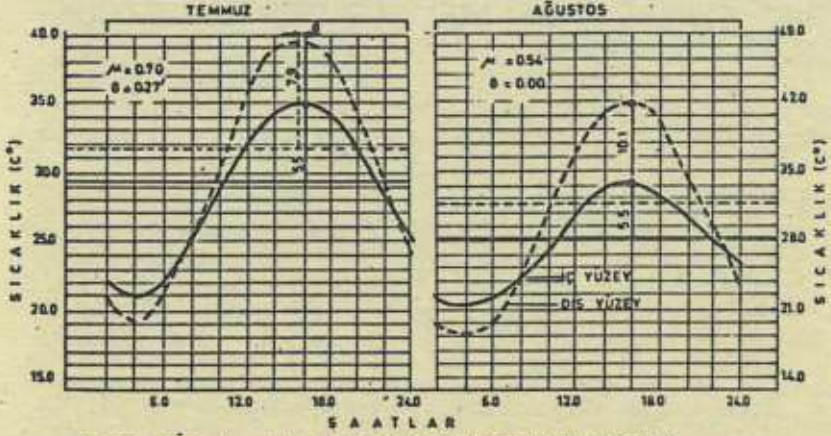
Çatı iç yüzey sıcaklık amplitüdü, çatı örtüsü yalıtımsız olan kümeste (k_2) saat 13⁰⁰ - 14⁰⁰'de, çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerde (k_1 , k_4) ise, saat 15⁰⁰ - 16⁰⁰'da en yüksek noktaya ulaşmıştır. Çatı iç yüzey sıcaklık amplitüdlerinin en yüksek noktaya ulaştıkları zamanlar arasındaki fark'ın 2.00' dolayında olduğu gözlenmiştir.

Çatı örtüsü yalıtımı yeterli sayılan kümeslerde (k_1 , k_4), çatı dış yüzey amplitüdü iç yüzeyde 0.29-0.34'e indirgenmesine karşın, çatı örtüsü yalıtımsız olan kümeste (k_2), 0.91-0.97'ye indirgenmiştir. Dış yüzey amplitüd değerinin, yani sıcaklık dalga yüksekliğinin iç düzeyde azalması, malzemenin ısı tutuculuğunu simgelediğinden sönüm faktörü (μ), binanın biyoklimatik performansının belirlenmesinde önemli bir ölçüttür. Çatı örtüsü alanı, toplam yapı elemanları alanının %70-75'ini oluşturduğundan ve yalıtım yeterli olduğunda yapı elemanlarından olan toplam ısı artışının % 58-61'i çatıdan olduğundan, kümes içi biyoklimatik koşulların optimal sınırlarda tutulmasındaki etkinliği diğer yapı elemanlarına oranla daha büyüktür (Mutaf, 1980; Mutaf, 1986). Bu da kümeslerin biyoklimatik performanslarının istenilen sınırlarda tutulabilmesinin büyük ölçüde çatıdaki iç yüzey sıcaklıklarına, sönüm faktörüne (μ) ve zaman gecikmesine (ϕ) bağımlı olduğu açıkça ortaya koymaktadır.

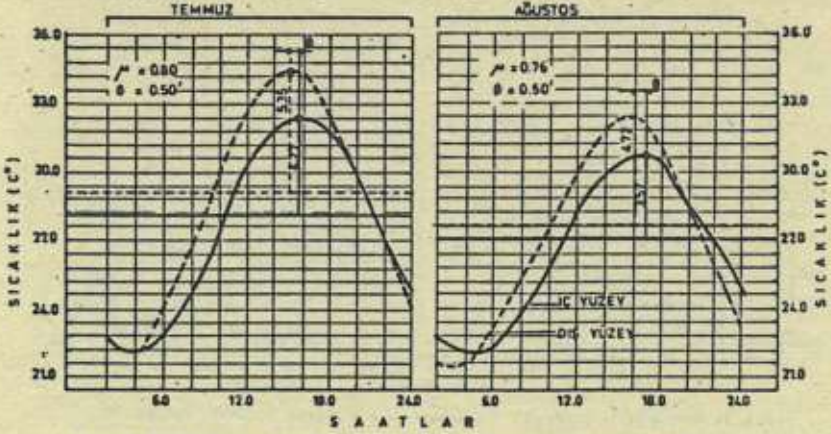
Duvarlardaki ortalama ve ortalama yüksek sıcaklıklarının birbirlerinden büyük farklılıklar göstermedikleri ve batı yönündeki duvarlarda, diğer yöndeki duvarlara oranla biraz daha yüksek olduğu gözlenmiştir.



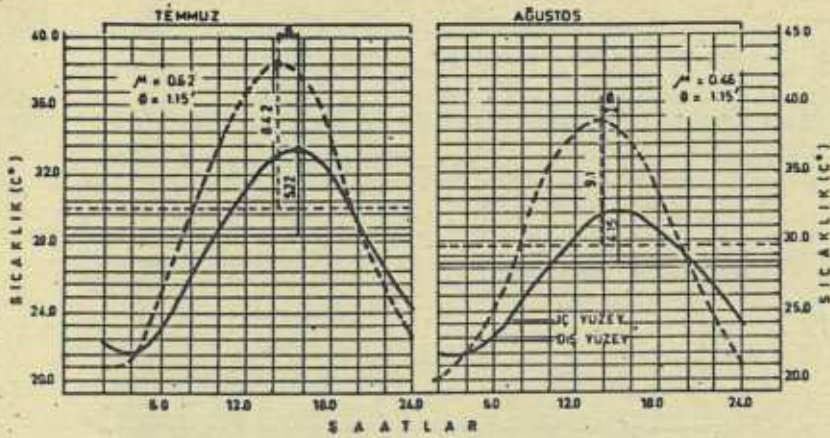
Şekil 1: Bir odanın doğu duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



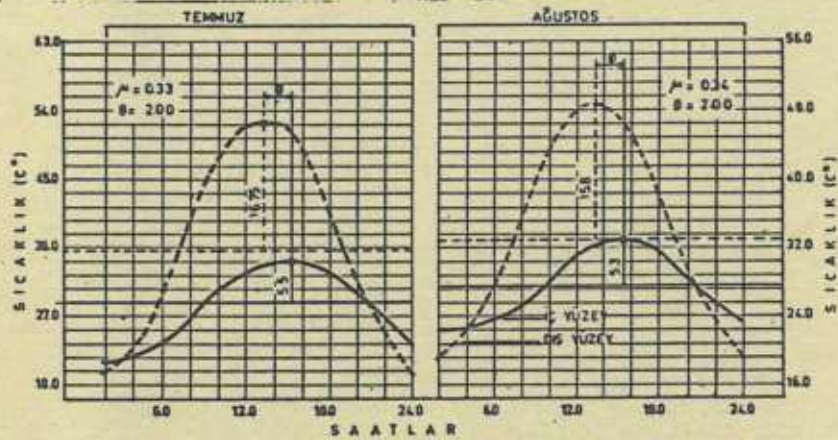
Şekil 2: Bir odanın batı duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



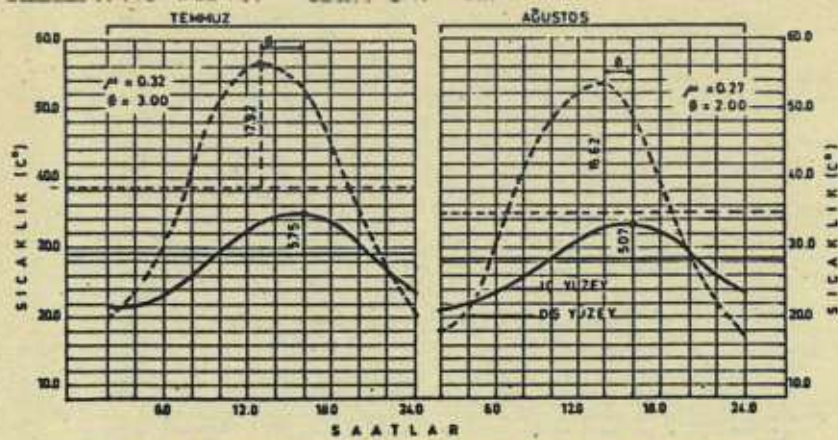
Şekil 3: Bir odanın kuzey duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



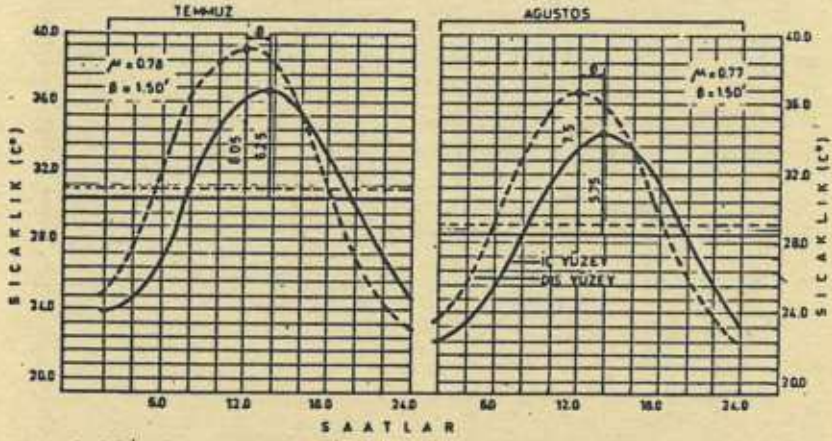
Şekil 4. Bir ndü kümesin güney duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıkların değişimleri



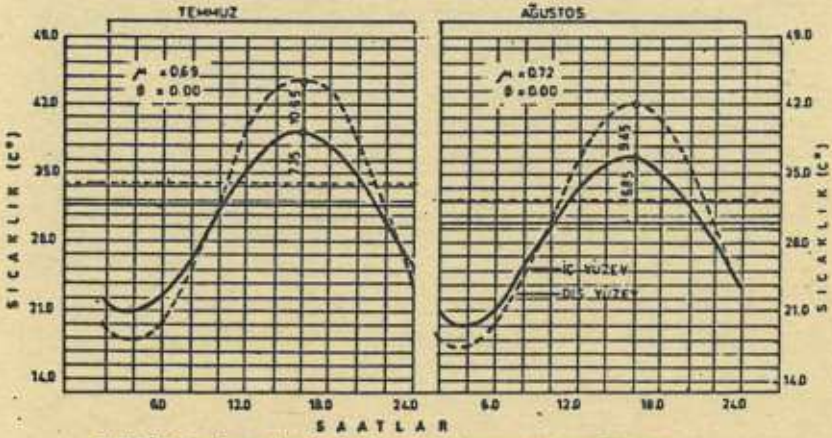
Şekil 5. Bir ndü kümesin tavan çatı örtüsündeki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



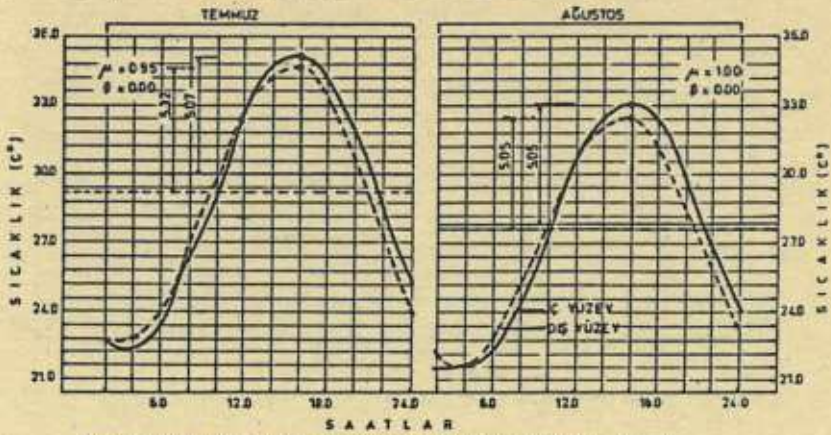
Şekil 6. Bir ndü kümesin güney çatı örtüsündeki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



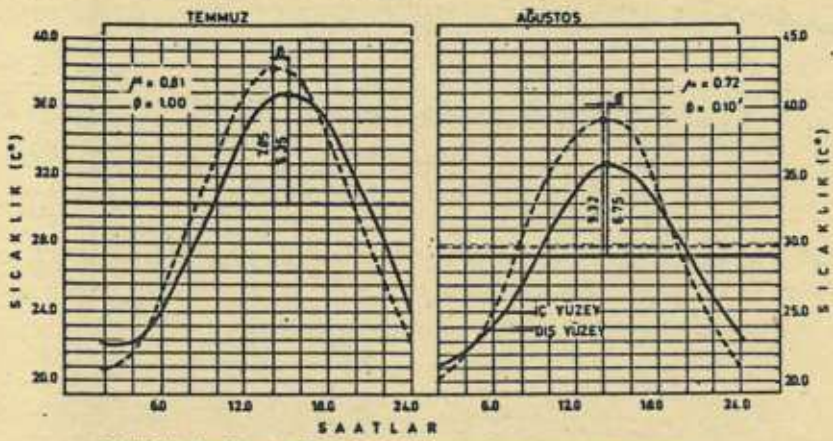
Sekil 7 İnanlı kümenin doğu duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



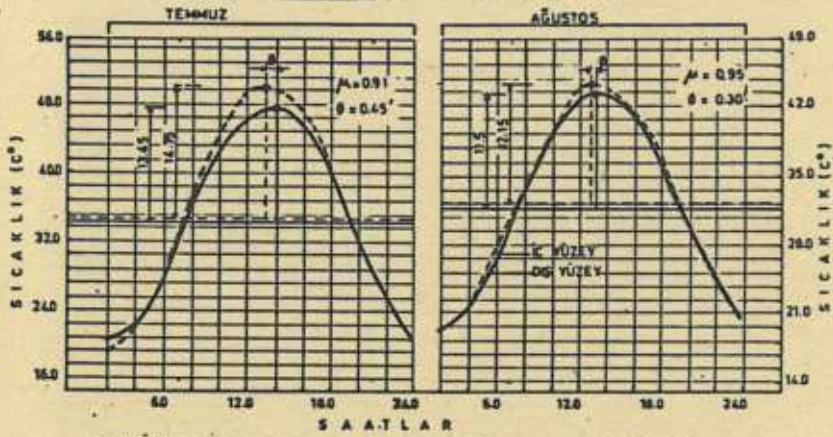
Sekil 8 İnanlı kümenin batı duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



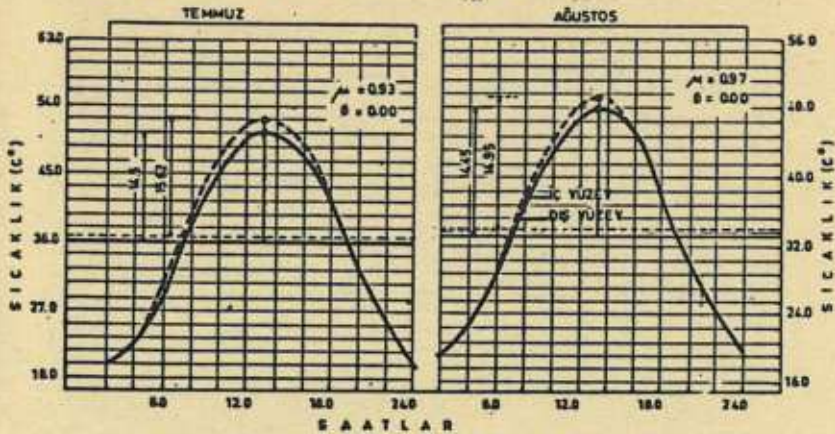
Sekil 9 İnanlı kümenin kuzey duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



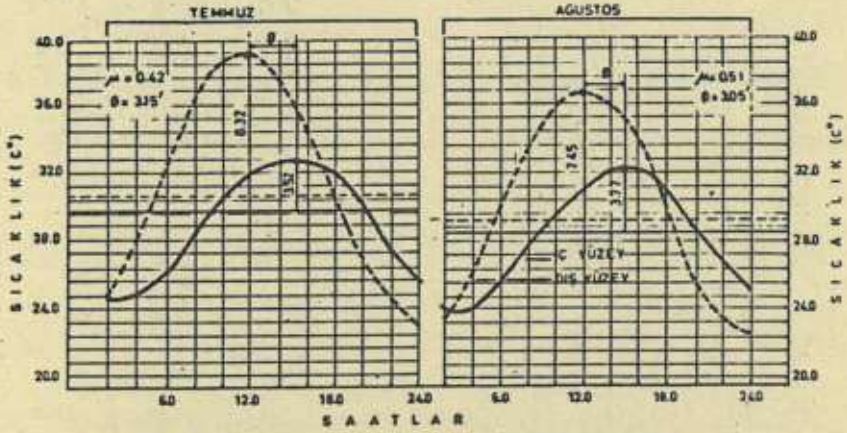
Şekil 10. İkinci kümesin güney duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



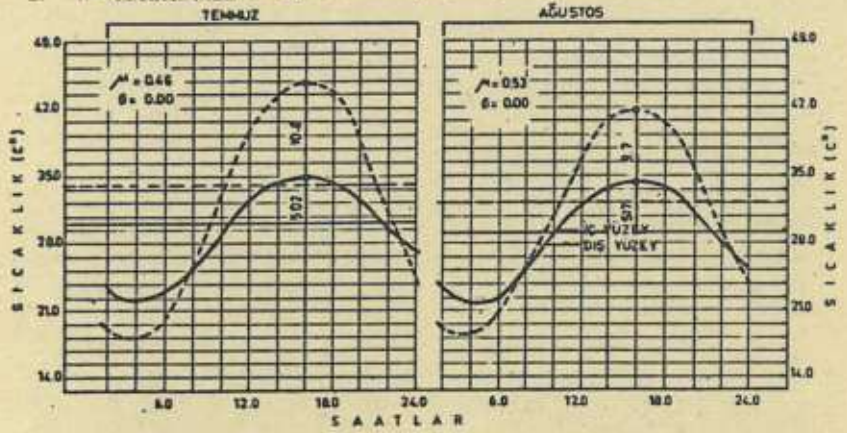
Şekil 11. İkinci kümesin kuzey duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



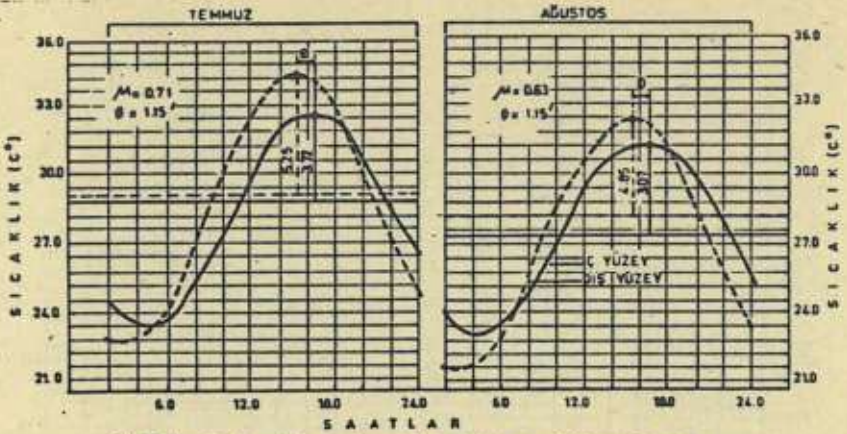
Şekil 12. İkinci kümesin güney duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



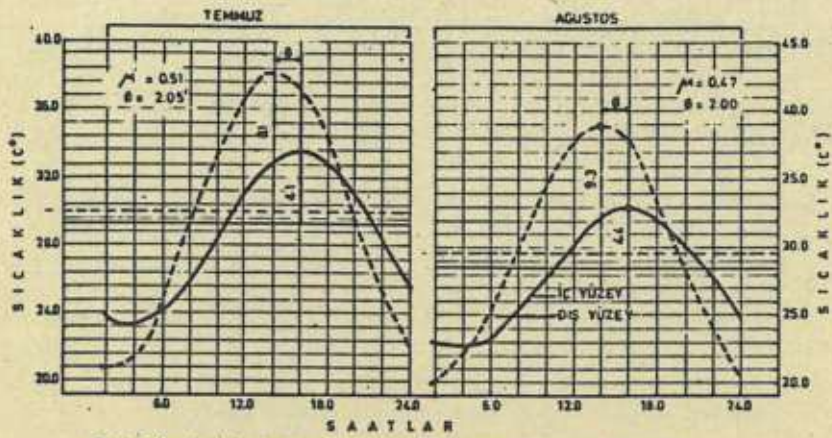
Sekil 13. Üçüncü kütmenin doğu duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



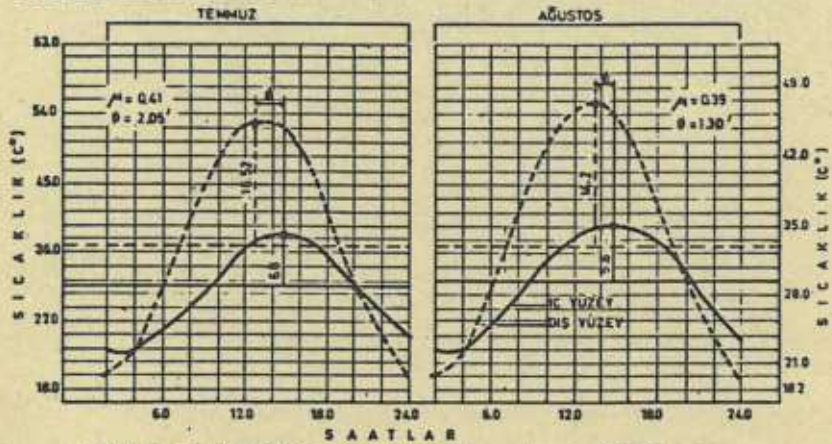
Sekil 14. Üçüncü kütmenin balkon duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



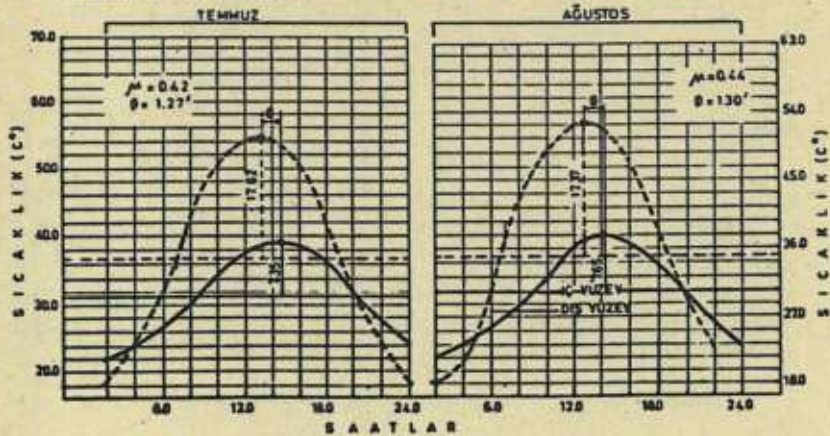
Sekil 15. Üçüncü kütmenin batı duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



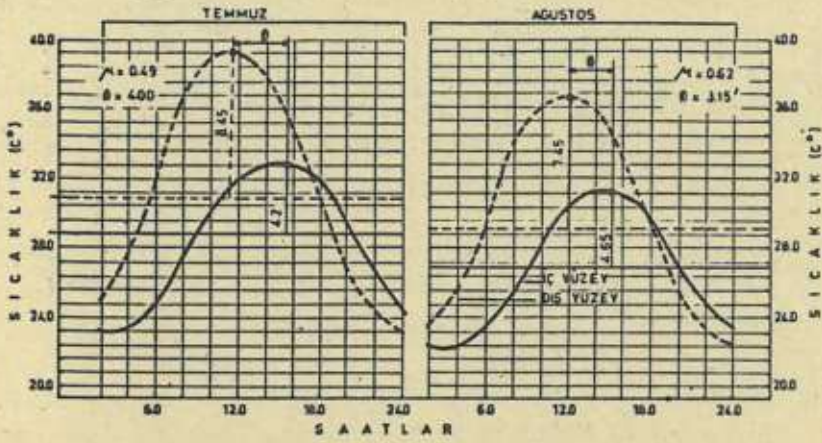
Şekil 16. Üç m'li kümenin güney duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



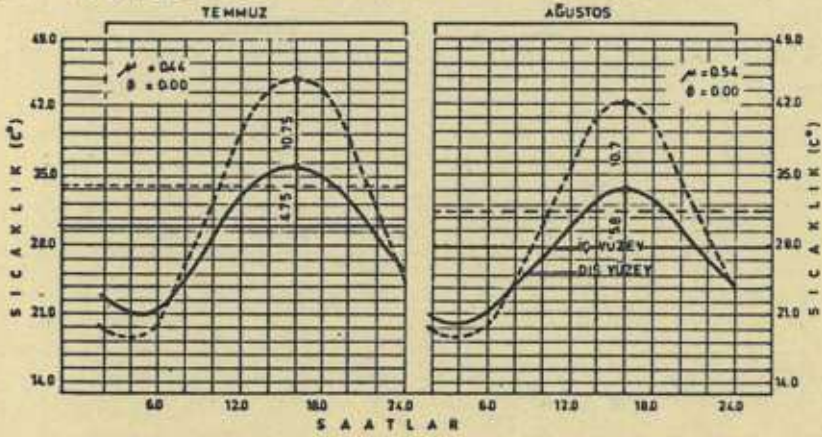
Şekil 17. Üç m'li kümenin kuzey çati ortısündeki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



