

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

RİZE İLİNİN BAZI EKOLOJİK KOŞULLARINDA, SELEKSİYONLA
BULUNAN ALTI ÇAY (Camellia sinensis (L) O. Kuntze) KLONUNUN
(F-3, M-10, D-7, T-10, G-3 ve P-20) GELİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI.

Zir.Yük.Müh. Hülya MAHMUTOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"Doktor"

Ünvanı Verilmesi için Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüyü Verildiği Tarih : 15.10.1993

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 20.01.1994

Tezin Danışmanı : Doç.Dr. Zeki KALAY

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Burhan KACAR

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Zeki YAHYAOĞLU

Enstitü Müdürü : Prof.Dr. Temel SAVAŞKAN

Ocak - 1994

TRABZON

ÖNSÖZ

"Türkiye'de seleksiyonla bulunan 6 çay klonunun (Fener-3, Muradiye-10, Der pazarı-7, Tuğlalı-10, Gündoğdu-3, ve Pazar-20) Rize koşullarında farklı yükseltelerde uyum sağlama ve gelişme durumlarının tesbiti üzerinde bir araştırma" adı altındaki bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma Çaykur tarafından desteklenmiştir.

Pratikte çay üreticileri için yararlı olacağına inandığım bu çalışmada tezimin bilimsel danışmanlığını üstlenerek sağladığı bilimsel katkılar yanı sıra yakın ilgi ve desteğiyle çalışmalarımı yönlendiren Sayın Hocam Doç. Dr. Zeki KALAY'a içtenlikle teşekkür etmeyi zevkli bir görev sayıyorum.

Bu çalışmaya başlarken bana yol gösterip yüreklendiren okul ve iş arkadaşım Sayın Dr. Muammer SARİMEHMET'e, olanak sağlayarak sıkıntılarımı hafifleten Sayın Hamit VANLI'ya, Sayın Dr. Muharrem Öksüz'e, alakasından dolayı Sayın Yetiş SARIAHMETOĞLU'na, istatistiki konularda yakın ilgisini esirgemeyen Sayın Prof.Dr Alptekin GÜNEL'e yönlendirici katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU'na tercümedeki yardımlarından dolayı Sayın Nahide GÜNLER ve Sayın Sevinç ALPAY'a, bilgisayar çalışmalarında büyük yardımını gördüğüm kardeşim Nilda EYÜBOĞLU'na teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Üretici ile iletişimimi kolaylaştıran Sayın Hasan ÇEBİ'ye, gösterdikleri misafirperverlik ve yakın ilgileri ile zorluklarımı zevke çeviren deneme bahçelerimin sahipleri Ayşe BALCI'ya, Gülsüm-Çetin çiftine, Mustafa YILMAZ'a, Necati Hoca'ya, Cevahir TEVETOĞLU'na, Hasan ÇELİK'e, İsmet TÜYLÜOĞLU'na ve Ali KÜÇÜK'e ayrı ayrı teşekkür ederim. Söküm aşamasında gayretli çalışmaları ile bana yardımcı olan çay eksperleri Sayın Kebire TOPKAR ve Radiya BİNGÖLBALI'na ayrıca teşekkür ederim.

Çalışma boyunca beni destekleyip, zorluklarımı ve yükümü paylaşarak her zaman yanımda olan eşime içtenlikle teşekkür ederim.

Trabzon, Ocak 1994

Hülya MAHMUTOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	XIII
SUMMARY.....	XIV
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Çay Bitkisinin Dünya'da ve Türkiye'deki Tarihi Gelişimi.....	4
2.2 Çay Bitkisinin Biyolojik Özellikleri.....	5
2.3 Çay Bitkisinin Yayılış Koşulları.....	8
2.3.1 Çay Alanlarının Dünya'daki Dağılışı.....	8
2.3.2 Çay Bitkisinin Yetiştirilebildiği Yükselti- ler (denizden).....	9
2.4 Çay Bitkisinin İklim İstekleri.....	10
2.4.1 Çay Bitkisinin Işık İstekleri.....	10
2.4.1.1 Güneşleme ve Gölgeleme.....	10
2.4.1.2 Gün Uzunluğu.....	11
2.4.1.3 Işık ve Fotosentezin ilişkisi.....	13
2.4.2 Çayın Sıcaklık İsteği.....	13
2.4.3 Çayın Yağış İsteği.....	17
2.4.4 Çayın Bağıl Nem ve Rüzgar İstekleri.....	19
2.5 Çay Bitkisinin Toprak İstekleri.....	20
2.6 Çay Klonlarının Denizden Farklı Yükseltilerdeki Gelişme Durumları.....	23
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1 Çalışma Bölgesinin Tanıtımı.....	26
3.2 Materyal.....	27
3.2.1 Kullanılan Klonların Tanıtımı.....	27
3.3 Yöntem.....	29
3.3.1 Fidanların Yetiştirilmesi.....	29

3.3.2	Fidanların Sökümü ve Nakli.....	30
3.3.3	Fidanların Üzerinde Gerçekleştirilen Fenotipik incelemeler.....	30
3.3.4	Deneme Bahçelerinin Kurulması.....	32
3.3.5	Deneme Bahçelerinin Toprak Özelliklerinin Saptanmasında Kullanılan Yöntemler.....	33
3.3.5.1	Toprak Örneklerinin Alınışı ve Analize Hazırlanması.....	33
3.3.5.2	Toprak Analizleri ve Kullanılan Yöntemler.....	33
3.3.6	Deneme Bahçelerine Ait Meteorolojik Parametrelerin Saptanmasında Kullanılan Yöntemler..	34
3.3.6.1	Yağış Ölçümü.....	34
3.3.6.2	Sıcaklık ve Bağıl Nemin Ölçümü.....	34
3.4	Değerlendirme Yöntemi.....	35
4.	BULGULAR.....	42
4.1	Ekolojik Farklılığın Klonların Gelişimine Etkileri.....	42
4.1.1	Ekolojik Farklılığın Yaprak Ağırlığına Etkisi.....	42
4.1.2	Ekolojik Farklılığın Gövde Ağırlığına Etkisi.....	45
4.1.3	Ekolojik Farklılığın Dal Ağırlığına Etkisi.....	49
4.1.4	Ekolojik Farklılığın Kök Ağırlığına Etkisi.....	51
4.1.5	Ekolojik Farklılığın Taç/Kök Oranına Etkisi.....	55
4.1.6	Ekolojik Farklılığın Yaprak Alanına Etkisi.....	59
4.1.7	Ekolojik Farklılığın Yaprak Sayısına Etkisi.....	61
4.1.8	Ekolojik Farklılığın Gövde Uzunluğuna Etkisi.....	65
4.1.9	Ekolojik Farklılığın Gövde Kalınlığına Etkisi.....	68

4.1.10	Ekolojik Farklılığın Dal Uzunluğuna Etkisi.....	71
4.1.11	Ekolojik Farklılığın Dal Sayısına Etkisi.....	73
4.1.12	Denemelerin Kurulduğu Vadilerin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisi.....	76
4.1.13	Yükseltinin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisi.....	77
4.1.14	Klonların incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisi.....	77
4.1.15	Parametreler Arasındaki Korelasyonlar.....	79
4.2	Farklı Yükseltilerdeki Hava Sıcaklıkları	
	Nem ve Yağıştaki Değişiklikler.....	90
4.2.1	Farklı Yükseltilerdeki Hava Sıcaklıkları....	90
4.2.1.1	Ortalama Sıcaklıklar.....	90
4.2.1.2	Ortalama Yüksek Sıcaklıklar.....	90
4.2.1.3	Ortalama Düşük Sıcaklıklar.....	91
4.2.2	Farklı Yükseltilerdeki Bağıl Nem.....	92
4.2.3	Farklı Yükseltilerdeki Yağış.....	92
5.	TARTIŞMA.....	107
5.1	Tartışma.....	107
5.1.1	Deneme Vadilerinin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.....	107
5.1.2	Yükseltilerin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.....	108
5.1.3	Klonların incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.....	113
5.1.4	Yükselti*Klon Etkileşiminin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması	118
5.1.5	Vadi*Yükselti*Klon Etkileşiminin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.....	123
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	125
7.	YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	131
8.	EKLER.....	145
	ÖZGEÇMİŞ.....	197

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa
1.1	Deneme bahçelerine ait fizyografik özellikler.....	36
1.2	Deneme bahçelerinde klonların dikim planı.....	37
2.1	Ekolojik farklılığın klonların yaprak ağırlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları....	43
2.2	Yükseltinin yaprak ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	43
2.3	Klon farklılığının yaprak ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	44
2.4	Ekolojik farklılığın klonların gövde ağırlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları....	45
2.5	Yükseltinin gövde ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	46
2.6	Klon farklılığının gövde ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	46
2.7	Ekolojik farklılığın klonların dal ağırlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	49
2.8	Vadilerin dal ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	50
2.9	Yükseltinin dal ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	50
2.10	Ekolojik farklılığın klonların kök ağırlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	52
2.11	Yükseltinin kök ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	52
2.12	Klon farklılığının kök ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	53
2.13	Ekolojik farklılığın klonların taç/kök oranına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	55

2.14	Vadilerin ta/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	56
2.15	Yükseltinin ta/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	56
2.16	Klon farklılığının ta/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	56
2.17	Ekolojik farklılığın klonların yaprak alanına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	60
2.18	Yükseltinin yaprak alanına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	60
2.19	Klon farklılığının yaprak alanına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	61
2.20	Ekolojik farklılığın klonların yaprak sayısına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	62
2.21	Yükseltinin yaprak sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	62
2.22	Klon farklılığının yaprak sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	63
2.23	Ekolojik farklılığın klonların gövde uzunluğuna etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	65
2.24	Yükseltinin gövde uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	66
2.25	Klon farklılığının gövde uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	66
2.26	Ekolojik farklılığın klonların gövde kalınlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	69
2.27	Yükseltinin gövde kalınlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	70
2.28	Klon farklılığının gövde kalınlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	70
2.29	Ekolojik farklılığın klonların dal uzunluğuna etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	71
2.30	Yükseltinin dal uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	72

2.31	Klon farklılığının dal uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	72
2.32	Ekolojik farklılığın klonların dal sayısına etkisine ait varyans analizi sonuçları.....	74
2.33	Yükseltinin dal sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	74
2.34	Klon farklılığının dal sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.....	75
2.35	Denemede farklı parametrelere ait max., min. ve ortalama değerler.....	80
2.36	Denemenin uygulandığı iki vadinin, denemede konu olan bazı özelliklere etkisine ait, Duncan testi ile ilgili çizelge.....	81
2.37	Denemenin uygulandığı dört yükseltinin denemede konu olan bazı özelliklere etkisine ait, Duncan testi ile ilgili çizelge.....	82
2.38	Denemenin uygulandığı altı klonun, denemede konu olan bazı özelliklere etkisine ait, Duncan testi ile ilgili çizelge.....	83
2.39	Vadi*Yükselti etkileşiminin denemede konu olan özelliklere etkisi.....	84
2.40	Vadi*Klon etkileşiminin denemede konu olan özelliklere etkisi.....	85
2.41	Yükselti*Klon etkileşiminin denemede konu olan özelliklere etkisi.....	86
2.42	Vadi*Yükselti*Klon etkileşiminin değişik kombinasyonlarının, denemede konu olan bazı özelliklerde oluşturduğu % farklılaşma.....	87
2.43	Denemede konu olan özelliklere ait korelasyonlar..	88
3.1	Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama sıcaklık değerleri C°.....	94
3.2	Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama yüksek sıcaklık değerleri C°.....	96
3.3	Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama düşük sıcaklık değerleri C°.....	98

3.4	Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.....	100
3.5	Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait aylık toplam yağış değerleri mm.....	102
A.1	Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak ağırlığına etkisi.....	146
A.2	Ekolojik farklılığın klonlarda gövde ağırlığına etkisi.....	147
A.3	Ekolojik farklılığın klonlarda dal ağırlığına etkisi.....	148
A.4	Ekolojik farklılığın klonlarda kök ağırlığına etkisi.....	149
A.5	Ekolojik farklılığın klonlarda taç/kök oranına etkisi.....	150
A.6	Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak alanına etkisi.....	151
A.7	Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak sayısına etkisi.....	152
A.8	Ekolojik farklılığın klonlarda gövde uzunluğuna etkisi.....	153
A.9	Ekolojik farklılığın klonlarda gövde kalınlığına etkisi.....	154
A.10	Ekolojik farklılığın klonlarda dal uzunluğuna etkisi	155
A.11	Ekolojik farklılığın klonlarda dal sayısına etkisi.....	156

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
1.1	İyidere-İkizdere vadisinde 150 m yükselti- deki deneme bahçesinin kuruluş aşaması.....	40
1.2	Çayeli-Çataldere vadisinde 150 m yükselti- deki deneme bahçesinde dikim sonrası görünüş.....	40
1.3	İyidere-İkizdere vadisinde 450 m yükselti- deki deneme bahçesinin kuruluş aşaması.....	41
1.4	İyidere-İkizdere vadisinde 450 m yükselti- tide kurulan deneme bahçesinin söküm aşı- masındaki görünüşü.....	41
3.1.a	Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama hava sıcaklıkları C°.....	95
3.1.b	Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama hava sıcaklıkları C°.....	95
3.2.a	Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama yüksek hava sıcaklıkları C°.....	97
3.2.b	Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama yüksek hava sıcaklıkları C°.....	97
3.3.a	Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama düşük hava sıcaklıkları C°.....	99
3.3.b	Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama düşük hava sıcaklıkları C°.....	99
3.4.a	Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.....	101
3.4.b	Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.....	101
3.5.a	Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait aylık toplam yağış mm.....	103
3.5.b	Deneme vadilerine ve Rize iline ait aylık toplam yağış mm.....	103
4.1	F-3 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi...	104

4.2	M-10 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi..104
4.3	D-7 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi...105
4.4	T-10 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi..105
4.5	G-3 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi...106
4.6	P-20 klonunun farklı yükseltilerdeki gelişmesi..106
A.1	Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak ağırlığı ilişkisi.....157
A.2	Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.....158
A.3	Vadi*Klon etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.....159
A.4	Yükselti*Klon etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.....160
A.5	Vadi*Yükselti etkileşiminin dal ağırlığı ilişkisi.....161
A.6	Vadi*Yükselti etkileşiminin kök ağırlığı ilişkisi.....162
A.7	Yükselti*Klon etkileşiminin kök ağırlığı ilişkisi.....163
A.8	Vadi*Yükselti etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.....164
A.9	Vadi*Klon etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.....165
A.10	Yükselti*Klon etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.....166
A.11	Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak alanı ilişkisi.....167
A.12	Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak sayısı ilişkisi.....168
A.13	Yükselti*Klon etkileşiminin yaprak sayısı ilişkisi.....169
A.14	Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde uzunluğu ilişkisi.....170
A.15	Yükselti*Klon etkileşiminin gövde uzunluğu ilişkisi.....171
A.16	Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde kalınlığı

	ilişkisi.....	172
A.17	Vadi*Yükselti etkileşiminin dal uzunluğu	
	ilişkisi.....	173
A.18	Yükselti*Klon etkileşiminin dal sayısı	
	ilişkisi.....	174
B.1	Yükseltilerin ortalama sıcaklıkları C°.....	175
B.2	Vadilerin ortalama sıcaklıkları C°.....	176
B.3	Yükseltilerin ortalama yüksek sıcaklıkları C°...	177
B.4	Vadilerin ortalama yüksek sıcaklıkları C°.....	178
B.5	Yükseltilerin ortalama düşük sıcaklıkları C°....	179
B.6	Vadilerin ortalama düşük sıcaklıkları C°.....	180
B.7	Yükseltilerin ortalama bağıl nemi %.....	181
B.8	Vadilerin ortalama bağıl nemi %.....	182
B.9	Yükseltilerin ortalama aylık yağıışı mm.....	183
B.10	Vadilerin ortalama aylık yağıışı mm.....	184
C.1	Yükseltinin klonlarda yaprak ağırlığına etkisi..	185
C.2	Yükseltinin klonlarda gövde ağırlığına etkisi...	186
C.3	Yükseltinin klonlarda dal ağırlığına etkisi.....	187
C.4	Yükseltinin klonlarda kök ağırlığına etkisi.....	188
C.5	Yükseltinin klonlarda taç/kök oranına etkisi....	189
C.6	Yükseltinin klonlarda yaprak alanına etkisi.....	190
C.7	Yükseltinin klonlarda yaprak sayısına etkisi....	191
C.8	Yükseltinin klonlarda gövde uzunluğuna etkisi...	192
C.9	Yükseltinin klonlarda gövde kalınlığına etkisi..	193
C.10	Yükseltinin klonlarda dal uzunluğuna etkisi.....	194
C.11	Yükseltinin klonlarda dal sayısına etkisi.....	195
D.1	Türkiye çay plantasyonlarını ve deneme bahçelerinin yerlerini gösterir harita.....	196

ÖZET

Rize ilinin Bazı Ekolojik Koşullarında, Seleksiyonla Bulunan Altı Çay (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze) Klonunun (F-3, M-10, D-7, T-10, G-3 ve P-20) Gelişiminin Araştırılması.

Bu çalışmaya 1990 yılında başlanmıştır. Denemede, Çay Araştırma Enstitüsünde seleksiyonla bulunmuş olan, Fener-3, Muradiye-10, Derepazarı-7, Tuğlalı-10, Gündoğdu-3 ve Pazar-20 klonlarına ait onsekiz aylık fidanlar kullanılmıştır. Fidanlar Mart-1990'da Çayeli-Çataldere (Ç) ve İyidere-İkizdere (İ) isimli vadilerde, dört farklı yükseltiye (150 m, 450 m, 750 m ve 1050 m) dikilmiştir. Deneme, 2*4*6 faktöriyel deneme planına göre 3 yinelemeli olarak düzenlenmiştir.

Deneme bahçelerindeki fidanlar Ekim-1991'de, değerlendirmek yapmak amacıyla sökülmüşlerdir. Fidanların yaprak, gövde, dal ve kök kuru ağırlıkları, taç/kök oranı, yaprak alanı ve sayısı, gövde uzunluğu ve kalınlığı, dal uzunluğu ve sayısı tesbit edilip değerlendirilmiştir.

Deneme süresinde, deneme bahçelerine kurulan istasyonlarda, deneme alanlarına ait günlük max. ve min. hava sıcaklıkları, bağıl nem ve aylık toplam yağış miktarları ölçülmüştür.

Yapılan istatistiki değerlendirmelerde, en yüksek yaprak ve gövde ağırlığı, yaprak alanı ve sayısı ile gövde uzunluğu, Ç*150m*T-10 kombinasyonunda oluşmuştur. En yüksek kök ağırlığını oluşturan kombinasyon ise Ç*150m*M-10'dur. Dal ağırlığı, taç/kök oranı ve gövde kalınlığında İ*450m*D-7 kombinasyonu, dal uzunluğunda İ*450m*T-10 kombinasyonu, dal sayısında ise Ç*150m*D-7 kombinasyonu en yüksek değerlere erişmiştir.

150 m, 450 m, 750 m ve 1050 m yükseltilerde sırasıyla, yıllık ortalama sıcaklık 15.2°C ve 13.2°C, 10.7°C ve 10.6°C, bağıl nem %75.1, %74, %66.3 ve %64.8, yıllık toplam yağış ise 2745 mm, 1670 mm, 1544 mm ve 1303 mm olarak saptanmıştır. Çay bitkisinin gelişmesini tamamlayabilmesi için yıllık ortalama sıcaklık 12°C'nin, bağıl nem %70'in yıllık toplam yağış ise 1500 mm'nin üzerinde olmalıdır. Anılan iklim parametreleri, 150 m ve 450 m yükseltilerde çayın gelişmesine uygun sınırlardadır. 750 m ve 1050 m yükseltilerde ise sınırların aşağısına inmiştir.