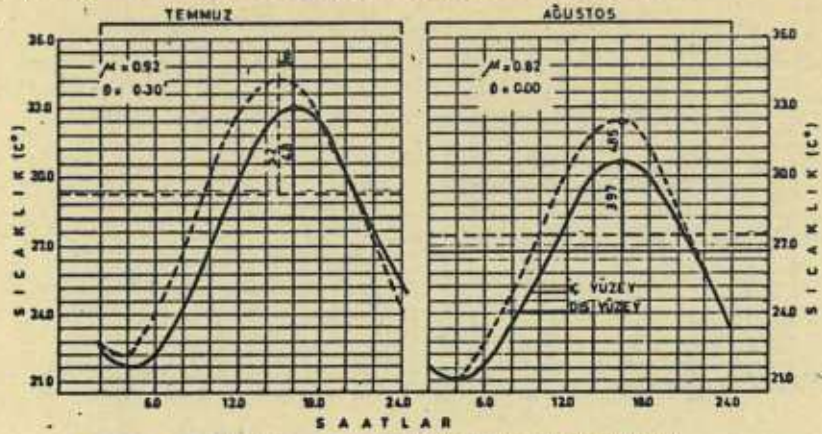
Şekil 18. Üç m'li kümenin güney çati ortısündeki iç-dış yüzey sıcaklık değişimleri



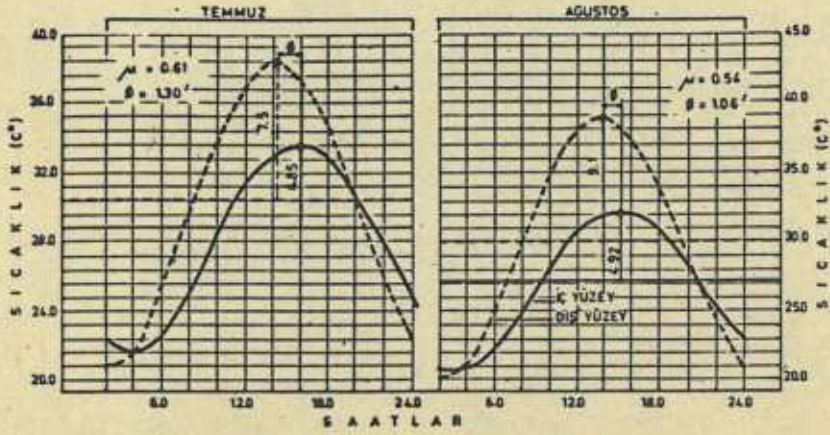
Şekil 19. Dört ndü kúmesin güney duvarındaki iç-de yüzey sıcaklıkların değışimleri



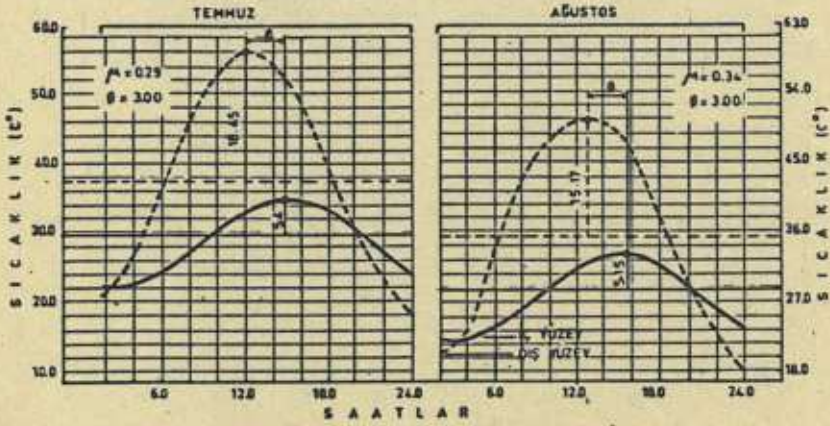
Şekil 20. Dört ndü kúmesin batı duvarındaki iç-de yüzey sıcaklıkların değışimleri



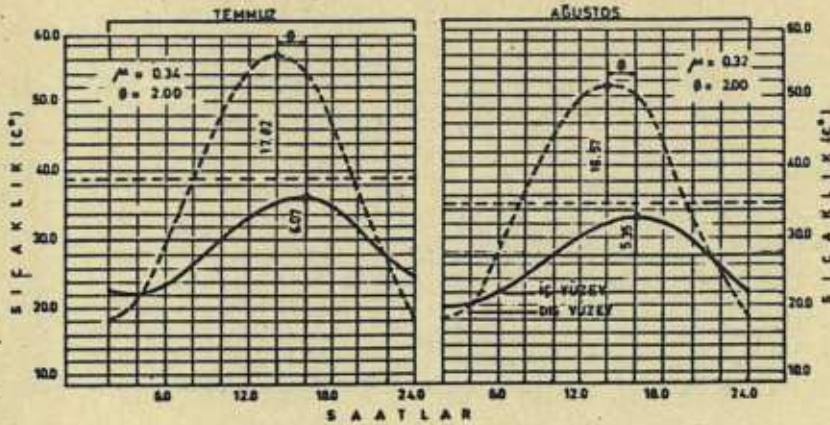
Şekil 21. Dört ndü kúmesin batı duvarındaki iç-de yüzey sıcaklıkların değışimleri



Şekil 22: Dörtüncü kümenin güney duvarındaki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



Şekil 23: Dörtüncü kümenin doğu çatı örtüsündeki iç-dış yüzey sıcaklıklarının değişimleri



Şekil 24: Dörtüncü kümenin batı çatı yüzeyindeki iç-dış sıcaklıklarının değişimleri

Duvarlardaki iç yüzey sıcaklık amplitüdü'nun en yüksek noktaya ulaştığı zaman; bir, üç ve dört nolu kümeslerde, doğu'ya bakan duvarlarda saat 14⁴⁵ - 15⁴⁵, batı'ya bakan duvarlarda saat 16⁰⁰, kuzey'e bakan duvarlarda saat 15⁵⁰ - 16⁴⁵, güney'e bakan duvarda saat 15⁰⁰ - 16⁰⁰, iki nolu kümeste ise, doğu'ya bakan duvarda saat 13⁵⁰ - 13⁵⁵, batı'ya bakan duvarda saat 16⁰⁰, kuzey'e bakan duvarda saat 16⁰⁰, güney'e bakan duvarda saat 14¹⁵ - 15⁰⁰ olarak bulunmuştur.

Bir, üç ve dört nolu kümeslerde dış yüzey amplitüdü iç yüzeyde 0.42-0.92'ye, iki nolu kümeste ise 0.69-0.95'e indirgenmiştir. İki nolu kümesin kuzey'e bakan duvarında Ağustos ayındaki iç ve dış yüzey amplitüd değerleri birbirlerine eşit bulunmuştur ($\mu = 1.00$).

Duvarlardaki sönüm faktörleri (μ) çatı örtüsü yalıtımları yeterli sayılan bir ve dört nolu kümeslerin çatılarında hesaplanan sönüm faktörlerinden (μ) önemli ölçüde daha yüksek bulunmuşlardır.

Kümeslerde biyoklimatik koşulların belirlenmesinde, kümes içi sıcaklık ve nem değerlerine ek olarak yapı elemanları yüzey sıcaklıkları, sönüm faktörü (μ) ve zaman gecikmesi (ϕ) değerleride ölçüt olarak alınmalıdır. Tropik günler için (yüksek sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$) çatıda sağlanması gereken sönüm faktörü (μ) 0.25-0.35, zaman gecikmesi (ϕ) 3.00'-4.00' olmalıdır.

SUMMARY

THE EFFECT OF INSULATION ON PERIODIC HEAT FLOW THROUGH THE POULTRY BUILDING COMPONENTS.

The aim of this study was to investigate the effect of insulation levels on periodic heat flow through the building components, on the decrement factor (μ) and on the time-lag (ϕ) in the tropic days ($T_a \geq 30^{\circ}\text{C}$).

At the poultry buildings, the decrement factor (μ) on the roof was found with adequate roof insulation as 0.27 - 0.34 and the time-lag (ϕ) as 2-3 hours, without roof insulation as 0.91 - 0.97 and the time-lag (ϕ) as 0-35 minutes.

The decrement factor (μ) of the walls was 0.42 - 0.95 and the time-lag (ϕ) was 0-4 hours.

The decrement factor (μ) should be at least 0.25 - 0.35 and the time-lag (ϕ) 3-4 hours on the roof for the tropic days ($T_a \geq 30^{\circ}\text{C}$).

KAYNAKLAR

- Aden, M., 1979. Untersuchungen über wärmetechnisches Verhalten der raumschliessenden Bauteile intensiv belüfteter Ställe. Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik (MEG) Dissertation.
- Borchert, K.L., 1967. Wärmedämmung und Feuchtigkeitsschutz landwirtschaftlicher Gebäude-Bauphysik (Fast) ohne Zahlen. Sanderdruck aus der Zeitschrift "das Baugewerbe" Heft 1.
- Borchert, K.L., 1970. Die innere Oberflächentemperatur von Wänden, Decken und Fussböden als Kriterium der Wärmedämmung des Feuchtigkeitsschutzes raumschliessender Bauteile für Stallräume und Aufenthaltsräume für Menschen. Landbauforschung Völkeroede, Sonderheft, 6.
- Candura, A. ve Gusman, A., 1980. Periodic Heat Flow Influence on Planning Criteria of Farm Building in Southern Italy. Working Session of the 2 nd. Technical Section of the CIGR s.317-324, Tändikon, Schweiz.
- Candura, A. ve Gusman, A., 1982. Test on a Traditional Building Subject to an Intense Solar Radiation to be Used as Animals Shelter. Working Session of the 2 nd Section of the CIGR, s.385-410, Braunschweig, Deutschland.
- Egan, D.M., 1975. Konsep in Thermal Comfort. Printice - Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Eichler, F., 1970. Bauphysikalische Entwurfslehre, Band 1. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller Köln - Braunsfeld.
- Esmay, M.L., 1982. Principles of Animal Environment. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Hatem, M.H.H., 1980. Untersuchungen über das wärmetechnische Verhalten von Baukonstruktionen für Ställe unter ägyptischen verhältnissen mit besonderer Berücksichtigung der Geflügelhaltung. Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik (MEG) Dissertation.
- Hellicksen, M.L. ve Chen, C.F., 1987. Simulated and Tested Performance of a Rock-bed Heat Sink for Cooling Summer Ventilation Air. Transaction of the ASAE, Vol, 30 (1) s.207-214.
- Janac, K., 1966. Grundsätze für den Entwurf von Viehställen unter Beachtung der wärmetechnischen Forderungen im Hinblick auf die Winter - und Sommerverhältnisse. ALB - Berichtsheft 28.
- Koenigsberger, O.H., Ingersoll, T.G., Mayhew, A., Szokolay, S.V., 1978. Manual of Tropical Housing and Building. Part 1, Climatic Design. Longman Group Limited. London.
- Marsden, A. ve Morris, T.R., 1987. Quantative Review of the Effects of Environmental Temperature on Food Intake, Egg Output and Energy Balance in Laying Pullets. British Poultry Science, vol. 26, s.693-704.
- Moritz, K., 1970. Richtig und Falsch im Wärmeschutz, Feuchtigkeitsschutz, Bautenschutz. Bauverlag GMBH Wiesbaden, Berlin.
- Mutaf, S., 1980. Baharlagma ile Serinletmenin Kümes İçi İklimsel Çevre Koşullarına Etkisi. E.Ü.Zir.Fak.Yay. No:341, Bornova-İzmir.
- Mutaf, S., 1982. Economic Aspects of Environmental Control in Poultry Houses. International Scientific Poultry Congress, 24-25 May, s.73-87, Ankara.

- Mutaf, S., 1986. Değişik Yapı ve Yalıtım Malzemelerinin Kümes İçi İklimsel Çevre Koşullarına Etkisi. II.Ulusal Kültürteknik Kongresi. Ç.Ü.Ziraat Fak. Kültürteknik Bölümü. S.803-817, Adana.
- Mutaf, S., Özmerzi, A., Tıgılı, R., 1988. Kümeslerde Yapı Elemanları İç Yüzey Sıcaklıkları ile Etkin Sıcaklık Arasındaki İlişkiler. III.Ulusal Kültürteknik Kongresi. E.Ü.Kültür Merkezi, İzmir (Baskıda).
- Otto, J., 1963. Messung der oberflächentemperaturen an Bauteilen eines Hühnerstalles und Berechnungen der Wärmeabstrahlung. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, 40. Jahrgang Heft 1, s.98-127.
- Petit, K.L. ve Nikolaus, A., 1966. Die Rolle der thermischen Kapazität der Wände in Viehställen. Vortrag während der Sitzung der Cembureau Arbeitsgruppe Beton in der Landwirtschaft, Lausanne 26-28 April.
- Rietschel, H. ve Raiss, W., 1970. Heiz und Klimatechnik. 15 Aufl. von Raiss Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York.
- Sieler, K., 1967. Massnahmen zur Beeinflussung des Stallklimas im Sommer. ALB-Bericht Nr. 33, s.35-47.
- Van Kampen, M., 1978. Effect of Drinking Water Temperature and Leg Cooling on Heat Stress of Laying Hens (Gallus Domesticus) Journal of Thermal Biology vol. 13, No:1, s.43-47.
- Walker, P.N., Galis, E.A., Marbeck, H.B., Meyer, D.J., 1986. Wall Surface Heat Exchanger for Ventilation Air. American Society of Agricultural Engineers Vol 29 (2) s.565-570.

YERLİ YAPISI BİR TAHİL EKİM MAKİNASININ TOHUM VE GÜBRE DAĞILIM ÖZELLİKLERİ

Aziz ÖZMERZİ*

ÖZET

Ülkemizde ekim makineleri imalatı belli bir seviyeye gelmiştir. Bundan sonra bu imalatın geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Ülkemizde imal edilen bir ekim makinasının tohum dağılım özellikleri ortaya konulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, genel olarak hem tohum hücreleri hem de gübre hücreleri arasında tohum miktarı bakımından önemli farklılıklar vardır. Bu imalattaki yetersizlikten dolayı olup, düzeltilebilir. Tohum hücrelerinde tekerrürler arasında fazla fark olmamasına karşın gübre hücrelerinde önemli farklılıklar olmaktadır. Tohum hücrelerinin tekerrürler arasındaki genel standart sapması, 1,04...5,50 g iken gübre hücrelerinde 4,69...19,30 g arasında değişmektedir.

44,58...55,34 mm arasında değişen ortalama ekim derinliğinde, tohumların derinlik dağılımının standart sapması 6,50...8,49 mm arasında değişmektedir.

En yakın komşu tohum uzaklığının 15,12...21,83 mm arasında değiştiği dağılımın standart sapmaları 8,40...10,47 mm arasında olmaktadır.

Enine dağılım genişliği ise, 12,06...18,18 mm arasındadır.

GİRİŞ

Günümüzde, tarımsal üretimin bütün kademelerinde çeşitli tarım alet ve makineleri kullanılmaktadır. Kullanılan bu alet ve makinelerinin tipleri, ülkelerin teknolojisine ve tarımsal yapısına göre farklılıklar göstermesine rağmen, ortak olan nokta tarım alet ve makinelerinin yayılması ve geliştirilmesi için uzun bir zaman süreci gereklidir. Örneğin, 1601 yılında İngiltere'de basit aletlerden yararlanılarak buğday ekiminin yapılmasına karşın (Önal, 1987) modern anlamdaki ekim makineleri 1900 yıllarından sonra uygulamaya sokulmuştur. Ülkemizde ise 1950 yılından sonra tarımsal üretimde ekim makineleri kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda özellikle 1960 yılından itibaren ülkemizde ekim makinası imalatının başlaması ve imalatçıların sayısı artmasıyla, ekim makinelerinin kullanılması yayılmaktadır. 1985 yılında Hayvanla çekilen ekim makinası 12.866, Traktörle çekilen ekim makinası 115.450, Gübreli ekim makinası 74.495, Pancar ekim makinası 11.242,

* Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,

Tarımsal Mekanizasyon Bölümü

Üniversal ekim makinası 27.260 ve Patates ekim makinası 998 adettir (Anonymous, 1985).

Tarım alet ve makinalarının gerek gelişmesi ve gerekse uygulamada yayılmasının uzun süre almasının başlıca nedenleri, bu alet ve makinalarının yıllık kullanım sürelerinin çok kısa olması ve bundan dolayı da ömürlerinin uzun olmasıdır. Nevarki, tarımsal üretimde tarım alet ve makinalarının kullanılmasıyla sağlanacak zamandan, işçilikten ve tarımsal girdideki tasarruf, yapılan işteki yeknesaklık gibi etmenler tarım alet ve makinalarının kullanılmasını ve geliştirilmelerini hızlandırmaktadır. Bunun en iyi örneği son yıllardaki ekim makinalarındaki gelişmelerdir. İstatistiklerde yer almamasına rağmen, ülkemizde püno-matik ekim makinaları kullanılmakta ve imal edilebilir noktaya gelmiştir.

İstatistik değerlerinde de görüldüğü gibi günümüzde ülkemizde en çok tahıl ekim makinaları kullanılmaktadır. Bu tip makinalar sıraya ekim makinalardır. Bu tip makinalardan fonksiyonel olarak istenen özellik, tohumun yatay ve düşey düzlemde yeknesak bir dağılım göstermesidir. Bunu sağlayabildikleri derecede bu makinalardan beklenen faydalar sağlanacaktır. Ayrıca bu tip makinalarda 28 adete kadar tohum hücresi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu hücrelerin belirli bir ayar kademesinde attıkları tohum miktarları da eşit olmalı ve makina depodaki gübre bitinceye kadar aynı miktarı koruyabilmelidir.

Sıraya, banda ve serpme ekim yöntemlerinde, tohumların toprak içerisindeki derinlik dağılımı standart sapması, sırayla 0,60...1,60 cm, 0,95...2,48 cm ve 1,57...2,67 cm arasında değişmektedir (Zeltner, 1976). Sıraya ekim makinalarında kullanılan gömücü ayakların ortalama ekim derinliği 30,96...104,50 mm arasındadır (Özmerzi, 1986). Ayrıca tohumların toprak içerisindeki dağılımına toprağın fiziksel özellikleri etkili olup, sıkışma ile genellikle tohumların derinlik dağılımı iyileşmektedir (Özmerzi, 1988).

Tahıl ekim makinalarının kullanımının yayıldığı ve bu makinaların imalatçılarının sayısının arttığı ülkemizde, yerli olarak imal edilen bir ekim makinasında tohum ve gübre dağılım özelliklerini ortaya koymak için bu araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada tesadüfen seçilen

bir ekim makinasının hem laboratuvar hem de tarla koşullarında tohum dağılım özellikleri saptanmış ve değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Ekim Makinası

Araştırma için ülkemizde yerli olarak imal edilmiş olan 18 ayaklı çekilir tip bir ekim makinası seçilmiştir. Ekim makinası kombine bir makina olup, gömücü ayakları tekdiskli tiptir. Gerek tohum itici, gerekse gübre itici makaraları düz oluklu makara tipindedir. İtici makaraların yarısı bir tekerlekten, diğer yarısı diğer tekerlekten hareket almaktadır. Makina üzerinde gerek gübre gerek tohum için iki ayrı tohum ve gübre ayar düzeni bulunmaktadır. Makinada gömücü ayaklar iki sıralı olarak dizilmiş olup, sıralar arası uzaklık 15 cm'dir.

Kalibrasyon Düzeni

Tohum hücrelerinin tohum miktarları arasındaki değişimi saptamak için kalibrasyon düzeninden yararlanılmıştır. Makinanın herbir tekerleği bu düzen ile aynı hızda döndürülebilmektedir. Makina tekerlekleri, iki demir rulo üzerine yerleştirilir. Rulolardan biri tahrik edilmekte ve diğeri ise serbest olarak dönmektedir. Rulo hareketini, hidrolik varyatör ve motor sisteminin tahrik ettiği bir milden zincir-dişli sistemiyle almaktadır. Her iki tahrik rulosu, aynı milden aynı redüksiyon oranı ile hareketi aldıklarından, rulolar aynı hızda dönmektedir.

Örnekleme Çerçevesi

Çimlenen bitkiler üzerinde en yakın komşu tohum uzaklığının ölçümünde, 50 mm'lik tel bölmeli 1000 x 250 mm ölçülerindeki çerçeve kullanılmıştır.

Metod

Ekim makinasının fonksiyonel özelliğini ortaya koyan tohum dağılım özellikleri, laboratuvar ve tarla koşullarında yapılan denemeler saptanmıştır.

Laboratuvar Denemeleri

Gömücü ayaklar, diğer bir ifadeyle tohum hücrelerinin tohum miktarları arasındaki değişimi saptamak için laboratuvar koşullarında denemeler yapılmıştır.

Bu denelerde, makina kalibrasyon düzeninde çalıştırılmıştır. Makinanın her iki ayar kolu aynı ayar kademesine ayarlandıktan sonra makina hidrolik varyatör motor sistemi ile çalıştırılmıştır. Tohum hücrelerinden akan tohumlar, herbir tohum borusunun altına konan toplama kutularında toplanmıştır. 5,4 km/h çekilme hızında çalıştırılan makinanın tekerleğinin 20 devrinde yapılan denemelerde herbir toplama kutusunda toplanan tohum tartılarak, herbir tohum hücrelerinin attığı tohum miktarları saptanmıştır.

Denemeler 3 tekerrürlü olarak, makinanın minimum, orta ve maksimum ayar kademelerinde yapılmıştır.

Makina kombine bir makina olduğunda, gübre hücreleri arasındaki gübre dağılım özelliği saptanmasında, aynı düzenden yararlanılmıştır.

Elde edilen verilerin, varyans analizleri yapılarak, tohum ve gübre hücreleri arasındaki sapmalar, bunun önemlilik derecesi ve herbir hücrenin kendi arasında standart sapması ve tüm dağılımın standart sapması hesaplanarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

Tarla Denemeleri

Tarla denemelerinde, bir ekim normunda tohumun tarladaki yatay ve düşey düzlemdeki dağılımları farklı batma derinliklerinde saptanmıştır.

Zeltner (1976) çalışmasında tohumların yatay düzlemdeki dağılımları, çimlenen bitkiler üzerinde yapılan ölçmelerle ortaya konulabileceği belirtilmektedir. Özmerzi ve Keskin (1983) ise, tarla deneleri için çim boyu ölçüm yönteminin daha uygun bir yöntem olduğunu belirtmektedirler. Buna göre, denemelerde araştırma materyali ekim makinasının toprakta tohumların yatay düzlemdeki dağılımları çimlenen bitkiler üzerinde yapılan ölçmeler ve düşey düzlemdeki dağılımları ise, çimboyu ölçüm yöntemiyle saptanmıştır.

Yatay düzlemdeki tohum dağılımı, en yakın komşu tohum uzaklığı ve enine tohum dağılımı olmak üzere iki yönden değerlendirilmiştir. En yakın komşu tohum uzaklığının ölçümü için, örneklem çerçevesinden yararlanılmıştır.

Çimlenen bitkiler üzerine 50 mm bölmeli örnekleme çerçevesi konularak, herbir bölme en yakın tohumdan, bu tohuma en yakın tohuma olan uzaklık 5 mm'lik kademelerle ölçülmüştür. Patterson

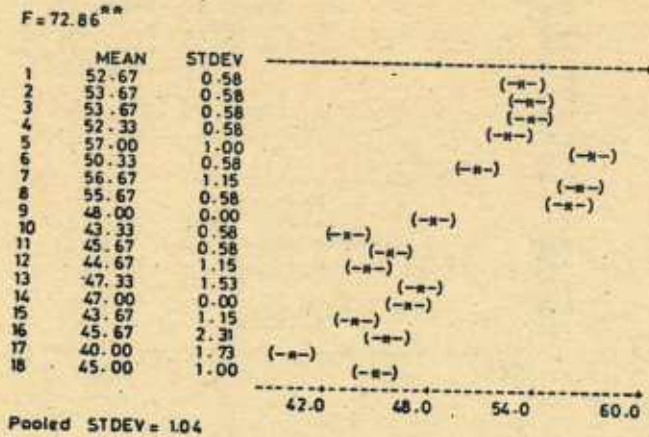
ve Ark. (1964), 5 mm'den daha yakın olan tohumları çift olarak kabul ettiklerinden bu kademe seçilmiştir. Ölçüm değerlerinin, ortalama en yakın komşu uzaklığı ve dağılımın standart sapması hesaplanmıştır. Ölçümler, tarlada farklı ekim sırasından alınan örnekler üzerinden yapılmıştır.

Düşey düzlemdeki dağılımı karakterize eden derinlik dağılımı, çimlenen bitkilerde çimboyu ölçülerek saptanmıştır. Çimlenmeden sonra, farklı sıralardan çimlenen bitkiler sökülerek, yıkanmışlardır. Yıkamadan sonra, renksiz beyaz kısmın uzunluğu, 5 mm'lik aralıklarla ölçülmüştür. Ölçüm sonuçlarının ortalaması, ortalama ekim derinliği; standart sapmasında derinlik dağılım düzgünlüğünün değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

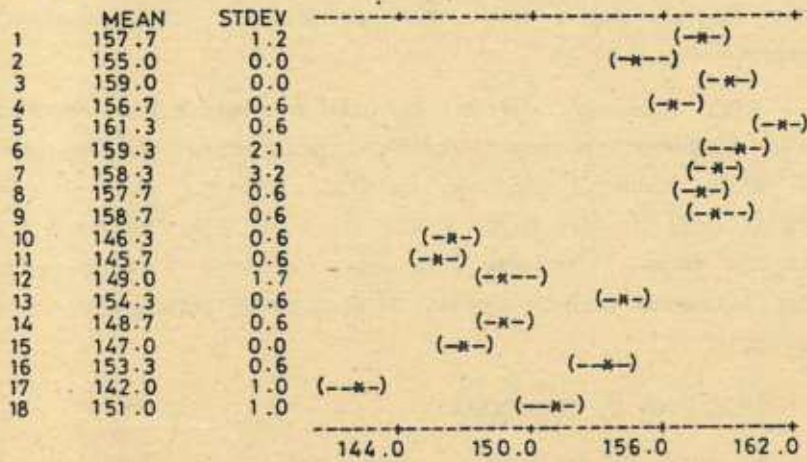
Bu çalışmada kombine bir ekim makinasının tohum dağılım özellikleri hem laboratuvar hem de tarla çalışmalarıyla saptanmıştır.

Laboratuvar çalışmalarında ayaklar arasındaki tohum miktarlarındaki değişimi ortaya koymak için, minimum, orta ve maksimum ayar kademelerinde tohum hücrelerinin attıkları tohumlar saptanmıştır. Saptanan dağılımların varyans analizi yapılmıştır. Şekil 1, 2 ve 3'de sırayla minimum, orta ve maksimum ayar kademelerinde saptanan tohum dağılımlarının varyans analiz sonuçları görülmektedir.



Şekil 1 : Minimum Ayar Kademesinde tohum dağılımlarının varyans analiz sonuçları

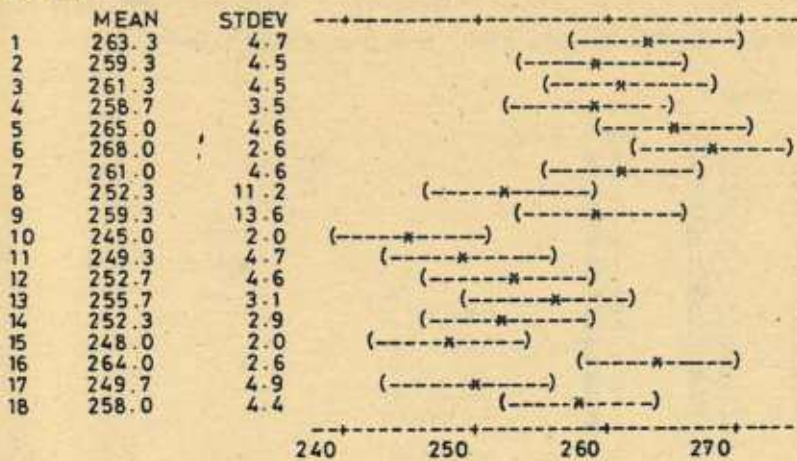
F = 74.15 **



Pooled STDEV=12

Şekil 2 : Orta Ayar Kademesinde tohum dağılımlarının varyans analiz sonuçları

F = 4.16 **

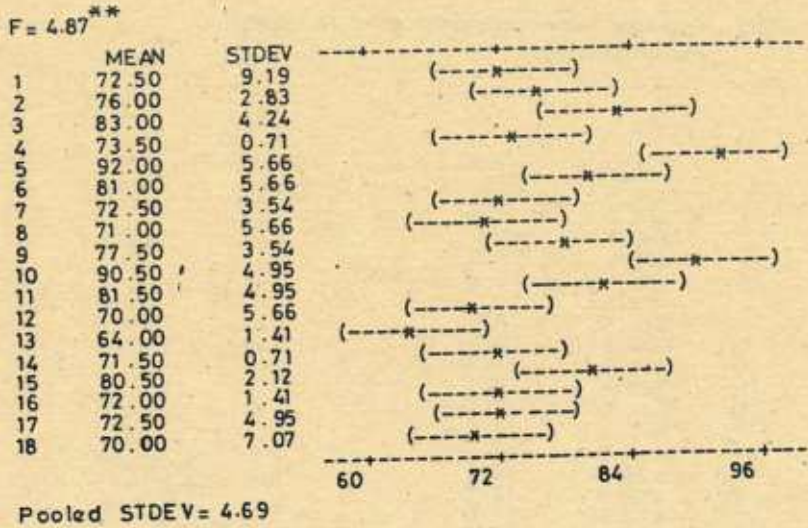


Pooled STDEV= 5.5

Şekil 3 : Maksimum Ayar Kademesinde tohum dağılımlarının varyans analiz sonuçları

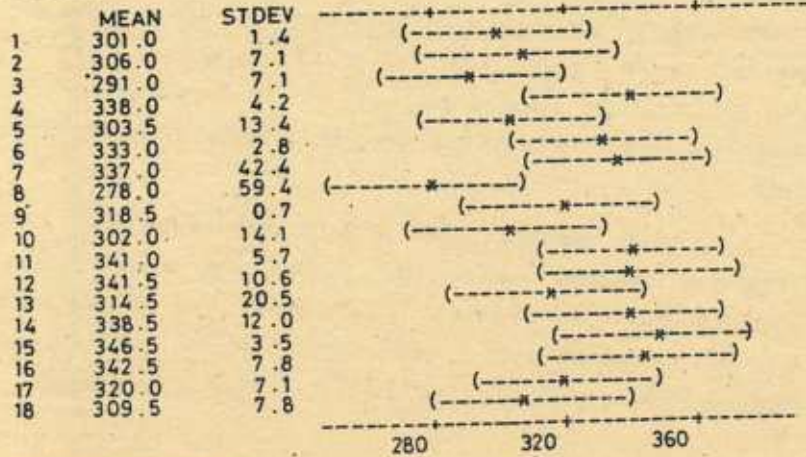
Sonuçlardan da görüldüğü gibi, makina sağ ve sol ayar kollarının kalibrasyonu iyi değildir. Aynı ayar kademesinde farklı miktarlar tohum atılmaktadır. Ayrıca ayaklar arasındaki tohum atma miktarı istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli, ($P < 0,01$) olduğundan birbirlerinden farklılık göstermektedir. Ayakların tekerrürler arasındaki genel standart sapma değerleri 1,04...5,59 g arasında değişmektedir. Değerlerden görüldüğü gibi ekim normu ayarı arttıkça herbir ayagın tekerrürler arasındaki tohum miktarlarının değişimide büyük değişimler göstermektedir.

Ayaklar arasında gübre hücrelerinden atılan gübre miktarları arasındaki değişimi bulmak için yapılan laboratuvar denemelerinde kompoze gübre kullanılmıştır. Gübre norm ayar kolunun minimum, orta ve maksimum ayar kademelerinde saptanan gübre miktarlarının varyans analiz sonuçları, sırayla Şekil 4, 5 ve 6'da verilmiştir.



Şekil 4 : Minimum gübre norm ayar kademesinde gübre dağılımı varyans sonuçları

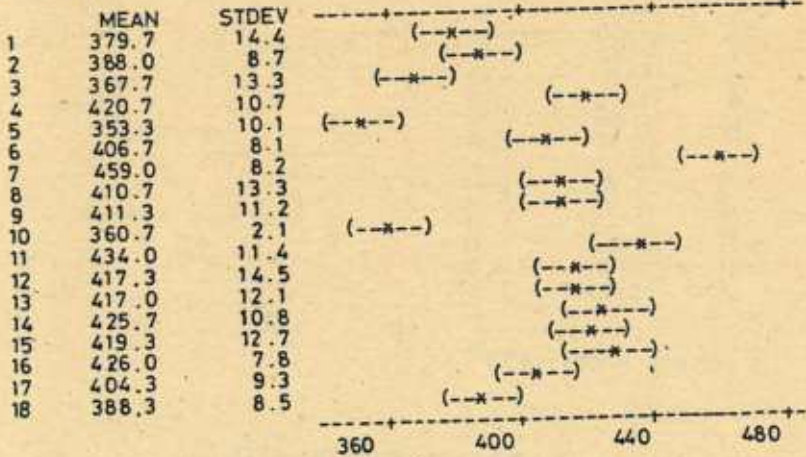
F = 225*



Pooled STDEV = 19.3

Şekil 5 : Orta ayar kademesinde gübre dağılımı varyans analiz sonuçları

F = 19.22**



Pooled STDEV = 10.8

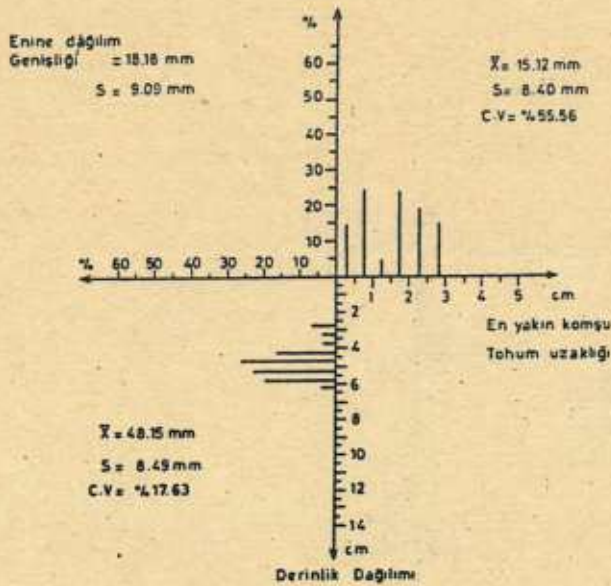
Şekil 6 : Maksimum ayar kademesinde gübre dağılımı varyans analiz sonuçları

Gübre hücrelerinin gübre miktarlarının tekerrürler arasındaki genel standart sapma değerleri, 4,69...19,3 g arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sonuca göre gübre hücrelerinin belirli zamanlarda attıkları gübre miktarı farklılık göstermektedir. Bu farklılık, büyük gübre normlarında daha fazla olmaktadır. Örneğin minimum gübre normundaki en büyük standart sapma değeri 9,19 g iken, büyük gübre normunda bu değer 59,4 g'a kadar çıkmaktadır.

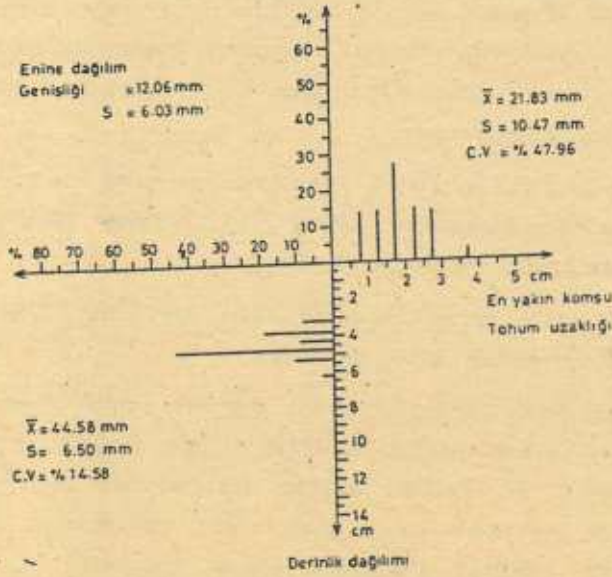
Tohum ve gübre için ayakların tekerrürler arasındaki değişimi incelendiğinde oluklu itici makaralarda gübre miktarlarındaki değişimler, tohuma göre daha büyük değerlerde olmaktadır.

Ayaklar arasındaki gübre atma miktarı istatistiki olarak $0,05 < P < 0,01$ düzeyinde farklılık göstermektedir.

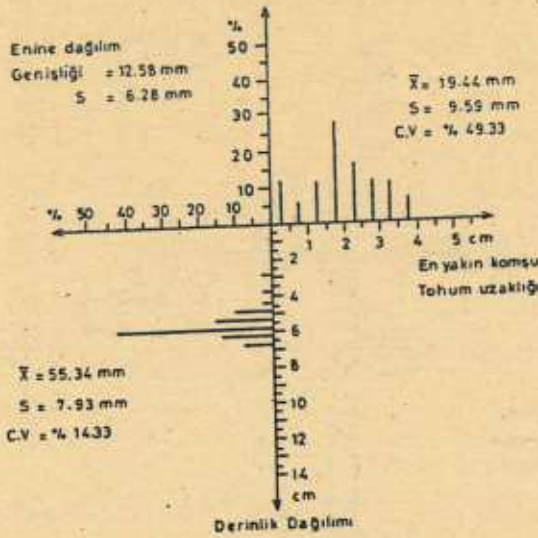
Tarla denemelerinde, çimlenen bitkiler üzerinde yapılan ölçümlerle, en yakın komşu tohum uzaklığı ve enine dağılım genişliği, çimboyu ölçüm yöntemiyle de derinlik dağılımı saptanmıştır. Ölçümler aynı ekim normunda üç farklı batma derinliğinde saptanmıştır. Bu batma derinliklerinde saptanan topraktaki tohum dağılımları, Şekil 7, 8 ve 9'da görülmektedir.



Şekil 7 : Birinci Batma Derinliğinde topraktaki tohum dağılımı



Şekil B : İkinci Batma Derinliğinde topraktaki tohum dağılımı



Şekil 9 : Üçüncü Batma Derinliğinde topraktaki tohum dağılımı

Ortalama ekim derinliği 44,58...55,34 mm arasında değişmektedir. Ayrıca, derinlik dağılımının standart sapması, 6,50...8,49 mm arasında olduğu saptanmıştır. Sonuçlardan görüldüğü gibi batma derinliğine bağlı olarak hem ortalama ekim derinliği hem de derinlik dağılımının standart sapması değişmektedir.

Tohumların ortalama en yakın komşu tohum uzaklığı, 15,12...21,83 mm arasında olmuştur. Bu dağılımın standart sapması, 8,40...10,47 mm arasında hesaplanmıştır. Enine dağılım genişliği 12,06...18,18 mm arasında saptanmıştır.

Enine dağılım genişliğinin standart sapması, 6,03...9,09 mm olarak saptanmıştır. Bu değerler, Özmerzi (1986) ve Özmerzi (1988)'nin tek diskli gömücü ayaklar için toprak kanalında saptadığı değerler içerisinde.

Genel olarak tohumların topraktaki dağılımı, agro-teknik yönden yeterli olmasına karşı, tohum ve gübre hücreleri arasındaki dağılım farklılıklarının giderilmesi gereklidir.

SUMMARY

SEED DISTRIBUTION PROPERTIES OF A HOME-MADE DRILL MACHINE

In Turkey the production of drill machines had come to a certain level. After this, this production must be improved. In this study, the seed distribution properties of a drill machine produced in Turkey were determined.

According to the results, there is significant difference among both the seed cells and the fertilizer cells in respect to seed and fertilizer quantity. This is due to the production lack and can be improved. There isn't any difference among replications of the seed cells, but there is difference among the replications of the fertilizer cells. The standard deviation of the replications of the seed cells was determined to range 1,04 to 5,5 g. The standard deviations for the fertilizer cells were between 4,69 and 19,39.

Mean sowing depths were determined to be 44,58...55,34 mm and the standard deviations of seed distribution in the vertical plane varied from 6,50 to 8,49 mm.

The distance between the nearest neighbour seeds was 15,12...21,83 mm and the standard deviation of this distribution was determined to be 8,40...10,47 mm.

The width in transverse direction was between 12,06 mm and 18,18 mm.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1985. Tarımsal Yapı ve Üretim, Başkanlık DİE Yayın No: 1236, Ankara.
- Erol, M.A., 1977. Yerli Yapısı Asma Tip Universal Ekim Makinası Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları 655, 18 s.
- Gökçebay, B., 1981. Hububat Serpme Ekimi İçin Makina Geliştirilmesi Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, 784, Ankara.
- Harzadın, T., 1974. Orta Anadolu'da Kullanılan Traktörle Çekilen Hububat Mibzerleri Üzerinde Bir Araştırma. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 7, 72 s.
- Önal, İ., 1987. Ekim-Dikim-Gübreleme Makinaları, E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları No: 490, Bornova-İzmir.
- Özmerzi, A. ve R.Keskin, 1983. Tohum Derinliğinin Ölçülmesinde Uygulanan Yöntemler Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı: 1, Cilt: 2, Bursa.
- Özmerzi, A., 1986. Tahıl Ekim Makinalarında Kullanılan Gömücü Ayaklara İlişkin Tohum Dağılımları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Ziraat Donatım Kurumu Mesleki Yayınları No:44, Ankara.
- Özmerzi, A., 1988. Tahıl Ekiminde Gömücü Ayakların Tohum Dağıtımına Toprak Sıkışmasının Etkisi. Ak. Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 1, Antalya.
- Patterson, D.E. ve Ark., 1964. A Detailed Test Procedure For Seed Drills. Reprinted from the Annual Report of the N.I.A.E. Bedford 8.s.
- Zeltner, E., 1976. Betriebstechnische und Pflanzenbauliche Aspekte Verschiedener Minimalbeutelverfahren KTBL-Schriften. Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, 44 Münster-Hiltrup (Westf) 226 s.

DİSKLİ GÜBRE DAĞITMA MAKİNALARINDA KANAT KONUM AÇILARININ GÜBRE DAĞILIMINA ETKİLERİ

Aziz ÖZMERZİ*

Ö.Faruk TAŞER**

ÖZET

Kanat konum açılarının değişimi gübre dağılım desenlerinin değişmesine ve dağılımın düzgünlüğüne etki etmektedir. Kanatların geriye açılabilirilmesi ile, gübre partikülleri kanadı daha erken terketmekte, gübre dağılım yoğunluğu makinanın hareket eksenine göre sol taraftan, sağ tarafa kaymakta, gübre dağılım deseninin sol tarafındaki tepe noktaların ortalamadan sapmaları (%) azalırken, sağ tarafındaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları ise (%) artmaktadır.

Herhangi bir kanat konum açısında en iyi gübre dağılım deseni ve düzgünlüğü elde edebilmek, gübre dağılım düzgünlüğünü etkileyen diğer faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir.

GİRİŞ

Tarımsal üretimde gübrelemenin önemi çiftçiler tarafından her geçen gün daha iyi anlaşılmakta, gübre tüketimimiz her geçen yıl artış göstermektedir. Ülkemizde tüketilen ticaret gübrelerinin % 70'i granüle yapıda olup, 1987 yıl sonu itibariyle tüketilen ticaret gübresi miktarı 8977335 tondur. Buna karşın Ülkemizde hektar başına tüketilen gübre miktarı gelişmiş Ülkelerin çok gerisinde bulunmaktadır. Ülkemizde tüketilen ticaret gübrelerinin % 60'a yakını tahıl tarımında tüketilmektedir.

Ticaret gübreleri tarlaya diskli, salınım hareketli (pandölli) ve pnömatik gübre dağıtma makinaları ile serpme, kombine ekim makinaları ile ise, lokal yerleştirme yöntemi ile verilmektedir. Ülkemizde tüketilen ticaret gübreleri genellikle diskli gübre dağıtma makinaları veya kombine ekim makinaları ile verilmektedir.

Ticaret gübrelerinin tarlaya verilmesinde en çok serpme yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde gübreler tarlaya ekimden önce

*Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,

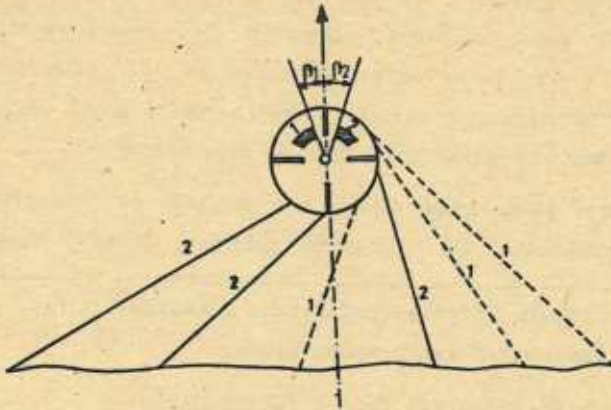
Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.

**Dr., Selçuk Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu.

veya bitkilerin vejetasyon başlangıcında uygulanabilmektedir. Özellikle ilkbaharda tahıllardaki gübre uygulamaları serpmeye yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Ticaret gübrelerinin serpilerek tarlaya verilmesinde en çok kullanılan gübre dağıtma makinaları, tek diskli gübre dağıtma makinalarıdır. Bu makinalar özellikle ilk alış fiyatlarının düşük iş verimlerinin yüksek olması, bakım, kullanma ve temizlenmelerinin kolay olmaları nedeniyle, gübre dağılım düzensizliklerinin iyi olmamasına karşın tercih edilmektedir. Bu makinaların gübre yedirilme ve dağıtma şekli Şekil 1'de verilmiştir. Ülkemizde diskli gübre dağıtma makinaları üretimi ve buna bağlı park durumu her geçen yıl artmakta olup, park durumu 1986 yıl sonu itibarıyla 99065 adettir.

Bu makinaların gübre dağılım desenlerinin düzensizliği verimi de olumsuz yönde etkilemektedir. Gübre dağılım deseninin varyasyon katsayısının % 35 olmasının özellikle tahıllardaki verime olan etkisi % 2 bulunmuştur. Gübre dağılım düzensizliğinin bitkiler üzerindeki diğer bir etkisi ise, hasat için bitki olgunluk seviyelerinde görülen düzensizliktir.

Diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzensizliğine bir çok faktör etki etmektedir. Bunlardan en önemlileri kanat profili, diskin serbestlik yarıçapı, kanat konum açıları ve sağ-sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine göre konumlarıdır. Bunların yanında gübre besleme miktarı, kullanılan gübrenin fiziko-mekanik özellikleri ve havanın nisbi nem miktarı da gübre dağılım desenine etkili olmaktadır.



Şekil 1 : Tek diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağıtma şekli.

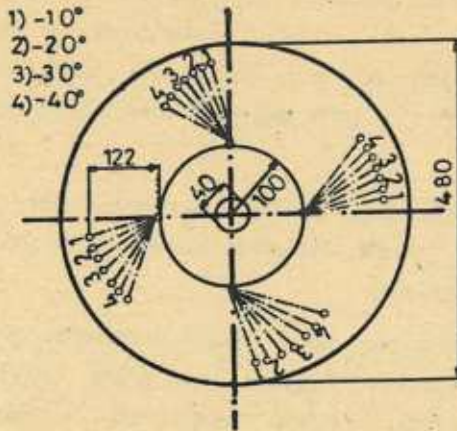
Bu araştırmada kanat konum aıllarının değişiminin gübre dağılım desenlerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

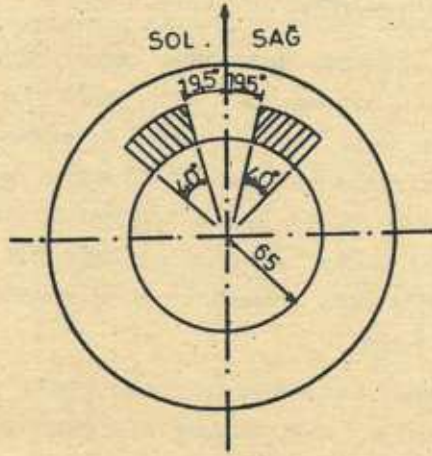
Kanat konum aıllarının değişiminin gübre dağılım desenlerine etkilerinin saptanması denemelerinde yerli yapım tek diskli gübre dağıtma makinası kullanılarak, disk üzerindeki kanatların konum aılları -20° 'ye kadar 10° daha sonra-her seferinde 5° geriye doğru aılandırılmış ve elde edilen gübre dağılım desenleri değerlendirilmiştir. Deneme diski üzerindeki kanat konum açısı ayar deliklerinin konumu Şekil 2'de, besleme ağzı deliklerinin makinanın hareket eksenine göre konumları ise Şekil 3'de verilmiştir.

Denemeler kapalı bir alanda gerçekleştirilmiş ve denemelerde 2-4 mm partikül byklğindeki küresel özellikteki A.Nitrat (% 26 N) gübresi kullanılmıştır.

Denemeler sırasında traktör kuyruk mili devri 540 devir/dakika alınmış ve traktör ilerleme hızı ile diskin yerden yksekligi sabit tutulmuştur. Deneme diskin yerden yksekligi 800 mm ve toplama kutularının üst yzelelerinden olan yksekligi ise, 650 mm alınmıştır. Traktör ilerleme hızı ise bütün denemelerde 5,11 km/h seçilmiştir. Traktör ilerleme hızının normal çalışma hızlarından düşük seçilmesiyle her üç tekerrürden sonra toplama kutularında yeteri kadar gübre toplanması amaçlanmıştır.



Şekil 2 : Kanat konum açısı ayar deliklerinin konumu.



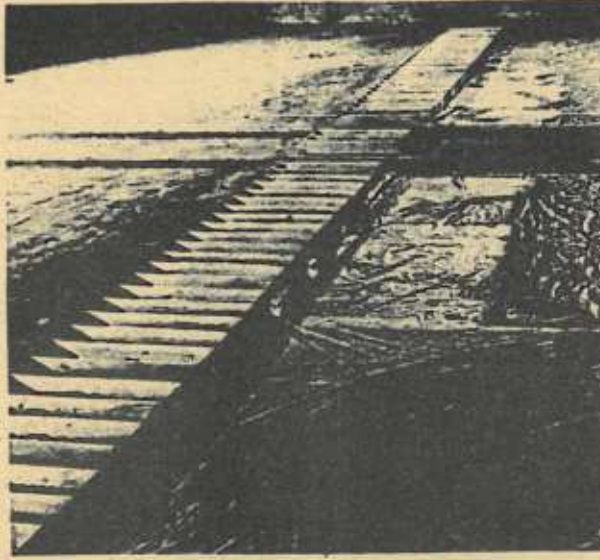
Şekil 3 : Gübre besleme ağzı deliklerinin hareket eksenine göre konumları.

Her denemeden önce ve depo doldurulduktan sonra diskin yerden yüksekliği ve gübre deposundaki gübre seviyesi kontrol edilerek depodaki gübre seviyesinin 300 mm'den aŐađıya düŐmemesine dikkat edilmiştir.

Diskili gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım özellikleri en iyi enine gübre dağılım desenlerinden anlaŐılmaktadır. Denemelerde 250x1000x150 mm llerinde 62 adet toplama kutusu kullanılarak makina tarafından dağıtılan gübrelerin toplanması için, toplama kutuları makinanın hareket yönüne dik yerleŐtirilmiŐtir (Şekil 4). Traktör tekerleklerinin geçeceği yerlere uç kutu genişliğinde aralık bırakılmıŐ ve bu boŐluklara düşen gübre miktarı doğrusal orantı yöntemiyle saptanmıştır.

Traktör ile toplama kutularının üzerinden her uç geçiŐten sonra kutulardan alınan gübreler 0,1 gram hassasiyetle tartılarak sonuçlar cetvellere kaydedilmiştir.

Denemeler sonunda elde edilen cetvel değerlerden yararlanılarak her bir parametre değerinin değişimi için gübre dağılım desenleri bilgisayardan elde edilmiştir. Bilgisayar programında, kutularda toplanan gübre miktarının ortalaması 100 kabul edilmiş ve her toplama noktasının ortalamadan sapması yüzde olarak ifade edilmiştir.