Denemede yaprak dal ve kök ağırlıkları, yaprak alanı, gövde kalınlığı ve dal uzunluğu 150m ve 450 m yükseltilerde benzer durumda iken, 750 ve 1050 m yükseltilerde önemli miktarlarda azalma göstermiştir. Gövde ağırlığı ve uzunluğu, yaprak sayısı ve dal sayısı ise yükseltideki artışa bağlı olarak önemli miktarda azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze), Yükselti (denizden), Klon, Vadi, iklim, Toprak.

SUMMARY

A Research On Determination Growth Of Selected Six Tea (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze) Clones (F-3, M-10, D-7, T-10, G-3 and P-20) At The Different Condiations.

This study was initiated in 1990. Eighteen month old clones called Fener-3 (F-3), Muradiye-10 (M-10), Der pazarı-7 (D-7), Tuğlalı-10 (T-10), Gündoğdu-3 (G-3) ve Pazar-20 (P-20), previously selected at Rize Tea Research Institute, were used for this experiment. Determined clones were planted at four different altitudes within two valley called Çayeli-Çataldere (Ç) and İyidere-İkizdere (İ) on March-1990. The altitudes are 150 m, 450 m, 750 m and 1050 m respectively. The experiment was arranged as 2*4*6 factorial design.

The plants were dug out on October-1991. Daily max. and min. temperatures, relative moisture and total monthly rainfall were measured with meteorology station, during experiment and result were evaluated.

Statistical analysis of the experiment data shown that the highest dry weight of leaves and stems, leaf area, number of leaves and length of stem were obtained Ç*150m*T-10 combination. Ç*150m*M-10 combination has given the highest root weight. The highest dry weight of branch, the ration of top to root and stem diameter were obtained İ*450m*D-7 combination, the highest length of branch were obtained İ*450m*T-10 combination, on the other hand the highest number of branch were obtained Ç*150m*D-7 combination.

In the experiment was fixed with an average annual temperature 15.2°C, 13.2°C, 10.7°C and 10.6°C, relative moisture 75.1%, 74%, 66.3% and 64.8%, the total annual rainfall 2745 mm, 1670 mm, 1544 mm and 1303 mm at altitudes 150 m, 450 m, 750 m and 1050 m respectively.

It is necessary values above a total annual rainfall 1500 mm, relative moisture 70 per cent, on average annual temperature 12°C to grow tea plant. The parameters of climate determined in the altitudes 150 m and 450 m were found adequate for growth of tea. The values were under of this level at 750 m and 1050 m.

While leaf, branch, root weight, leaf areas, stem thickness, branch length at 150 m and 450 m have shown similiary. All of parameters at the altitudes 750 m and 1050 m have decreased sharply. Stem weight and length, leaf and brach number have decrease important amount, depending on the increase altitudes.

Key Words: Tea (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze), Altitude, Clone, Valley, Climate, Soil.

METİN İÇİNDE VE TABLOLARDA KULLANILAN KISALTMALAR

F-3	: Fener-3 Klonu
M-10	: Muradiye-10 Klonu
D-7	: Der pazarı 7 Klonu
T-10	: Tuğlalı-10 Klonu
G-3	: Gündoğdu-3 Klonu
P-20	: Pazar-20 Klonu
İ	: İyidere-İkizdere Vadisi
Ç	: Çayeli Çataldere Vadisi

1. GİRİŞ

Çay Türkiye'de her düzeyde insanın günlük yaşantısının bir parçası, örf ve adetlerinin bir sembolü, aile ve misafir sofralarından hiç eksik olmayan bir içecek ve gıda maddesidir. İşlenmiş çay, çay ocaklarının üzerinde gelişen genç ve körpe sürgünlerin değişik teknolojik yöntemlerle işlenmesi sonucu elde edilir. Kuru çayın özellikleri diğer sanayi ürünlerinde olduğu gibi hammaddenin, yani çay sürgünlerinin niteliğine bağlıdır. Çay sürgününün özelliklerini ise ait olduğu bitkinin genetik yapısı ve çevre faktörleri belirler.

Türkiye'de çay üretim alanları dünya çay ekolojisinin en kuzey enleminde yer almaktadır. Ülkemizde çay bahçelerinin bulunduğu Doğu Karadeniz Bölgesi, arkası dağlarla çevrili, önü denize açık bir mikroklimadır (1). Anılan bölgede Gürcistan sınırından Araklı'ya (Karadere) kadar olan yöre 1. derecede, Araklı Fatsa arasındaki yöre ise 2. derecede ekonomik çay alanı sayılmaktadır. Ekonomik çay tarımı yapılabilecek alanların kısıtlı oluşu, birim alandaki verimin artırılması zorunluluğunu gündeme getirmektedir.

Türkiye'deki çaylıkların tamamına yakın bölümü tohumdan yetiştirilmiştir. Çay bitkisinde çoğunlukla görülen yabancı dölllenme nedeniyle geniş ölçüde bir melezleşme olmakta ve birçok değişik melez tipler ortaya çıkmaktadır. Bu tiplerden kimileri bölgenin koşullarına uyum göstermiş ve iyi denebilecek miktarda ürün veriyorsa da bunlar yeterli olmaktan ve amacı karşılamaktan uzaktır.

Çelikle üretilen çay fidanları damızlık olarak seçilen çay bitkisinin tüm özelliklerini aynen taşır. Üstün nitelikli, bol ürün veren, hastalık ve zararlılara dayanıklı, çevre koşullarına iyi uyum sağlamış ocaklardan alınan çeliklerle kurulan çaylıklar özdeş özellikler gösterirler. Bu nedenle

çelikle üretim dünyada yaygın şekilde uygulanan bir yöntemdir (2,3). Çelikle üretimin başarılı olabilmesi, geniş kapsamlı ve başarılı bir klon seleksiyonu programı ile her ekolojik ortam için en üstün nitelikli klonların belirlenmesine bağlıdır. Türkiye'deki çaylıkların tohumla kurulmuş olması nedeniyle gelişme gücü, erkencilik, sürgün verimi ve nitelik gibi özellikler yönünden sınırsız bir farklılık oluşmuştur. Anılan genetik farklılık, çay bölgesinde farklı ekolojik koşullara sahip yöreler için, en üstün nitelikli klonların seçimi açısından zengin bir kaynak oluşturmaktadır.

Çay Araştırma Enstitüsü tarafından 1960 yılında başlatılan seleksiyon çalışmaları sonucu verim ve nitelik yönünden üstün özellikler taşıyan altı klon belirlenmiştir (4,5). Bunlar Fener-3, Muradiye-10, Der pazarı-7, Tuğlalı-10, Gündoğdu-3 ve Pazar-20 klonlarıdır. Anılan klonların farklı koşullardaki uyum yetenekleri henüz belirlenmemiştir.

Çay bitkisinin ekonomik ömrü 60 yıl olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de ilk çaylıklar 1938 yılında tesis edilmiş olup söz konusu çaylıklar, içinde bulunduğumuz yıllarda ekonomik ömürlerini doldurmaya başlamışlardır. Yaşlanarak verimden düşen çaylıkların uygun bir yenileme programı uyarınca sökülerek yenilenmeleri gerekmektedir. Birim alandaki verim ve niteliği artırmak için, gerek yeni çaylıkların kurulmasında ve gerekse yenileme programlarında, niteliği bilinmeyen melez tohumlar yerine üstün nitelikli ve bölgeye uyum sağlamış klonlara ait fidanlar kullanılmalıdır. Seleksiyon çalışmalarının hedefine erişmesi seçilen klonların çay sahalarında başarılı şekilde kullanılmasına bağlıdır.

Kaynağında ve Enstitü koşullarında üstün nitelikli olarak saptanan altı klonun farklı bölgelerdeki uyumu henüz bilinmemektedir. Farklı ekolojik koşullardaki uyum yeteneği bilinmeyen klonların çaylık tesisi amacıyla gelişigüzel üreticilere dağıtılması yarardan çok zarar getirebilir.

Bu çalışmanın amacı, seçkin altı adet çay klonunun

(Fener-3, Tuğlalı-10, Derapazarı-7, Muradiye-10, Gündoğdu-3,ve Pazar-20), farklı yüksekliklerdeki (denizden) çay plantasyonlarında uyum sağlama yeteneklerinin belirlenmesi, gelişmelerinin gözlenmesi ve araştırılmasıdır. Çalışma sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda, farklı ekolojik koşullara en uygun klonlar önerilecektir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çay Bitkisinin Dünya'da Ve Türkiye'deki Tarihi Gelişimi

Çayın ana vatanı üzerinde farklı görüşler olup, kimilerine göre Çin'in Güneybatı bölgeleri, kimilerine göre ise Hindistan'ın Kuzeybatı bölgeleridir (6,7). Çay bitkisinin çok eski bir kültür tarihine sahip olduğu konusunda fikir birliği olup, bu tarih asmanın (*Vitis vinifera*). kültür tarihinin başlangıcına dayandırılmaktadır (8).

Guigon (9) yazılarında, Büyük Çin imparatorluğun'da tarihin kurucusu olarak bilinen imparator Shen Nung'un çay bahçeleri kurduğu ve çayın yararlı bir bitki olduğunu halka anlatmaya çalıştığını belirtmektedir. Aynı yazara göre Çinli'lerin büyük ahlak filozofu Conficius M.Ö.500 yıllarında çaya ait bilgileri derleyip toplamıştır (9,10,11).

Milattan 350 yıl sonra Kuo P'o tarafından yazılan eski Çin'ce lugatta çaya ait bilgiler verilmiş ve çay içilmesi tanımlanmıştır (7,12).

Çin'den sonra M.S.805 yılında Japonya'da çay tarımına başlanmıştır. Daha sonra 1815 yılında Formoza'da, 1824 de Seylan'da 1827 de ise Java'da ilk çay dikimi denemeleri yapılmıştır. Adı geçen ülkelerde hızla çay tarımını geliştirme planları yapılırken 1847 de Rusya, 1907 de İran ve 1939 da ise Türkiye çay tarımına başlamıştır (12).

Dünya'da en çok çay üreten ülke Hindistan olup bunu sırasıyla Çin, Sri Lanka, Rusya, Kenya, Türkiye, Endonezya, Bangladesh, Arjantin, Malawi ve diğerleri izlemektedir (13).

Türkiye'de çay yetiştirilmesi ile ilgili ilk girişimler 1883 yılında olmuştur. Bu tarihlerde bir kaç küçük kitap yazılmış ve Japonya'dan getirtilen tohumlar Bursa yöresinde

denenmiştir. Ekolojik koşulların uygun olmayışından deneme başarısızlıkla sonuçlanmıştır (14,15).

Çay bitkisinin Türkiye'de ancak Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetişebileceğini bildiren ilk ciddi rapor 1924 yılında Prof.Ali Rıza Erten tarafından hazırlanmıştır (12,16). 1934 yılında ise Muhlis Erkmen başkanlığındaki heyet yaptıkları incelemeler sonucunda Rize ve çevresinin çay kültürü ve sanayi için çok uygun olduğunu saptamışlardır (17).

Gezi ve tartışmalarla yitirilen yıllardan sonra, 1937 yılında Zihni Derin çay tarımını yerleştirip geliştirmek için tam yetki ile görevlendirilmiştir (18). Damızlık tohum bahçesi kurmak, fidan üretip yeniden üreticiye dağıtmak amacıyla 1937 yılı içerisinde Sovyetler Birliği'nden, Gürcistan kökenli 20 ton çay tohumu satın alınmıştır. Aynı amaçla 1939 yılında 30 ton ve 1940 yılında 20 ton çay sağlanarak üretim yaygınlaştırılmıştır (6,7,19). Günümüzde ise çay sektörü 202904 üreticisi ve 905750 dekar çay plantasyonu ile Türkiye'nin dev bir sektörü haline gelmiştir (20).

2.2. Çay Bitkisinin Biyolojik Özellikleri

Çay bitkisinin sınıflandırılması ilk kez Carl Von Linne tarafından 1753 yılında yapılmıştır. 1950 yılında ise çayın ismi (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze olarak kabul edilmiştir.

Çay bitkisi güçlü bir ana köke ve çoğunlukla 2-3 sıralı yan köklere sahiptir. Saçak kökler genede 3 yaşından sonra oluşmaya başlar ve toprak yüzeyine çok yakındır. Bitkiyi besleyen saçak kökler toplam kök ağırlığının % 5 i kadardır (6,21,22,23,24).

Çay bitkisinin gövdesi esmer veya koyu kahve renginde olup dallanma yeteneği yüksektir. Gövde ve dallarda çok sayıda belirsiz gözler vardır. Bu konu ürün miktarı ile yakından ilişkilidir (21,22).

Tacı piramit şeklinde olan çay, herdem yeşil bir bitkidir. Yaşlı yapraklar periyodik olarak dökülür. Yapraklar

oval ve yumurtamsı şekilde olup kenarları dişlidir. Tomurcuk ve körpe yaprakların alt yüzeyi tüycüklerle kaplıdır (6,21,22,23,24).

Beyaz renkli ve güzel kokulu çay çiçeklerinde erkek ve dişi organlar birarada bulunur. Genellikle yabancı dölleme hakimdir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çay bitkisi Ağustos'ta çiçek açar, Ekim ve Kasım çiçeğin bol görüldüğü aylardır, Aralık sonunda ise çiçeklenme biter. Ekvator'a yakın bölgelerde ise yılın her ayında bitki üzerinde çiçek vardır (6,21,22,25,26).

Yaprak koltuklarındaki subterminal (koltuk altı) tomurcuklar uygun sıcaklığı bulunca şişmeye başlar. Dalların en yukarısında bulunan yaprakların koltuklarındaki tomurcuklar gelişme üstünlüğüne sahiptir. Patlayan tomurcuktan sırasıyla pulcuk, balık yaprak ve ürün yaprakları çıkmaya başlar. Sürgünler ortalama 42 günde toplama olgunluğuna erişir (27,28).

Çay sürgünlerinin en ilginç özelliği; iklim ve diğer çevre koşullarından bağımsız, periyodik sürgün gelişme dönemlerine sahip oluşudur. Verim dalgalanmalarına neden olan bu ritim, çayın toplanması ve işlenmesinde sorunlar çıkarır (21,29). Sürgünün gelişme hızı ise mevsimsel farklılıklar gösterir (30).

Kinez (21)'e göre doğal halde büyümeye bırakılan çay bitkisinin 1. sürgün dönemindeki gelişme hızı ve sürgün miktarı 100 varsayılırsa; 2. sürgün döneminde 60, 3. sürgün döneminde 25, 4. sürgün döneminde 6 ve 5. sürgün döneminde ise 0,5 dir.

Rahman (31), sürgün gelişmesini max. ve min. sıcaklık, atmosfer nemi, gün uzunluğu ve yağışın birlikte etkilediğini vurgulamaktadır. Schaik ve Banning (32)'e göre sürgün gelişimini etkileyen birçok faktörden biri de bitkinin kalıtsal özellikleridir. Obaga ve ark. (33) sürgün gelişimini başlatan min. sıcaklığın 7 ilâ 12-13 °C arasında değiştiğini ve bu durumun bitkinin genetik yapısı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Ekvator'a yakın sıcak bölgelerde belli aralıklarla bütün yıl sürgün toplanabilirken, Ekvator'dan uzaklaştıkça bu süre yılın belli aylarında toplanmaktadır (2,23). Tekeli (14) Doğu Karadeniz Bölgesinde hava gidişine bağlı olarak Nisan sonu veya Mayıs ayının ilk yarısında çay sürgünlerinin toplanmasına başlandığını ve Kasım sonuna dek sürdürüldüğünü bildirmektedir.

Birkaç asır yaşayabildiği bildirilen (2,22,23,34,35) *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze adındaki çay bitkisinin morfolojik farklılık gösteren üç varyetesi olduğu konusunda botanikçilerin çoğu hemfikirdir. Bunlar Çin çayı, Assam çayı, ve Kambodia çayıdır (6,12,14,19,22,23,24,25,36, 37,38,39,).

Çin çayı (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) doğal büyü meye bırakıldığında 1-3 m boylanabilir. Sık dallı, sağlam yapılı olup soğuk, kuraklık ve hastalıklara dayanıklıdır (19,40).

Assam çayı (*Camellia sinensis* var. *assamica*) 6-18 m boylanabilir. Soğuk, kuraklık ve hastalıklara duyarlıdır. Yaprakları ince dokulu olup seyrek dallı bir görünüme sahiptir. İyi yetiştirme ortamında diğer çeşitlere göre daha verimli ve kalitelidir (19,40).

Kambodia çayı (*Camellia sinensis* var. *cambodiensis*) Hindi Çini kökenli olup 6-8 m boylanabilir. Daha çok Assam ve Assam*Çin hibritleri görünümündedir (19,40).

Doğu Karadeniz Bölgesindeki çayların kökeni olan Gürcistan çayları Çin çay tipi melezleridir. Çay bitkisinin yabancı döllenmeye meyli sonucu tohumla kurulan bahçelerde binlerce değişik yapıda çay ocakları ortaya çıkmıştır (2,12,21,41,42,43,44,45).

Dünya'daki çay plantasyonlarının çoğunluğunun tohumla kurulduğunu, bu yüzdende çok büyük heterojenlik olduğunu bildiren Sharma ve Ranganathan (36), bunların klonal seleksiyon için iyi bir kaynak olduğunu vurgulamaktadırlar.

Silva ve Vytilingam (46) Güney Hindistan'daki çaylıkların Çin'den Assam tipine değin uzanan geniş bir varyasyon

gösterdiğini ve Seylan'daki kadar olmasa da vegetatif üretimin, yaygınlaştığını bildirmektedirler.

Nitelikli klonların seçilerek çoğaltılması ilk kez 1928 yılında Hindistan'da uygulanmıştır. Türkiye'de ise bu konu ile ilgili çalışmalara 1961 yılında Rize Çay Araştırma Enstitüsünde başlanmıştır (37,45). Çay Enstitüsü'nce sürdürülen klonal seleksiyon çalışmaları sonucu altı klon, üstün nitelik ve nicelikli olarak belirlenmiştir. Seçilmiş olanlar Fener-3, Der pazarı-7, Tuğlalı-10, Muradiye-10, Gündoğdu-3 ve Pazar-20 klonlarıdır. Söz konusu klonlardan alınan çeliklerle, damızlık vegetatif materyal üretim bahçeleri tesis edilmiştir.

Son yıllarda mevcut çaylıkların özellikle daha yüksek verim alınacak şekilde ıslahı önem kazanmıştır. Türkiye'de çay tarımının hızla gelişmesinin seçilen üstün nitelikli klonlardan alınacak çelik fidanların kullanılması ile mümkün olabileceği altı çizilerek belirtilmektedir (42,43,44,45). Seçilmiş klonlar üzerinde çalışan Ayfer ve ark. (3) Doğu Karadeniz Bölgesi koşullarında en uygun çelik fidan üretim yöntemini saptamışlardır.