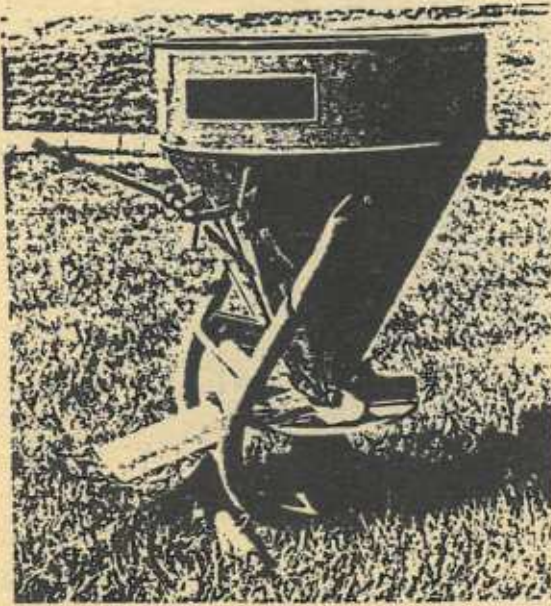
Şekil 4 : Deneme düzeni.

İkinci aşama, kanat konum açılarının değişiminin gübre dağılım düzgünlüklerine etkileri saptanmaya çalışılmıştır. Diskli gübre dağıtma makinaları ile çalışmada dağıtılan gübre miktarı, makina ekseninden kenarlara gidildikçe azalmaktadır. Tarlada yeknesak bir gübre dağılımı sağlamak için, fırlatma mesafesi içerisinde dağılım desenlerinin her iki tarafından eşit olarak katlanması (örtülmesi) gerekmektedir. Katlama ile iyi bir gübre dağılım deseni elde edebilmek için, gübre dağılım deseninin üçgen, yamuk, ya da oval şekilli olması gerekmektedir.

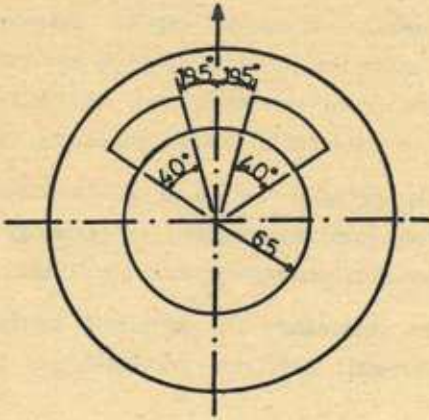
Makinanın efektif iş genişliği katlamalı gübrelemeden dolayı düşük olmaktadır. Bu takdirde makinanın efektif iş genişliği en uygun örtmeli geçişteki traktör eksenleri arasındaki uzaklıktır (Şekil 5, 6).

Diskli gübre dağıtma makinaları ile gübrelerin tarlaya dağıtılmasında dönerek ya da ileri-geri uygulama yöntemleriyle çalışılmaktadır.

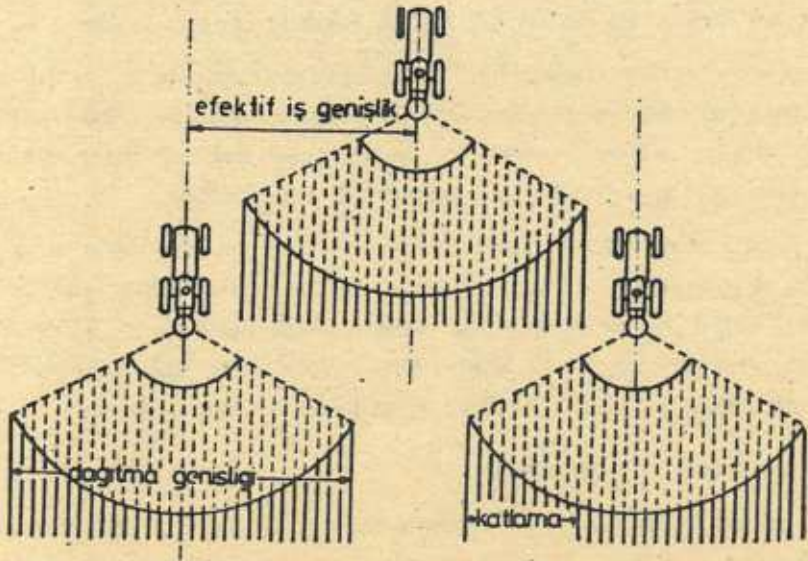
Gübrelerin tarlaya makinayla dönerek verilmesinde dağılım deseninin sağ tarafı bir sonraki dağılım deseninin sol tarafı ile katlamaya tabi tutulmakta, böylece katlama sağ tarafın sol tarafı ile katlanması şeklinde olmaktadır (Şekil 5).



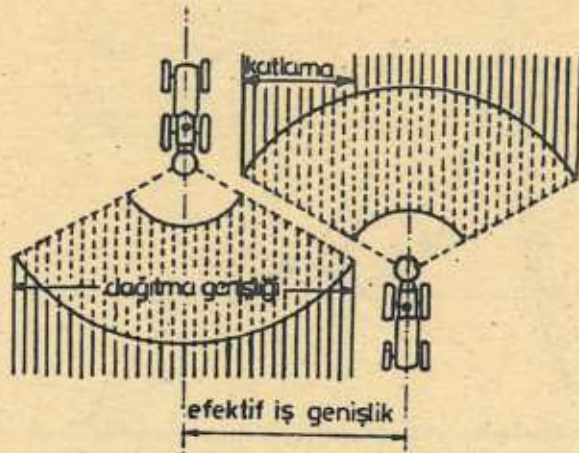
Şekil 4.1 : GÜbre dağıtma makinası.



Şekil 4.2 : GÜbre besleme deliklerinin konumu.



Şekil 5 : Dönerek çalışma yönteminde katlama.



Şekil 6 : İleri-geri çalışma yönteminde katlama (Schünke ve Kneuznah, 1980).

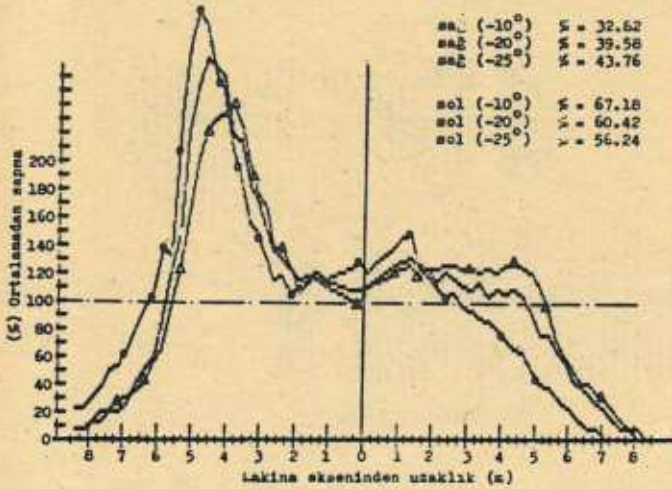
İleri-geri uygulama yönteminde ise, katlama sağ tarafın sağ tarafla, sol tarafın sol tarafla katlanması şeklinde olmaktadır (Şekil 6).

Farklı katlama miktarları ile çalışmada dağılımın iş genişliği ile enine gübre dağılım düzgünlükleri de değişmektedir. Bu çalışmada farklı katlama miktarlarındaki iç içe geçmiş dağılım desenlerinin irdelenmesinde varyasyon katsayısından (CV) yararlanılmıştır.

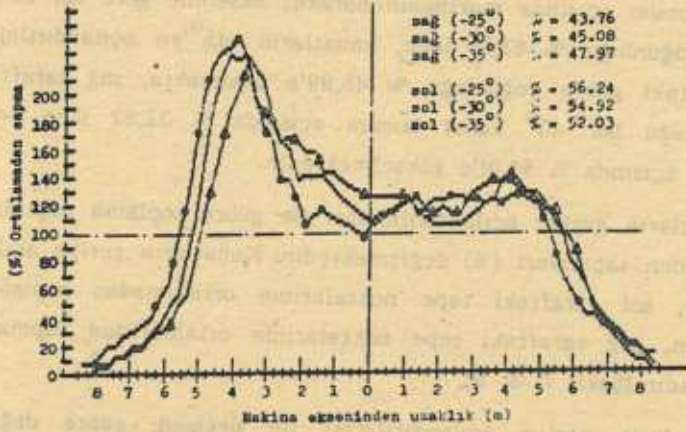
Değerlendirmede bilgisayardan yararlanılmıştır. Bilgisayar programında dağılım desenleri her seferinde bir kutu genişliğinde dışardan merkeze doğru kaydırılarak, elde edilen dağılımların hem dönerek, hem de ileri-geri uygulama yöntemlerine göre düzgünlük değerlerini veren varyasyon katsayıları (CV) ve iş genişlikleri elde edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

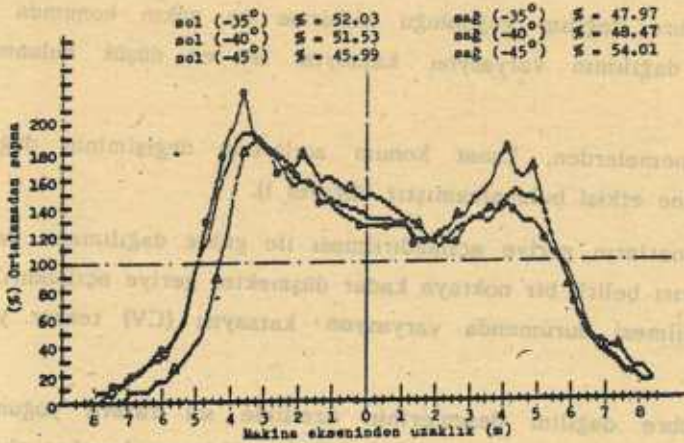
Kanat konum açıları değişimlerinin gübre dağılım desenlerine etkileri Şekil 7 ve Şekil 9 arasındaki grafiklerde verilmiştir.



Şekil 7 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında, -10°, -20° ve -25° kanat konum açılarındaki A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.



Şekil 8 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında -25°, -30° ve -35° kanat konum açılarında A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.



Şekil 9 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında -35°, -40° ve -45° kanat konum açılarında A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.

Kanatların geriye açıldırılmaları ile, gübre dağılım yoğunluğu makinanın hareket eksenine göre sağ taraftan, sol tarafa kaymaktadır. -10° kanat konum açısında makinanın hareket eksenine göre sol taraftaki gübre yoğunluğu % 67,18 iken, kanatların -45° 'ye açıldırılması ile sol taraftaki gübre yoğunluğu % 45,99'a azalmakta, sağ taraftaki gübre yoğunluğu ise -10° kanat konum açısında % 32,82 iken, -45° kanat konum açısında % 54,01'e yükselmektedir.

Kanatların geriye açıldırılmaları ile gübre toplama noktalarının ortalamadan sapmaları (%) değişmektedir. Kanatların geriye açıldırılması ile, sol taraftaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları (%) azalırken, sağ taraftaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları (%) artmaktadır (Şekil 7, 8, 9).

Kanatların geriye açıldırılması ile değişen, gübre dağılım desenlerinin düzgünlük değerleri (CV) ve iş genişlikleri Cetvel 1'de verilmiştir.

En iyi gübre dağılım deseninin elde edildiği kanat konum açısı, makinanın sağ-sol gübre besleme noktalarının hareket eksenine yaptıkları açılara, serbestlik yarıçapına ve kanat profile bağlıdır. Denemelerde -40° kanat konum açısında makinanın hareket eksenine göre sağ-sol gübre dağılım yoğunluğu birbirine en yakın konumda olup, (Şekil 9) dağılımın varyasyon katsayısı ise en düşük bulunmuştur (Cetvel 1).

Denemelerden, kanat konum açılarının değişiminin dağılımın iş genişliğine etkisi bulunamamıştır (Cetvel 1).

Kanatların geriye açıldırılması ile gübre dağılımının varyasyon katsayısı belirli bir noktaya kadar düşmekte, geriye açıldırılmaya devam edilmesi durumunda varyasyon katsayısı (CV) tekrar yükselmektedir.

Gübre dağılım desenlerinin özellikle sol tarafa yoğunlaşmış olması, sağ-sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılarının uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Makinanın hareket eksenine göre dengeli bir gübre dağılımı sağlamak için, deneme yapılan makınada kanat profili ve serbestlik

Cetvel 1 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında ve A.Nitrat gübresi ile çalışmada kanatların geriye açılabilirliği ile elde edilen dağılımların en düşük CV değerleri ve iş genişlikleri.

Çalışma yöntemi	-10°		-20°		-25°		-30°		-35°		-40°		-45°	
	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)
İleri-geri	59,02	8,50	40,18	11,75	30,68	11,50	26,47	11,25	20,91	11,25	20,09	11,25	25,32	10,25
Dönerak	38,30	11,00	37,52	11,50	30,16	11,50	28,53	11,75	21,47	11,75	17,41	11,50	21,80	10,00

yarıçapını değiştirmemek koşulu ile, sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılar (1), sağ gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılardan (2) büyük olması gerekmektedir (Şekil 1).

SUMMARY

THE EFFECT OF THE BLADE ANGLES UPON THE FERTILIZER DISTRIBUTION OF DISC TYPE FERTILIZER DISTRIBUTORS.

According to the results, the variations of the blade position angles affected the evenness of distribution pattern and the distribution pattern changed with the blade angles.

When the blades are positioned backward, fertilizer particles leave off the disc earlier than the forward position and distribution density of fertilizer shifts to the right side from left side in respect to the center line of machine, meanwhile while the deviations of peaks on the left side of fertilizer distribution from the mean (%) are decreasing, the deviations of peaks on the right side are increasing.

Obtaining the best distribution pattern and uniformity at a blade angle change according to the other factors affecting the evenness of fertilizer distribution.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1982. Test Procedure for Dry Fertilizer Spreaders. Agricultural Engineers Yearbook. ASAE s.341, 1. Michigan.
- Anonymous, 1986. Türkiye Tarım Alet ve Makinaları Envanteri. Tarım Orman ve Köy-işleri Bak. Proje Uyg.Gn.Md. Program Daire Bşk., Ankara.
- Anonymous, 1987. Türkiye Gübre Envanteri. Tarım Orman ve Köy-işleri Bak. Proje Uyg.Gn.Md. Program Daire Bşk., Ankara.
- Broder, M.F., Balay, H.L., 1980. Effects of Granule Size on Application. Fertilizer Industry Round Table, Washington D.C. USA.
- Crowther, A.J., 1958. The Distribution of Particles by a Spinning Disc. Journal of Agricultural Engineering Research, 3:4.

- Diadem, 1964. Centrifugal Fertilizer Spreader. Wittekind K 65, (668/10/64) H.W. Dreyer, Bad Essen, West Germany.
- Glover, J.W., Baird, J.V., 1973. Performance of Spinner Type Fertilizer Spreaders. Transactions of the ASAE, 16:1.
- Göhlich, N., Kesten, E., 1972. Einflüsse auf das Verhalten von Haufwerkströmen auf Schleuderscheiben von Mineraldüngerstreuern. Grundlagen der Landtechnik, 22:1.
- Önal, İ., Tozan, M., 1984. Ege Bölgesinde İmal Edilen Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinaları Üzerine Bir Araştırma. T.Z.D.K. Yayını: 30, Ankara.
- Özmerzi, A., 1974. Ülkemizde İmal Edilen Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinaları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü.Z.F. Yayınları, No:468, Ankara.
- Patterson, D.D., 1964. Collecting Broadcast Fertilizer Indoor Tests. Journal of Agricultural Engineering Research, 9:1.
- Prummel, J., Detema, P., 1962. Strooiregelmat van Kunstmeststrooiers ende Bete-keris Doorvon voor de opbrengst. Landbouwmecanisatic, 13:9.
- Reed, W.B., Walker, E., 1970. Determining Distribution Pattern of Dry Fertilizer Applicators. Transactions of the ASAE, 3:1.
- Schünke, V.U., Kreuznach, B., 1980. Randzonenprobleme bei der Düngung. Landtechnik 2, 66-68.

BEYAZ YENİ ZELANDA TAVŞANLARININ ÇEŞİTLİ DÖNEMLERDEKİ
CANLI AĞIRLIKLARINA ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİ
PAYLARININ HESAPLANMASI

Ragıp TİĞLİ*

ÖZET

Kasaplık tavşan yetiştiriciliğinde ananın verdiği dövl sayısı ve kısmende dövlün cinsiyeti gelişmeyi etkileyen önemli faktörler içerisinde yer alır. Sistematik çevre etkileri olarak ifade edilen bu etkiler, fenotipe katkıları bakımından tahmini yapılabilen etkiler olup fenotipe katkı payları fenotipin ölçüsü cinsinden ifade edilir.

Ele aldığımız Beyaz Yeni Zelanda Tavşanları için söz konusu olan sistematik çevre faktörleri, cinsiyet ve bir batındaki yavru sayısı olmak üzere iki farklı çevre faktörleri gruplarında toplanmıştır. Herbir çevre faktöründe doğumda birasıyla, 2 ve 10 ayrı hali ve bundan sonraki dönemlerde 2 ve 8 ayrı hali bulunmaktadır. Araştırma III tekerrürlü olarak yapılmış olup üzerinde durulan çevre faktörlerinin etki paylarının hesaplanmasında "En küçük kareler" metodu uygulanmıştır. Rakamlar çok yönlü sınıflandırılarak tablolar halinde özetlenmiş ve hesaplamalar hep bu tablolar aracılığı ile yapılmıştır. Böylece tavşanların çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları üzerine cinsiyet ve bir doğumdaki yavru sayısının etkisi bulunmuştur.

GİRİŞ

Memeli hayvan türlerinde eklemli düzeltme faktörleri, hayvanların dönemlerine ait verim değerlerine eklenmek suretiyle kullanılmaktadır. Bu tip düzeltme faktörleri daha çok hayvanların çeşitli karakterlerine ait fenotipik değerlerini standardize etmekte önem taşırlar. Zaten, çevre faktörlerinin ortadan kaldırılması fenotipik değerlerin genetik faktörler dışında kalan etkilere göre düzeltilmesi şeklindedir. Amaç, fertler arasındaki genetik farklılıkları yok etmek değil, bunun aksine daha yüksek bir isabetle tahmin edebilmektir.

Araştırma konusu olan Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında cinsiyetin gerek süt emme çağlarında (0-60 gün arası) gerekse pazarlama (60-90 gün) çağlarında önemli bir etkiye sahip olup olmadığı tartışma konusu halindedir. Auxilia (1970), California ırkı tavşanlar üzerinde

*Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Zootečni Bölümü.

yaptığı çalışmalarda 105 günlüğe kadarki ağırlıklarda cinsiyetin etkisinin görülmediğini bildirmiş olup, Rollins ve Arkadaşları (1976)'da eşeyler arasında 56.günkü ağırlıklar bakımından bir farklılık bulunmadığını teyit etmiştir. Damjanova (1966) ve Mattasino (1966)'da yayınladıkları bildirilerde 120.güne kadarki canlı ağırlıklarda cinsiyetin kayda değer bir etkisi olmadığını açıklarken Abelein (1969), tavşanların 11.hafta canlı ağırlıklarında 38 gramlık bir farklılık olduğunu fakat bunun da önemli olmadığını rapor etmiştir. Ghany ve Arkadaşları (1961), Giza ırkı tavşanlar üzerinde çalışmış ve buldukları sonuçlara göre; cinsiyetin çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkisinin olduğunu fakat, bunun ihmal edilebilecek düzeyde bulunduğunu ifade etmişlerdir. Aşkın (1974) ise Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkili sayılabilecek cinsiyet faktörünün etki paylarını hesaplamış ve etkilerin küçük olduğunu bildirerek 15. ve 90.günlerde erkeklerin dişilerden ağır olma, diğer bütün çağlarda ise hafif olma eğilimi taşıdıklarını ortaya koymuştur.

Bir batında doğan yavru sayısının çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkileri ise, cinsiyet çevre faktörüne göre etkilerinin çok fazla olduğu bir çok araştırmacı tarafından teyit edilmiştir. Ghany ve Arkadaşları (1961), Giza Tavşanlarında yavru sayısı arttıkça canlı ağırlığın azaldığını, yavru sayısı azaldıkça da çeşitli çağlarda canlı ağırlığın arttığını ortaya koymuşlardır. Koçak (1977), Beyaz Rex, Kaliforniya ve Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında batın genişliği arttıkça ilk üç haftada canlı ağırlıkların daha düşük olduğunu fakat 8. ve 10.haftalarda canlı ağırlıklarındaki batın grubu farklılığının istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmiştir. Hull ve Arkadaşları (1970), tavşanlar üzerinde yaptıkları araştırmalarda yavru sayılarının canlı ağırlık üzerine etkin olduklarını fakat ileriki dönemlerde bu farklılığın azaldığını belirterek bu çevresel etkinin etki paylarının bulunmasını istemişlerdir. Aşkın (1974), Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında doğumdaki yavru sayısının artmasıyla canlı ağırlıklarında düşme görüldüğü fakat bazı durumlarda bunun gerçekleşmediğini bunun da kayıt sayılarının azlığına bağladığını bildirmiştir.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan Beyaz Yeni Zelanda Tavşan sürüsü kullanılmıştır. Deneme üç tekerrürlü yapılmış olup, birinci tekerrürde 211 erkek, 246 dişi, ikinci tekerrürde 262 erkek, 294 dişi ve üçüncü tekerrürde ise 260 erkek ile 363 dişi döl üzerinde çalışma yapılmıştır. Her tekerrürde elde edilen döllerin doğumdan itibaren 0., 7., 15., 30., 45., 60., 75. ve 90.günlerdeki canlı ağırlıkları günün aynı saatlerinde tartılarak elde edilmiştir.

Bu araştırmanın her tekerrüründe oluşturulan tavşan populasyonu birinci çevre faktörü olarak cinsiyet (erkek ve dişi) iki alt gruba daha sonra ise ikinci çevre faktörü olarak batındaki döl sayısı doğumda (4-13 adet) on alt gruba ayrılmıştır. Amaç, cinsiyetin ve döl sayısının fenotiplere (8 ayrı dönemdeki canlı ağırlıklara) katkı payını canlı ağırlığın ölçüsü cinsinden belirlemek ve fenotipik değerleri bunlara göre düzeltmek olduğundan ayrı cinsiyet ve ayrı ayrı döl gruplarına sahip tavşanların her dönemdeki canlı ağırlıklarını aynı sistem içerisinde düşünerek çözmektir. Bunun için söz konusu olan çevre faktörlerinin etki payları alt gruplarda eşit varyant olmadığı gerekçesiyle "En küçük kareler metodu" kullanılarak hesaplanmıştır.

Üzerinde durulan kantitatif karakter bakımından etkileri hesaplanacak çevre faktörleri arasında interaksiyonun bulunmadığı farzedilerek aşağıdaki eklemeli matematiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Burada,

Y_{ijk} = Herhangibir alt gruptan bir dölün fenotipi (dönemdeki canlı ağırlık) veya i'nci A ve j'nci B sınıfındaki k'nci gözlem.

μ = Populasyondaki bütün tavşanlar için genel olan ve "beklenen" ortalama.

a_i = i'nci A sınıfının tesir payı veya cinsiyet çevre faktörünün herhangi bir halinin fenotipe etki payı (i = 1,2; erkek ve dişi).

b_j = j'nci B sınıfından tesir payı veya doğumdaki döl sayısı olarak çevre faktörünün herhangi bir halinin fenotipe etki payı ($j = 1, 2, \dots, 10$; bir doğumda 4, 5, ..., 13 adet yavru).

e_{ijk} = Şansa bağlı hatalar veya tavşana rastgele olarak dağıldığı kabul edilen ve ele alınan çevre etkileri dışında kalan diğer bütün etkiler (tesadüf hatası). Bunun ortalaması sıfır, varyansı σ_e^2 'dir.

Model için yazılmış bulunan denklemin sağ tarafındakiler popülasyon parametreleri ve katsayılarıdır. Analizle elde edilen bu parametre tahminleri harfin üzerine (^) koymak suretiyle belirlenir. Örneğin a_i (i'nci cinsiyet) şansa bağlı tesire sahipse \hat{a}_i 'den ileri gelen varyans σ_a^2, σ_a^2 ile tahmin edilir. Böylece "En küçük kareler" denklemleri Tablo 1 vasıtasıyla elde edilmişlerdir.

Tablo 1 : İki çevre faktörü için "En küçük kareler" denklemleri.

	$\hat{\mu}$	\hat{a}_i	\hat{b}_j	Yan elemanlar
μ :	$n_{..}$	$n_{i..0}$	$n_{.j}$	$Y_{..}$
a_i :	$n_{i.}$	$n_{i.0}$	$n_{ij.0}$	$Y_{i.}$
b_j :	$n_{.j}$	n_{ij}	$n_{.j}$	$Y_{.j}$

Tablo 1'deki a_i, b_j ve \hat{a}_i, \hat{b}_j bölümlerindeki sınıflar, mevcut bölümdeki köşegen dışı elemanların sıfır olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan μ denklemindeki \hat{a}_i 'nin katsayıları toplamı b_j 'nin katsayıları toplamına ve elde edilen bu toplamda $\hat{\mu}$ 'nin katsayısına eşittir. Bunun dışında, a_i denklemindeki \hat{b}_j 'nin katsayıları toplamı a_i katsayısına, a_i ve b_j denklemlerine ait sağ taraftaki elemanlar toplamı Y_{ij} 'nin genel toplamına yani $Y_{..}$ 'ya eşittir. Tablo 1'i daha anlaşılır hale sokmak için Tablo 2 yapılmıştır. Buradaki değişken değerlerin altındaki noktalar toplam anlamındadır. Nokta hangi gruba ait işaretin yerine konmuşsa o gruptaki değerlerin toplamını gösterir. Diğer taraftan varyans-kovaryans matrisinin sol yan elemanları eşas köşegen etrafında

Tablo 2 : Cinsiyet ve Ölöl Sayısı gibi çevre faktörlerinin Herbirisi için Kurulmuş "En Küçük Kareler" Denklem Sistemi.

$\hat{\mu}$	a_1	a_2	\hat{b}_1	\hat{b}_2	\hat{b}_3	\hat{b}_4	\hat{b}_5	\hat{b}_6	\hat{b}_7	\hat{b}_8
μ	$n_{..}\mu + n_{1.}a_1 + n_{2.}a_2 + n_{11}b_1 + n_{12}b_2 + n_{13}b_3 + n_{14}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{2.}\mu + n_{12}a_1 + n_{22}a_2 + n_{21}b_1 + n_{22}b_2 + n_{23}b_3 + n_{24}b_4 + n_{25}b_5 + n_{26}b_6 + n_{27}b_7 + n_{28}b_8$	$n_{11}\mu + n_{11}a_1 + n_{12}a_2 + n_{11}b_1 + n_{12}b_2 + n_{13}b_3 + n_{14}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{12}\mu + n_{12}a_1 + n_{22}a_2 + n_{12}b_1 + n_{22}b_2 + n_{13}b_3 + n_{14}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{13}\mu + n_{13}a_1 + n_{23}a_2 + n_{13}b_1 + n_{23}b_2 + n_{13}b_3 + n_{14}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{14}\mu + n_{14}a_1 + n_{24}a_2 + n_{14}b_1 + n_{24}b_2 + n_{14}b_3 + n_{14}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{15}\mu + n_{15}a_1 + n_{25}a_2 + n_{15}b_1 + n_{25}b_2 + n_{15}b_3 + n_{15}b_4 + n_{15}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{16}\mu + n_{16}a_1 + n_{26}a_2 + n_{16}b_1 + n_{26}b_2 + n_{16}b_3 + n_{16}b_4 + n_{16}b_5 + n_{16}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{17}\mu + n_{17}a_1 + n_{27}a_2 + n_{17}b_1 + n_{27}b_2 + n_{17}b_3 + n_{17}b_4 + n_{17}b_5 + n_{17}b_6 + n_{17}b_7 + n_{18}b_8$	$n_{18}\mu + n_{18}a_1 + n_{28}a_2 + n_{18}b_1 + n_{28}b_2 + n_{18}b_3 + n_{18}b_4 + n_{18}b_5 + n_{18}b_6 + n_{18}b_7 + n_{18}b_8$

simetrik bir matris teşkil edeceğinden soldan sağa giden köşegenin sağ yanındaki elemanlar bu köşegen elemanlarının solundakilerle simetrik duruma girerler. Böylece söz konusu edilen model ele alınarak μ , a ve b etki miktarları hatayı asgari yapacak şekilde hesaplanmıştır.

$$\sum_j \sum_l \sum_k e_{ijk}^2 = \sum_l \sum_j \sum_k \left[Y_{ijk} - (\mu + a_l + \hat{b}_j) \right]^2$$

ifadesinin, tahmin edilecek her konstanta göre kısmi türevleri alınarak sıfıra eşitlenmesiyle normal denklem sistemleri elde edilmiştir. Böylece tahmini yapılacak her konstant için bir denklem ortaya konmuştur. Elde edilen bu denklem sistemleri "matrix eliminasyon" metoduyla çözümlenerek ölçülebilen çevre faktörlerinin etki payları, bunların ters işaretleri alınmak suretiyle de düzeltme faktörleri bulunmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çevre faktörlerinin etki payları hesaplanırken her çevre faktörünün ayrı ayrı ele alınması düşünülmemiştir. Zira, her faktörün alt grupları içerisinde diğer çevre tesirlerinin eşit olarak dağılmadığı varsayılmıştır. Bunun için her döneme ait elde edilen değerler, çok yönlü olarak sınıflandırılmış tablolar halinde düzenlenerek hesaplar yapılmıştır. Buna göre I, II. ve III.tekerrür hayvanlarına ait çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklar üzerine etkili cinsiyet ve döl sayısı gibi çevre faktörlerinin etki payları Tablo 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Tablolardanda görüleceği gibi her üç tekerrürde de erkek ve dişilğin canlı ağırlıklar üzerindeki etki payları mutlak ve nispi olarak oldukça azdır. Bununla birlikte erkek döllerin ölçüm yapılan sekiz dönemde ve her tekerrürde dişilerden ağır olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular birçok literatürle uyum halindedir.

Bir doğumdaki yavru sayısı bakımından ise çevre etkisi kendisini göstermektedir. Yavru sayısı arttıkça canlı ağırlıklar azalmaktadır. Ortalama olarak her üç tekerrürde 7 veya 8 döl gruplarından sonraki döl gruplarında canlı ağırlık azalması dikkati çekmektedir. I.tekerrür hayvanlarında doğum ağırlıkları üzerine etkili döl sayısının etki payı 13 yavrulu grupta 7.861 gr'a yükselirken 12 yavrulu grupta 45.'nci gündeki etki payı 162.281 gr ve 90.'nci gündeki etki payı da 152.286 gr olmuştur. III.tekerrürde 13 yavrulu grupta etki 4.092 gr bulunurken 90.'nci gündeki II yavrulu grupta 149.98 gr tespit edilmiştir.

Tablo 3 : Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (I. Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ö N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	457	59.130	457	125.677	457	242.297	457	576.502	457	971.460	441	1435.664	425	1823.117	413	2121.038
Cin- siyet	211	0.408	211	0.902	211	2.630	211	7.513	211	13.912	204	28.298	196	27.295	193	27.896
	246	-0.408	246	-0.902	246	-2.630	246	-7.513	246	-13.912	237	-28.298	229	-27.295	220	-27.896
4	16	12.898	20	42.684	20	105.155	20	198.753	20	244.504	20	253.057	24	186.415	24	90.526
5	29	6.740	30	19.889	30	36.269	35	81.769	35	102.399	45	121.526	50	100.471	55	121.659
6	28	2.282	23	5.396	35	12.626	30	36.927	30	74.830	42	4.329	42	21.498	42	56.321
7	47	1.716	54	2.926	63	-2.311	70	20.854	91	23.845	77	45.808	91	1.728	98	25.748
8	108	0.216	130	11.441	109	9.575	118	27.939	104	21.118	104	27.444	88	33.112	38	29.528
9	70	-0.855	59	-20.256	59	-29.464	43	-80.117	45	-87.996	45	-78.750	54	-30.078	63	10.202
10	57	-4.122	49	-13.197	59	-25.921	59	-30.099	50	-71.783	40	-79.438	30	-193.858	20	-64.906
11	31	-5.179	32	-19.990	22	-58.696	22	-124.142	22	-134.436	44	-158.413	22	-48.224	11	-116.792
12	23	-5.835	60	-28.883	60	-47.233	60	-133.884	60	-162.281	24	-135.563	24	-71.062	12	-152.286
13	48	-7.861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
YANRU SAYISI																

Tablo 4 : Çeşitli Bölgelerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (II. Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ü N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	556	59.648	556	134.682	556	243.804	556	622.855	553	1166.856	543	1600.511	539	1976.975	533	2327.604
Cin- siyet	262	-0.165	262	1.169	262	4.264	262	13.849	260	22.091	254	25.101	252	17.982	251	21.697
	294	+0.165	294	-1.169	294	-4.264	294	-13.849	293	-22.091	289	-25.101	287	-17.982	282	-21.697
4	16	3.039	24	48.776	24	120.988	28	229.442	28	317.570	26	371.996	26	385.658	28	403.003
5	28	5.066	39	6.562	49	68.081	60	51.787	65	16.916	70	42.335	70	64.547	70	117.267
6	42	3.495	56	2.193	86	9.535	89	5.846	84	72.357	102	63.569	108	41.670	114	53.066
7	71	2.852	102	17.478	95	19.667	77	40.434	98	-28.943	77	-25.723	70	-4.106	70	-102.795
8	81	-0.263	91	-1.193	104	-34.944	144	-114.428	120	-141.773	136	-78.793	160	-79.797	176	-15.364
9	122	0.267	180	-19.116	148	-28.047	117	-81.387	117	-174.273	99	-193.898	72	-208.772	54	-224.248
10	79	-5.621	43	-25.725	39	-54.372	30	-74.398	30	-128.859	20	-197.671	20	-101.193	10	-103.542
11	70	-1.719	21	-28.925	11	-100.908	11	-57.296	11	68.005	18	18.185	11	-88.007	11	-127.377
12	28	-4.564	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	19	-2.552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

YAVRULU SAYISI

Tablo 5 : Çeşitli Önemlerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (III. Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ü N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	623	57.868	623	124.436	623	228.786	622	534.771	622	1006.333	616	1404.084	607	1823.159	605	2129.087
Cin- siyet	260	0.047	260	0.578	260	2.345	260	3.677	260	17.857	257	22.338	254	43.361	253	53.766
	363	-0.047	363	-0.678	363	-2.345	362	-3.677	362	-17.857	359	-22.338	353	-43.361	352	-53.766
	4	-8.868	4	-16.186	4	-50.036	4	-71.271	4	79.417	8	56.041	12	143.924	16	-18.398
	5	0.820	25	14.460	30	47.017	50	84.157	50	119.104	50	162.610	55	191.368	50	461.478
	6	13.967	80	20.884	86	55.984	114	68.893	132	58.346	138	67.707	138	-3.839	144	15.438
	7	3.047	132	16.109	153	25.506	138	32.206	154	28.125	147	66.330	161	8.777	154	48.955
	8	-0.949	198	-2.471	173	-12.651	187	-17.827	184	-50.410	184	-44.789	152	-57.486	152	15.115
	9	-1.393	65	-10.224	73	-27.250	69	-107.393	36	-191.591	27	-287.379	27	-299.119	27	-356.297
	10	-0.034	78	-7.926	82	-19.683	38	0.896	40	+48.213	40	55.859	40	58.313	40	-14.303
	11	-3.508	41	-14.646	22	-18.867	22	10.339	22	-81.204	22	-76.369	22	-41.936	22	-149.988
	12	1.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	-4.092	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yavru Sayısı	48															

SUMMARY

DETERMINATION OF THE PROPORTION OF THE EFFECTS OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN VARIOUS PERIODS ON THE LIVE WEIGHT OF NEW ZEALAND WHITE RABBITS.

The number and partly the sex of the maternal offspring are growth affecting factors in breeding rabbits for meat production. Expressed as systematic environmental factors, they can be estimated from the point of view of their contributions to phenotype and their contributory proportion is expressed in terms of phenotype value.

Systematic environmental factors regarding New Zealand white rabbits are divided into two groups of differing environmental factors, the sex and the number of the offspring in one generation. Each of these factors has 2 to 10 different forms at birth, 2 to 8 forms at later periods respectively. The study was carried out with 3 replications and "Least Square Analyses" was employed to determine the proportion of the effects of environmental factors. The figures were tabulated in detail and summarized in tables. Thus, the effects of the sex and of the number of the offspring in one generation on the live weight of the rabbits in various periods were determined.

LİTERATÜR

- Abelein, R., Kalverkamp, E., Bogner, H., 1969. Selection on Fattening Performance Based on Testing of Individual Performance. Report of a First Experiment with Table Rabbits. A.B.A. 1970. 38(1):775.
- Aşkın, Y., 1974. Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında Çeşitli Verimlere Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Doktora Tezi (Basılmamış).
- Auxilia, M.T., 1970. Aptitude for Meat Production of Burgundy Fawn and Californian Rabbits and of Their Crosses. A.B.A. 40(3):3622.
- Damjanova, N., 1966. The Growth and Fattening Character of Vienchin Rabbits in Relation to Age and Sex. A.B.A. 1967. 35(4):4011.
- Düzgüneş, D., Eliçin, A., Akman, N., 1987. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1003, Ankara.
- Eliçin, A., Kesici, T., 1973. İvesi Kuzularında Bazı Çevre Faktörlerinin Sütten Kesim Ağırlığı Üzerine Etkileri. Ark.Ün.Ziraat Fak. 1972 Yıllığı. (3-4):348-363.
- Ghany, M.A., Hanafi, M. et. al., 1961. Some Factors Affecting Body Weight in Giza Rabbits. Journal of Animal Production of the United Arab Republic, 1(2):121-134.
- Gönül, T., 1974. Hayvan Islahında Standardizasyon. Yeni Desen Matbaası. Ankara.
- Hull, D., Hardman, M.J., Dyesihu, J., 1970. The Influence of Birth Weight and Nutrition on Postnatal Growth of Rabbits. Biol. Neonate 16:306-312.
- Koçak, Ç., 1977. Beyaz Rex, Kaliforniya ve Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarının Süt ve Yavru Verimleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üni.Ziraat Fakültesi. Doçentlik Tezi (Basılmamış).
- Mattasino, D., Bordi, A., Proto, V., 1966. Meat Production in Rabbits. Nut. Abs. Rev. 18-301.

- Rollins, W.C., R.B. Casady, K. Sittman, D.B., 1963. Genetic Variance Component Analysis of Litter Size and Weaning of New Zealand White Rabbits. *Journal of Animal Science*, 22(3):654-657.
- Vanlı, Y., Yıldız, N., 1977. Altısınıf Seyıları Farklı Deneme Planlarında En Küçük Kareler Analizi. Atatürk Üniversitesi Yayınları:231. Ders Kitapları Serisi:36, Erzurum.

TAVŞANLARIN ZOOLOJİK SİSTEMDEKİ YERİ

Ragıp TIĞLI*

ÖZET

Son buzul devrinin sonuçlanmasından sonra yabani tavşanın sadece İBERİK Yarımadasında bulunduğu kesinlikle bilinmektedir. Buna rağmen biyolojik duyuları bakımından yabani ve hiçbir evciltme döneminden geçmemiş tavşanlara dünyanın birçok yerinde rastlanması, bunların insan eliyle yayılmış olduğu düşüncesine sevk etmektedir.

Evcil tavşana köken teşkil eden tür olan *Oryctolagus Cuniculus* (Avrupa tavşanı), *ORYCTOLAGUS* genus'undan *LEPORIDAE* familyasından *DUBLICIDENTATA* veyahutta *LAGOMORPHA* alt takımından, *RODENTIA* takımından *PLACENTALIA* alt sınıfından, *MAMMALIA* sınıfından, *VERTEBRATA* dalından, *CHORDATA* Alt gövdesinden, *DEUTEROSTOMIA* gövdesinden, *COELOMATA* veyahutta *BILATERIA* alt bölümünden, *ELMETAZOA* bölümünden, *METAZOA* alt aleminden ve nihayet *ANIMALE* Alemindedir. Böyle bir sınıflandırma bize popülasyonları tanımamıza ve popülasyon gruplarını kendileri arasında mukayese etmemize yardımcı olacaktır.

GİRİŞ

Dünyanın birçok yerinde rastlanan tavşan, genel olarak İspanyol formuna dayanmaktadır. *O.C.ALGIRUS* olarak isimlendirilen ve Cezayir'den Fas'a kadar olan bölgelerde bulunup birbirinden çok az farklılıktaki yapılara sahip gözükten üç tip, aynı coğrafi ırk olarak nitelendirilir. İkinci ırk, Kanarya, Azor Adaları, Madeira ve Kuzey-Batı Akdeniz Bölgesinde yayılmış olan *O.C.HUXLEYI*'dir. Üçüncü ırk, Kuzey Fransa'da Rhone nehri ağzına yayılmış olan *O.C.BRACHYOTUS*'tur. Dördüncü ırk ise Orta ve Doğu-Avrupa, İngiltere, İrlanda ve Fransa'da yayılmış olan Kuzey Avrupa ırkıdır.

Bunlara ait fosil kalıntıları Gibraltar, Kuzey İtalya, İsviçre, Belçika, Fransa, Almanya ve İngiltere'de bulunmuştur. Bununla beraber birçok hallerde bu kemik kalıntıları, beraber buldukları *PLEISTOCENE* faunası ile çağdaş olmayıp derin tabakalara oyarak girmiş tavşanlara ait daha yaşlı kalıntılar olarak bildirilmiştir.

* Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Zooteknik Bölümü.

Tarihte ise; ilk defa tavşanlar, Fenike'lilerin M.Ö.1100 yıllarında İberik Yarımadasına gelmeleriyle ortaya çıkmış olup bunlar ufak yapıda, gruplar halinde oyuklarda yaşayan memeli bir hayvan olarak dikkatleri çekmişlerdir. Bizim anladığımız anlamda evcil tavşanda, insanlık alemine çok geç intikal etmiş ve orta çağdan evvel görülmemiştir.

SINIFLANDIRMA ve ÖZELLİKLERİ

Bütün canlılar, Bitkiler ve Hayvanlar olmak üzere iki REGNUM veya Alemde incelenmektedirler. Tavşanın dahil olduğu Regnum ANIMALE (Hayvanlar Alemi) şeması Çizelge l'de teferruatıyla verilmiş olup her sınıf ayrı ayrı olarak ele alınmış ve özellikleri verilmiştir.

(ALT ALEM) : SUBREGNUM : METAZOA : Metazoa'ların vücutları çok sayıda hücrelerden ibarettir. Aynı tipten hücreler biraraya gelerek dokuları, dokularda biraraya gelerek belirli fonksiyonları yapan organ sistemlerini oluştururlar. Çoğalma genellikle eşeylidir. Fakat bu gruba dahil aşağı organizasyonlu formlarda eşeysiz çoğalma şekilleri de görülür. Embriyonal gelişmeleri esnasında genellikle 3 hücre tabakası meydana gelmektedir. Bunlar EKTODERM, MEZODERM ve ENDOTERM tabakalarıdır. Bunlardan Ektoderm DERİ ve SINIR SİSTEMİNİ, ENDODERM ise SOLUNUM, SİNDİRİM SİSTEMİ ve ÖMURGA'yı, Mesoderm'de diğer İÇ ORGANLARI meydana getirmektedir.

Metazoa subregnum'u MESOZOA, PARAZOA ve EUMETAZOA olmak üzere 3 divisio'ya ayrılmaktadır.

(BÖLÜM) : DIVISIO : EUMETAZOA : Bu divisio'ya giren hayvanların vücutlarında gerçek doku ve organlar teşekkül etmiştir. COELENTERATA ve COELOMATA'dan ibaret 2 SUBDIVISIO'su vardır.

(ALT BÖLÜM) : SUBDIVISIO : COELOMATA = BILATERIA: Coelenterata subdivisiosundaki hayvanlarda sadece Ektoderm ve Endoderm tabakaları bulunmasına rağmen COELOMATA veya BILATERIA subdivisio'sunda bunlara ilaveten MESODERM tabakasıda teşekkül etmiştir. Bu suretle çok önemli olan iç organlar bu epitel tabakasından oluşmaktadırlar. Bu subdivisio'sunda barsak boşluğundan başka İKİNCİ KARIN BOŞLUĞU veya SÖLÖM BOŞLUĞU' da bulunmaktadır. Bu subdivisio embriyonal safhadaki değişikliklerine göre 2 PHYLUM'a ayrılır. Bunlar PROTOSTOMIA ve DEUTOROSTOMIA'dır.

Çizelge 1 : Hayvanlar Alemi İçinde Tavşanın Familya ve Türleri.

REGNUM.....	ANIMALE		
(Alem)			
SUBREGNUM.....	METAZOA	PROTOZOA	
(Alt Alem)			
DIVISIO.....	MESOZOA	PARAZOA	EUMETAZOA
(Bölüm)			
SUBDIVISIO.....	COELENTERATA=RADIATA		
(Alt Bölüm)	COELOMATA=BILATERIA		
PHYLUM.....	PROTOSTOMIA	DEUTEROSTOIA	
(Gövde)			
SUBPHYLUM.....	COELOMOPORA	HOMALOPTERYGIA	
(Alt Gövde)	CHORDATA		
CLADUS.....	TUNICATA	ACRANIA	VERTEBRATA
(Dal)			
CLASSIS.....	CYCLOSTOMATA	PISCES	AMPHIBIA
(Sınıf)	REPTILIA	AVES	MAMMALIA
SUBCLASSIS.....	MONOTREMATA	MARSUPIALIA= DIDELPHIA	
(Alt Sınıf)	PLACENTALIA		
ORDO (ORDER).....	1) INSECTIVORA		
(Takım)	2) DERMOPTERA		
	3) CHIROPTERA		
	4) PHOLIDOTA		
	5) XENARTHRA		
	6) TUBULIDENTATA		
	7) CARNIVORA		
	8) CETACEA		
	9) UNGULATA		
	10) SIRENIA		
	11) PRIMATES		
	12) RODENTIA		

TAKIM (ORDO) RODENTIA (KEMİRGENLER)

1) ALT TAKIM : SIMPLICIDENTATA

2) ALT TAKIM : DUBLICIDENTATA (LAGOMORPHA)=(ÇİFTDİŞLİLER)

2.1) FAMILYA : I - OCHOTONIDAE

CİNS L : OCHOTONA

- TÜR :
- 1) O. PUSILLUS PALL.
 - 2) O. ALPINUS PALL.
 - 3) O. DAURICUS PALL.
 - 4) O. ROYLEI OG.
 - 5) O. RUTILUS SEV.
 - 6) O. ERYTHROTIS BÜCHN.
 - 7) O. MELANOSTOMUS BÜCHN.
 - 8) O. PRINCEPS RICH.

2.2) FAMILYA : II - LEPORIDAE

CİNS L : LEPUS

TÜR :

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) L. EUROPEUS PALL. | 15) L. TIBETANUS WTRH. |
| L. AQUILONIUS BLAS. | 16) L. PEGUENSIS BLYTH. |
| L. LILFORDI WINTON. | 17) L. SIAMENSIS BONH. |
| 2) L. TIMIDUS L. | 18) L. OIOSTOLUS HODGS. |
| 3) L. VARIABILIS PALL. | 19) L. PALLIPES HODGS. |
| 4) L. HIBERNICUS BELL. | 20) L. HYPISIBIUS BLANF. |
| 5) L. CAMPESTRIS BACHM. | 21) L. RUFICAUDATUS GEOFFR. |
| 6) L. AMERICANUS ERXL. | L. DAYANUS BLANF. |
| 7) L. ARCTICUS LEACH. | 22) L. NIGRICOLLIS F. CUV. |
| 8) L. ALLENI | 23) L. AEGYPTIUS DESM. |
| 9) L. BAIRDII | 24) L. ISABELLINUS CRT. |
| 10) L. LABRADORIUS MILL. | 25) L. HABESSINICUS EHRBG. |
| 11) L. CASPIUS EHRBG. | 26) L. SOMALENSIS HGL. |
| L. CYRENSIS SAT. | 27) L. SALAE JENT |
| L. LEHMANNI SEV. | 28) L. CAPENSIS L. |
| 12) L. CRASPEDOTIS BLANF. | 29) L. SAXATILIS F. CUV. |
| 13) L. TOLAI PALL. | 30) L. ZECHI MTSCH. |
| 14) L. YARKANDENSIS GTHR. | L. VICTORIAE THOS. |
| | 31) L. CALIFORNICUS |

- CİNS II** : **MACROTOLAGUS**
- TÜR** : 1) M. CAUFORNICUS BACHM.
2) M. TEXENSIS VTRH.
3) M. MELANOTIS MEARNS.
4) M. ALLENI MEARNS.
- CİNS III** : **SYLVILAGUS**
- TÜR** : S. FLORIDANUS ALLEN.
- CİNS IV.** : **ORYCTOLAGUS**
(Avrupa Tavşanı)
- TÜR** : O. CUNICULUS
O. CRASSICAUDATUS
- CİNS V.** : **CAPROLAGUS**
- TÜR** : C. HISPIDUS PEARSON
(Himalaya sert tüylü yabani tavşanı)
- CİNS VI.** : **NESOLAGUS**
(Sumatra yabani tavşanı)
- TÜR** : N. NETSCHERI SCHL.
- CİNS VII.** : **ROMEROLAGUS**
- TÜR** : ROMEROLAGUS NELSONI MERR.

* Mevcut Cinslere ait Tür'lerin Önemli görülenleri çizelgede verilmiştir.

(GÖVDE) : PHYLUM : DEUTOROSTOMIA : Bu grup hayvanlarda PRIMER EKSEN vücut eksenini olarak kalır. Ventraldaki BLASTOPOR veya İLK AĞIZ protostomia'nın aksine ya tamamen kapanır veyahut erginde anüse dönüşür. Blastopor anüse dönüşmüşse asıl ağız sonradan karın kısmının ön ucunda oluşmaktadır. Tamamen kapanmışsa, CHORDATA'daki gibi, ağız ile anüs yeniden meydana gelir. COELOMOPORA, HOMALOPTERYGIA ve CHORDATA olmak üzere 3 SUBPHYLUM'u vardır.

(ALT GÖVDE) : SUBPHYLUM : CHORDATA : Bu subphylum'un en önemli karakteristiği, barsağın dorsalinde bulunan ve ilk barsak tarafından meydana getirilen elastiki bir çubuğa, CHORDA DORSALIS, sahip olmalarıdır. Chorda Dorsalis üzerinde ektodermik bir sinir merkezi olan MEDULLA SPINALIS ve BEYİN bulunur. Bundan başka barsağın ön tarafından suda yaşayanlarda, SOLUNGAÇ'lar karada yaşayanlarda ise AKCIĞERLER meydana gelmiştir. Chordata TUNICATA, ACRANIA ve VERTEBRATA olmak üzere 3 CLADUS'a sahiptir.