2.3. Çay Bitkisinin Yayılış Koşulları

2.3.1.Çay Alanlarının Dünya'daki Dağılışı

Dünya'da çay üretimi, tropik ve subtropik iklim kuşaklarında, yıllık toplam yağışın bol olduğu ve aylara düzenli dağıldığı, nemli bölgelerde yapılmaktadır (1). Çayın Dünya üzerindeki yayılış alanı oldukça geniş bir yer kaplar. Kuzey yarım küresinde, çayın yetişme alanı sınırı 42. Kuzey enlemindeki Gürcistan'a kadar uzanabilmektedir. Türkiye'deki çay üretim alanları ise Doğu Karadeniz'de hemen hemen aynı enlem derecesindedir (2,21,22). Güney yarım kürede ise çayın yetiştiği alanlar, Harler (2), Kinez (21), Sharma ve Ranganathan (36)'a göre 27., Zihnioğlu (41)'na göre 30., Anon. (47)'a göre 31.ve 32., Eden (23)'e göre ise, 33. enlem

derecesine kadar uzanır.

ITC (48)'nin 1991 yılı rakamlarına göre Dünya'daki toplam çay alanı 2.485.000 hektardır. Çay alanlarının yaklaşık % 87'si Asya kıtasında olup Rusya'daki alanların eklenmesiyle bu rakam % 90'ı geçer. Afrika'daki çay alanları Dünya'daki toplam çay alanının % 8'ini, G.Amerika ve Okyanus ya'dakiler ise kalan % 2 yi'oluşturur. Çin, Hindistan ve SriLanka'dan oluşan üç büyükler Dünya çay alanlarının yarısına sahiptir.

Türkiye'deki toplam çaylık alan miktarı 905.750 dekar olup Dünya çay dikim alanlarının yaklaşık % 3,6'sıdır. Söz konusu çaylıkların % 62'si Rize, % 24'ü Trabzon, % 10,54'ü Artvin, % 3,5'i ise Giresun ve Ordu illerinde bulunmaktadır (49).

2.3.2. Çay Bitkisinin Yetiştirilebildiği Yükseltiiler (denizden).

Çay bitkisi, Çin'in Yunnan kesimindeki ormanlarda 1500 ila 3000 m yüksekliklerde yabani olarak bulunmaktadır (14). Taiwan'da denizden 1400-1780 m yüksekliklerde çay bitkisinin yabani tiplerine rastlanmıştır. Adı geçen bölgede 1100 m yükseklik ve daha aşağısında yarı kültür tipler bulunmaktadır (50).

Dünya üzerinde çay kültürünün yapıldığı sahalara deniz seviyesi ile 2200-2500 m yükseklikler arasında bulunmaktadır. Iranda ise deniz seviyesinin dahi altında çaylıklar bulunduğu bildirilmektedir (36,37,51,52,53). Tropik bölgelerde en uygun dikim alanları denizden 800-1800 m bazı yerlerde ise 2000 m yüksekliklerde bulunmaktadır. Ilıman bölgelerde ise, yükseklerde don tehlikesi olduğundan çay daha çok deniz seviyesine yakın yerlerde üretilir (38,54,55,56,57).

Hindistan'daki toplam çay alanlarının % 80' i Kuzey Hindistan'dadır (58,59). Kuzeydoğu Hindistan'daki çaylıkların % 75'i deniz seviyesine yakın düzlüklerde olup (60), sadece % 10'u 300 m den daha yükseklerde bulunmaktadır (61).

Kuzey Hindistan'nın Darjeeling bölgesinde, Himalaya eteklerindeki çaylıklar 1000-2500 m yüksekliklerde bulunmaktadır. Dünya'nın en çok beğenilen çayları bu bölgelerden elde edilmektedir (52,62,63). Güney Hindistanda çay alanlarının % 26'sı denizden 760 m yüksekliklere kadar yayılırken, % 44' ü 760-1216 m yükseklikler arasında, % 30'u ise 1216 m den daha yükseklerde bulunmaktadır (60). Güney Hindistan'ın High Range bölgesindeki Nilgiris'te, 2500 m yüksekliklerde çaylıkların bulunduğu bildirilmektedir (46,64).

Japonya ve Çin'de denizden 1000 m, Jawa'da 1000-1600 m, Uganda'da ise 1000-1680 m yüksekliklerde başarı ile çay yetiştirilmektedir (22,34,65). Nepal'deki çay alanlarının bir kısmı deniz seviyesindeki düzlüklerde yer alırken, diğer kısmı 1000 ila 2000 m yükseklerde bulunmaktadır (66). Formoza'daki çaylıklar denizden 200-300 m, Sumatra ve Gine'dekiler ise yalnız 500 m yüksekliklerdedir (22,34).

Seylan'daki çay sahalarının % 25-28'i deniz seviyesi ile 600 m, % 38-42'si 600-1200 m yükseklikler arasında, % 32-36'sı ise 1200 m den daha yükseklerdedir (2,67,68).

Kenya'da çayın ekonomik yetiştirildiği bölgeler denizden 1500-2250 m yükseklikler arasındadır (69). Mwakha (70)'ya göre ise Kenya'da 2500 m yüksekliklerde de çaylıklar bulunmaktadır.

Türkiye'deki çaylıklar en fazla 1000 m yüksekliğe kadar yayılmaktadır (22,71).

2.4. Çay Bitkisinin iklim istekleri

2.4.1. Çay Bitkisinin Işık istekleri

2.4.1.1. Güneşleme Ve Gölgeleme

Çay bitkisi doğal olarak orman altı bitkisi olup yoğun ışık ve yüksek sıcaklıktan hoşlanmaz (72). Parlak güneş ışınlarının doğrudan çay bitkisine gelmesi kimi zaman zararlı olabilmektedir. Sürekli yağan bir yağmurdan sonra

bulutlar arasından kesintili ışınların gelmesi daha yararlıdır (19,22,24). Rize'de kırk yıllık ortalamalara göre yıllık açık gün sayısı 52,5'dur (22). Rashid (73)'e göre Bangla-desh'te Ekim ortalarından Mayıs ortalarına kadar uzanan kurak dönemdeki sıcak zamanlarda, güneşli bakılardaki çay ocaklarının gelişmesi baskı altında olup özel bakımı gerektirir. Güney Afrika'da yapılan çalışmalarda güneşli bakılardaki çay ocaklarına ait sürgünlerin boğum araları gölgeli bakılardakilere göre % 9 daha kısa bulunmuştur (47).

Gölge ağaçları Assam ve Bangladesh'te yaygın şekilde Afrika'da ise seyrek kullanılmaktadır (47). Carr ve Stephens (74)'e göre hava sıcaklığının 30°C yi nadiren aştığı bölgelerde gölgeleme gereksiz olup çay verimini düşürür. Hadfield (75) gölgeleme etkisinin, çay ocakları ile gölge ağaçlarının pozisyonlarına, gölge ağaçlarının tip ve sıklığına bağlı olarak değiştiğini ve yoğun gölgeleme ile radyasyonun en fazla 200 W M⁻² kadar azaltılabildiğini bildirmektedir. Çay ocağının üst kısmındaki yapraklar tarafından kesilen ışık miktarını ölçen Obaga (76), gelen ışığın ancak % 50'sinin çay ocağının tepesinden itibaren 15 cm aşağıya geçebildiğini saptamıştır. Hindistan'da Assam ve Çin klonlarına, % 20-100 arasında değişen farklı ışık intensiteleri uygulayan Gogoi (77), tüm klonlarda ışık intensiteleri ile asimilasyon arasında doğrusal ilişki bulmuştur.

Sakai (78)'ye göre kışın gölgelenen çaylarda fotosentez, gölgelemenin soğuğa karşı koruyucu etkisi nedeniyle artmıştır. Buna karşın yazın gölgeleme fotosentezin azalmasına neden olmuştur.

Ribanje (79), yüksek bölgelerde; günlük sıcaklık farklarının fazla ve ortalama sıcaklığın düşük olduğu yerlerde, alçak bölgelerde ise; sıcaklığın yüksek, nemin düşük olduğu bölgelerde, gölgelemenin gerekli olduğunu bildirmektedir.

2.4.1.2. Gün Uzunluğu

Yer küresinde enlem derecesi büyüdükçe ışınlanma

şiddeti azalır (80). Odunsu bitkilerde fotoperyot, tomurcuk dormansisini ve sürgün gelişimini etkiler (81,82). Çay bitkisi, Dünya üzerinde 9.4 den 15 saate kadar değişen farklı gün uzunluklarına sahip geniş bir tropikal sıcaklık zonunda gelişebilmektedir (36). Laycock (83), Barua (84) ve Carr (53)'ye göre Ekvator bölgesinde, mevsimsel farklılıkların çayın gelişmesi üzerine olan etkisi hissedilmeyecek düzeyde iken, Ekvator'dan uzaklaştıkça bu etki artar. Kenya ve SriLanka gibi Ekvator'a çok yakın çay plantasyonlarında sürgün üretimi bütün yıl sürerken, Ekvator'dan uzaklaştıkça kışın toplanan ürün miktarında azalma olmaktadır (83,84,85).

Farklı enlemlerde bulunan çay bitkilerinin üzerinde çalışan Laycock (83)'a göre gün uzunluğu 11 saat olduğunda gelişme duraklar ve gün uzunluğu ile verim arasında zayıf fakat pozitif bir korelasyon vardır. Barua (84)'ya göre gün uzunluğu 11 saat 10 dakikanın altına düştüğünde çay sürgünleri dormant hale geçer. Herd ve Squire (86) Malawi'de aralıklı gece aydınlatması uyguladıkları çalışmalarında, ışıklanma süresi ile verim arasında pozitif ilişki elde etmişlerdir. Çay bitkisine 6,12,18 ve 24 saat aralıklarla yapay ışık uygulayan Ribanje (79)'a göre ışık süresindeki artış, bitkide kuru madde, yaprak sayısı ve boğum arası uzunluğunu artırmakta; sürekli aydınlatma yaprakların küçülmesine ve renk farklılığına neden olmaktadır.

Barua (84), gün uzunluğunun 11.25 saatten daha kısa olduğu kış mevsiminde, çay ocaklarının en az altı hafta süreyi uyku halinde geçirdiğini bildirmektedir. Söz konusu araştırmacı, kısa günlerde yapay aydınlatma uygulayarak, kış ürününde % 45 artış sağlamıştır.

Kenya'da hava sıcaklığının düşmesi ile günlerin kısalmasının aynı zamana denk geldiğini bildiren Odhiambo (87), bu mevsimdeki sürgün büyüme hızı ve ürünün azalmasından sorumlu etkenin saptanabilmesi için, sıcaklık ve gün uzunluğunun ayrı ayrı denenip ölçülmesi gerektiğini belirtmektedir.

Tanton (88), gece sıcaklığı 10°C ye düştüğünde gün

uzunluğunun sürgün uzamasını etkilemediğini; gece sıcaklığı 20°C ye eriştiğinde ise gün uzunluğunun 11 saate düşmesinin büyüme oranını geriletmediğini bildirmektedir.

2.4.1.3. Işık Ve Fotosentezin ilişkisi

Ekvatora yakın yüksek rakımlı bölgelerde yeryüzüne erişen radyasyon 1000 W m^{-2} yi aşmaktadır. Bitkiye erişen ışınların % 20'si atmosfere geri gönderilir, % 20'si ise uzun dalga boylu ışınlar halinde yayılır. Çay ocağının kullanabileceği net enerji ise kalan 600 W m^{-2} dir (89). Çay ocağının tepesinden itibaren 30 cm aşağısına kadarki mesafede olan yapraklar, kısa dalga boylu ışınların büyük çoğunluğunu tuttuğu için toprak yüzeyine bu ışınların ancak % 5'i erişebilir (90).

Sadece yaprakların fotosentezi için, ışık doygunluk noktası 350 W m^{-2} dir (78,91).

Callender ve Woodhead (92) Kenya'da çay ocakları üzerinde yaptıkları ölçümlerde, gelen ışınların % 50'sinin gizli enerjiye, % 10-15'inin ise sıcaklık enerjisine dönüştüğünü belirlemişlerdir.

Bitkide fotosentezin doygunluk noktasına erişmesi için güneşten yeryüzüne $300-400 \text{ W m}^{-2}$ ışının erişmesi gerektiğini vurgulayan Squire (93), çay bitkisinin soğuk mevsimdeki bulutsuz günlerde, sıcak mevsimin bulutlu günlerinden daha fazla fotosentez yapabildiğini bildirmektedir.

Schaik ve Banning (32) Malawi'de kısa günlerdeki (11.11 saat) asimilasyonun uzun günlerden (13.05 saat) % 15 daha az olduğunu bildirmektedir

Japonya'da % 10-15 geçirgenlikte gölgelikler kullanan Sakai (94), gölgeleme yoğunluk ve süresindeki artışın çay bitkisinde fotosentezi azalttığını saptamıştır.

2.4.2. Çayın Sıcaklık isteği

Çay bitkisi -15°C de donar, 40°C nin üzerindeki sıcak-

lıklarda ise yanarak kavrulur. Min. sıcaklığın sık sık 0°C nin, ortalama sıcaklığın 14°C nin aşağısına indiği yerlerde ekonomik çay tarımı yapılması güçtür (21,95). Georgia, Türkiye, Çin, Japonya, Darjeeling gibi Dünya çay alanlarının en kuzeyinde kalan kesimlerde ara sıra kar yağmakta ve sıcaklık donma noktasının altına düşmekte; ancak bu durum uzun sürmediğinden çay bitkisi yaşamını sürdürebilmektedir. Genellikle sıcaklığın 13°C nin altına düşmesi ve 30°C nin üzerine çıkması büyümeyi kesintiye uğratmakta ve zararlanmaya neden olmaktadır (51).

Çay bitkisi için kışları ılıman, yazları nemli, günlük sıcaklık farkları az ve yıllık sıcaklık ortalaması 18°C olan subtropik iklimi, en uygun iklim tipi olarak tanımlayan Sprecher (96)'e göre -5°C 'de genç sürgünler hatta kambiyum donar, -6°C de bitkinin yapay olarak korunması gerekir.

Çay bitkisinin optimum gelişme göstereceği sıcaklık derecesi Lebedev (97)'e göre 22°C , Eden (23)'a göre ise $18-29^{\circ}\text{C}$ arasındadır. Green (98) 21°C 'nin altında ve 36°C 'nin üzerinde sıcaklığa sahip gün sayısı ile verim arasında negatif ilişki bulmuştur.

Rusya'da Takve ve Anaseuli bölgelerindeki çay plantasyonlarında 8 yıl süreyle gözlem yapan Ramishuili (99), yeşerme döneminde, $18-20^{\circ}\text{C}$ 'deki hava sıcaklığının verim ve gelişmeyi artırdığını, en iyi sonucun ise yıllık toplam sıcaklık $3322-3367^{\circ}\text{C}$ olduğunda alındığını saptamıştır (yağışın $906-1191\text{ mm}$ arasında değiştiği dönemde).

Çin'in Zhejiang Hangzhou plantasyonlarındaki bahar çaylarının gelişme döneminde, toplam sıcaklığın 1066°C (yıllık toplam sıcaklığın % 20,4 ü) olduğunu bildiren Pang (100)'a göre söz konusu bölgedeki çayların verim ve kalitesi gelişme dönemindeki sıcaklıkla yakından ilgilidir.

Carr (101), Mufindi'de iyi sulanan çaylıklarda öğleden sonra havadaki nem açığı kritik seviye olan $2,3\text{ kPa}$ 'yı (25°C 'de %28, 30°C 'de %45 neme denktir.) aşmadıkça, sıcaklığın yıllık verimi düzenleyen ana faktör olduğunu bildirmektedir.

Zihnioğlu (41), Rusya'da sıcaklığın -7°C ye düştüğü yerlerde bile çayın verimli bir mahsul çeşidi olarak yetiştiğini, hatta bazı çalışmalarda -14°C ye dayanabildiğinin gözlemlendiğini bildirmektedir.

Rize'ye ait meteorolojik değerlerin 39 yıllık ortalama sonuçlarına göre Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında sıcaklık 10°C nin altında seyreder. Kacar (22), bu dönemde çay bitkisinin dinlenmeye girdiğini, kısa süreli de olsa sıcaklığın 0°C nin altına düştüğünü ve bunun da çay bitkisi için istenmeyen bir durum olduğunu bildirmektedir.

Er (102), Sarımeşmet ve Topçu (103)'ya göre Türkiye'de çay tarımı yapılan bölgelerde ortalama aylık sıcaklık hiçbir zaman 4°C nin altına düşmez ve yıllık ortalama sıcaklık 18°C dolayındadır.

Squire (93)'a göre sürgün gelişme hızının soğuk mevsimde azalma nedeni büyük olasılıkla düşük gece sıcaklığıdır (10°C). Herd ve Squire (86) soğuk mevsim içinde, ılık gecelerin hüküm sürdüğü dönemlerde, sürgün gelişme hızının sıcak yağışlı mevsim seviyesine çıkabildiğini bildirmektedirler. Malawi'de Haziran'dan Ağustos'a kadarki dönemde ortalama sıcaklığın bitki için optimum düzeyde olduğunu belirten Tanton (29), buna karşın gecelerin serin oluşunun (ort. 11°C) çayın gelişimini gerileterek verimi düşürdüğünü vurgulamaktadır.

Schaik ve Banning (32)'e göre gece sıcaklığının sık sık 12°C nin altına düşmesi, sürgün gelişme oranını büyük ölçüde etkiler. Soğuk mevsimde gece sıcaklığını yapay olarak 20°C ye yükselten bu araştırmacılar, çok düşük olan sürgün gelişme hızının, ılık ve yağışlı mevsimdeki seviyesine yükseldiğini saptamışlardır.

Tanton (104), sürgün gelişme oranının değişen çevre koşullarından etkilendiğini, sonuçta çay ürününde mevsimsel dalgalanmaların oluştuğunu bildirmektedir.

Bierhuzen (105)'e göre çay bitkisinde gelişmenin başlaması için, hava sıcaklığı bitkideki fizyolojik faali yetleri başlatacak düzeye erişmelidir. Çevre sıcaklığının

10°C den fazla olduğu sürede, çay bitkisindeki metabolik faaliyetin yaklaşık iki misli arttığını bildiren araştırmacıya göre, bundan sonraki sıcaklık artışı daha çok bitkinin gelişme hızını etkiler.

Arnold (106), Iwata (107) ve Monteith (108) sürgün gelişiminin başladığı baz sıcaklığın üzerindeki sıcaklık artışının, çay bitkisi ve sürgününün gelişmesinde doğrusal etkiye sahip olduğunu bildirmektedirler. Squire (109), Malawi'de yaptığı çalışmada 17-25°C arasında değişen hava sıcaklığının sürgün gelişme oranı ile doğrusal ilişkili olduğunu görmüştür. Mwakha (110) Malawi ve Kenya'da 1600-2200 m rakımlarda, 16-24°C arasında değişen hava sıcaklığı ile sürgün gelişme hızı arasında pozitif doğrusal bir ilişki bulmuştur.

Sürgün gelişimini başlatan hava sıcaklığı (baz sıcaklık) Stephens ve Carr (111)'ye göre farklı klonlarda 10,5 ile 14-15°C arasında değişmekte, Obaga (33)'ya göre ise 7°C dahi olabilmektedir.

Carr (53) çay sürgünlerinin gelişmesi için gerekli min. sıcaklığı 13-14°C, optimum sıcaklığı ise 18-30°C ler arası olarak bildirmiştir. Aono ve ark. (112), çay sürgünlerinin en iyi gelişmeyi 25°C'de gösterdiğini bildirmektedirler.

Malawi'de, sürgün gelişimini başlatan sıcaklığın 12-13°C olduğunu bildiren Tanton (88), min. 12-13 °C ve 26°C arasında değişen hava sıcaklıkları ile sürgün gelişme hızı arasında pozitif doğrusal bir ilişki bulunduğunu belirtmektedir.