(DAL) : CLADUS : VERTEBRATA : Vertebrata kelimesini ilk defa LAMARK kullanmıştır. Bu cladus'a giren hayvanlarda vücut BAŞ, GÖVDE ve KUYRUK kısımlarından ibarettir. Ağız karın tarafında sinir sistemi ise sırttadır. Gövdede SÖLÖM boşluğu bulunur. CYCLOSTOMATA ve körelmiş organları olan hayvanlar hariç tutulursa hepsinde birer çift ekstremite bulunur. Hareket bunlar vasıtasıyla temin edilir. Ekstremiteler olmadığı hallerde hareketi gövde sağlamaktadır. Deri EPIDERMIS (üst deri) ve katılgan doku ile kaslardan müteşekkil CUTIS (Alt deri) tabakalarından müteşekkildir. Üst deriden birçok bezler oluştuğu gibi, boynuzlaşmasıyla kıl, tüy ve boynuz gibi kısımlarda meydana gelebilmektedir. Bazı zamanlar deri kemikleşebilmektedir zırh meydana getirebilir. Balık ve Sürüngen pulları ile kaplumbağa kabukları bu şekilde oluşmuşlardır. Bütün Omurgalılarda Chorda Dorsalis bulunur. Chorda'nın dışında ELASTICA EXTERNA adı verilen bir tabaka, bunun üzerinde de SKELETOGEN denilen katılgan dokudan ikinci bir tabaka bulunmaktadır. Bu hücreler karına doğru olan çıkıntılarıyla kaburgaları oluşturmaktadırlar. Ayrıca bu kısım, omurları da yapar. Vertebrata'nın 6 classis'i vardır. Bunlar sırasıyla CYCLOSTOMATA (Yuvarlak Ağızlılar), PISCES (Balıklar), AMPHIBIA (Hem karada hem

suda yaşayanlar), REPTILIA (Sürüngenler), AVES (Kuşlar) ve MAMMALIA (Memeliler)'den ibarettir.

(SINIF) : CLASSIS : MAMMALIA : Mammalia grubuna sıcak kanlı, kalpleri dört gözlü, genellikle doğuran ve yavrularını meme bezlerinin salgılarıyla besleyen hayvanlar girer. Kuşlardaki tüylerle memelilerdeki kıllar aynı şeylerdir. Bu kıllar hayvana ve mevsime göre birçok değişiklikler gösterebilirler. Kıl diplerinde ter ve koku bezleri bulunur. Meme bezleri de deri bezlerinden sayılırlar ve erkeklerde körelmiş vaziyettedirler.

İskelet ağırdır ve ilige sahiptir. Bazı kafatası ile yüz kemiklerinde boşluklar bulunmaktadır. Kafatası kemiği her yöne çıkıntılar yaparak büyük hacim kazanmıştır. Kafatası kemiğinin iç kısmını beyin öylesine doldurmuştur ki adeta iç kısım beyin yüzeyinin kalıbını almıştır. Balinalar hariç tutulurlarsa omurga; BOYUN, GÖĞÜS, BEL, SACRUM ve KUYRUK olmak üzere 5 bölgeye ayrılır. Beyin sinirleri 12 adettir. Oldukça büyük olan burun boşluğunda sadece hava yolu olarak kullanılan bir alt kısım bulunur ki burada koku alan epitel hücreleri yoktur. Koku alan epitel hücreleri burnun üst kısmında bulunurlar. Burun delikleri bir çifttir ve kıkırdak parçacıklarıyla desteklenmiştir. Bazı hallerde bunlar uzayarak filde olduğu gibi hortumları oluşturabilir. Fok gibi suya dalan memelilerde burun delikleri kasların ve özel kapakların yardımıyla kapatılır. İç burun delikleri genze açılmaktadırlar.

Gözler, göz çukurları içerisinde ve başın iki tarafında yer almışlardır. Göz kapakları alt ve üst olmak üzere iki adettirler. Göz yaşı bezi, GLANDULA LACRIMALIS, göz çukurunun üst kenarında yer almıştır. Kulağın dış görünüşü çeşitli hayvanlarda büyük farklılıklar gösterir. Orta kulakta ÇEKİÇ, ÖRS ve ÜZENGE kemikleri bulunur. Dokunma duygusu uç taraf derilerinde ve derinin diğer kısımlarındaki sinirlerin yayılmalarıyla oluşur. Tat duygusunda dil üzerine yayılmış papillalar sağlamaktadır. Dişler, genellikle çenede bulunurlar, bazı türlerde ise diş bulunmamaktadır. Dişte bir TAÇ, bir de KÖK kısmı ayırt edilmektedir. Bunlara köklü dişler denilir ve muayyen bir büyüklükten daha fazla büyüyemezler. Sadece KEMİRİCİLERİN dişleri aşındıkça dipten büyürler ve KÖKSÜZ DİŞLER diye isimlendirilirler. Kemirici ve geviş getirenlerde KÖPEK dişleri bulunmaz. Akciğerler bir

çifttir ve göğüs boşluğuna asılıdırlar. Kalp dört gözlüdür, geniş getirenlerde OSSA CARDIS isimli bir de kemik ihtiva eder. Kan dolaşımının yanı sıra Lenf sistemide mevcuttur.

Memeli Hayvanlardan birçoğu evciltirmiştir. En eski memeli hayvan fosillerine ÜST TRIAS ve JURA'da rastlanmaktadır. Mammalia classis'i MONOTREMATA, MARSUPIALIA ve PLACENTALIA olmak üzere 3 SUBCLASSIS'e ayrılır.

(SINIF) : SUBCLASSIS : PLACENTALIA : Placentalia subclass'indeki hayvanlar marsupialia'daki gibi bir MARSUPIUM veya KESE'ye ve KESE KEMİKLERİNE sahip değildirler, PLACENTA'lıdırlar ve doğururlar. Yavru gebe ananın döş yatağında (UTERUS) oluşan placenta vasıtasıyla beslenir. 12 ORDO' veya TAKIM'a ayrılmıştır. Bunlar sırasıyla INSECTIVORA (Böcekçiller), DERMOPTERA (Abalı memeliler), CHIROPTERA (Yarasalar), PHOLIDOTA (Pullu hayvanlar), XENARTHRA, TUBULIDENTATA, CARNIVORA (Etçil memeliler), CETACEA (Balinalar), UNGULATA (Tırnaklılar), SIRENIA (Deniz İnekleri), PRIMATES ve RODENTIA (Kemiriciler)'dir.

ORDO = TAKIM : RODENTIA (KEMİRİCİLER) : Rodentia takımı KANCA TIRNAKLI ve KÜÇÜK, memeli hayvanlardan müteşekkildir. Şekilleri, barınma usulleri, hareket tarzları çok değişik olmakla beraber yapı itibariyle aynı olan bir grup teşkil ederler ve bütün dünyaya yayılmışlardır. Parmakları serbestçe oynak oldukları halde tabanlarıyla yürümektedirler. Hepsisi bitki ile ve çoğunluk diken, kök, hububat ve meyve gibi maddelerle beslenirler. Çok azı omnivor'dur. Kemirici diş olarak gelişmiş KESİCİ DİŞLERİ 1/1 bazende 2/1'dir. SIMPLICIDENTATA'larda alt ve üst çenede biraz kıvrık ve köksüz olan ikişer kesici dişleri olmasına rağmen DUBLICIDENTATA'da üst çenedeki kemiricilerin arkasında birer tane daha küçük kemirici diş bulunur. Köpek dişleri bulunmadığından, Kesicilerle azılar arası BOŞTUR. Kemirme sırasında alt çenelerini geriye doğru çekerler. Ön azı dişlerinin sayıları değişiktir. Hatta bazılarında hiç bulunmaz. Arka azı dişleri alt ve üst çenelerinde sağlı, sollu olmak üzere 3 tanedir ve her zaman mevcuttur.

Kemirgenlerin çoğu yuva yaparlar ve kışlık yiyeceklerini depo ederler. Bazıları soğuk mevsimlerde kış uykusuna yatarlar, diğer

bazıları da sürüler halinde göç ederler. Yılda 4-6 defa doğururlar. Her doğumda çok sayıda yavru elde edilir. Bu sebepten dolayı karın ve göğüs memelerine sahip bulunmaktadır. SIMPLICIDENTATA (Basit dişliler) ve DUBLICIDENTATA (Çift dişliler), olmak üzere 2 SUBORDO'ya ayrılırlar.

SUBORDO = ALT TAKIM : DUBLICIDENTATA(LAGOMORPHA):

Bu alt takımdaki hayvanların üst kemiricilerinin arkasında birer adet daha küçük diş bulunmaktadır. Kesiciler her yandan mina tabakasıyla kaplıdır. Azı dişleri köksüzdür. Dublicidentata alt takımının OCHOTONIDAE (Isıklı tavşanlar) ve LEPORIDAE olmak üzere 2 FAMILIA'sı vardır.

FAMILIA.I OCHOTONIDAE (ISIKLI TAVŞANLAR) : Isıklı tavşanlar familyası sadece OCHOTONA genus'una (cins) sahiptir. Kulakları kısadır, kuyrukları kolayca görülemez, ön ve arka bacakları aynı uzunluktadır.

GENUS I : OCHOTONA : Bu genus'a giren türlerden Kuzey Amerika'da yaşayan O.PRINCEPS hariç tutulursa diğerleri ASYA ve kismende Güney Doğu Avrupa'da yaşarlar. Şimdi bu genus'taki önemli türleri sırasıyla görelim.

SPECIES = O. PUSILLUS PALL : Vücut uzunluğu 14.5 cm kadardır. Rengi beyaz, gri-kahverengidir. Urallarda, Volga civarında ve Rusya'da bulunur. Ayrıca Güney-Doğu Avrupa'da da çok sayıda vardır. Toprak altı yuvalarında 3-5 dehliz bulunuz. Koloni halinde yaşarlar. Geceleri dolaşıp 5-8 defa kesik kesik ılık çalarlar. İnce yapraklarla beslenirler. Esas olarak çig suyu, nadiren yağmur suyu içerler.

SPECIES : O. ALPINUS PALL : Vücut uzunluğu 25 cm'dir. Sibiry'a yayılmıştır. Barınak olarak ya tabii ya da kendi açtığı oyukları kullanır. Yiyecek depolama adeti vardır. Kuyruğu bir yağ kabarcığından ibarettir. Ortalığı çınlatıcı şekilde ılık çalışı vardır.

SPECIES : O. DAURICUS PALL : Doğal kaya oyuklarında veya kendi kazdığı çukurlarda barınır. Güneş battıktan sonra ve kapalı havalarda faaliyetlerini arttırırlar. Küçük olduğundan birçok düşmanı vardır ve yırtıcı kuşlar tarafından kolayca avlanır. Doğu Sibiry ve Mançurya'da yayılmıştır. Yılda 2 defa yavrular.

SPECIES : O. ROYLEI OG. : Keşmir'den Sikkun'a kadar Himalayalarda, Kansu Eyaletinde ve Güneydoğu Tibet'te yüksek dağlık bölgelerde yaşar. Ağaç kavuklarında veya çayırılık alanlarda barınır.

SPECIES : O. RUTILUS SEV. : Türkistan, Keşmir ve Kuzey-Doğu Tibet'te yaşar. Dağlık bölgelerinde taşlık kısımlarına yerleşmiştir. 4000 m. yüksekliklere kadar rastlanabilir.

SPECIES : O. ERYTHROTIS BÜCHN. : Kansu ve Güney-Doğu Tibet'e yayılmıştır. Ürkektir, insanı gördüğü zaman arka bacakları üzerine çöker. Bu haliyle taş'ı andığından kolaylıkla farkedilemez.

SPECIES : O. MELANOSTOMUS BÜCHN. : Çalılıkların alt kısmında fazla derin olmayan çukurlar açar ve buralarda barınır. Açık alanlarda çok sayıda birarada bulunurlar. Kuzey Tibet'te 3000-6000 m. yükseklikteki dağlık bölgelerde yaşamaktadır.

SPECIES : O. PRINCEPS RICH : Amerika'da Kuzey kayalık dağlarında yaşar. Çok güzel bir görünüşü vardır. Kulakları büyüktür. Yılda genellikle 2 defa yavrular ve her seferinde 2-3 yavru doğurur. Doğum mevsimi yazdır.

FAMILIA II. LEPORIDAE : Bu familyaya giren tavşanların kulakları uzun, kuyrukları kısadır. Gözleri İRİ ve arka bacakları UZUNDUR. Diş formülleri 2033/1023 şeklindedir. Bu familyanın LEPUS, MACROTOLAGUS, SYLVILAGUS, ORYCTOLAGUS, CAPROLAGUS, NESOLAGUS ve ROMEROLAGUS olmak üzere 7 GENUS'u vardır. Bunlardan LEPUS ve MACROTOLAGUS genus'ları HAKİKİ KIR TAVŞANLARINI, ORYCTOLAGUS genus'uda HAKİKİ ADA TAVŞANLARINI ihtiva eder.

GENUS I : LEPUS : 100 kadar türü vardır. Ve dünyanın her tarafına yayılmıştır. Bu genus'tan bazı önemli türleri görelim.

SPECIES : L. EUROPEUS PALL. : Boyu 70 cm. yüksekliği 30 cm'dir. Canlı ağırlığı 3.5 - 6 kg. arasında değişir. Rüzgarsız yerlerde ve gevşek toprakta açtığı sathi çukurlarda barınır. Çok ürkektir, geceleri otlar. Orman, tarla ve bahçelere zarar verir. Gebelik süresi 30-42 gündür. Yılda 4-5 defa gebe kalarak her defasında 2-5 yavru doğurur. Yeni doğan yavrular gözleri açık ve vücutları tüylü olarak doğarlar. Emzirme süresi 2-3 hafta kadardır. Ömrü 8-12 yıldır. Eti yenir, postu kürkçölükte kullanılır.

SPECIES : L. TIMIDUS, L. : Kar tavşanında denilen bu tavşan Asya, Kuzey Avrupa, Alp Dağları, Pireneler ve Kafkasya'da bulunur. Uzunluğu 55 cm'dir. Canlı ağırlığı ortalama olarak 4-5 kg arasındadır. Eti yenilir. Kış mevsiminde tüy değiştirir.

SPECIES : L. VARIABILIS PALL.: Kuzey Avrupa'ya yayılmıştır. Bir batında 1-8 arasında yavru verir.

SPECIES : L. HIBERNICUS BELL. : İrlanda'da yaşar. Bütün yıl boyunca çiftleşir ve her batında 2-6 yavru verir.

SPECIES : L. CAMPESTRIS : Doğu Kanada'ya, **L. AMERICANUS, L. ARCTICUS, L. ALLENI, L. BAIRDII.** Kuzey Amerika'ya, **L. LABRADORICUS**'da Newfoundland Bölgesine yayılmıştır. **SPECIES: L. CASPIUS,** Hazar Çölü çevresine, **L. CRASPEDOTIS,** Batı Asya'ya, **L. TOLAI** Moğolistan, Gobi ve Doğu Tibet'e, **L. YARKADENSIS,** Orta Asya'ya, **L. TIBETANUS** Tibet, Doğu Afganistan ve Hindistan'ın bazı kısımlarına, **L. PEGUENSIS** Burma'ya, **L. SIAMENSIS** Siyam'a, **L. OIOSTOLUS, L. PALLIPES, L. HYPISIBIUS, L. RUFICAUDATUS, L. NICRICOLLIS** Hindistan'a yayılmışlardır. **SPECIES : L. AEGYPTIUS, L. ISABELLINUS, L. HABESSINICUS** Arap Yarımadası ve Kuzey-Doğu Afrika'ya, **L. SOMALENSIS,** Somali'ye **L. SALAE,** Portekiz Angola'sı ve Kongo'ya **L. CAPENSIS, L. SAXATILIS** Güney ve Afrika'ya, **L. ZECHI** Togo'ya yayılmıştır.

GENUS II. MACROTOLAGUS : Bu genus'a mensup tavşanlar Kuzey Amerika'ya yayılmışlardır. Bazı türleri 3000 m'ye kadar olan yüksekliklerde yaşarlar.

GENUS III. SYLVILAGUS : Bu genus'a mensup tavşanlarda Amerika'da yaşarlar. Bu genus'a ait türlerin en önemlisi **AMERİKAN TAVŞANI** diye bilinen **S. FLORIDANUS**'dur. Birçok alt varyetesi vardır. Gebelik süresi 26,5 gündür. Bir batında ortalama 4,5 yavru verir. **S. TRANSITIONALIS,** Doğu Amerika, **S. AQUATICUS** ise A.B.D.'nin güneyine yayılmıştır.

GENUS IV : ORYCTOLAGUS : Bu genus'ta gerçek **ADA TAVŞANLARI** bulunur. Evcil Tavşanda bu genus'tan bir tür olan **O. CUNICULUS**'dan elde edilmiştir. Bu tavşan Orta Avrupa, Kuzey Afrika ve bilhassa İspanya'da yaşar. Uzunluğu 40-45 cm, kulağı 7 cm'dir.

Canlı ağırlığı 2.0 - 2.5 kg kadar gelir. Yer altında kazdığı derin dehlizlerde barınmaktadır. Yılda 4-8 defa gebe kalır. Gelelik süresi ortalama olarak 5-6 haftadır. Bir batında 3-10 yavru doğurur. Bunlar çıplaktır ve gözleri kapalıdır. Eti yenir ve postu kürkçülükte kullanılır. O. CRASSICAUDATUS ise Güney-Afrika'da bulunmaktadır.

GENUS V : CAPROLAGUS : Bu genus'a ait en önemli tür C. HISPIDUS'tur. Himalaya'ların Güney etekleri ve Bhutan'da yaşar. Kulakları kısa ve yere sarkıktır. Küçük gözlüdür. Arka bacaklarının uzunluğu önlerden fazla değildir. Açtıkları çukurlarda barınırlar.

GENUS VI : NESOLAGUS : Sımatra'nın hem kıyı hem de dağlık bölgelerine yayılmış olan N. NETSCHERI isimli türü önem taşır. Kulakları çok kısadır. Güzel bir görünüşü vardır. Kır tavşanından meydana geldiği tahmin edilmektedir.

GENUS VII : ROMEROLAGUS : Bu genus'a mensup bir tür olan R. NELSONI, Merr., Yüksek dağ otlaklarında yaşar, arka bacakları ve kulakları çok uzundur. 6 adet kaburgası vardır ve hepsi önde göğüs kemiğine bitişir. Köprücük kemiği müstakil durur.

TARTIŞMA

Sınıflandırmanın en önemli yönü organizmaların gruplandırılması ve onların belirli ölçütlere göre derecelendirilmesidir. Sınıflandırılmalarında, populasyonları ve populasyon gruplarını mukayese edebilme amacı güdüldüğünden TÜR'ü teşkil edecek olan bireyleri bir nesil verme topluluğu ve genetik bir ünite olarak düşünmek gerekir. Eğer biz, TÜR seviyesinin üzerine çıkıp bunlar arasındaki melezleme yolu ile genetik analizi yapmak istersek oldukça güç bir işlemle karşılaşabileceğimizi kabul etmek zorunda kalabiliriz. Zira, elde ettiğimiz bilgiler ışığında fenotiple genotip arasında gözlenebilir fark oranı nadiren tam olup, ekseriya birbirine yakın bile değildir. O halde; Tavşanın Zoolojik sınıflama içerisinde tesbit edilebilen 150 kadar TÜR'e sahip memeli bir hayvan olarak yerini alması ve bu noktadan itibaren herbirinin kendine özgü karakterlerinin incelenmesi daha faydalı olacaktır.

SUMMARY

THE PLACE OF THE RABBITS IN THE ZOOLOGICAL SYSTEM

It is a known fact that wild rabbits existed only on the Iberian Peninsula following the glacial period. Rabbits which are wild in biological senses and not domesticated are present in many parts of the world and this fact leads us to the belief that their dispersion was carried out by man.

Oryctolagus Curiculus (European rabbit), the origin of the rabbits, is a species of *DRYCTOLAGUS* genus, of *LEPORIDAE* family, of *LAGOMORPHA* subordo, of *RODENTIA* ordo, of *PLACENTALIA* subclassis, of *MAMMALIA* classis, of *VERTEBRATA* clodus, of *CHORDATA* subphylum, of *DEUTEROSTOMIA* phylum, of *COELOMATA* or *BILATERIA* subdivision, of *EUMETAZOA* division, of *METAZOA* subdivision, of *ANIMALE* regnum.

A classification of this sort will help us to identify the populations and compare the population groups to each other.

LİTERATÜR

- Asdell, S.A., 1946. Patterns of Mammalian Reproduction, Comstock Publishing Co., Ins. İthace, New York.
- Atasever, T.T., G. Pekin, 1973. Tavşan Üretimi. Yenigün Matbaası. Ankara.
- Brehm, A., 1933. Brehms Tierleben. Die Säugetiere. Band II. Bibliographisches Institut in Leipzig.
- Bozkurt, B., 1960. Zooloji Laboratuvarı Klavuzu. Üçüncü Baskı. A.Ü.Fen Fakültesi Yayın. Umumi No:86. Zooloji No:5. Güven Matbaası.
- Hertwig, R., 1931. Lehrbuch der Zoologie. Fünfzehnte Auflage. Jena Verlagsg. Von Gustav Fisher.
- Lodos, N., 1979. Sistematik Zoolojinin Prensipleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:298. Bornova-İzmir.
- Sürmez, R., Ç. Koçak, 1972. Tavşan Yetiştirme. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, No:184.
- Tolunay, M.A., 1953. Özel Zooloji. Cilt I. Omurgasızlar. A.Ü.Fen Fakültesi Yayın. Umumi No:64. Zo.No:1. Şirketi-Mürettibiye Basımevi-İstanbul.
- Tolunay, M.A., 1953. Özel Zooloji. Cilt II. Chordata ve Omurgalılar. A.Ü.Fen Fakültesi Yayınları. Umumi No:64. Zo.No:1. Şirketi-Mürettibiye Basımevi-İstanbul.
- Tolunay, M.A., 1960. Genel Zooloji. Üçüncü Baskı A.Ü.Fen Fakültesi Yayınları. Umumi No:91. Zo.No:3. Şirketi-Mürettibiye Basımevi-İstanbul.
- Wirth, M., G.F. Estabrook, D.J. Rogers, 1968. A Graph Theory Model for Systematic Biology with An Example for the Oncidinae. Syst.Zool., 15.

TÜRKİYE'DE BULUNAN BİR GAL THRİPSİ,
GYNAIKOTHRIPS FICORUM (MARCHAL)

Seval TOROS*

İrfan TUNÇ**

ÖZET

Türkiye'de ilk defa bulunan gal thrips *Gynaikothrips ficorum* (Marchal)'un tanımı, konukçuları, zararı ve yayılışına ilişkin bilgiler verilmektedir.

GİRİŞ

Bitkilerde görülen böcek galleri, gal böceklerinin beslenmeleri sonucu bitkiler tarafından meydana getirilen deforme dokulardır. Bu galler böceklerin beslenme sırasında, ya salgıladıkları ve enjekte ettikleri toksinlerle veya daha az olarak yolaçtıkları yaralanmalarla meydana getirilmektedir. Thripsler esas olarak ikinci gruba giren, fazla rastlanmayan ve oldukça ilkel galler meydana getirirler. Thrips gallerinin en fazla rastlanan tipleri yaprak bükülmeleri, katlanmaları ve kırışmaları şeklindedir. Thripsler bitki köklerinde gal meydana getirmezler (Sakimura, 1947).

Gal thripsleri tropik ve subtropik bölgelerle sınırlıdır. Özellikle Indo-Malaya-Avustralya bölgelerinde çok rastlanır. Akdeniz ülkelerinde de sınırlı sayıda gal thrips kaydedilmiştir (Sakimura, 1947).

Gal oluşturan thripslerin çoğunluğu Tubulifera alttakımına dahildir, Terebrantia alt takımında az sayıda gal oluşturan tür bulunmaktadır. En önemli gal yapan thrips cinsleri ise *Gynaikothrips* ve *Smerinthothrips*'tir. En yaygın ve bilinen yaprak bükülmesi şeklindeki thrips galleri *Ficus* türlerinde görülür. *Gynaikothrips* cinsinden 10, *Smerinthothrips* cinsinden ise 2 tür yeryüzünde mevcut çeşitli *Ficus* türlerinde gal meydana getirmektedir (Sakimura, 1947).

* Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

** Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Çalışma konusu olan örnekler ilk yazar tarafından toplanmıştır. Türün tanımına ilişkin ölçümler ve diğer bilgiler aksi belirtilmedikçe toplanan örnekler üzerinden verilmiştir. Şekil 1'deki fotoğraf da ilk yazar tarafından çekilmiştir.

TANIMI

Sinonim: *Phloethrips ficorum* Marchal, 1908. *Leptothrips flavicornis* Bagnall, 1909. *Liothrips bakeri* Crawford, 1910. *Mesothrips ficorum* Russel, 1912. *Gynaikothrips uzeli* Hood, 1913 (Ortiz, 1972).

Tubulifera alttakımı ve bunun tek familyası Phlaeothripidae üyesi olarak X. abdomen segmenti boru şeklinde, kanatlarda yalnız kaidede bir boyuna damar kalıntısı vardır. Anten 8 segmentli, duyu konileri basittir. Maksilla ve labial palpi 2 segmentlidir. Ocelli vardır.

Phlaeothripinae üyesi olarak maksilla stiletleri basit, çok ince, iğne veya kıl gibidir. Haplothripini üyesi olarak kanat eşit genişlikte (ortada daralmaz), maksilla stiletleri arasında bağlayıcı kısım bulunmaz.

Gynaikothrips cinsine bağlı olarak ise baş, boyu eninden fazla, pronotumdan daha uzundur. Ocelli bölgesi ağimsı görünüştedir. Gözler büyük; ağız konisi kısa, küt veya kesik koni şeklindedir. Postocular kıllar bir çifttir. Pronotum kılları iyi gelişmiş, epimeraller (arka köşe kılları) bir çift, ön kenar kılları genellikle kısadır. Bacaklar normal, ön tarsuslar her iki cinsiyette de dişli çıkıntılıdır. X. abdomen segmenti çok uzun ve uçtan önce hafif dış bükeydir.

Ergin Dişi

Siyah renkli; ön tibialar sarı, kaidede dışardan hafif koyulaşmış; orta ve arka tibia uçtan dörtte veya beşte bir kısımda açık sarı, bütün tarsuslar açık sarıdır. 1. ve 2. anten segmentleri koyu, geriye kalanlar açık sarı, 7. uç yarıda, 8. tamamında gri gölgelidir. Kanatlar kaide dahil, saydamdır. Kıllar açık, IX. ve X. abdomen segmentindekiler kaidede koyulaşmıştır.

Baş paralel kenarlı, gözler başın yan kenarlarının üçte birinden fazlasını kaplar. Başın boyu, genişliğinin 1.3 mislidir. Postocular kıllar kısa, başın kenarlarından taşmaz. Anten segmentlerinin ölçümleri çizelge 1'de verilmektedir.

Çizelge 1 : *Gynaikothrips ficorum* dişilerinde anten segmentlerinin ölçümleri (mikron olarak).

	1	2	3	4	5	6	7	8
Uzunluk	33-44	53	88-95	93-98	95-98	85-88	63-68	40
Genişlik	38-44	35-38	30-35	36-40	35-38	31-34	23-30	14-15

Prothoraks oldukça enine, geniş (eni boyundan fazla), pronotum üzerinde birbiriyle bağlantılı enine çizgiler var, ağımsı görünüştedir. Ön köşe kılları 40-50, epimeraller (arka köşe kılları) 135-150 mikron uzunluğundadır. Metanotum ağımsıdır. Kanatlar orta uzunlukta, kaide kılları açık, hafif genişlemiş uçlu, tek sıra halindedir. Ön kanatlardaki çift kirpiklerinin sayısı 17-22'dir.

Ön abdomen segmentleri ağımsı görünüşlüdür. Abdomen kılları kısmen küt uçlu veya kalem gibidir. IX.segmentte kıl 1, 285-300; kıl 2, 320-325 mikrondur. X.abdomen segmenti baştan daha uzun, 350-380 mikron, dar, hemen hemen paralel kenarlı, uç üçte bir kısmında hafif dış bükeydir. Anal kıllar 275-290 mikrondur. Boyu 2.44 - 2.58 mm'dir.

Ergin Erkek

Dişiden daha küçük, X.abdomen segmenti daha kısa, 290 - 320 mikron fakat yine de baştan daha uzundur. Ön bacaklar zayıf, tarsus dişli çıkıntısı, dişidekinden küçüktür. Boyu 2.27 - 2.36 mm'dir.

Diğer Dönemler

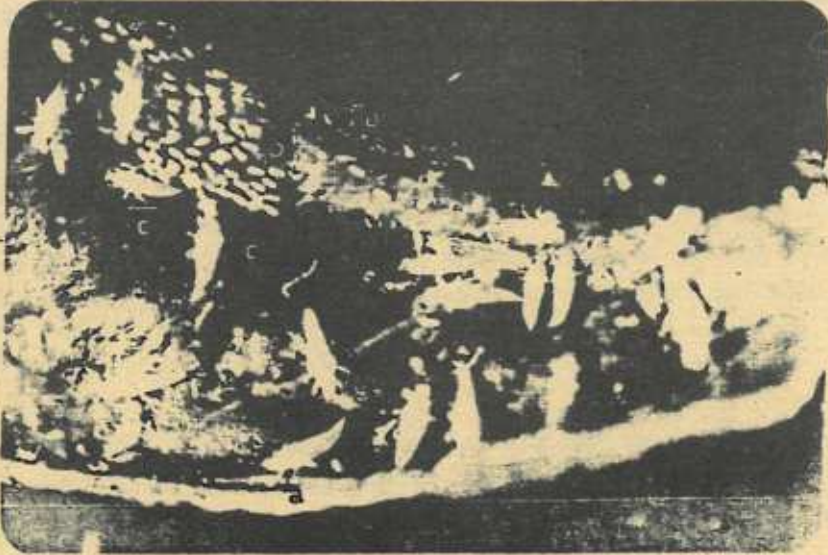
Yumurta uzun, oval, silindire yakın şekilde; Priesner (1960)'e göre uzunluğu 395, genişliği 170 mikrondur. 2.dönem larvalar açık sarı, anten segmentleri açık renkli, IX.abdomen segmenti orta yarısında veya kaldeye kadar kahverenkli, X.segment tamamen koyudur. Baş, pronotum ve VIII.abdomen segmentlerinde koyu levhalar yoktur (Priesner, 1960).

Prepupa ve pupa dönemleri beyazımsı sarı, anten kını ve vücut kıvrık kılıdır.

KONUKÇULARI, ZARARI VE YAYILIŞI

Mısır ve Peru'da *Ficus nitida* Thunb. üzerinde (Priesner, 1960; Ortiz, 1972), Madeira ve Batı Kanarya Adalarında *Ficus retusa* Linnaeus (zur Strassen, 1977 ve 1983) yapraklarında gallere (yaprak kıvrılmalarına) yolaçtığı bildirilmiştir.

Şekil 1'de Mersin'de 9.5.1986 tarihinde *Ficus* sp. yaprağında *Gynaikothrips ficorum* (Marchal)'un meydana getirdiği yaprak kıvrılmaları şeklindeki galler görülmektedir.



Şekil 1 : *Gynaikothrips ficorum*'un *Ficus* sp. yapraklarında meydana getirdiği kıvrılmalar ve değişik dönemleri. a, kıvrılmalar; b, yumurta; c, prepupa; ç, pupa I.

Amerika, Akdeniz ülkeleri ile Hindistan, Sumatra, Java ve Formoza'da bulunmuştur. Anavatanı Hindistan'dır (Priesner, 1960). Subtropikal bölgelerde yaygın olarak bulunmaktadır (zur Strassen, 1977).

Türkiye'de bulunduğu ilk defa bu yayınlarda bildirilmektedir. Yukarıda bildirilen yer ve tarihte bulunan örnekler 5♀, 2♂ ve çeşitli pupa (prepupa, pupa I) ve yumurta dönemlerinden oluşmaktadır.

SUMMARY

A GALL THRIPS *GYNALKOTHRIPS FICORUM* (MARCHAL) FOUND IN TURKEY.

The gall thrips, *Gynalkothrips ficorum* (Marchal) was recorded for the first time in Mediterranean coast of Turkey (*Ficus* sp. 9. V. 1986, 5♀, 2♂, Mersin). Its galls on a *Ficus* sp. leaf is shown in fig. 1, a. Measurements given in table 1 (for antennal segments in females) and in the text were taken from the specimens found during the study.

LITERATUR

- Ortiz, M., 1972. Contribucion al Conocimiento de los Thysanoptera (Insecta) de Lima. Rev. Per. Entom. 15 (1), 83-91.
- Priesner, H., 1960. A Monograph of the Thysanoptera of the Egyptian Deserts. Cairo, 549 pp.
- Sakimura, K., 1947. Thrips in Relation to Gall-Forming and Plant Disease Transmission: A Review. Proc. Hawn. Ent. Soc. 13 (1), 59-95.
- zur Strassen, R., 1977. Internationales Forschungsprojekt Makaronesischer Raum. Studie zur Frühjahrs Fauna der Fransenflügler auf der Madeira-Inseln im Atlantik nebst Daten zur Abundanz und Faunistik (Insecta: Thysanoptera). Bol. Mus. Munic. Funchal. 31, 5-78.
- zur Strassen, R., 1983. Internationales Forschungsprojekt Makaronesischer Raum. Fransenflügler Arten von den West-Kanaren (Insecta: Thysanoptera), VIERRAEA, 12 (1-2), 135-172.

THYSANOPTERA FROM TURKEY AND SOME
MIDDLE EAST COUNTRIES

İrfan TUNÇ*

SUMMARY

Thysanoptera specimens from Turkey, Israel and Jordan have been studied. The most recent information related to the distribution, hosts and living habits of 26 species (22 from Turkey, 4 from Israel and 1 from Jordan) is given taking into account the further material not evaluated properly yet. Two of the species, *Odontothrips annulans* Priesner and *Haplothrips knechteli* Priesner are recorded for the first time from Turkey. The distribution of some species in Turkey has been discussed in view of the records in neighbouring countries.

INTRODUCTION

Interest on Thysanoptera in Turkey is growing each year due to the increasing number of projects undertaken to ascertain the insect fauna in a given crop and area. In this context a better picture of Thysanoptera besides other insect orders in Turkey has been coming out in recent years. Furthermore many plant protection researchers and technicians are much more informed than before about the disorders in agricultural crops which resulted in more consciousness of the damage given by thrips which was overlooked before and the realization of the importance of this insect order. Nevertheless the same development occurred also in Israel and Jordan which has been noticed several times.

The scope of the present study is not limited to the material presented here, but has been widened through the material obtained from different parts of Turkey which has not been evaluated properly yet. Thus for many species dealt the data relating to the distribution, hosts and other particulars has been brought upto date.

The material presented comprises 26 Thysanoptera species of which 22 are from Turkey, 4 from Israel and 1 from Jordan. 45

* Assoc.Prof.Dr., Akdeniz University, Faculty of Agriculture,
Plant Protection Dept., PK.126, Antalya, Turkey.

samples (41 Turkey, 3 Israel, 1 Jordan) taken from 28 plant species have been studied.

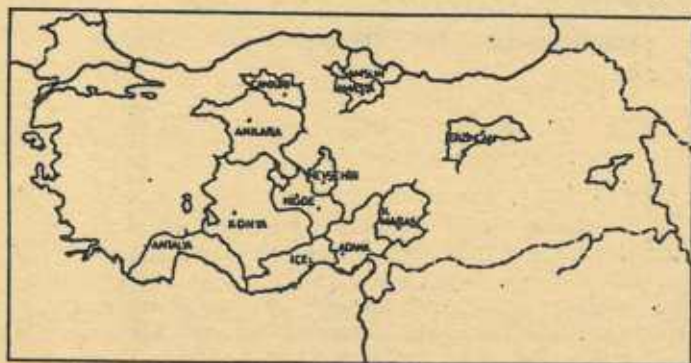


Fig. 1 : The map of Turkey with positions and limits of provinces referred in the text.

Localities from Turkey referred in the text belong to the following provinces (in brackets): Göre (Nevşehir); Ortayurt (Erzincan); Sarıköy, Beyşehir, Çumra (Konya); Çarşamba, Gelemen (Samsun); Suluova (Amasya); Ali Fakı (İçel); Aksu (Antalya); Çaparkayı (Çankırı); Hacıali, Hasanbeyli, Pozantı (Adana); Elbistan (K.Maraş). Samples taken from province Niğde are from the central town and the same applies to the localities referring directly to the name of any provinces given. The provinces mentioned and their positions and limits in Turkey are shown on the map in fig. 1.

Specimens from Israel and Jordan are indicated in the text.

Majority of the material has been provided by the following colleagues (in respect of the sending date): G.Altınayar (Plant Protection Institute, Ankara); Dr.M.Aydemir (Plant Protection Institute, Erzincan); Prof.Dr.B.Kovancı (U.U.Faculty of Agriculture); Dr.N.Yabaş, Dr.A.Yiğit, A.Tunç (all, Plant Protection Institute, Adana); Prof.Dr.S. Applebaum (H.U.Faculty of Agriculture, Rehovot, Israel); B.Kaur (Cotton Institute, Antalya); Y.Öneş (Plant Protection Institute, Ankara); Ü.Genç (Biological Control Institute, Antalya); Prof.Dr.Hasan Çanakçıoğlu (I.U.Faculty of Forestry) to whom all I owe my gratitude. Material from Ankara (except one sample), Niğde, Nevşehir, Konya (except one sample) and partly Adana were collected by the author.

Information related to the world distribution of many species obtained from zur Strassen (1986 and other most recent papers), if otherwise, stated in the text.

All material has been deposited at the Faculty of Agriculture, Plant Protection Department, Antalya.

The species within each family are arranged in alphabetical order in the text.

AEOLOTHRIPIDAE

Aeolothrips collaris Priesner

Probably an omnivorous species. Second stage larvae were found to feed on larvae of *Haplothrips tritici* Kurdjumov on wheat (Tunç, 1975). Associated with flowers of many plant species.

The most common aeolothripid in inner parts of Turkey, may be encountered all over the country.

Several previous records exist from Israel (Mound and Palmer, 1974; see Halperin and zur Strassen, 1981).

It is widely distributed in Mediterranean countries, including Iran, Afghanistan and India.

Material examined: Niğde, 1♂, *Crambe orientalis* L., 1. VII. 1978.- Göre, 1♀, *Crambe orientalis*, 1. VII. 1978.- Erzincan, 1♀, *Phaseolus vulgaris* L., 1981.- Rehovot (Israel), 1♀, *Gladiolus* sp., V. 1978.

Aeolothrips ericae Bagnal

Flower inhabiting, prefers Leguminosae.

It has been found in Marmara, Black Sea, Mediterranean and Central Anatolia regions of Turkey (Blunck, 1958; Priesner, 1961 and 1966).

It is a Palaearctic species, but not recorded yet from North Africa.

Material examined: Ortayurt, 1♀, *Phaseolus vulgaris*, 22. VIII. 1980.

Aeolothrips intermedius Bagnal

Its omnivorous habit has been proved by Derbeneva (1967). Also associated mainly with flowers of many plant species as a pollen feeder.

It seems to be the dominating aeolothripid in Black Sea coast of Turkey. But not rare in inner parts and is second common species after *collaris*. It has been recorded in all regions of Turkey.

It is a Palaearctic species.

Material examined: Sarıköy (Beyşehir), 1♀, *Statice* sp., 30. VI. 1978.- Çarşamba, 6♂, 9♀, *Medicago sativa* L., 6. VIII. 1978.- Suluova, 2♂, 2♀, *Allium cepa* L., 4. VII. 1978.- Gelemen, 2♂, 2♀, *Prunus persicae* S. et Z., 19. VI. 1979.- Erzincan, 2♀, *Phaseolus vulgaris*, 1981.

Melanthrips pallidior Priesner

Mainly on flowers of Cruciferae, but not rare on flowers of other plant species.

Only one previous record exists from Israel (Priesner, 1936).

It has been found in most parts of Turkey and seems to be encountered more frequently in southern parts. Not recorded yet from Eastern Anatolia and Black Sea regions.

Its world distribution is Euro-asian.

Material examined: Rehovot (Israel), 1♂, *Gladiolus* sp., 15. II. 1979.

THRIPIDAE

Anaphothrips obscurus Møller

A graminivorous species, is more frequent on cereals before flowering stage. It has been found to build up high populations locally in Central Anatolia, but never in large areas, is considered a serious cereal and grass pest in some parts of the world.

It has been recorded only from Central Anatolia and Black Sea regions of Turkey upto now.

Its world distribution is semi-cosmopolitan.

Material examined: f. brachyptera: Ankara, 2♀, *Hordeum vulgare* L. (glasshouse), 1. XII. 1978.

***Aptinothrips rufus* Gmelin**

Also a graminivorous species, infests cereals and grass. It is an occasional inhabitant of cereals and grass, never to be known to build up high populations in any locality in Turkey, although known as a cereal and grass pest in several parts of the world.

It has been reported from Central Anatolia, Aegean and Mediterranean regions of Turkey.

It is a cosmopolitan species.

Material examined: Göre, 1♀, *Torilis leptocarpa* (Hochst) Townsend, 1. VII. 1978.

***Ceratothrips pallidivestis* Priesner**

Mainly on flowers of Compositae.

The most widely distributed and frequent species of the genus in Turkey. It has been recorded from western parts, no record exist from Eastern Anatolia.

Its distribution includes South European and Black Sea countries, Hungary and Iran.

Material examined: Gelemen, 3♂, 3♀, herb, 19. VI. 1979.

***Frankliniella intonsa* Trybom**

Flower inhabiting, has been found on flowers of a wide range of plant species in Turkey. It has been observed to build up dense populations in cotton flowers which caused deformations in flowers and bolls in recent years.

It is more widely distributed in coastal areas of Turkey, like Black Sea, Mediterranean and Marmara regions. It is rather rare in inner parts (e.g. Central Anatolia).

It is a Palearctic species.

Material examined: Çarşamba, 10♀, *Medicago sativa*, 6. VII. 1978.- Gelemen, 6♂, 15♀, *Hypericum* sp; 1♀, *Prunus persica*, both 19.

- VI. 1979.- Antalya, numerous σ , φ , flowers of *Gossypium hirsutum* L., 13. IX. 1982.- Adana, numerous, σ , φ , flowers of *Gossypium hirsutum*, 23. VII. 1982.- Ali Fakı (Tarsus), 7 φ , flowers of *Fragaria vesca*, l. VI. 1982.- Aksu, numerous σ , φ ; flowers of *Gossypium hirsutum*, 1982.

Frankliniella tenuicornis Uzel

A cereal thrips but may also be found on other plants. It has been recorded on all cereals including rice and maize in Turkey.

Its records exist only from Central Anatolia, Black Sea and southern regions of Turkey.

It is a Palearctic species.

Material examined: Suluova, 10 φ , *Allium cepa*, 4. VII. 1978.

Kakothrips robustus Uzel

A species inhabiting in flowers of wild and cultivated Leguminosae.

Very rare in Turkey. It is known to occur in Central and Eastern Anatolia, Marmara and Aegean regions. No record exist yet from southern part where other species *K. priesneri* Pelikan seems to replace it on cultivated Leguminosae.

Its world distribution is Euro-asian.

Material examined: Erzincan, 1 φ , *Phaseolus vulgaris*, 1981.

Neohydatothrips gracilicornis (Williams)

It is the most common thrips species on various cultivated Leguminosae in Central Anatolia. Mostly on Leguminosae, but is also encountered relatively often on trees and shrubs in Turkey.

Probably distributed all over Turkey although not recorded yet from Southeastern Anatolia region.

It is a Palearctic species.

Material examined: Beyşehir, 1 φ , *Galium humifusum* Breb., 30. VII. 1978.- Suluova, 1 φ , *Allium cepa*, 4. VII. 1978.- Gelemen, 1 σ , *Vitis vinifera* L.; 1 σ , 1 φ , *Prunus persica*, both 19. II. 1979.- Ortayurt, 5 σ , 6 φ , *Phaseolus vulgaris*, 22. VIII. 1980.- Erzincan, 1 φ , *Phaseolus vulgaris*, 1981.- Ankara, 7 σ , 21 φ , *Picea* sp., 3. VIII. 1984.

Odontothrips aemulans Priesner

Inhabiting on flowers of *Vicia cracca* and turf (Jacot-Guillarmod, 1974).

First record for Turkey.

Recorded from Czechoslovakia, Germany, Hungary, Rumania, Yugoslavia and U.S.S.R. (European) (Pitkin, 1972).

Material examined: Çaparkayı (Şabanözü), 1♀, *Triticum aestivum* L. 29. V. 1974.

Oxythrips ajugae Uzel

Inhabiting on trees, especially on Coniferae, but also on herbs.

Its status in Jordan is unknown to the author.

It has been reported from Aegean, Mediterranean and Central Anatolia regions of Turkey (Blunck, 1958; Priesner, 1961 and 1966; Cengiz, 1974).

Its distribution is Palaearctic, but also in North America.

Material examined: Jordan (without specific locality), 41♂, 78♀, *Pinus halepensis* Miller, 1984.

Scirtothrips mangiferae Priesner

Lives on *Mangifera indica* (mango) and *Parkinsonia aculaeta* (Priesner, 1960). Mango leaves suffer damage from the larvae living underside. Specimens were sent to the author on the damage it caused to mango leaves in Israel.

Not recorded yet from Turkey, although a specimen has been reported from the Greek islands in northern Aegean Sea (zur Strassen, 1986).

It has been found in Egypt, Libya, Sudan, Israel, Aden and Saudi Arabia upto date.

Material examined: Arava Valley, Eilat (Israel), 3♂, 61♀, *Mangifera indica*, X. 1980.

Scolothrips longicornis Priesner

Predatory thrips, prey on spider mites. It has been reported

mistakely from Turkey as *S. sexmaculatus* Pergande which is a North American species, does not exist in Turkey. There have been claims that it controlled spider mite populations in economical levels on cotton in limited localities where insecticidal pressure was not heavy in Turkey, but no experimental proof yet.

Although has been reported to occur in Turkey, there are no specific locality records known to the author. It has also been found in Southeastern Anatolia region on cotton.

Material examined: Adana, 5♂, 3♀, *Gossypium hirsutum*, 1. VII. 1979.- Erzincan, 12♀, *Phaseolus vulgaris*, 1981.- Aksu, 34♀, *Gossypium hirsutum* IX. 1982.

Taeniothrips atratus Haliday

Flower inhabiting on various plants.

It has been recorded in western half of Turkey.

World distribution Palearctic without North Africa, introduced to North America.

Material examined: Niğde, 1♀, *Crepis armena* D.C., 1. VII. 1978.

Taeniothrips meridionalis Priesner

Flower inhabiting, on many species of plants. The most abundant and second species in frequency and diversity in Ankara which probably applies to whole Central Anatolia as has been seen from the material obtained further.

Its records are only from the western half of Turkey.

It is common in Mediterranean area, but has also been reported in countries up to Central Asia.

Material examined: Sarıköy (Beyşehir), 2♀, *Statice* sp., 30. VI. 1978.- Göre 6♂, 42♀, *Crambe orientalis*, 1. VII. 1978.- Niğde, 10♂, 13♀, *Crambe orientalis*, 1. VII. 1978.

Taeniothrips simplex Morison

Pest on *Gladiolus* spp.

Several previous records were made from Israel (see Halperin and zur Strassen, 1981).

It is not encountered very often but once found (mostly due to complaints of growers) in any case, always with heavy populations and damage to *Gladiolus* in Turkey which shows again that it can inhabit only on a limited number of plants. It has only been recorded from Marmara and Central Anatolia regions of Turkey.

Its world distribution is cosmopolitan.

Material examined: Rehovot (Israel), 1 ♂, 20 ♀, *Gladiolus* sp., 15. II. 1979.

Thrips major Uzel

Inhabits on flowers of various plants. Material collected from different parts of Turkey suggests no host preference for this species. But there is a possibility that is more frequent in forests and neighbouring areas.

By this record probably in all parts of Turkey.

Its world distribution is holarctic.

Material examined: Ortayurt, 2 ♀, *Phaseolus vulgaris*, 22. VIII. 1980.

Thrips physapus Linne

Flower dwelling species, mostly on flowers of Compositae.

One of the most common species of *Thrips* in Turkey, especially in inner parts like Central Anatolia. There is still no record from eastern half.

It is a Palaearctic species, has been introduced to North America.

Material examined: 1 ♀, *Centaurea* sp., 1. VII. 1978.

***Thrips tabaci* Lindeman**

The most frequent, diversified and in many instances most abundant thrips species in areas so far studied in Turkey. Well known for its damage on tobacco in this country, but also caused damage to onion, garlic and cotton (in seedling stage). Also one of the most common pests on greenhouse grown cucumber and cutflower in southern Turkey.

It has been recorded in all parts of Turkey.

World distribution is cosmopolitan.

Material examined: Göre, 10 ♀, *Cucumis sativus* L.; 23 ♀, *Torilis leptocarpa*; 1 ♀, *Crambe orientalis*, all 1. VII. 1978.- Sarıköy (Beyşehir), 8 ♀, *Statice* sp.; 6 ♀, *Gallum humifusum*, both 30. VI. 1978.- Niğde, 1 ♀, *Convolvulus galaticus* Rostan; 12 ♀, *Crambe orientalis*, both 1. VII. 1978.- Suluova, 29 ♀, *Allium cepa*, 4. VII. 1978.- Gelemen, 3 ♂, 15 ♀, *Vitis vinifera*; 3 ♀, *Hypericum* sp.; 1 ♂, 2 ♀, *Prunus persica*, all 19. VI. 1979.- Erzincan, 1 ♂, 1 ♀, *Phaseolus vulgaris*, 22. VII. 1980.- *ibid*, 2 ♀, *Phaseolus vulgaris*; 24 ♀, the same; 3 ♀, the same, all 1981.- Adana, 6 ♂, 1 ♀, flowers of *Citrus* sp.; 2 ♀, *Cucumis sativus*, both 5. V. 1981. - Hacıali, 41 ♀, *Gossypium hirsutum* 27. VI. 1980.

***Thrips trehernei* (Priesner)**

Also one of the common *Thrips* species along with *physapus* and with almost the same living habits.

Data on its distribution in eastern half of Turkey is still lacking.

It is a Palaearctic species, introduced to North America.

Material examined: Gelemen, 1 ♂, 19 ♀ herb, 19. VI. 1979.

PHLAEOTHRIPIDAE

***Haplothrips aculeatus* Fabricius**

A graminivorous species, the most common cereal thrips in coastal areas in the north and south of Turkey.

It shows the same distributional pattern as in Europe being

absent in remote areas from the sea coast in Turkey. It has been recorded from Black Sea, Aegean and Mediterranean regions of Turkey.

Its world distribution is Palaearctic, except North Africa.

Material examined: Çarşamba, 2♂, 5♀, *Medicago sativa*, 6.VII. 1978.- Gelemen, 1♂, herb; 2♀, *Prunus persica*, both 19. VI. 1979.

Haplothrips bolacophilus Priesner

One of the little known phlaeothripid species. Its hosts and living habits not adequately known. But has been found to attack man in several occasions in Antalya (Tunç, 1988).

Its rare records are only from coastal or close to coastal areas of Turkey.

It has been found only in Cyprus, Turkey and Greece upto date.

Material examined: Adana, 1♀, flowers of *Gossypium hirsutum*, 23. VIII. 1982.

Haplothrips knechteli Priesner

Inhabits on leaves of deciduous trees.

First record for Turkey.

It has been reported from South European and Black Sea countries.

Material examined: Adana, 4♂, 59♀, *Malus communis* L., 4. XII. 1979.- Hasanbeyli, 1♂, 8♀, the same, 1979.- Elbistan, 1♂, the same, 14. VIII. 1979.

Haplothrips reuteri (Karny)

Common on a rich diversity of plants, from herbs to trees in Turkey. It is a flower dweller. Probably is the most common phlaeothripid in inner parts of Anatolia, counting on the findings upto date.

Its records relate to western half of Turkey. No record available from Eastern Anatolia.

Its distribution in the world includes Mediterranean and Black Sea countries.

Material examined: Beyşehir, 1♀, *Medicago sativa* 30. VI. 1978. - Göre, 1♂, 1♀, *Achillea nobilis* L.; 1♂, 1♀, *Torilis leptocarpa*, both I. VII. 1978. - Niğde, 2♂, 1♀, *Convolvulus galaticus*; 3♀, *Scabiosa rotata*; 1♂, 3♀, *Crepis armena*, all I. VII. 1978. - Ankara, 2♂, 18♀, *Beta vulgaris* L. (water bait) 17. V. 1983. - Çumra, 1♂, 8♀, *Cuminum cyminum* L., 14. V. 1984.