Açık havada atmosfer sıcaklığı 30-32°C iken yaprak sıcaklığının 40-45°C ye eriştiğini bildiren Hadfield (113)'e göre yatay pozisyonlu yapraklar, dik olanlardan 2-4°C daha sıcaktır. Araştırmacı 35°C sıcaklıkta fotosentezin hızla azaldığını 39-42°C de durduğunu buna karşın solunumun 48°C bile sürdüğünü saptamıştır.

Hilton (114)'a göre, soğuk mevsimde yaprak sıcaklığı havadan 5-10°C daha yüksektir, sıcak mevsimde ise bu fark sadece 2-3°C dir. Blackman (115) ve Gregory (116)'ye göre

20-25°C hava sıcaklıkları arasında; sıcaklıktaki artış, ortalama yaprak alanını artırır. Daha yüksek sıcaklıklar ise etkilemez veya azaltır.

2.4.3. Çayın Yağış İsteği

Abbasi(117), çay bitkisinin dünya üzerinde çok geniş iklim kuşağında; Çin çayının doğal yurdu kabul edilen, yağışın 762-1016 mm olduğu yerlerden 5080 mm nin üzerinde olan yerlere kadar yetişebildiğini bildirmektedir. Sharma ve Ranganathan (36) yıllık yağışın 1150-5000 mm arasında değiştiği geniş bir tropikal sıcaklık zonunda, çay bitkisinin uyum sağlayıp geliştiğini vurgulamaktadırlar. Katsuo (118)'ya göre çay bitkisi gelişmesini tamamlayabilmek için yıllık 1500 mm yağışa gerek duyar. Thomas ve Ahmad (119), yağış miktarı ile verim arasında yakın ilişki bulamadıklarını buna karşın yağmurlu gün sayısı ile verim arasında yüksek korelasyon tesbit ettiklerini ve sulamanın yalnızca kurak aylarda değil yağışın düzensiz olduğu aylarda da verimi artırdığını bildirmektedirler.

Genellikle yıllık 1800 mm, aylık ise 150 mm yağış alan çay alanlarında verimde sürekliliğin sağlandığını belirten Carr (53)'ye göre, yıllık yağışın 1150 mm den daha az olduğu yerlerde sulama yapılması zorunludur (74). Gökale (61)'ye göre çayın normal gelişebilmesi için gereken min. yıllık yağış 60 inch (1524 mm) olup aylara düzenli dağılmalıdır. Ekonomik çay tarımı için gelişme dönemindeki yağışın 1200 mm den az olmaması gerektiğini bildiren Zihnioğlu (41), Kinez (21) ve Kacar (22)'a göre çay bitkisinin normal gelişmesi için yıllık min. yağış 2000 mm olmalı ve aylara düzenli dağılmalıdır.

Olgun çayların günlük su tüketiminin kışın 1,5-2,5 mm, yazın 6-7 mm, ilkbahar ve sonbaharda 3-4 mm olduğunu bildiren Yanase (120)'ye göre, yıllık su tüketimi yaklaşık 1300 mm dir. Eden (23), SriLanka Çay Enstitüsünün bulunduğu yerdeki iklim koşullarında çayın transpirasyonla olan

tahmini su tüketimini 600 mm olarak bildirmiştir. Kenya'da çay bitkisinin sıcak hava ve rüzgardan dolayı evapotranspirasyonla oluşan su kaybını karşılamak için en az 1400 mm yağışa gereksinim duyduğu bildirilmektedir (51).

Portsmouth (121) Seylan'da çayın toplanmasından önceki 2-3 ay boyunca yağan yağmurla, çay verimi arasında oldukça yüksek pozitif korelasyon bulmuştur. Sen ve ark. (122), Hindistan'da sıcak mevsimde ortalama 180 mm den daha fazla yağış ve yükselen hava sıcaklığının erkenci ve ana ürünü artırdığını bildirmektedirler. 150-250 mm lik ortalama yağışın verimi artırdığını bildiren Ramishuili (99)'ye göre, toplam yağışın 906-1191 mm arasında değiştiği dönemde, sıcaklık yeterli ise verim en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Hasan ve ark. (56), yağış ve sıcaklıkla ortalama verim arasında oldukça yüksek pozitif korelasyon bulmuşlardır

Doğu Afrika'lı çay üreticilerinin 50 inch (1250 mm) yağışı alt sınır saydığını belirten Kirtisinghe (65), Kenya ve Uganda'da pek az bölgeye 70 inch (1750 mm) üzerinde yağmur düştüğünü bildirmiştir. Othieno (69)'a göre Kenya çay alanlarında yıllık yağış en az 1200 mm olup yıl içinde iyi dağılmakta ve aylık yağış 50 mm den aşağıya düşmemektedir.

Seylanda'ki çay sahaları yılda 100-275 inch (2540-6990 mm) yağış almaktadır (67). Seylan'da alçak bölgelere 50-80 inch (1250-2000 mm) yağış düştüğünü ancak aylara kötü dağılması sonucu şiddetli kuraklıkların oluştuğunu bildiren Silva ve Vytilingam (46), yüksek bölgelerinse 50-350 inch (1250-8750 mm) yağış aldığını bildirmektedirler.

Fuchs (124), SriLanka'da yıllık yağış miktarı 2500-3000 mm arasında olduğu zaman optimum çay kültürünün yapıldığını bildirmektedir.

Bangladeş'te çay alanlarına düşen yıllık yağışın 2286-4572 mm arasında değiştiğini bildiren Rashid (73)'e göre, yağışın büyük bölümü Mayıs-Eylül ayları arasına rastlar. Buna bağlı olarak ürünün $\frac{3}{4}$ i Haziran - Ekim arasında alınır.

Doğu Karadeniz Bölgesin'de ortalama aylık yağışın

100-350 mm arasında değiştiği Er (102), Sarıme Mehmet ve Topçu (103) tarafından bildirilmektedir. Rize'de 39 yıllık meteorolojik parametre sonuçlarının ortalamasına göre yıllık yağış miktarının 2232,5 mm olduğunu bildiren Kacar (22)'a göre en az yağış Nisan ve Mayıs aylarında en fazla yağış ise Ekim ve Kasım aylarında gerçekleşmektedir. Türkiye'deki çay bölgesinde kıyıda n içe doğru yağışın azaldığını bildiren Okman ve ztrk (125), ayın gelişmesi için gerekli olan yıllık 1500 mm nin üzerindeki yağışı Yeniyay yöresinin Doğu'-sundaki kıyı kesiminin (ekonomik gelişme bölgesi) aldığını bildirmektedir.

2.4.4. Çayın Bağıl Nem Ve Rüzgar İstekleri

ay bitkisinin iyi gelişmesi ve bol ürün verebilmesi için bağıl nem yüksek olmalıdır (21,61,83,118). Kacar (22), ay bitkisinin yetiştiği bölgelerde yıllık ortalama bağıl nemin en az % 70 olması gerektiğini bildirmektedir.

Tonton (88)'a göre Malawi'de günlük nem açığı belirli sıcaklıklarda, 2,3 k Pa ya eriştiğinde (25°C'de % 28, 30°C'de % 45 neme denktir) sürgün gelişimi hızla azalır.

Williams (125), Schaik ve Banning (32), ay srgnlerindeki su potansiyeli ve fotosentez ile atmosferdeki nem açığı arasında doğrusal ilişki saptamışlardır. Squire (109), ay srgnlerindeki su potansiyelinin topraktaki su miktarından çok, havadaki nem açığı ile ilişkili olduğunu bildirilmektedir. Havanın nem açığının, transpirasyonu artırarak transpirasyon nisbetini (yıllık ürün / transpirasyonla su kaybı) azalttığını bildiren Turner (126), fotosentezin aynı oranda artmadığını saptamıştır.

Carr ve Stephens (74), toprak tarla kapasitesinde olsa bile, havadaki nem açığı 2,0 k Pa'yı geçtiğinde çay bitkisinin, yapraklarındaki su dengesini koruyamadığını belirtmektedirler.

Kenya'da kurak mevsim içinde, gün ortası atmosferdeki nem açığı 2,3 k Pa yı nadiren geçerken (127), Malawi

Mulanje'de bazı yıllarda bu sınır sık sık aşılmaktadır (74).

Rüzgâr, yağmur bulutlarının hareketini sağlayarak olumlu ve olumsuz etki yapması yanında evaporasyonu doğrudan etkileyerek de etkili olur (22). Eden (23) rüzgârın transpirasyonu artıran ana etken olduğunu bildirmektedir. Gökhale (61)'ye göre, kurutucu etkisi nedeniyle yazın ilk dönemlerinde esen sıcak ve kuru, kışın ise dondurucu rüzgârlar çay için zararlıdır.

Çay fidelerinin tepe tacını oluşturdıkları dönemde, çevrelerine rüzgârdan koruyucu bitkilerin dikilmesi yararlı olacaktır (47). Carr ve Stephens (74)'na göre sıcaklığın 17-18°C den yukarı çıkmadığı yerlerde rüzgâr perdeleri, çay bitkisinde yaprak sıcaklığının 1-2°C artmasına, dolayısıyla verimin yükselmesine neden olmaktadır.

3-6 yaşındaki klonlar üzerinde çalışan Carr (128) sürgünlerin su potansiyeli ölçümü, tahmini stoma açıklığı, topraktaki su noksanlığı ölçümü, dış görünüş ve verime dayanarak, 4 m boyundaki rüzgâr kırıcıların korumasında olan fidanların su basıncının açıktakilerden daha fazla olduğu bulmuştur.

2.5. Çay Bitkisinin Toprak İstekleri

Çay toprakları köken ve oluşumları açısından oldukça değişiktir. Çay bitkisi çoğunluk volkanik kökenli (62,65) veya granit, liparit ve az veya çok lateritik yönde ayrılmış kayalardan oluşan topraklarda yetişir (129). Çay tarımının Assam ve Malawi'nin bazı kesimlerinde allüviyal (36,61,130), Güney Hindistan, Sri Lanka ve Doğu Afrika'da lateritik (131,132), Kenya'nın bazı kesimlerinde ve Tanzania'da volkanik (133,134,135), Birleşik Devletler Topluluğu'nda podzol (136,137), Japonya'da volkanik kül, Endonezya'da andasol, Taiwan'da kırmızı-sarı podzol (138), Çin'de kırmızı, Cachar'da (Hindistan) peaty, Darjeeling'de tortul doğasındaki topraklarda yapılmakta olduğu bildirilmektedir. Darmawija (139)'ya göre Endonezya'da çay sahalarının % 52'si andasol,

% 18'i gri-kahverengi podzol, % 15'i latasol ve %9'u gri-kahverengi regosol olmak üzere 4 ana grupta toplanabilir. Kalan % 6'sı ise grumusol, allüviyal, humik gley ve litosoldur. Eden (23) allüviyal toprakların çay için uygun olmadığını bildirmektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesi çay topraklarının genetik yapıları üzerinde çalışan Hızalan ve ark. (140), bölgede 7 büyük toprak grubu saptamışlardır. Araştırmacılara göre, çay bahçelerinin büyük çoğunluğu Doğu Karadeniz kırmızı toprakları (krasnozemler) üzerinde bulunmaktadır. Türkiye'de çay tarımı Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, büyük toprak grupları içinde 1.423.122 ha alanla bölge topraklarının % 64 ünü kaplayan gri-kahverengi ve özellikle sarı-kırmızı podzolik topraklar üzerinde gerçekleştirilmektedir (71,141,142).

Çay bitkisi kumdan kile değin değişen farklı yapıdaki topraklarda yetişebilir (22,73). Çay da diğer bitkiler gibi drenajı iyi olan, derin (22,37,38,51,61,62,65) ve bitki besin maddelerince yeterli topraklarda gelişebilmektedir. Bu özellik tiplerde farklılık göstermekle birlikte, özellikle Çin çayları, öteki çay çeşitlerine göre dik yamaçlardaki yoksul topraklarda daha iyi gelişme göstermektedir (22).

Köklerin serbestçe büyüyeceği derinlik Othieno (69) ve Anon. (47)'a göre en az 2 m olmalı, Abbasi ve ark. (117)'na göre, ise toprağın en az 90 cm derinlikteki kısmı su ile doygun durumda bulunmamalıdır.

Hafif topraklar (kumlu), ağır (killi) olanlara göre çay bitkisinin iyi gelişmesine daha uygundur (19,52,61,62,65,69,143). Ochse ve ark. (62) Japonya, Seylan ve Hindistan'daki çay topraklarının killi veya killi tınlı, ağır topraklar olduğunu bildirmektedirler.

Çay bitkisi kalsiyum sevmeyen bir bitkidir. Genellikle aktif kirecin iz miktarda bulunduğu topraklarda iyi gelişir (19,36,61,117). Bu yüzden çay bitkisi, gelişme ortamının asit tepkimeli olmasını ister (22,144). Çayın optimum gelişme göstereceği pH sınırları; Abbasi ve ark. (117)'na göre 5-5.7, Gökhale (61)'ye göre 4.5-5.8, Ochse ve ark. (62)

ile Anon. (51)'e göre 5-6, Wilson (145)'a göre 4.5-6, Bhattacharryya ve Dey (146)'e göre 3.6-5.7, Sharma ve Rangana-
than (36)'a göre 4.5-5 dir.

Kirtisinghe (65)'ye göre Kenya çay topraklarının pH'sı 5.5 dan daha azdır. Doğu Karadeniz çay topraklarının pH'sı 1961 yılında Ülgen (147) tarafından, 1983 ve 1989 yıllarında ise Sarıme Mehmet (148,149) tarafından araştırılmıştır. Bu süreç içerisinde pH'nın önemli derecede düştüğü ve toprakların % 84'ünün pH'sının 4'den daha aşağıda olduğu bildirilmektedir.

Çay bitkisi asit toprakları sevmesine karşın, aşırı pH düşüşünden olumsuz etkilenir. Kacar (22), Wilson (145), Oruç ve Sağlam (150) pH'daki düşüşün, asit karakterli amonyum sülfat gübresinin aşırı dozda ve tek yönlü kullanılmasından kaynaklandığını bildirmektedirler.

Doğu Karadeniz çay toprakları üzerinde çalışan Müftüoğlu (142), toprak reaksiyonu ile dehidrogenaz enzim aktivitesi ve CO₂ üretimi arasında pozitif ilişki saptamıştır.

Topraktaki amonyum, potasyum ilişkisi çok önemlidir. Sarıme Mehmet (151), Doğu Karadeniz çay toprakları üzerinde yürüttüğü çalışmada, amonyum formundaki azotlu gübrelerin özellikle amonyum sülfatın topraktaki elverişli potasyumu yıkayarak uzaklaştırdığını tesbit etmiştir. Çay bitkisinde potasyum miktarca azottan sonra gelir ve bitki beslenmesindeki önemi büyüktür (22).

Asit koşullarda topraktaki fosfor, fiksasyona uğramaktadır. Sarıme Mehmet (148), Doğu Karadeniz çay plantasyonlarında, Rize ilinde % 87, Artvin ilinde % 74, Trabzon ve Giresun illerinde ise % 72 oranında elverişli fosfor noksanlığı saptamıştır.

Çay yetiştiren ülkeler kendileri için en uygun gübre kombinasyonunu tesbit için çalışmalar yapmaktadırlar. Nepal'de 20:10:10 (N:P:K) gübre kombinasyonu kullanılmaktadır (66). Othieno ve Kilavuka (152), Kenya'da 1979 yılına kadar 25:5:5:5 (N:P:K:S) gübresi kullanıldığını fakat bu tarihten sonra gübrenin 20:10:10: (N:P:K) olarak değiştirildiğini

bildirmektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki çay plantasyonlarında ise 1992 Yılına kadar amonyum sülfat gübresi ve 3-4 yılda bir kompoze (15:15:15) gübre uygulanmaktaydı. 1992 yılında ise çalışmalar sonucu önerilen 5:1:2 (N:P:K) gübre kombinasyonu uygulanmıştır (153). Bir yaşındaki iki klon (Fener-3, Mura-diye-10) üzerinde çalışan Sarımeşmet (25), en iyi gelişmeyi sağlayan gübre dozunu bitki başına 1 gr azot, 3 gr P_2O_5 olarak saptamıştır. Araştırmacı 3 gr. K_2O dozunu kök gelişiminde etkin olarak saptamıştır.

2.6. Çay Klonlarının Denizden Farklı Yükseltilerdeki Gelişme Durumları

Denizden yükseğe çıkıldıkça atmosfer sıcaklığında düşme olur (60,154). Sıcaklığın azalması çay sürgünlerinin gelişmesini yavaşlatır (155). Klonlar üzerinde çalışan Obaga ve ark. (33) ortalama hava sıcaklığında 2°C lik düşüşün, çay sürgünlerinin toplama olgunluğuna erişmesini bir klonda 10 gün diğer klonda ise 20 gün geciktirdiğini saptamışlardır.

Mwakha (30,110) 1600-2200 m rakımlar arasında, yüksekliğin her 100 m artışı ile sürgünlerin toplama olgunluğuna erişmesinin 3,3 gün geciktiğini bildirmektedir. Araştırmacıya göre 1680 m yükseklikte çay sürgünleri 67 günde toplama olgunluğuna erişirken, 2178 m yükseklikte bu süre 95 gündür. Obaga (yayınlanmamış)'ya göre Kenya'da denizden 1500-2250 m yükseklikler arasındaki tohum bahçelerinde, yüksekliğin her 100 m artışı ile verimde 200 kg/ha (mamulçay)'lık azalma olmaktadır.

Obaga ve ark. (33) bazı klonların yükseklik artışına daha hassas olduğu ve herhangi bir klonun henüz yetiştirilmediği yüksekliklerdeki veriminin önceden biline-miyeceğini bildirmektedir.

Sharma (156), çay sürgünlerinin gelişme hızı ve oranı-nın yükseklik, enlem ve klon farklılıklarına göre değişken olduğunu vurgulamaktadır. Mkwaila (157) Malawi'de denizden

620 ve 1090 m yüksekliklerdeki çay sürgünlerinin toplama olgunluğuna erişme süreleri arasında fark bulamamıştır.

Aono ve ark. (158), Japonya'da Oi nehri boyunca farklı yüksekliklerdeki (50, 150, 200, 220, 220, 330 ve 400 m) 7 çay bahçesinde 15 yıl süreyle gerçekleştirilen araştırmalarda elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

1. Ortalama yıllık hava sıcaklığının, vadinin aşağı kesimindeki düzlüklerde, vadinin orta kesimindeki dağlık bölgeden daha fazla olduğu görülmüştür. Her iki bölgenin min. sıcaklık farklarının önemsiz bulunmasına karşın, max. sıcaklık farkları önemli bulunmuştur. Günlük sıcaklık farklarının ise coğrafik yapıya bağlı olarak değiştiği saptanmıştır.

2. Alçak bölgelerde tomurcukların daha erken patladığı, yüksek bölgelerde ise sık don zararı etkisi ile tomurcuk patlamasının geciktiği gözlenmiştir.

3. Dağlık bölgelerde tomurcuklar daha geç patladığından taze sürgünlerin boğum aralarının daha uzun olduğu ve yanıl (subterminal) tomurcukların da tepe tomurcukları kadar iyi geliştiği belirlenmiştir. Sürgünlerin üniform gelişmesi arzulanan bir özelliktir.

Niansheng (159), denizden 900 m yükseklikteki çay bitkisi tomurcuklarının 46,7 m yüksekliktekiyle göre daha geç patladığını ve yavaş geliştiğini; ancak sürgünlerin daha uzun, gevrek ve büyükçe olduğunu bildirmektedir.

Carr and Stephens (74), 830 m yükseltideki Chipinga'nın (20° 15'), 630 m yükseltideki Mulanj'a göre yıl boyunca 2° daha düşük ortalama sıcaklığa sahip olduğunu ve sürgünlerin toplama olgunluğuna erişmesi için gereken periyodun, 5 ila 29 gün daha uzun olduğunu bildirmektedirler.

Yanase (155) Japonya'da gün sıcaklığının düşük olduğu yerlerde (20°C), geniş bir aralıkta (10°C) artıp eksilen hava sıcaklığının kaliteyi iyileştirmesini, yüksek bölge çaylarının üstün kaliteli olmasına neden olarak göstermektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde deniz seviyesi ile 1000 m

yükseklik arasında farklı yüksekliklerdeki çay ocakları üzerinde çalışan Gerçek (34) yüksekliğin artışı ile yaprak kalınlığı, kütikula, üst epidermis ve alt epidermis kalınlıklarında belirgin bir azalma saptamıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı

Türkiye'de çay bitkisi Doğu Karadeniz Bölgesin'de 40°45' - 41°32' kuzey enlemleri ile 37°30' - 45°00' doğu boylamları arasında, doğuda Birleşik Devletler (BDT) sınırından başlayan ve batıda Fatsa'ya değin uzanan alan içerisinde yetiştirilmektedir. Bölgeyi kuşatan ve yüksekliği 3000 m'yi geçen Kaçkar sıra dağları karadan gelen soğuk ve kuru rüzgarlara set oluşturarak sıcaklığın düşmesini önlerken, denizden gelen nemli rüzgarları tutarak yağmur şekline dönüşmesine neden olmaktadır. Yüksek sıra dağların anılan etkileriyle bölgede çay bitkisinin yetişebilmesi için uygun yarı tropik çevre koşulları oluşmaktadır (22). Sahilden yer yer 30 km içerilere giren ve batıda Araklı Karadere sınırına değin uzanan bölge en elverişli bölge olması nedeniyle birinci sınıf çay bölgesi kabul edilmektedir (22,124).

Bu çalışmada birinci sınıf çay bölgesini temsilen Çayeli - Çataldere ve İyidere - İkizdere vadilerinde deneme alanları seçilmiştir. Anılan vadilerde 0 - 300, 300 - 600, 600 - 900 ve 900 - 1200 m yükselti kuşaklarını temsilen 150 ± 50, 450 ± 50, 750 ± 50 ve 1050 ± 50 m yüksekliklerde deneme bahçeleri kurulmuştur. Deneme bahçelerinin yerleri tesbit edilirken sahilden başlayarak yükseklik artışına paralel bir şekilde yatay olarak sahilden 30 km içeriye girilmiştir. Bahçelerin hepsi orta yamaçta ve gölgeli bakıdadır. Deneme bahçelerinin özellikleri tablo 1.1'de gösterildiği gibidir.

3.2. Materyal

Bu çalışmada Çay Enstitüsünde seleksiyon çalışmaları sonucu üstün nitelik ve niceliğe sahip olduklarına karar verilen altı klon (Fener-3, Derrepazarı-7, Tuğlalı-10, Muradiye-10, Gündoğdu-3, Pazar-20)'a ait çelikten üretilmiş 720 adet fidan kullanılmıştır. Fidanlar üzerinde gerçekleştirilen 11 fenotipik incemeye ilişkin olarak toplam 7920 adet işlem gerçekleştirilmiştir.

Deneme bahçelerinde 0-20, 20-40 40-60 cm profil derinliklerinden alınan 24 adet paçal örnek (bahçeyi çapraz temsil eden üç örneğin karışımı) üzerinde 7 analize ilişkin 336 işlem uygulanmıştır.

3.2.1. Kullanılan Klonların Tanıtımı.

Deneme alanlarında kullanılan 6 klona ait özellikler aşağıda sıralanmıştır.

a- Fener-3 klonu : Bu klon Rize - Merkez - Fener mahallesinde saptanmıştır. Anılan bölgenin yükseltisi 20 m'dir. 1963 yılında tesbit edilen bu klon dört yıl süreyle denendikten sonra üstün nitelik ve niceliğe sahip olduğuna karar verilmiştir. Assamica özelliklerinin hakim olduğu bir melezdir. Yaprakları koyu yeşil renkte ve damar araları kabarık bir görünümündedir. Yaprakların dala göre duruşu hafif yukarı kalkıktır. Sürgünler etli, gevrek yapılı ve ağırlıklıdır. Tomurcuk ve birinci yaprağın altı tüycüklerle kaplıdır (19,25). Verim yönünden, tomurcuklu sürgün ve polifenol değerleri bakımından klonlar içerisinde Derrepazarı-7 klonundan sonra 2. sırayı almaktadır (40).

b- Derrepazarı-7 klonu : Rize - Derrepazarı - Çukurlu köyünde saptanmış olup bölgenin yükseltisi 300 m'dir. 1967 yılında anaç ocaktan alınan çelikler Çay Enstitüsü'ndeki deneme parsellerine dikilmiştir. Sürdürülen seleksiyon sonucu 1977 yılında bu klonun üstün nitelik ve niceliğe sahip olduğuna karar verilmiştir. Fenotipik olarak

assamicaya benzeyen bu klon, altı klon içerisinde soğuk, kurak ve hastalıklara en dayanıksız olanıdır (160). Diğer klonlara göre yaprak alanı en geniş olan klondur (161). Yapraklar dala göre hafif sarkık duruşludur. Yapraklar uzun elips şeklinde olup yaprak ucundaki gaga belirgindir. Yaprakların damar araları belirgin şekilde kabarıktır. Yaprak rengi açık yeşildir. Tomurcuk ve birinci yaprağın altı tüycüklerle kaplıdır. Boğum araları diğerlerine göre uzundur. Dallar seyrek ve gevrek olup kolay kırılabilir. Diğer klonlara göre en yüksek verim ve polifenol değerine sahip olan klondur (40,160).

c- Muradiye-10 klonu : Rize - Salarha - Muradiye köyünde saptamış olup, anılan bölgenin yükseltisi 300 m'dir. 1968 yılında anaç ocaktan alınan çelikler Çay Enstitüsündeki deneme parsellerine dikilmiştir. Sürdürülen seleksiyon sonucu 1977 yılında adı geçen klon üstün klonlar arasındaki yerini almıştır (160,162). Erkenciliği ile tanınan bu klon diğerlerine kıyasla 10-20 gün önce hasat olgunluğuna erişmektedir (25,40). D-7 ve F-3 klonlarına kıyasla yaprakları daha küçük olup köre yönelme (tomurcuğun körleşmesi) eğilimi daha fazladır. M-10 klonun sürgün boğum arası anılan diğer klonlara göre daha kısa olup dallanma yeteneği ise daha iyidir. Polifenol değeri bakımından altı klon içerisinde sırasıyla D-7, F-3 ve G-3 klonlarından sonra 4. sırayı almaktadır (40,160). Verim yönünden D-7 ve F-3 klonlarından sonra gelen M-10 klonu körleşme eğilimi nedeniyle en az tomurcuklu sürgün üreten klondur (40,160).

d- Tuğlalı-10 klonu : Rize - Tuğlalı - Tarikler köyünde tesbit olup anılan bölgenin yükseltisi 300 m'dir. Anaç ocaktan 1967 yılında alınan çelikler Çay Enstitüsündeki deneme parsellerine dikilmiştir. Sürdürülen seleksiyon çalışmaları sonucu 1977 yılında anılan klonun üstün klon olduğuna karar verilmiştir. Yapraklar uzun elips şeklinde olup dala göre duruşu diktir (diğer klonlara göre en dik olan). Genellikle ince dallı olup çatı oluşumu iyidir. Verimi D-7 ve F-3 klonlarına göre daha düşük olan bu klonun polifenol değeri

ise D-7, F-3 ve M-10 klonlarına göre daha azdır (160,162).

e- Gündoğdu-3 klonu : Rize - Gündoğdu - Dağınıksu köyü, Ortamahalle'de saptanmış olup bölgenin rakımı 150 m'dir. Anaç ocaktan alınan çelikler 1967 yılında Çay Enstitüsündeki deneme parsellerine dikilmiştir. Adı geçen klonun üstün özelliklere sahip olduğuna 1977 yılında karar verilmiştir. Yaprakları T-10 ve P-20 klonlarına göre daha geniş elips şeklindedir. Diğerlerine kıyasla, D-7 klonundan sonra en yüksek polifenol değerine sahip olan klondur (165). Verim yönünden ise D-7 ve T-10 klonlarından sonra gelmektedir.

f- Pazar-20 klonu : Rize - Pazar - Soğuksu mahallesinde saptanmış olup yükselti 140 m'dir. 1967 yılında anaç ocaktan alınan çelikler Çay Enstitüsündeki deneme parsellerine aktarılmıştır. Sürdürülen seleksiyon çalışmaları sonucu anılan klon 1977 yılında, seçkin klonlar arasındaki yerini almıştır. Yapraklar ince uzun olup orta damar boyunca V şeklinde oluklanmıştır. Dallar ince olup çatı oluşumu iyidir. Öksüz (40)'e göre P-20 klonunun verimi D-7 ve F-3 klonlarından daha azdır. Tomurcuklu sürgün oluşumunda ise adıgeçen klon, D-7, F-3 ve T-10 klonlarından sonra gelir (160, 162).

3.3. Yöntem

3.3.1. Fidanların Yetiştirilmesi.

Çelikler 1988 yılında, anaç ocak üzerindeki o yıla ait sürgünlerden alınmıştır. Çelik alınacak sürgünlerin yarı odunsu olması ve yaprak koltuklarında çiçek gözlerinin bulunmaması gerektiğinden, anaç ocaklar 1988 yılı Mart ayı içerisinde budanmıştır (72). Anılan yıl içerisinde, Kinez (19) tarafından en uygun çelik alma zamanı olarak bildirilen 20 Temmuz - 20 Ağustos tarihleri arasında, çelikler alınmıştır. Çelebioğlu (163) ve Eden (23)'nin bildirdikleri şekilde anaç ocaklardan alınan sürgünlerden çelikler kesilmiştir.

Çelebioğlu (163)'nın bildirdiği şekilde 3 kısım çürüntülü siyah orman toprağı ve 1 kısım kumun doldurulduğu 15*20 ebadındaki naylon tüplere, kesilen çelikler dikilmiştir. 1989 yılı Mart ayına kadar Çay Enstitüsü seralarında bakılan çelikler anılan tarihte deneme bahçelerine dikilmiştir. Serada büyütülen çeliklere ot alma ve sulama gibi bakım işlemleri uygulanmıştır.

3.3.2. Fidanların Sökümü ve Nakli

1990 yılı Mart ayı içerisinde deneme bahçelerine diki-len fidanlar 1991 yılı Ekim ayı içerisinde sökülüştür. Söküm sırasında bel küreğı ile toprak gevşetilmiş ve saçak köklerin kopmamasına özen gösterilerek söküm işlemi yapılmıştır. Her parseldeki 5 fidan bir arada bağlanıp etiketlenerek büyük polietilen torbalara konmuştur. Zaman kaybetmeden Enstitü laboratuvarlarına getirilen fidanlar üzerinde gerekli ölçümler yapılmıştır. Deneme bahçelerindeki her bir yinelemede yer alan beş fidana ait toplam gövde kalınlığı, toplam gövde uzunluğu, toplam dal sayısı, toplam dal uzunluğu, toplam yaprak sayısı ve toplam yaprak alanı tesbit edilerek istatistikî analizler için tablolara işlenmiştir.

3.3.3. Fidanlar Üzerinde Gerçekleştirilen Fenotipik İncelemeler.

Fidanlar üzerinde gerçekleştirilen fenotipik incelemeler şu morfolojik özellikler üzerine oturtulmuştur.

a. Yaprak Sayısı

Beş fidana ait yaprak sayısı tek tek sayılmış ve toplam yaprak sayısı ilgili tabloya işlenmiştir.

b. Yaprak alanı

Önce fidanlardan ortalama büyüklükteki yapraklar alınıp alanları hesaplanmış, daha sonra bunların ortalaması alınmıştır. Sarımehtet (25)'in bildirdiğı gibi milimetrik

kağıtla hesaplanan yaprak alanının, çay yaprağını elips kabul ederek bulunan yaprak alanı ile kıyaslanması sonucu özdeş değerler bulunmuştur. Yani yaprağın uzun ve kısa yarı eksenlerinin π sayısı ile çarpılması sonucu yaprak alanı hesaplanmıştır (25, 164, 165). Yaprak alanının beş fidana ait toplam yaprak sayısı ile çarpımı sonucu ise toplam yaprak alanı hesaplanmış ve ilgili tabloya işlenmiştir.

c. Gövde Boyu

Beş fidana ait toplam boy, santimetre olarak cetvelle ölçülüp ilgili tabloya işlenmiştir.

d. Gövde kalınlığı

Gövde kalınlıkları verniyeli kumpas ile milimetre olarak ölçülüp, beş fidana ait toplam gövde kalınlığı ilgili tabloya işlenmiştir.

e. Dal Sayısı

Beş fidana ait dallar sayılarak toplam dal sayısı olarak ilgili tabloya işlenmiştir.

f. Dal Uzunluğu

Beş fidana ait dallar tek tek cetvelle ölçülüp, toplam dal uzunluğu alınmış ve ilgili tabloya işlenmiştir.

g. Kök Ağırlığı

Beş fidana ait kökler yıkanıp temizlendikten sonra kök boğazının hemen aşağısından kesilmiştir. Yaş ağırlıkları tartılan kökler Ayfer ve ark. (166)'nın bildirdiği şekilde darası alınan kağıt torbalara konarak etüvlere yerleştirilmiştir. Kacar (167)'ın bildirdiği şekilde etüvlerin sıcaklığı 70°C yi geçmeyecek şekilde ayarlanmıştır. Etüvde sabit ağırlığa gelene kadar bekletilen köklerin kuru ağırlıkları tartılarak sonuçlar beş fidana ait toplam kök kuru ağırlığı olarak ilgili tabloya işlenmiştir.

h. Gövde Ağırlığı

Yaprak dal ve köklerinden ayrılan beş fidana ait gövdeler tartılarak toplam yaş gövde ağırlığı ilgili tabloya işlenmiştir. Darası alınan kağıt torbalar içerisinde etüvde 70 °C yi aşmayan sıcaklıkta (167), sabit ağırlığa gelene dek bekletilen gövdeler tartılmış ve sonuç gövde kuru ağır-

lığı olarak ilgili tabloya işlenmiştir.

i. Yaprak Ağırlığı

Beş fidana ait yapraklar tartılarak toplam yaş yaprak ağırlığı ilgili tabloya işlenmiştir. Yukarıda belirtildiği şekilde toplam kuru ağırlığı alınan yapraklara ait değerler toplam yaprak kuru ağırlığı olarak ilgili tabloya işlenmiştir.

j. Dal Ağırlığı

Beş fidandan ayrılan dallar tartılarak toplam dal yaş ağırlığı olarak ilgili çizelgeye işlenmiştir. Yukarıda belirtildiği şekilde dal kuru ağırlığı saptanarak ilgili çizelgeye işlenmiştir.

k. Taç - Kök Oranı

Beş fidana ait kuru yaprak ağırlığı, kuru gövde ağırlığı ve kuru dal ağırlığı toplamının kuru kök ağırlığına bölünmesi sonucu hesaplanmıştır.

3.3.4. Deneme Bahçelerinin Kurulması.

İki vadide (Çayeli - Çataldere ve İyidere - İkizdere), dört yükseklikte (150, 450, 750 ve 1050) bulunan sekiz deneme bahçesine altı çay klonu (F-3, D-7, T-10, M-10, G-3 ve P-20) 2*4*6 Faktöriyel deneme planına göre 3 yinelemeli olarak dikilmiştir (168, 169). Her parselde 5 fidan bulunmaktadır. Fidanlar 0.50 m * 0.50 m aralık - mesafede dikilmiştir. Buna göre her bir yineleme 15 m²'lik bir alanı kaplamaktadır. İki vadide dört farklı yükseltideki sekiz bahçe için kullanılan alan ise : 15 * 3 * 8 = 360 m²'dir. Deneme bahçelerinde kullanılan deneme deseni şekil 1.2'de gösterilmiştir. Şekil 1.1 ve 1.2'de deneme bahçelerinin hazırlık aşamaları görülmektedir. Fidanların deneme bahçesine dikiminden sonraki görüntü şekil 1.3'de, söküm aşamasındaki görüntü ise şekil 1.4'de görülmektedir.

3.3.5. Deneme Bahçelerinin Toprak Özelliklerinin Saptanmasında Kullanılan Yöntemler.

3.3.5.1. Toprak Örneklerinin Alınışı Ve Analize Hazırlanması.

Deneme bahçelerinin herbirinden bahçeyi çapraz temsil eden 3 farklı yerden ve 0-20, 20-40 ve 40-60 cm profil derinliklerinden toprak örnekleri alınmıştır. Herbir profil derinliği için ayrı ayrı hazırlanan örnekler polietilen torbalara konup etiketlenmiştir. Araştırma Enstitüsünde gölgede kurutulan toprak örnekleri 2 mm lik elekten geçirilip analize hazır hale getirilmiştir.

3.3.5.2. Toprak Analizleri ve Kullanılan Yöntemler

Tablo 1.3'de görüldüğü gibi deneme bahçelerine ait toprak örneklerinde fiziksel analiz olarak tekstür (bünnye) tayini, kimyasal analiz olarak ise pH (toprak reaksiyonu), % organik madde, % toplam azot, ppm elverişli fosfor, ppm elverişli potasyum, mek/100 gr elverişli kalsiyum + magnezyum yapılmıştır. Analizlerde kullanılan yöntemler aşağıdaki gibidir.

a. Toprak Tekstürü (taneliliği).

Toprak örneklerinin kum, toz ve kil fraksiyonları hidrometre yöntemiyle tayin edilmiştir (170). Tekstür sınıfı ise tekstür üçgenine göre isimlendirilmiştir.

b. pH (toprak reaksiyonu)

1:2,5 luk toprak su çözeltisinde tayin edilen pH değerinin ölçülmesinde cam elektrotlu Beckman Zeromatik pH metresi kullanılmıştır (171).

c. Organik madde

Toprak örneklerindeki % organik madde miktarı, % organik - C değerinin 1,724 katsayısı ile çarpılması sonucu bulunmuştur. Organik - C miktarı ise Smith ve Weldon (172) tarafından öne sürülen yöntemle bulunmuştur.

d. Nitrat dahil toplam azot

Toprak örneklerine ait azot analizi, yarı mikrokjeldahl niteliğindeki Nelson ve Sommers (173) metodu ile yapılmıştır.

e. Değişebilir potasyum

Toprağı amonyum ile satüre ettikten sonra fleymfotometrede tayin edilmiştir (174).

f. Bitkiye elverişli fosfor

Toprak örneklerindeki bitkiye elverişli fosfor miktarı Olsen (175) yöntemiyle belirlenmiştir.

g. Kalsiyum ve Magnezyum

Versenat metodu kullanılmıştır (176).

Analiz sonuçları tablo 1.3'de görüldüğü gibidir.