Haplothrips tritici Kurdjumov

Pest on cereals, particularly wheat.

The most common cereal thrips in inner parts of Turkey. Existing records are from western half of Turkey.

Its world distribution is Palaearctic.

Material examined: Pozantı, 1♂, *Malus communis*, 1979.

DISCUSSION

The eastern, southeastern and northeastern regions are least touched parts of Turkey from the point of Thysanoptera fauna. As it is noticed from the text for most of species dealt, the information on the distribution in eastern half of Turkey which consists of the regions mentioned above is lacking. However records made in neighbouring countries like Iran and Caucasia (Priesner, 1954; zur Strassen, 1970 and Pelikan, 1973) suggest that the eastern Anatolia can be added to the distributional areas of some of the such species. Eastern Anatolia lays like an isolated area from the point of knowledge of Thysanoptera fauna between west half of Turkey and countries referred above. There are no good reasons (climatical, topographical etc) to consider this part of the country out of the distributional areas of the species like: *Melanthrips pallidior*, *Anaphothrips obscurus*, *Aptinothrips rufus*, *Ceratothrips pallidivestis*, *Frankliniella intonsa*, *Taeniothrips atratus*, *Ta. meridionalis*, *Thrips major*, *Th. physapus*, *Haplothrips reuteri* and *H. tritici*.

Scirtothrips mangiferae was recorded as a new species to Israel by Halperin and zur Strassen (1981) without any specific data

relating to the location, host and date. Therefore the record given here may be considered the first provided with the proper data.

ÖZET

TÜRKİYE'DE VE BAZI ORTADOĞU ÜLKELERİNDE BULUNAN THYSANOPTERA

Türkiye'den 22, İsrail'den 4 ve Ürdün'den de 1 olmak üzere 26 Thysanoptera türünün yayılışı, konukçuları ve bazı biyolojik özellikleri üzerinde bilgiler verilmektedir. Bu bilgiler yazarın elinde bulunan, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanmış ve henüz tam manasıyla değerlendirilememiş materyalden sağlanan bilgilerle zenginleştirilmiştir.

Türkiye'den toplanan materyalin geldiği iller şekil 1'deki haritada gösterilmektedir.

Türkiye'de toplanan türlerden ikisi *Odontothrips assulans* Priesner ve *Haplothrips knochtali* Priesner Türkiye için yeni kayıttır.

Türkiye'nin doğu kısmında henüz tespit edilmemiş bazı türlerin İran ve Kafkasya'da kaydedildiği görünümünde tutularak yayılış alanlarına Doğu Türkiye'nin de katılabileceği belirtilmiştir. Bu türler discussion (tartışma) bölümünde sıralanmaktadır.

LITERATURE

- Blunck, H., 1958. Thysanopteren aus der Türkei. Beitrage zur Entomologie. B (1-2), 98-111.
- Cengiz, F., 1974. İzmir ve Manisa Dolaylarında Bağlara Arız Olan Thysanoptera Türleri, Tanınmaları, Konukçuları, Zararları ve Tabii Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Zir.Müc.Kar.Gen.Müd.Araş. 22, İzmir, 86 pp.
- Derbeneva, N.N., 1967. New Data on the Biology and Structure of Preimaginal Phases and Stages of the Predatory Thrips *Acalothrips intermedius* Bagnal. Entom. Rev. 46 (3), 377-386.
- Halperin, J. and R. zur Strassen, 1981. Thysanoptera of Forest and Ornamental Woody Plants in Israel with a List of the Species Recorded from Israel. Isr. Jour. Entom. 15, 21-33.
- Jacot-Guillermot, C.F., 1974. Catalogue of the Thysanoptera of the World, Part 3-Ann. Cape Prov.Mus.nat. Hist., 7 (3), 517-976.
- Mound, L.A. and J.M. Palmer, 1974. Notes on Thysanoptera from Israel. Ent. Month. Mag. 109, 102-106.
- Pelikan, J., 1972. Thysanoptera Collected in Transcaucasia, Including Descriptions of New Species. Acta. Ent. Bohemoslov. 70, 30-34.
- Pitkin, B.R., 1972. A Revision of the Flower-Living Genus *Odontothrips* Amyot et Serville (Thysanoptera: Thripidae). Bull. British Mus. (Nat. Hist) Ent. 26 (9), 371-402.
- Priesner, H., 1936. A Preliminary Review of the Non-Fossil Species of the Genus *Melanthrips* Hal. Bul. Soc. Roy. Ent. Egypt 20, 29-55.
- Priesner, H., 1954. On Some Thysanoptera from Persia. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 12, 49-57.

- Priesner, H., 1960. A Monograph of the Thysanoptera of the Egyptian Deserts. Cairo, 549 pp.
- Priesner, H., 1961. Über Einige Thysanopteren aus der Türkei. Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. 35, 16-24.
- Priesner, H., 1966. Zur Kenntnis der Thysanopteren der Türkei. II. Polsk. Pismo. Ent. 36 (5), 63-74.
- Tunç, İ., 1975. Orta Anadolu Bölgesinde Buğdaylara Zarar Yapan Thrips Türlerinin Tespiti ve *Hemlothrips tritici* Kurdj.'nin Biyo-Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Dissertation. Ankara, 119 pp.
- Tunç, İ., 1988. Türkiye'de İnsanlara Saldıran Thysanoptera Türleri. Ak.Ü.Zir.Fak. Derg. 1 (1), 97-101.
- zur Strassen, R., 1970. Ergänzungen zur Fransenflügler-Fauna des Transkaukasus (Ins.: Thysanoptera). Senckenbergiana Biol. 51 (5-6), 369-385.
- zur Strassen, R., 1986. Thysanopteren auf Inseln der Nördlichen Sporaden in der Ägäis (Griechenland). Senckenbergiana Biol. 67 (1-3), 85-129.

MEIOTISCHE INSTABILITAET BEI TRITICALE

Von
Süer YÜCE*

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der cytologischen Instabilität der Triticale bringen die agronomischen Massnahmen zur Verbesserung der Ertragsfähigkeit nicht den gewünschten Erfolg. Daher ist es wichtig, Triticale-Linien in einem Züchtungsprogramm auf ihr cytologisches Verhalten hin zu prüfen. In der vorliegenden Arbeit wurde an sechs Triticale-Stämmen cytologische Untersuchungen durchgeführt, um in erster Linie herauszufinden, welche meiotische Stadien für ein Selektionskriterium am besten geeignet sind. Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten darauf hin, dass die Erfassung von laggarids in der Telophase II und Aufzählen von Mikronuclei im Tetradenstadium verlässliche Anhaltspunkte für die Beurteilung der meiotischen Stabilität liefern.

EINLEITUNG

Nach jahrelanger und intensiver Untersuchungen an Triticale, stehen einige wesentliche Probleme der Ertragsfähigkeit doch ungeklärt an. Der hohen Aneuploidenrate bei Triticale kann dabei der grösste Teil der Verantwortung zugeschrieben werden. Die Unregelmässigkeiten der Chromosomenverteilung in der Meiose führt zu den Nachkommenschaften mit aneuploiden Individuen, die verminderte Fertilität aufweisen und damit die Ertragsfähigkeit negativ beeinflussen (Krolow 1963, 1965, Müntzing 1979).

Die Unregelmässige Chromosomenverteilung während der Meiose ist vor allem auf unvollständige Chromosomenpaarung zurückzuführen. Damit nimmt die erste meiotische Teilung eine bedeutende Stellung in der meiotischen Aberrationsrate.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Untersuchung der einzelnen Meiosestadien bei einigen Triticale-Stämmen vorgenommen, um nach Selektionskriterien für die umfangreichen Untersuchungen

*Prof.Dr., Landwirtschaftliche Fakultät der Akdeniz Universität, Antalya/Türkei.

über Triticale im Institut für Ackerpflanzen der Ege-Universität zu suchen.

MATERIAL UND METHÖDE

Die Untersuchungen wurden an sechs Triticale-Stämmen durchgeführt, die von der Cimmyt-Organisation im Rahmen eines umfangreichen Triticale-Forschungsprogrammes im Institut für Ackerpflanzen der Ege-Universität zur Verfügung gestellt wurden (Tab. 1).

Tabelle 1 : Untersuchungsmaterial

Triticale Nr.	Abstammung
34	(CR"S"xWLLS-65150/Tetraploid) PND"S" A CI-2002-OM- Y-OM
84	(CR"S"xWLLS-65150/Tetraploid) CHAPALA-SPY) FG"S"- CENTO-ALTO x CHAPALA-SPY-CTM 9129-IY-OB
85	(CR"S"xWLLS-65150/Tetraploid) Rokel "S"-TK RYEJANZA/ ALBELLUS"S" BOYE"S" x Mc NAIR VITA-GRAZE
144	(CR"S"xWLLS-65150/Tetraploid) HEXA PRIM) PND"S") YEMEN-SPY x PND"S"LNC"S"CTM 8917-OM-026Y-OB
146	(CR"S"xWLLS-65150/Tetraploid) PND 6)TESMO"S"CTM 8937- OM 023Y-OB
201	BD 20II-CR"S"xCENT.PAVTOP/RAM"S")SIKA"S"-TM 8914- OM-09Y-OB

Für die Untersuchung der Meiose wurden ganze Ährenanlagen nach Entfernung der Grannen in Aethanol-Eisessig (3:1) fixiert. Für längeres Aufbewahren wurden die Ährenanlagen nach drei Tagen in 70 % iges Aethanol überführt und in den Kühlschrank gestellt. Die Färbung der Chromosomen erfolgte mit Aethanol-Karmin-Salzsäure nach Snow (1963).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Aufgrund der Vielzahl der Chromosomen bei Triticale ist es sehr schwierig, Paarungsanalysen bereits im Pachitän-Stadium

vorzunehmen. Daher wurden zunächst Diplotaen und Diakinese Stadien untersucht. Dabei wurden überwiegend ringförmige Bivalente beobachtet (Abb. 1).

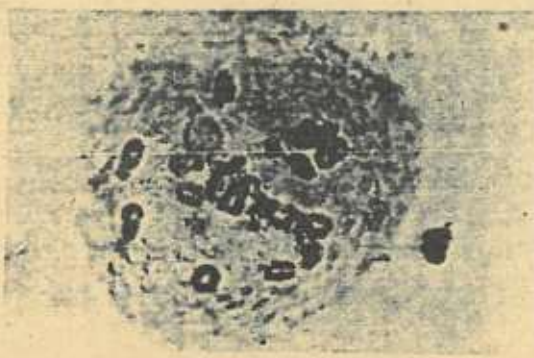


Abb. 1 : Ringförmige Bivalente in der Diakinese von 6x-Triticale

Univalente und Multivalente traten selten auf. Wie Lelley (1974) in seiner Arbeit über das meiotische Verhalten von F_1 -Triticale-Hybrids gezeigt hat, führt dies zu der Annahme, dass die Paarung der Chromosomen anfaenglich weitgehend störungsfrei abläuft. Das hohe Ausmass der Bivalentenpaarung spricht dafür, dass die in folgenden Stadien auftretenden Univalente nicht durch Asynapsis hervorgerufen werden. Dagegen wird das Vorkommen an den Enden in sich assoziierter Univalente in der Diakinese als ein Anzeichen dafür angesehen, dass zumindest ein Teil der Diakineseunivalente durch Asynapsis verursacht wird (Pohler 1977).

In der vorliegenden Arbeit wurde jedoch nur end-to-end Assoziation von Diakinesebivalenten beobachtet (Abb. 2).

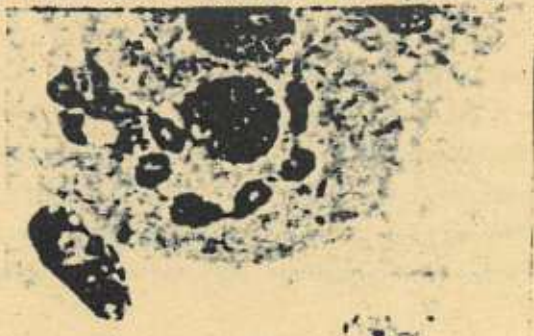


Abb. 2 : End-to-end Assoziationen in der Diakinese

Vielmehr traten Störungen in den darauf folgenden Stadien auf. In der Metaphase I wurden häufig Univalente beobachtet, die sich zum Teil nicht regelmaessig in die Aequatorebene einordneten (Abb. 3).

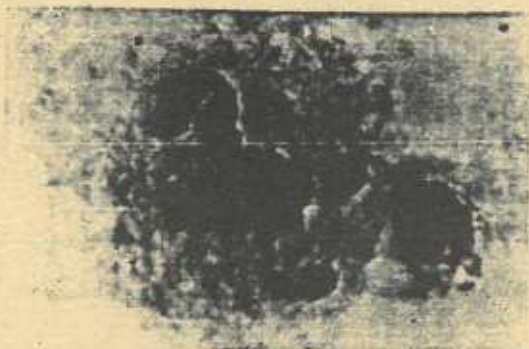


Abb. 3 : Univalente ohne Koorientierung in der Metaphase-I

Das Vorkommen der Univalente laesst sich auf fehlende Chromosomenpaarung zurueckfuehren, die ihrerseits von unterschiedlichen genetischen Systemen der Elterngenome beeintraehtigt wird (Riley und Miller 1970, Thomas und Kaltsikes 1971). Desweiteren wird hierfür auch die heterochromatischen Endstücke der Roggenchromosomen verantwortlich gemacht (Thomas und Kaltsikes 1976).

Solche Univalente koennen sich oft nicht synchron bewegen und wandern dann einem beliebigen Pol zu. Es kommt aber haeufig vor, dass sie laenger in der Aequatorebene zurueckbleiben und noch in der Anaphase I den normalen Chromosomen nachhinken (Linnert 1977).

Es wurde weiterhin beobachtet, dass diese Univalente meist vorzeitig in ihre Chromatiden zerlegt wurden (Abb. 4).

Solche Schwesterchromatiden blieben gelegentlich an den Enden aneinander haften und bildeten Pseudobruerken zwischen den beiden Polen (Abb. 5 und 6). Diesen echten Univalenten stehen aber auch die sogenannten Pseudounivalente gegenueber. Da die Letzteren eine entsprechende Koorientierung bei der Einordnung in die Aequatorebene aufweisen und daher regelmaessig auf die Pole verteilt werden, duerfen



Abb. 4 : Vorzeitige Laengstspaltung der Chromosomen in der frühen Telophase I (rechts)

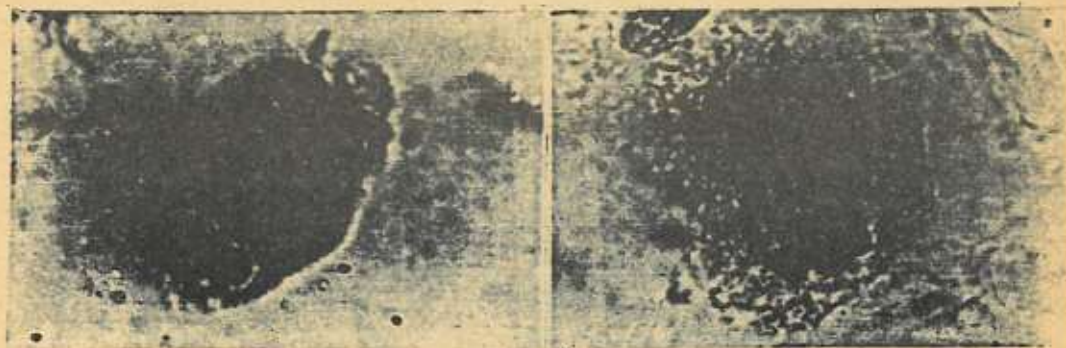


Abb. 5-6 : Pseudobrücken in der frühen Telophase-I

sie eigentlich nicht als Störung bei der Chromosomenverteilung aufgefasst werden (Abb. 7). Es handelt sich dabei lediglich um Bivalente, deren Partner sich vorzeitig gelöst haben. Dies würde also bedeuten, dass die Pseudounivalente für die Beurteilung der meiotischen Störungen unberücksichtigt bleiben müssen. Da aber dies aus praktischen Gründen kaum möglich ist, bleibt die Tatsache bestehen, dass die Analysen der ersten meiotischen Teilung weniger aussagekräftig sind. Denn auch die Analysen der cytologischen Störungen in der Telophase I, die in Form von laggards und Mikronuclei erfasst werden, können keine exakte Ergebnisse liefern (Abb. 8 und 9).

Pohler (1977) zieht dafür die folgenden Ursachen in Betracht; erstens kann ein Teil der laggards sich noch mit den Polkernen vereinigen. Weiterhin scheinen die häufig beobachteten auffälligen Grössendifferenzen zwischen den Mikronuclei darauf hinzuweisen, dass auch mehrere laggards zu einem Kleinkern verschmelzen können. Und schliesslich ist es denkbar, dass ein Teil des zwischen den Polen liegenden Chromatins im Cytoplasma degeneriert.

In der zweiten meiotischen Teilung sind die Segregationsstörungen der Chromatiden zu beobachten (Abb. 10 und 11).

Sie können einerseits Folgeerscheinungen der ersten meiotischen Teilungsstörungen sein, dann nämlich, wenn Chromatiden aus der ersten meiotischen Teilung in die Zweite gelangen und daher keine weitere Segregation erfahren können. In diesem Falle können sich

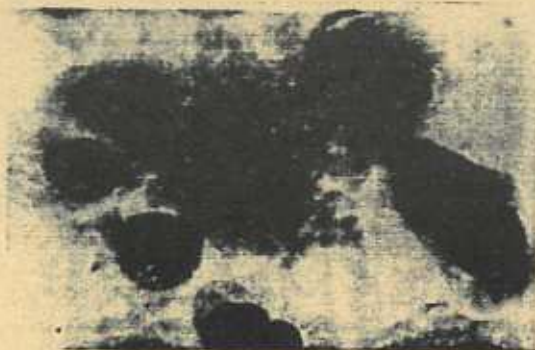


Abb. 7 : Pseudounivalente in der Metaphase-I

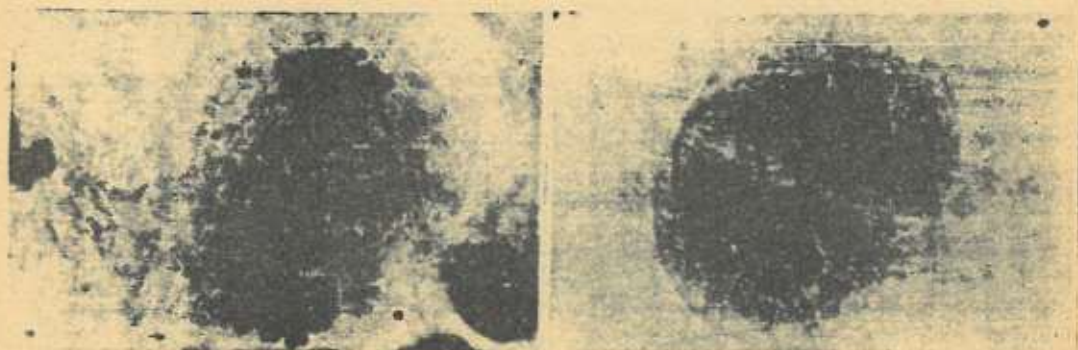


Abb. 8-9 : Laggarde und Mikronuclei in der frühen bzw. späten I-II

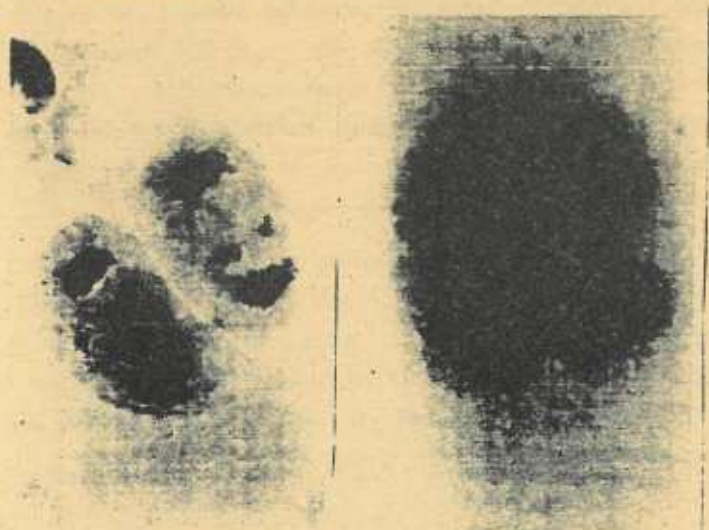


Abb. 10-11 : Laggarde und Mikronuclei in der frühen und späten Telophase-II

diese Chromatiden nicht synchron verhalten und führen zur Bildung von laggards. Sie können aber zum Teil ihr Ursprung darin haben, dass die Schwesterchromatidenspaltung einiger Chromosomen während der Metaphase II nicht synchron erfolgt und infolgedessen wiederum die Bildung von laggards herbeigeführt wird. Folglich wurde im Tetradenstadium eine Vielzahl von Mikronuclei beobachtet (Abb. 12).

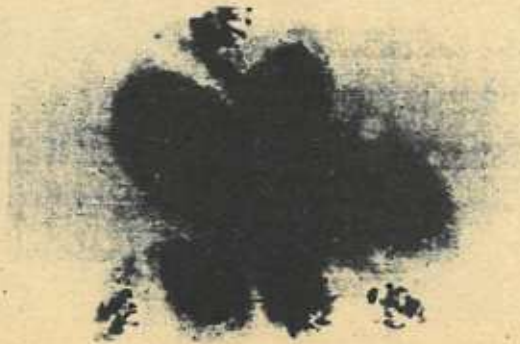


Abb. 12 : Mikronuclei im Tetradenstadium

Wie bereits weiter oben beschrieben, liefern die Analysen der ersten meiotischen Teilung keine exakte Ergebnisse, da wir bei den beobachteten Univalenten nicht unterscheiden können, ob es sich bei ihnen um echten Univalenten handelt oder aber um Pseudounivalenten, die ja zum Schluss ordentlich verschiedenen Polen zugeteilt werden. Dazu kommt noch, dass manche Nachzügler später vom Kern doch noch eingeschlossen werden, sodass die Erfassung der Mikronuclei in der ersten Telophase uns leicht beirren kann.

In der zweiten meiotischen Teilung dagegen häufen sich die Aberrationen. Obwohl die fehlende Chiasmabildung und die unvollständige Chromosomenpaarung in der ersten meiotischen Teilung die Hauptstörquelle darstellen, können wir deren Auswirkungen -wie bereits von Pohler (1977) nachgewiesen- in der weiteren Verlauf der zweiten meiotischen Teilung quantitativ besser erfassen.

SUMMARY

MEIOTIC INSTABILITY OF TRITICALE

The agronomic precautions being taken to increase the yield of Triticale can not be as successful as we wish because of meiotic instability. For this reason, investigations of the cytological behaviors of the lines being taken in the breeding programme gain importance. In this study our purpose is to find out which meiotic stage can carry a suitable selection criterion. Therefore cytological investigations had been done on six Triticale-lines. In this study, the aberrations which appeared in the first and second meiotic divisions were investigated and their importance was discussed. According to the results of this study, it is concluded that the countation of the laggards that forms in telophase II and the micronuclei in tetrads, carries a reliable criterion in finding out the meiotic stability.

ÖZET

TRİTİKALEDE MEİOTİK İNSTABİLİTE

Triticalede verimi yükseltmek amacı ile alınan agronomik önlemler meiotik instabilite nedeniyle arzu edilen başarıyı sağlayamamaktadır. Bu yüzden bir ıslah programı çerçevesinde ele alınan hatların sitolojik davranışlarının incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada altı triticales hattında sitolojik araştırmalar yapılarak, birinci planda, hangi meiotik safhaların bir seleksiyon kriteri niteliği taşıyabileceğinin saptanması amaçlanmıştır. Çalışmada birinci ve ikinci meioz bölünme safhalarında ortaya çıkan aberrasyonlar incelenmiş ve önemleri tartışılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre telofaz II safhasında oluşan laggard ve tetrad safhasında oluşan mikroçekirdeklerin sayısı, meiotik stabilitenin saptanması açısından emin kriter niteliği taşıdığı kanısına varılmıştır.

LİTERATUR

- Krolow, K.D., 1963. Aneuploidie und Fertilität bei amphidiploiden Weizen-Roggen-Bastarden (Triticale). II. Aneuploidie und Fertilitätsuntersuchungen an einer oktoploiden Triticale-Form mit starker Abreguliertendenz. Z. Pflanzenzüchtung. 49, 210-242.
- , 1965. Aneuploidy and Fertility in Amphidiploid Wheat-Rye Hybrids. Weat Inf. Serv. 19, 20. 9-11.
- Lelley, T., 1974. Desynapsis as A Possible Source of Univalents in Metaphase I of Triticale. Z. Pflanzenzüchtung. 73, 249-256.
- Linnert, G., 1977. Cytogenetisches Praktikum. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Müntzing, A., 1979. Triticale Results and Problems. Paul Parey, Berlin.
- Pohler, W., 1977. Meioseuntersuchungen an Triticale. II. Meioseaberrationen Pollenfaerbarkeit und Fertilität bei amphidiploiden Weizen-Roggen-Bastarden. Biol. Zbl. 96, 579-597.
- Riley, R. and T.E. Miller, 1970. Meiotic Chromosome Pairing in Triticale. Nature 227, 82-83.
- Snow, R., 1963. Alcoholic Hydrochloric Acid-Carmine as A Stain for Chromosomes in Squash Preparations. Stain Technol. 38, 9-13.

- Thomas, J.B. and P.J., Kaltsikes, 1971. Chromosome Pairing in Hexaploid Triticale.
Can. J. Genet. Cytol. 13, 621-624.
- , -- , 1976. The Genomic Origin of the Unpaired Chromosomes in Triticale.
Can. J. Genet. Cytol. 18, 687-700.