3.3.6. Deneme Bahçelerine Ait Meteorolojik Parametrelerin Saptanmasında Kullanılan Yöntemler.

Deneme bahçelerinin her birine sıcaklık ve nemi ölçen termohygrographlar ve yağışı ölçen plüviometreler yerleştirilmiştir. İklim parametrelerini ölçme yöntemleri aşağıdaki gibidir:

3.3.6.1. Yağış Ölçümü

Yağış ölçümü sekiz bahçeye yerleştirilen plüviometrelerle yapılmıştır. Çölaşan (177), Gafur ve ark. (178)'nin bildirdikleri şekilde hazırlanan plüviometreler, deneme bahçelerine anılan kişilerin belirttikleri şekilde yerleştirilmiştir. Plüviometrelerin ağız çapı 11,50 cm dir. Plüviometrelerde toplanan su taksimatlı cam ölçeklerle ölçülüp, plüviometrenin ağız alanına bölünerek mm cinsinden yağış miktarı hesaplanmıştır (178).

3.3.6.2. Sıcaklık ve Bağıl Nemin Ölçülmesi

Sıcaklık ve bağıl nem ölçümü 8 bahçeye yerleştirilen

termohygrograph aletleri ile yapılmıştır.

Termohygrographlar, Çölaşan (177)'in bildirdiği şekilde hazırlanan siperlikler içerisine konarak bahçelerde ölçüm için uygun olan yerlere yerleştirilmiştir. Termohygrographlar mekanik olup, döner tambura sarılan özel grafik kağıtlarına yazıcı kolları ile sıcaklığı °C cinsinden, yağışı ise % bağıl nem cinsinden işlemektedir. Termohygrographlar aylık olup grafik kağıtları düzenli olarak her ay değiştirilmiştir.

3.4. Değerlendirme Yöntemi.

Deneme 2*4*6 faktoriyel deneme planına göre üç yinlemeli olarak düzenlenmiştir (168,169). Çoğul varyans analizleri ile çoğul değişim aralığı denetimleri bilgisayarda statgraphics (statistical graphics system by statistical graphics corporation, 1985, 1986, 1987 version: 2.6) programında yapılmıştır.

Tablo 1.1. Deneme bahçelerine ait fizyografik özellikler

Vadi	Yöre	Enlem	Boylam	Den. Yuk.	Den. Uz.	Anakaya
				m	Km.	
	Madenli	41°02'30"	40°45'30"	150	7	Bazalt-ande- zit lav ve piroklastl.
Çayeli	Kaptanpa- şa	40°57'30"	40°46'00"	450	15	Granitoid
Çatal- dere	Çataldere	40°54'30"	40°45'30"	750	20	Bazalt-ande- zit lav ve piroklastl.
	Sarınbo- ğaz	40°54'00"	40°45'30"	1050	25	"
	Kalecik	40°58'30"	40°23'00"	150	6	Bazalt-ande- zit lav ve piroklastl.
İyide- re	Korkut	40°53'00"	40°24'30"	450	12	"
	Güneyce	40°48'30"	40°28'30"	750	20	Granitoid
İkiz- dere	İkizdere	40°46'00"	40°33'00"	1050	30	"

Tablo 1.2. Deneme bahçelerinde klonların dikim planı

Yük. m.	150 ± 50		450 ± 50 ±		750 ± 50		1050 ± 50	
Vadi	Ç	İ	Ç	İ	Ç	İ	Ç	İ
1. TEK.	M-10	T-10	M-10	G-3	T-10	P-20	F-3	F-3
	T-10	P-20	F-3	F-3	M-10	F-3	T-10	G-3
	F-3	F-3	T-10	D-7	G-3	T-10	D-7	T-10
	P-20	M-10	D-7	M-10	P-20	D-7	P-20	D-7
	D-7	D-7	G-3	T-10	F-3	M-10	M-10	P-20
	G-3	G-3	P-20	P-20	D-7	G-3	G-3	M-10
2. TEK.	G-3	F-3	T-10	P-20	M-10	T-10	M-10	P-20
	F-3	M-10	D-7	G-3	D-7	M-10	D-7	D-7
	M-10	P-20	M-10	D-7	T-10	D-7	T-10	G-3
	T-10	G-3	G-3	F-3	P-20	F-3	F-3	F-3
	D-7	D-7	F-3	T-10	G-3	G-3	G-3	T-10
	P-20	T-10	P-20	M-10	F-3	P-20	P-20	M-10
3. TEK.	G-3	D-7	G-3	G-3	T-10	T-10	P-20	M-10
	P-20	G-3	T-10	D-7	D-7	D-7	M-10	D-7
	D-7	F-3	D-7	F-3	M-10	P-20	G-3	G-3
	M-10	T-10	P-20	T-10	G-3	F-3	F-3	P-20
	T-10	M-10	M-10	M-10	F-3	M-10	D-7	F-3
	F-3	P-20	F-3	P-20	P-20	G-3	T-10	T-10

Tablo 1.3. Deneme bahçelerinden alınan toprak örneklerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları.

Vadi ler	Yüks. m	Profil der.cm	pH	Org.ma. %	Top. N %	Elver.P ppm	Elver.K ppm
Ç	150	0-20	3.10	1.815	0.155	12	125
		20-40	4.00	1.070	0.075	7	120
		40-60	4.00	1.089	0.050	5	60
	450	0-20	3.60	3.250	0.175	107	140
		20-40	4.40	2.218	0.135	79	110
		40-60	4.60	2.140	0.130	57	70
	750	0-20	4.80	6.131	0.395	68	660
		20-40	4.40	4.213	0.330	26	520
		40-60	4.40	4.940	0.270	13	330
	1050	0-20	3.70	4.920	0.260	5	160
		20-40	3.60	6.010	0.245	1	150
		40-60	3.60	2.904	0.210	14	120
İ	150	0-20	3.80	5.365	0.300	3	210
		20-40	3.70	5.001	0.250	2	170
		40-60	3.20	3.911	0.250	0	110
	450	0-20	4.80	6.737	0.315	2	130
		20-40	3.70	5.728	0.295	1	110
		40-60	3.60	4.034	0.235	0	90
	750	0-20	3.80	3.872	0.175	6	40
		20-40	4.10	3.711	0.145	8	40
		40-60	3.60	4.034	0.140	4	30
	1050	0-20	3.10	5.727	0.305	80	320
		20-40	5.00	5.123	0.290	61	320
		40-60	3.90	5.325	0.245	31	375

Tablo 1.3. ün devamı. Deneme bahçelerinden alınan toprak örneklerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları.

Vadi	Yüksel ti m	Profil derin. cm	Ca+Mg mek/100 gr.	Mekanik Analiz			Tekstür Sınıfı
				Kum %	Kil %	Silt %	
Ç	150	0-20	49.0	68.4	8.9	22.6	Kumlu Tın
		20-40	18.4	60.1	11.4	28.5	Kumlu Tın
		40-60	33.1	62.5	11.4	26.2	Kumlu Tın
	450	0-20	5.0	78.2	10.1	11.7	Kumlu Tın
		20-40	42.0	76.3	9.0	14.7	Kumlu Tın
		40-60	26.0	80.4	9.0	10.6	Tınlı Kum
	750	0-20	9.0	69.4	9.2	21.4	Kumlu Tın
		20-40	73.0	64.3	11.3	24.5	Kumlu Tın
		40-60	30.0	63.3	10.6	26.1	Kumlu Tın
	1050	0-20	15.8	76.2	6.2	17.6	Kumlu Tın
		20-40	21.6	73.0	10.2	16.8	Kumlu Tın
		40-60	9.2	76.0	6.0	18.0	Kumlu Tın
İ	150	0-20	5.8	62.3	22.3	15.4	Kum.Ki.Tın
		20-40	8.6	67.6	19.1	13.3	Kumlu Tın
		40-60	14.4	72.8	13.8	13.4	Kumlu Tın
	450	0-20	7.8	71.9	16.8	11.3	Kumlu Tın
		20-40	6.0	70.7	18.0	11.4	Kumlu Tın
		40-60	5.6	68.6	20.2	11.2	Killi Tın
	750	0-20	4.2	75.9	10.1	14.0	Kumlu Tın
		20-40	2.2	77.9	9.1	13.0	Kumlu Tın
		40-60	3.0	78.0	9.1	13.0	Kumlu Tın
	1050	0-20	55.2	80.2	5.4	14.4	Tınlı Kum
		20-40	58.0	80.1	7.5	12.4	Tınlı Kum
		40-60	25.6	80.1	6.0	13.9	Tınlı Kum

Tın:Balçık Silt:Toz Ç:Çayeli İ:İkizdere



Şekil 1.1. İyidere - İkizdere vadisinde 150 m yükseltideki deneme bahçesinin kuruluş aşaması.



Şekil 1.2. Çayeli-Çataldere vadisinde 150 m yükseltideki deneme bahçesinde dikim sonrası görünüş.



Şekil 1.3. İyidere - İkizdere vadisinde 450 m yükseltideki deneme bahçesinin kuruluş aşaması.



Şekil 1.4. İyidere - İkizdere vadisinde 450 m yükseltide kurulan deneme bahçesinin sokum aşamasındaki görünüşü.

4. BULGULAR

4.1. Ekolojik Farklılığın Klonların Gelişimine Etkileri

Bu bölümde vadiler, yükselti ve klonların yaprak, gövde, kök ve dal ağırlıkları, gövde boyu ve kalınlığı, yaprak sayısı ve alanı, dal uzunluğu ve sayısı ile taç/kök oranına etkileri üzerine çoğul varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizinde en az 0.05 seviyesinde önemli bulunan konulardan vadilerde 2. tip hata $\alpha = 1$ (%99 güven düzeyi) diğerlerinde 1. tip hata $\alpha = 5$ (%95 güven düzeyi) ile Duncan testleri yapılmıştır.

4.1.1. Ekolojik Farklılığın Yaprak Ağırlığına Etkisi.

Tablo 2.35' de görüldüğü gibi en düşük yaprak ağırlığı 14 g, en yüksek ağırlık 265 g ortalama ağırlık ise 97.13 g olarak belirlenmiştir.

Tablo 2.1'deki varyans analizinin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi vadilerin esas etkisi istatistiksel düzeyde önemsizdir. Yükselti arasında en az 0.001, klonlar arasında ise 0.01 yanılmayla fark vardır.

Tablo 2.2' deki % 95 Duncan testine bakıldığında anlaşılabacağı gibi, yükseltideki artış yaprak ağırlığının azalmasına neden olmuştur.

Yaprak ağırlıkları, 1 > 2 > 4 > 3 (150 m > 450 m > 1050 m > 750 m) büyüklük sırasını izlemiştir. 1. ve 2. yükselti-tilerin yaprak ağırlığı üzerine olan etkileri arasındaki fark önemsizdir. Aynı şekilde 3. ve 4. yükselti-tilerin farkıda önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 1. ve 2. yükselti-tilerin 3. ve 4. yükseltilere göre farkı 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.1. Ekolojik farklılığın klonların yaprak ağırlığına (g) etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	616402.97	9	68489.22	70.777	.0000
VADİ	420.25	1	420.25	.434	.5183
YÜKSELTİ	595323.81	3	198441.27	205.071	.0000
KLON	20658.92	5	4131.78	4.270	.0014
FAKTÖR INTER.	58625.417	23	2548.931	2.634	.0004
VADİ*YÜK.	35968.472	3	11989.491	12.390	.0000
VADİ*KLON	10651.917	5	2130.383	2.202	.0591
YÜK.*KLON	12005.028	15	800.335	.827	.6459
HATA	107411.36	111	967.66992		
TOPLAM	782439.75	143			

Tablo 2.2. Yükseltinin yaprak ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-	Örnek		
seltiller	Büyükluğu	Ortalama	Homojen Gruplar
3	36	30.61111	*
4	36	35.08333	*
2	36	161.05556	*
1	36	161.75000	*

Tablo 2.3'deki Duncan testinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi klonların yaprak ağırlığına etkileri $4 > 6 > 2 > 3 > 1 > 5$ (T-10 > P-20 > M-10 > D-7 > F-3 > G-3) büyüklük sırasını izlemiştir. 4. klon (T-10) 5., 1. ve 3. klonlara (G-3, F-3 ve D-7) göre önemli düzeyde farkla en

fazla yaprak ağırlığına sahiptir. P-20 ve F-3 klonları önemsiz farkla T-10 klonundan az, G-3, F-3 ve D-7 klonlarından daha fazla yaprak oluşturmuşlardır.

Tablo 2.3. Klon farklılığının yaprak ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Örnek		
	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	82.91667	*
1	24	84.70833	*
3	24	90.87500	*
2	24	103.12500	**
6	24	104.70833	**
4	24	116.41667	*

Tablo 2.36'da görüldüğü gibi en yüksek yaprak ağırlığı 251.67 g ile Ç vadisi, 150 m yükseltideki T-10 klonunda, en düşük değer ise 16.67 g ile Ç vadisi 750 m yükseltide F-3 klonunda elde edilmiştir.

Tablo 2.1'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon ve Yükselti*Klon etkileşimlerinin önemsiz olmasına karşın, Vadi*Yükselti etkileşimi 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Tablo 2.41 ve Şekil A.1. deki Vadi*Yükselti etkileşiminde görüldüğü gibi en yüksek yaprak ağırlığı 185.4 g ile 2*2 yani İ*450 (İ vadisi, 450 m yükselti), en düşük yaprak ağırlığı ise 30.3 g ile 1*3 yani Ç*750 (Ç vadisi, 750 m yükselti) kombinasyonlarında oluşmuştur. Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak ağırlığına etkisi $2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 2*4 > 1*4 > 2*3 > 1*3$ (İ*450 > Ç-150 > İ*150 > Ç*150 > İ*1050 > Ç*1050 > İ*750 > Ç*750) şeklinde belirlenmiştir. Söz konusu sıralama ve şekil 2.1 den anlaşılabacağı gibi Ç vadisindeki 150 m ve İ vadisindeki 450 m yükseltilerdeki yaprak ağırlıkları farksız bulunmuştur. Ç vadisinin 450 m yükseltisi ile İ vadisinin 150 m yükseltisinde elde edilen yaprak ağırlıkları arasındaki fark önemsizdir. Her iki

vadinin 750 ve 1050 m yükseltilerinde oluşan yaprak ağırlıkları arasında da önemli fark bulunamamıştır. Buna karşın iki vadide de 150 ve 450 m yükselti grubu 750 ve 1050 m yükselti grubuna göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha çok yaprak ağırlığına sahiptir.

4.1.2. Ekolojik Farklılığın Gövde Ağırlığına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en düşük gövde ağırlığı 19 g, en yüksek 262 g ve ortalama ise 77,98 g olmuştur.

Tablo 2.4'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi vadilerin esas etkisi önemsizdir. Yükselti ve klonların esas etkileri ise en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.4. Ekolojik farklılığın gövde ağırlığına (g) etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	294524.70	9	32724.967	73.792	.0000
VADİ	27.56	1	27.563	.062	.8062
YÜKSELTİ	259208.74	3	86402.914	194.831	.0000
KLON	35288.40	5	7057.679	15.914	.0000
FAKTÖR INTER.	44642.493	23	1940.9780	4.377	.0000
VADİ*YÜK.	13640.465	3	4546.8218	10.253	.0000
VADİ*KLON	7029.062	5	1405.8125	3.170	.0103
YÜK.*KLON	23972.965	15	1598.1977	3.604	.0000
HATA	49225.743	111	443.47516		
TOPLAM	388392.94	143			

Tablo 2.5. Yükseltinin gövde ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yükselti	Örnek Büyükluğu	Ortalama	Homojen Gruplar
4	36	35.33333	*
3	36	36.97222	*
2	36	109.77778	*
1	36	129.83333	*

Tablo 2.6. Klon farklılığının gövde ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Örnek Büyükluğu	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	55.79167	*
6	24	68.91667	**
1	24	73.45833	*
2	24	80.29167	*
3	24	82.25000	*
4	24	107.16667	*

Tablo 2.5'deki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltideki artış gövde ağırlığının azalmasına neden olmuştur. Yükseltinin gövde ağırlığına etkisi $1 > 2 > 3 > 4$ (150m > 450m > 750m > 1050m) şeklinde bir sıra izlemiştir. 3. ve 4. yükseltielerin (750 m ve 1050 m) kendi aralarındaki farkı önemsiz iken, bu yükseltielerin 1. ve 2. yükseltilere (150 m ve 450 m) göre farkı %5 önem seviyesindedir. 1. yükseltide (150 m) 2. yükseltiye (450 m) göre önemli farkla daha fazla gövde ağırlığı oluşmuştur.

Tablo 2.6'daki klonlara ait Duncan testinde görüldüğü gibi klonların gövde ağırlığına etkisi $4 > 3 > 2 > 1 > 6 > 5$ (T-10 > D-7 > M-10 > F-3 > P-20 > G-3) şeklinde bir sıra

izlemiştir. 4.klon (T-10) diğer klonlara göre önemli farkla en fazla gövde ağırlığına sahiptir. 1.2. ve 3. klonların (F-3, M-10, D-7) 5. klona (G-3) göre 0.05 düzeyinde önemli, 6. klona (P-20) göre ise önemsiz düzeydeki farkla daha fazla gövde ağırlığı oluşturmuşlardır. 5. ve 6. klonların (G-3 ve P-20) farkı önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.4'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon etkileşimi 0.05, Vadi*Yükselti ve Yükselti*Klon etkileşimleri ise 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.2'de Vadi*Yükselti etkileşiminin, incelenmesinden anlaşılabacağı gibi en yüksek gövde ağırlığı 146.1 g ile 1*1 yani Ç*150 (Ç vadisi, 150 m yükselti), en düşük gövde ağırlığı ise 30.1 g ile 1*4 yani, Ç*1050 (Ç vadisi, 1050 m yükselti) kombinasyonlarında olmuştur. Vadi*Yükselti kombinasyonunun gövde ağırlığına etkileri 1*1 > 2*2 > 2*1 > 1*2 > 2*4 > 1*3 > 2*3 > 1*4 (Ç*150 > 1*450 > 1*150 > Ç*450 > 1*1050 > Ç*750 > 1*750 > Ç*1050) şeklinde bir sıra izlemiştir. Ç vadisinde 150 m yükselti 450 m ye göre önemli farkla daha fazla gövde ağırlığına sahiptir. 1 vadisinde ise anılan yükseltiiler arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Her iki vadinin 750 ve 1050 m yükseltiileri gövde ağırlıkları yönünden farksız gözükmektedir. Fakat vadilerin 150 ve 450 m yükselti grubunda, 750 ve 1050 m yükselti grubuna göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla gövde ağırlığı oluşmuştur.

Tablo 2.40 ve Şekil A.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon etkileşiminde en yüksek gövde ağırlığı 118.4 g ile 1*4 yani Ç*T-10 (Ç vadisi, T-10 klonu) kombinasyonunda, en düşük gövde ağırlığı ise 48.7 g ile 1*5 yani Ç*G-3 (Ç vadisi, Gündoğdu-3 klonu) kombinasyonunda oluşmuştur. Vadi*Klon kombinasyonunun gövde ağırlığına etkileri 1*4 > 2*4 > 2*3 > 1*2 > 2*1 > 1*3 > 2*2 > 1*6 > 1*1 > 2*5 > 2*6 > 1*5 (Ç*T-10 > 1*T-10 > 1*D-7 > Ç*M-10 > 1*F-3 > Ç*D-7 > 1*M-10 > Ç*P-20 > Ç*F-3 > 1*G-3 > 1*P-20 > Ç*G-3) şeklinde bir sıra izlemiştir. Ç vadisinde, 0.05 seviyesinde önemli farkla T-10 klonu en fazla, G-3 klonu ise en az gövde

ağırlıkları oluşturmuşlardır. M-10, D-7 ve P-20 klonları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. F-3 klonu ise M-10 ve D-7 klonlarına göre 0.05 seviyesinde önemli, P-20 klonuna göre ise önemsiz düzeydeki farkla daha az gövde ağırlığına sahiptir. 1 vadisinde T-10 klonu D-7 klonuna göre önemsiz, diğerlerine göre ise önemli düzeydeki farkla daha fazla gövde ağırlığı oluşturmuştur. Bu vadiide P-20 ve G-3 klonları en az gövde ağırlığına sahiptirler. F-3, M-10 ve D-7 klonları arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.41 ve Şekil A.4'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, Yükselti*Klon etkileşiminde en yüksek gövde ağırlığı 196.00 gram ile 1*4 yani 150*T-10 (150 m yükselti, T-10 klonu) kombinasyonunda, en düşük gövde ağırlığı ise 25.83 gram ile 3*5 yani 750*G-3 (750 m yükselti, G-3 klonu) kombinasyonunda olmuştur. Yükselti*Klon kombinasyonunun gövde ağırlığına etkileri 1*4 > 2*4 > 2*3 > 1*3 > 1*1 > 1*2 > 2*2 > 1*6 > 2*1 > 2*6 > 1*5 > 2*5 > 3*4 > 3*2 > 4*4 > 4*2 > 3*3 > 3*6 > 4*6 > 4*1 > 4*3 > 4*5 > 3*1 > 3*5 > 1*5 (150*T-10 > 1050*P-20 > 450*D-7 > 150*D-7 > 150*F-3 > 150*M-10 > 450*M-10 > 150*P-20 > 450*F-3 > 450*P-20 > 450*G-3 > 750*T-10 > 750*M-10 > 1050*T-10 > 1050*M-10 > 750*D-7 > 750*P-20 > 1050*P-20 > 1050*F-3 > 1050*D-7 > 1050*G-3 > 750*F-3 > 750*G-3) şeklinde bir sıra izlemiştir.

150 m yükseltide T-10 klonu diğer klonlara göre 0.05 seviyesinde önemli farkla en yüksek gövde ağırlığını vermiştir. Bu yükseltideki en düşük gövde ağırlıkları G-3 ve P-20 klonlarında oluşmuştur. F-3, M-10 ve D-7 klonları önemli farkla T-10 dan daha az, P-20 ve G-3 den daha fazla gövde ağırlığı oluşturmuşlardır.

450 m yükseltide T-10 ve D-7 klonları diğerlerine göre önemli farkla daha fazla gövde ağırlığına sahip olup, anılan klonların farkı önemsizdir bulunmuştur. F-3, M-10 ve P-20 klonları M-10 klonuna göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha çok gövde ağırlığına sahipken söz konusu klonların kendi aralarındaki fark önemsiz gözükmemektedir. G-3 klonu diğerlerine göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla en az gövde

ağırlığı oluşturmıştır.

750 m yükseltide T-10 klonuna ait gövde ağırlığı F-3 ve G-3 klonlarına göre 0.05 düzeyinde önemli, diğer klonlara göre ise önemsiz farkla daha fazla olmuştur. Bu yükseltide diğer klonların farkı önemsiz bulunmuştur.

1050 m yükseltide ise klonlar arasındaki fark önemsiz olmuştur.

4.1.3. Ekolojik Farklılığın Dal Ağırlığına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en düşük dal ağırlığı 5 g, en yüksek 161 g ve ortalama ise 42.77 g olmuştur. Tablo 2.7'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi klonların esas etkisi istatistikî düzeyde önemsizdir. Vadi lerin ve yükseltilerin esas etkileri arasında ise en az 0.001 yanılmayla fark vardır.

Tablo 2.7. Ekolojik farklılığın dal ağırlığına (g) etkisine ait varyans analizi.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	138848.98	9	15427.664	34.110	.0000
VADİ	8946.01	1	8946.007	19.779	.0000
YÜKSELTİ	126456.74	3	42152.248	93.196	.0000
KLON	3446.23	5	689.246	15.914	.1881
FAKTÖR INTER.	37007.771	23	1609.034	3.557	.0000
VADİ*YÜK.	32484.521	3	10828.174	23.941	.0000
VADİ*KLON	1113.285	5	222.657	.492	.7814
YÜK.*KLON	3409.965	15	227.331	.503	.9347
HATA	50204.688	111	452.29448		
TOPLAM	226061.44	143			

Tablo 2.8'deki Duncan testinden anlaşılabacağı üzere 2. vadi (İ vadisi) 1. vadiye (Ç vadisi) göre önemli düzeydeki farkla daha fazla dal ağırlığına sahiptir.

Tablo 2.8. Vadilerin dal ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Vadiler	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyükklüğü	Ortalama	
1	72	34.888889	*
2	72	50.652778	*

Tablo 2.9'daki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltilerin dal ağırlığına etkisi $2 > 1 > 4 > 3$ (450m > 150m > 1050m > 750m) şeklinde bir sıra izlemiştir. 1. ve 2. yükseltilerin (150 m ve 450 m) arasındaki fark önemsizdir. Aynı şekilde 3. ve 4. yükseltilerin (750 m ve 1050 m) farkıda önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 1. ve 2. yükselti lerde (150 m ve 450 m) oluşan dal ağırlıkları 3. ve 4. yükseltilere (750 ve 1050 m) göre, 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha fazla bulunmuştur.

Tablo 2.9. Yükseltinin dal ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-seltiler	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyükklüğü	Ortalama	
3	36	12.972222	*
4	36	13.333333	*
1	36	71.027778	*
2	36	73.750000	*

Tablo 2.7. nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon ve Yükselti*Klon etkileşimlerinin önemsiz çıkmasına karşın, Vadi*Yükselti etkileşimi farkı en az 0.001 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.5. de Vadi*Yükselti interaksiyonunun incelenmesinden anlaşılabacağı gibi en yüksek dal ağırlığı 107.3 g ile 2*2 yani İ*450 (İ vadisi, 450 m yükselti), en düşük dal ağırlığı ise 11.6 g ile 1*4 yani, Ç*1050 (Ç vadisi, 1050 m yükselti) kombinasyonlarında olmuştur. Vadi*Yükselti kombinasyonunun dal ağırlığına etkileri 2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 2*4 > 2*3 > 1*3 > 1*4 (İ*450 > Ç*150 > İ*150 > Ç*450 > İ*1050 > İ*750 > Ç*750 > Ç*1050) şeklinde bir sıra izlemiştir.

Şekil A.5'de görüldüğü gibi Ç vadisinde 150 m yükseltide İ vadisinde ise 450 m yükseltideki dal ağırlıkları 0.05 düzeyindeki önemli farkla diğer yükseltilerden daha fazladır. Her iki vadinin 150 ve 450 m yükseltilerinde elde edilen dal ağırlıkları 750 ve 1050 m yükseltilere göre farkı, 0.05 önem düzeyinde olup daha fazla bulunmuştur. İki vadi de 750 ve 1050 m yükseltilere ait dal ağırlıkları farkı önemsizdir.

4.1.4. Ekolojik Farklılığın Kök Ağırlığına Etkisi.

Tablo 2.35'de kök ağırlığında görüldüğü gibi en düşük ağırlık 26 g, en yüksek ağırlık 243 g ve ortalama ağırlık ise 92.04 g olmuştur.

Tablo 2.10'daki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi vadilerin esas etkisi önemsizdir. Yükseltilerin ve klonların esas etkileri ise en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.11'deki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltilerin kök ağırlığına etkisi 2 > 1 > 3 > 4 (450m > 150m > 750m > 1050m) şeklinde bir sıra izlemiştir. 1. yükseltinin 2. ye göre 3. yükseltinin ise 4.ye göre farkı önemsiz bulunmuştur. 1. ve 2. yükseltilerin kök ağırlıkları 3. ve 4. yükseltilere göre, 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha fazladır.

Tablo 2.10. Ekolojik farklılığın kök ağırlığına (g) etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	328787.53	9	36531.948	83.157	.0000
VADİ	1067.11	1	1067.111	2.429	.1220
YÜKSELTİ	243366.75	3	81122.250	184.657	.0000
KLON	84353.67	5	16870.733	38.403	.0000
FAKTÖR INTER.	32400.472	23	1408.7162	3.207	.0000
VADİ*YÜK.	8711.667	3	2903.8889	6.610	.0004
VADİ*KLON	4553.472	5	910.6944	2.073	.0741
YÜK.*KLON	19135.333	15	1275.6889	2.904	.0007
HATA	48763.750	111	439.31306		
TOPLAM	409951.75	143			

Tablo 2.11. Yükseltinin kök ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-	Örnek		
seltiller	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
4	36	46.41667	*
3	36	55.91667	*
1	36	128.91667	*
2	36	136.91667	*

Tablo 2.12'deki klonlara ait Duncan testinde görüldüğü gibi klonların kök ağırlığına etkisi $2 > 4 > 6 > 3 > 1 > 5$ (M-10 > T-10 > P-20 > D-7 > F-3 > G-3) şeklinde bir sıra izlemiştir. 2.klonun (M-10) kök ağırlığı diğer klonlara göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla en fazladır. 4. klonun

(T-10) kök ağırlığı 1., 3. ve 5. klonlara (F-3, D-7, G-3) göre 0.05 düzeyinde önemli, 6. klon (P-20) göre ise önemsiz düzeydeki farkla daha fazladır. 6., 3., 1. ve 5. klonların (P-20, D-7, F-3, ve G-3) farkı ise istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.12. Klon farklılığının kök ağırlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Örnek			
Klonlar	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	72.33333	*
1	24	77.58333	*
3	24	78.25000	*
6	24	84.41667	**
4	24	96.12500	*
2	24	143.54167	*

Tablo 2.10'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon etkileşiminin önemsiz olmasına karşın, Vadi*Yükselti ve Yükselti*Klon etkileşimleri en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.6'da Vadi*Yükselti interaksiyonunun incelenmesinden anlaşılabacağı gibi en yüksek kök ağırlığı 143.7 g ile 1*1 yani Ç*150 (Ç vadisi, 150 m yükselti), en düşük kök ağırlığı ise 40.00 g ile 1*4 yani, Ç*1050 (Ç vadisi, 1050 m yükselti) kombinasyonlarında olmuştur. Vadi*Yükselti kombinasyonunun kök ağırlığına etkileri 1*1 > 2*2 > 1*2 > 2*1 > 1*3 > 2*4 > 2*3 > 1*4 (Ç*150 > 1*450 > Ç*450 > 1*150 > Ç*750 > 1*1050 > 1*750 > Ç*1050) şeklinde bir sıra izlemiştir. Şekil A.6'da kolayca görüleceği gibi Ç vadisinde 150 m ve 450 m yükselti arasında fark önemsizdir. 1 vadisinde ise, 0.05 düzeyinde önemli farkla 450 m yükseltide, 150 m ye göre daha fazla kök kuru ağırlığı oluşmuştur. Ç vadisinde 750 m yükseltideki kök ağırlığı 1050 m yükseltiye göre, 0.05 düzeyinde önemli farkla daha

fazla olmasına karşın, 1 vadisinde anılan yükseltilerin farkı istatistiksel bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.41 ve Şekil A.7'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Yükselti*Klon interaksiyonunda en yüksek kök ağırlığı 215.83 g ile 2*2 yani 450*M-10 en düşük kök ağırlığı ise 35.67 g ile 4*3 yani 1050*D-7 kombinasyonlarında oluşmuştur. Yükselti*Klon kombinasyonunun kök ağırlığına etkisi 2*2 > 1*2 > 2*4 > 1*4 > 2*6 > 2*1 > 1*6 > 2*3 > 1*3 > 1*1 > 1*5 > 2*5 > 3*2 > 4*2 > 3*4 > 3*6 > 4*6 > 3*1 > 3*3 > 3*5 > 4*5 > 4*4 > 4*1 > 4*3 (450*M-10 > 150*M-10 > 450*T-10 > 150*T-10 > 450*P-20 > 450*F-3 > 150*P-20 > 450*D-7 > 150*D-7 > 150*F-3 > 150*G-3 > 450*G-3 > 750*M-10 > 1050*M-10 > 750*T-10 > 750*P-20 > 1050*P-20 > 750*F-3 > 750*D-7 > 750*G-3 > 1050*G-3 > 1050*T-10 > 1050*F-3 > 1050 *D-7) şeklinde bir sıra izlemiştir. Şekil A.7 incelenirse, bütün yükseltilerde M-10 klonunun diğer klonlara göre 0.05 düzeyinde önemli farkla en yüksek kök ağırlığına sahip olduğu görülür. 150 m yükseltide T-10 klonu F-3 ve G-3 klonlarına göre 0.05 düzeyinde önemli, D-7 ve P-20 klonlarına göre ise önemsiz düzeydeki farkla daha fazla kök ağırlığı oluşturmıştır. Anılan yükseltide F-3, D-7, G-3 ve P-20 klonlarının kök ağırlıkları arasındaki fark önemsizdir.

450 m yükseltide T-10 klonunun kök ağırlığı F-3, D-7, G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur. Bu yükseltide F-3, D-7 ve P-20 klonlarının kök ağırlıkları farksızdır. G-3 klonu ise diğerlerine göre 0.05 önem düzeyindeki farkla en az kök ağırlığı oluşturmıştır.

750 m yükseltide T-10 klonu G-3 e göre 0.05 düzeyinde önemli F-3, D-7 ve P-20 ye göre önemsiz düzeydeki farkla en fazla kök ağırlığına sahiptir. Anılan yükseltide D-7, G-3 ve P-20 klonlarının kök ağırlıkları farksız bulunmuştur.

1050 m yükseltide M-10 dışında diğer klonların kök ağırlıkları farkıda önemsizdir.

4.1.5. Ekolojik Farklılığın Taç/Kök Oranına Etkisi.

Tablo 2.35. de görüldüğü gibi en düşük taç/kök oranı 0.831, en yüksek oran 4.704 dür. Ortalama taç/kök oranı ise 2.225'dir.

Tablo 2.13'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi vadilerin, yükseltilerin ve klonların esas etkileri en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.13. Ekolojik farklılığın taç/kök oranına etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	66.420359	9	7.380040	49.923	.0000
VADİ	2.364675	1	2.364675	15.996	.0001
YÜKSELTİ	44.495617	3	14.831872	100.331	.0000
KLON	19.560067	5	3.912013	26.463	.0000
FAKTÖR INTER.	15.505360	23	.6741416	4.560	.0000
VADİ*YÜK.	7.333678	3	2.4445593	16.536	.0000
VADİ*KLON	1.975222	5	.3950444	2.672	.0255
YÜK.*KLON	6.196460	15	.4130974	2.794	.0010
HATA	16.408990	111	.1478287		
TOPLAM	98.334710	143			

Tablo 2.14'deki Duncan testinde görüldüğü gibi 2. vadi (İ vadisi) 1. vadiye (Ç vadisi) göre 0.01 önem düzeydeki farkla daha fazla taç/kök oranı oluşmuştur.

Tablo 2.15'deki çoklu karşılaştırma testinde görüldüğü gibi yükseltilerin taç/kök oranına etkisi $1 > 2 > 4 > 3$ (150m > 450m > 1050m > 750m) büyüklük sırasını izlemektedir. 1. ve 2. yükseltiler (150m ve 450m) arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Anılan yükseltilerin taç/kök oranı 3. ve 4.

yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazladır. 3. yükselti ise en düşük taç/kök oranına sahip olup diğer yükseltilere göre farkı 0.05 önem düzeyindedir.

Tablo 2.14. Vadilerin taç/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Vadiler	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyüklüğü	Ortalama	
1	72	2.0970000	*
2	72	2.3532917	*

Tablo 2.15. Yükseltinin taç/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yükseltiler	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyüklüğü	Ortalama	
3	36	1.5015833	*
4	36	1.8834722	*
2	36	2.6387222	*
1	36	2.8768056	*

Tablo 2.16. Klon farklılığının taç/kök oranına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyüklüğü	Ortalama	
2	24	1.4956250	*
5	24	2.2019583	*
1	24	2.2262917	*
6	24	2.2478750	*
3	24	2.4997083	**
4	24	2.6794167	*

Tablo 2.16'daki klonlara ait Duncan testinde görüldüğü gibi en büyük taç/kök oranı 4. klonunda (T-10) bulunmuştur. Büyüklük sırasına göre dizilirse, sıralama $4 > 3 > 6 > 1 > 5 > 2$ (T-10 > D-7 > P-20 > F-3 > G-3 > M-10) şeklindedir. 4.klon (T-10) 6., 1., 5. ve 2. klonlara (P-20, F-3, G-3 ve M-10) göre 0.05 seviyesinde önemli, 3. klona (D-7) göre ise istatistiksel yönden önemsiz düzeydeki farkla en büyük taç/kök oranına sahiptir. 3., 6., 1. ve 5. (D-7, P-20, F-3 ve G-3) klonlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 2. klon (M-10) ise diğer klonların hepsine göre 0.05 seviyesindeki önemli farkla en düşük taç/kök oranına sahiptir.

Tablo 2.13'deki varyans analizinin incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi Vadi*Yükselti ve Yükselti*Klon etkileşimleri en az 0.001 seviyesinde, Vadi*Klon etkileşimi ise 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.8 deki Vadi*Yükselti etkileşiminde görüldüğü gibi en büyük taç/kök oranı 3.15 ile 2*2 (İ vadisi, 450m yükselti) kombinasyonunda, en düşük taç/kök oranı ise 1.43 ile 1*3 (Ç vadisi, 750m yükselti) kombinasyonunda elde edilmiştir. Vadi*Yükselti kombinasyonlarının taç/kök oranına etkisi $2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 1*4 > 2*4 > 2*3 > 1*3$ (İ*450 > Ç*150 > İ*150 > Ç*450 > Ç*1050 > İ*1050 > İ*750 > Ç*750 büyüklük sırasını izlemiştir. Ç vadisinde 150 m yükseltideki taç/kök oranı 450 m yükseltiye göre, İ vadisinde ise 450 m yükseltideki taç/kök oranı 150 m yükseltiye göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha büyük bulunmuştur. Her iki vadiide 150 ve 450 m yükseltiler, 750 ve 1050 m yükseltilere göre önemli düzeydeki farkla daha fazla taç/kök oranına sahiptir. İki vadiide de en düşük taç/kök oranı, diğer yükseltilere göre 0.05 seviyesinde önemli farkla 750 m yükseltidedir.

Tablo 2.40 ve Şekil A.9'da Vadi*Klon etkileşiminde görüldüğü gibi en büyük taç/kök oranı 2*3 (İyidere-İkizdere vadisi, 750m yükselti), en düşük oran ise 1*2 (Çayeli-Çataldere vadisi, 450m yükselti) kombinasyonlarında elde edilmiştir. Vadi*Klon kombinasyonlarının taç/kök oranına

etkisi $2*3 > 2*4 > 1*4 > 2*5 > 2*6 > 1*3 > 1*1 > 2*1 > 1*6 > 1*5 > 2*2 > 1*2 > (i*D-7 > i*T-10 > \text{Ç}*T-10 > i*G-3 > i*P-20 > \text{Ç}*D-7 > \text{Ç}*F-3 > i*F-3 > \text{Ç}*P-20 > \text{Ç}*G-3 > i*M-10 > \text{Ç}*M-10 >$ şeklinde bir sıra izlemiştir. Her iki vadide de M-10 klonu diğer klonlara göre 0.05 önem düzeyinde fark göstererek en düşük taç/kök oranına sahip olmuştur. Ç vadisinde 0.05 seviyesindeki önemli farkla T-10 klonu diğerlerine göre en yüksek, M-10 klonu ise en düşük taç/kök oranlarına sahiptirler. F-3, D-7 ve P-20 klonlarının farkları önemsiz bulunmuştur. Anılan klonlar, G-3 klonuna göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla taç/kök oranı oluşturmışlardır.

i vadisinde ise D-7 klonu T-10 a göre önemsiz, diğerlerine göre ise 0.05 düzeyde önemli farkla en fazla taç/kök oranını oluşturmıştır. M-10 klonu bütün klonlara göre 0.05 düzeyinde önemli farkla en az taç/kök oranına sahip olmuştur. Bu vadide T-10 klonu P-20, F-3 ve M-10 klonlarına göre, G-3 klonu F-3 ve M-10 klonlarına göre F-3 klonu ise M-10 klonuna göre 0.05 düzeyde önemli farkla daha fazla taç/kök oranlarına sahiptirler. T-10 ile G-3 klonları, G-3 ile P-20 klonları ve P-20 ile F-3 klonları arasındaki farklar önemsizdir.

Tablo 2.41 ve Şekil A.10'daki Yükselti*Klon interaksiyonunda da görüldüğü gibi en büyük taç/kök oranı $1*4$ ($150*T-10$), en düşük oran ise $3*2$ ($750*M-10$) kombinasyonlarında oluşmuştur. Yükselti*Klon etkileşiminin taç/kök oranına etkisi ise $1*4 > 2*3 > 1*1 > 1*3 > 1*6 > 1*5 > 2*5 > 2*1 > 2*4 > 4*4 > 2*6 > 4*6 > 4*3 > 3*3 > 1*2 > 4*1 > 3*4 > 4*5 > 2*2 > 3*6 > 3*5 > 4*2 > 3*1 > 3*2$ ($150*T-10 > 450*D-7 > 150*F-3 > 150*D-7 > 150*P-20 > 150*G-3 > 450*G-3 > 450*F-3 > 450*T-10 > 1050*T-10 > 450*P-20 > 1050*P-20 > 1050*D-7 > 750*D-7 > 150*M-10 > 1050*F-3 > 750*T-10 > 1050*G-3 > 450*M-10 > 750*P-20 > 750*G-3 > 1050*M-10 > 750*F-3 > 750*M-10$) büyüklük sırasını izlemiştir.

Şekil A.10'da kolayca izlenebileceği gibi 150, 450 ve 1050 m yükseltilerde T-10 klonu diğerlerine göre 0.05 düzeyinde önemli farkla en büyük, M-10 klonu ise en düşük

taç/kök oranlarına sahip olmuştur. Anılan yükseltelerde F-3, D-7, G-3 ve P-20 klonlarının taç/kök oranları farkı önemsizdir.

750 m yükseltide D-7 ve T-10 klonları F-3, G-3 ve M-10'a göre, P-20 klonu ise M-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha çok taç/kök oranı oluşturmuştur. D-7 ve T-10 klonları, T-10 ve P-20 klonları, P-20, G-3 ve F-3 klonları, F-3, G-3 ve M-10 klonlarının oluşturduğu gruplarda grup içi farkları önemsizdir.

4.1.6 Ekolojik Farklılığın Yaprak Alanına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en az yaprak alanı 3585 cm², en fazla 57592 cm² ve ortalama ise 20875 cm² dir. Tablo 2.17'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi yükseltelerin ve klonların esas etkileri en az 0.001 seviyesinde önemli, vadilerin esas etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.18'deki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltelerin yaprak alanına etkisi 2 > 1 > 4 > 3 (450 m > 150 m > 1050 m > 750 m) büyüklük sırasını izlemektedir. 1. ile 2. yükselteler (150 m ile 450 m) arasındaki ve 3. ile 4. yükselteler (750 m ile 1050 m) arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 1. ve 2. yükseltelerde oluşan yaprak alanı (150 m ve 450 m) 3. ve 4. yükseltelere (750 m ve 1050 m) göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha fazladır.

Tablo 2.19 daki klonlara ait Duncan testinde görüleceği gibi klonların yaprak alanına etkileri 4 > 6 > 2 > 3 > 1 > 5 (T-10 > P-20 > M-10 > D-7 > F-3 > G-3) büyüklük sırasını izlemiştir. 4. klon (T-10), 1., 3. ve 5. klonlara (F-3, D-7 ve G-3) göre 0.05 düzeyinde önemli, diğerlerine göre ise istatistiksel yönden önemsiz düzeydeki farkla en fazla yaprak alanını oluşturmuştur. 6. klon (P-20), 1. ve 5. klonlara (F-3 ve G-3) göre, 2. klon (M-10) 5. klona (G-3) göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla yaprak alanına

sahip olmuşlardır. 6., 2. ve 3. klonların (P-20, M-10 ve D-7), 2., 3. ve 1. klonların (M-10, D-7 ve F-3), 3., 1. ve 5. klonların (D-7, F-3 ve G-3) farkları önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.17. Ekolojik farklılığın klonların yaprak alanına etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	2.4759E0010	9	2.7510E0009	83.242	.0000
VADİ	5.1031E0007	1	5.1031E0007	1.544	.2166
YÜKSELTİ	2.3565E0010	3	7.8548E0009	237.681	.0000
KLON	1.1433E0009	5	2.2866E0008	6.919	.0000
FAKTÖR INTER.	2.4730E0009	23	1.0752E0008	3.254	.0000
VADİ*YÜK.	1.8085E0009	3	6.0285E0009	18.242	.0000
VADİ*KLON	2.2678E0008	5	4.5357E0007	1.372	.2401
YÜK.*KLON	4.3772E0008	15	2.9181E0007	.883	.5846
HATA	3.6683E0009	111	33047916		
TOPLAM	3.0900E0010	143			

Tablo 2.18. Yükseltinin yaprak alanına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-	Örnek		
seltiller	Büyüküğü	Ortalama	Homojen Gruplar
3	36	7682.583	*
4	36	8504.472	*
1	36	33028.972	*
2	36	34283.278	*

Tablo 2.19. Klon farklılığının yaprak alanına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Sayısı	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	17216.625	*
1	24	17833.750	**
3	24	19772.417	***
2	24	22072.125	***
6	24	23652.583	**
4	24	24701.458	*

Tablo 2.17'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon ve Yükselti*Klon etkileşimleri önemsiz çıkmıştır. Vadi*Yükselti etkileşimi ise en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.11 de görüleceği gibi en fazla yaprak alanı 40342 cm² ile 2*2 (i*450 m), en az yaprak alanı ise 7671 cm² ile 2*3 (i*750 m) kombinasyonlarında oluşmuştur. Vadi*Yükselti kombinasyonlarının yaprak alanına etkileri 2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 2*4 > 1*4 > 1*3 > 2*3 (i*450 m > Ç*150 m > i*150 m > Ç*450 m > i*1050 m > Ç*1050 m > Ç*750 m > i*750 m) büyüklük sırasını izlemiştir. Şekil 2.11 de izlenebileceği gibi Ç vadisinde 150 m yükselti diğer yükseltilere göre, 450 m yükselti ise 750 ve 1050 m ye göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla yaprak alanı değerlerine sahiptirler. i vadisinde ise, 450 m yükseltide diğer yükseltilere göre, 150 m yükseltide ise 750 ve 1050 m ye göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla yaprak alanı oluşmuştur. Her iki vadinin 750 ve 1050 m yükseltileri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

4.1.7. Ekolojik Farklılığın Yaprak Sayısına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en fazla yaprak sayısı 1359 adet, en az yaprak sayısı 93 adet ve ortalama yaprak

sayısı ise 505 adet olmuştur.

Tablo 2.20'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi vadilerin esas etkisi önemsizdir. Yükselti ve klonların esas etkileri ise en az 0.001 seviyesinde önemlidir.

Tablo 2.20. Ekolojik farklılığın klonların yaprak sayısına etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	13611371	9	1512374.5	83.087	.0000
VADİ	13437	1	13436.7	.738	.4013
YÜKSELTİ	11751557	3	3917185.8	215.203	.0000
KLON	1846376	5	369275.3	20.287	.0000
FAKTÖR INTER.	1320846.7	23	57428.12	3.155	.0000
VADİ*YÜK.	561803.7	3	187267.91	10.288	.0000
VADİ*KLON	127154.2	5	25430.84	1.397	.2309
YÜK.*KLON	631888.7	15	42125.91	2.314	.0066
HATA	2020453.2	111	18202.281		
TOPLAM	16952670	143			

Tablo 2.21. Yükseltinin yaprak sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-seltiller	Örnek Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
3	36	217.16667	*
4	36	226.75000	*
2	36	738.63889	*
1	36	839.02778	*

Tablo 2.21'deki Duncan testinde görüldüğü gibi, yükseltilerin yaprak sayısına etkisi $1 > 2 > 4 > 3$ (150 m > 450 m > 1050 m > 750 m) büyüklük sırasını izlemiştir. 1. ve 2. yükseltilerdeki (150 ve 450 m) diğerlerine göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla yaprak sayısına sahiptir. 1. yükseltinin (150 m) 2. ye (450 m), 3. yükseltinin (750 m) ise 4. ye (1050 m) göre olan farkları istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.22. Klon farklılığının yaprak sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Örnek			
Klonlar	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	354.12500	*
3	24	364.75000	*
6	24	508.70833	*
1	24	547.79167	*
2	24	595.70833	**
4	24	661.29167	*

Tablo 2.22'deki klonlara ait Duncan testinde görüldüğü gibi, klonların yaprak sayısına etkileri $4 > 2 > 1 > 6 > 3 > 5$ (T-10 > M-10 > F-3 > P-20 > D-7 > G-3) büyüklük sırasını izlemiştir. 4.klon (T-10), 2. klona göre önemsiz diğerlerine göre ise, 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla yaprak oluşturmıştır. 2. klon (M-10) 1. ve 6. klonlara (F-3 ve P-20) göre önemsiz, 3.ve 5. klonlara (D-7 ve G-3) göre ise 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla yaprağa sahiptir. 3. ve 5. klonların (D-7 ve G-3) yaprak sayıları arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.20'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi Vadi*Klon etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Vadi *Yükselti etkileşimi 0.001, Yükselti*Klon etkileşimi ise 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 2.39 ve Şekil A.12'deki Vadi*Yükselti etkileşiminin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi 906 adetle en fazla yaprak sayısı 1*1 (Ç*150 m) kombinasyonunda, 216 adetle en az yaprak sayısı ise 2*3 (İ*750 m) kombinasyonunda oluşmuştur. Vadi*Yükselti kombinasyonlarının yaprak sayısına etkileri 1*1 > 2*2 > 2*1 > 1*2 > 1*4 > 2*4 > 1*3 > 2*3 (Ç*150 > İ*450 > İ*150 > Ç*450 > Ç*1050 > İ*1050 > Ç*750 > İ*750) büyüklük sırasını izlemiştir.

Ç vadisinde 150 m yükseltide diğerlerine göre, 450 m yükseltide ise 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla yaprak sayısı oluşmuştur. İ vadisinde ise 450 m yükselti diğerlerine göre, 150 m yükselti ise 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 seviyesindeki önemli farkla daha yüksek değerlere sahiptir.

Tablo 2.41 ve Şekil A.13. deki Yükselti*Klon etkileşimi incelenecek olursa en fazla yaprağın 1141 adet ile 1*4 (150 m*T-10), en az yaprağın ise 123 adet ile 4*3 (1050 m*D-7) kombinasyonlarında olduğu kolayca görülebilir. Yükselti*Klon etkileşiminin yaprak sayısına etkileri büyüklük sırasına göre 1*4 > 1*2 > 2*4 > 1*1 > 1*6 > 2*1 > 2*2 > 2*6 > 1*3 > 1*5 > 2*3 > 2*5 > 4*4 > 3*4 > 4*2 > 3*2 > 4*6 > 3*6 > 4*1 > 3*1 > 4*5 > 3*3 > 3*5 > 4*3 (150 m*T-10 > 150 m*M-10 > 450 m*T-10 > 150 m*F-3 > 150 m*P-20 > 450 m*F-3 > 450 m*M-10 > 450 m*P-20 > 150 m*D-7 > 150 m*G-3 > 450 m*D-7 > 450 m*G-3 > 1050 m*T-10 > 750 m*T-10 > 1050 m*M-10 > 750 m*M-10 > 1050 m*P-20 > 750 m*P-20 > 1050 m*F-3 > 750 m*F-3 > 1050 m*G-3 > 750 m*D-7 > 750 m*G-3 > 1050 m*D-7)dir.

150 m yükseltide T-10 klonu diğerlerine göre 0.05 düzeyindeki farkla en fazla, D-7 ve G-3 klonları ise en az yaprak sayısına sahiptirler. Bu yükseltide F-3, M-10 ve P-20 klonlarının aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur.

450 m yükseltide en fazla yaprak sayısı içeren T-10, F-3 ve M-10 klonları diğerlerine göre, P-20 klonu ise D-7 ve G-3'e göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla yaprağa sahiptir.

750 m ve 1050 m yükseltelerde M-10 ve T-10 klonlarında,

D-7 ve G-3 klonlarına göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha çok yaprak oluşmuştur. Anılan yükseltilerdeki diğer klonlar arasındaki farklar önemsizdir.

4.1.8. Ekolojik Farklılığın Gövde Uzunluğuna Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en kısa gövde 135 cm, en uzun gövde 924 cm ve ortalama gövde uzunluğu ise 360,9 cm'dir.

Tablo 2.23'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi vadilerin esas etkisi önemsiz bulunmuştur. Yükselti ve klonların esas etkileri ise en az 0.001 seviyesinde önemli olmuştur.

Tablo 2.23. Ekolojik farklılığın klonların gövde uzunluğuna etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	2871178.1	9	319019.79	67.131	.0000
VADİ	7.6	1	7.56	.002	.9687
YÜKSELTİ	2486130.2	3	828710.08	174.385	.0000
KLON	385040.3	5	77008.06	16.205	.0000
FAKTÖR INTER.	322954.88	23	14041.517	2.955	.0001
VADİ*YÜK.	135606.85	3	45202.285	9.512	.0000
VADİ*KLON	40665.90	5	8133.179	1.711	.1378
YÜK.*KLON	146682.13	15	9778.809	2.058	.0172
HATA	527492.85	111	4752.1879		
TOPLAM	3721625.8	143			

Tablo 2.24'deki Duncan testinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi yükseltilerin gövde uzunluğuna etkileri 1 > 2 > 4 > 3 (15 m > 450 m > 1050 m > 750 m) büyüklük

sirasını izlemiştir. Gövde uzunlukları 1. yükseltide (150 m) diğerlerine göre, 2. yükseltide (450 m) ise 3. ve 4. yükseltilere (750 ve 1050 m) göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazladır. 3. ve 4. yükseltiler (750 ve 1050 m) arasında ki fark önemsizdir.

Tablo 2.24. Yükseltinin gövde uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan aralığı testi sonuçları.

Yük-	Örnek		
seltiller	Büyüküğü	Ortalama	Homojen Gruplar
3	36	229.47222	*
4	36	240.33333	*
2	36	434.52778	*
1	36	539.30556	*

Tablo 2.25. Klon farklılığının gövde uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

	Örnek		
Klonlar	Büyüküğü	Ortalama	Homojen Gruplar
2	24	323.45833	*
5	24	324.00000	*
6	24	330.20833	*
3	24	332.79167	*
1	24	390.91667	*
4	24	464.08333	*

Tablo 2.25'deki Duncan testinden anlaşıldığı gibi, klonların gövde uzunluğuna etkileri $4 > 1 > 3 > 6 > 5 > 2$ (T-10 > F-3 > D-7 > P-20 G-3 > M-10) büyüklük sırasını izlemiştir. 4. klon (T-10) diğerlerine göre 0.05 düzeyinde

önemli farkla en uzun gövdeye sahiptir. 1.klonun (F-3) gövde uzunluğu 3., 6., 5. ve 2. klonlara göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazladır.

Tablo 2.23'deki varyans analizinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Vadi*Klon etkileşimi önemsiz çıkmıştır. Yükselti*Klon etkileşimi 0.05, Vadi*Yükselti etkileşimi ise en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.39 ve Şekil A.14'deki Vadi*Yükselti etkileşimi incelenecek olursa, en uzun gövdenin 588.2 cm ile 1*1 (Ç*150 m) kombinasyonunda, en kısa gövdenin ise 222.6 cm ile 1*3 (Ç*750 m) kombinasyonunda olduğu görülmektedir. Vadi*Yükselti interaksiyonları 1*1 > 2*1 > 2*2 > 1*2 > 2*4 > 2*3 > 1*4 > 1*3 (Ç*150 m > 1*150 m > 1*450 m > Ç*450 m > 1*1050 m > 1*750 m > Ç*1050 m > Ç*750 m) büyüklük sırasını izler.

Şekil A.14'de izlenebileceği gibi Ç vadisinde 150 m yükseltideki gövde uzunluğu diğerlerine göre, 450 m yükseltideki gövde uzunluğu ise 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 seviyesindeki önemli farkla daha fazladır. 1 vadisinde 150 ve 450 m yükseltiler arasındaki fark önemsizdir. Buna karşın anılan yükseltilerde, 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla gövde uzunluğu oluşmuştur.

Tablo 2.41 ve Şekil A.15. deki Yükselti*Klon etkileşimi incelenecek olursa en uzun gövdenin 724.33 cm ile 1*4 (150 m*T-10), en kısa gövdenin ise 190.50 cm ile 3*5 (750 m*G-3) kombinasyonlarında olduğu görülebilir. Yükselti*Klon etkileşimi 1*4 > 1*1 > 2*4 > 1*5 > 1*6 > 2*1 > 1*3 > 1*2 > 2*3 > 2*5 > 2*6 > 2*2 > 3*4 > 4*4 > 4*1 > 4*2 > 3*1 = 3*6 > 3*2 > 4*3 > 4*6 > 4*5 > 3*3 > 3*5 (150 m*T-10 > 150 m*F-3 > 450 m*T-10 > 150 m*G-3 > 150 m*P-20 > 450 m*F-3 > 150 m*D-7 > 150 m*M-10 > 450 m*D-7 > 450 m*G-3 > 450 m*P-20 > 450 m*M-10 > 750 m*T-10 > 1050 m*T-10 > 1050 m*F-3 > 1050 m*M-10 > 750 m*F-3 = 750 m*P-20 > 750 m*M-10 > 1050 m*D-7 > 1050 m*P-20 > 1050 m*G-3 > 750 m*D-7 > 750 m*G-3) büyüklük sırasını izlemiştir.

Şekil A.15'in izlenmesinden anlaşılabacağı gibi, 150 m yükseltide T-10 diğerlerine göre, F-3 klonu ise M-10, D-7, G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha uzun gövdelere sahiptirler. Bu yükseltide M-10, D-7, G-3 ve P-20 klonları arasındaki fark önemsiz çıkmıştır.

450 m yükseltide T-10 klonu F-3 klonuna göre önemsiz, diğerlerine göre ise 0.05 düzeyinde önemli farkla en uzun gövdeye sahiptir. F-3 klonu M-10, D-7, G-3 ve P-20 klonlarına göre, D-7 klonu ise M-10 klonuna göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha uzun gövdeler oluşturmuşlardır. D-7, G-3 ve P-20 klonlarının, M-10, G-3 ve P-20 klonlarının kendi aralarındaki farkları önemsizdir.

750 m yükseltide T-10 klonu diğerlerine göre 0.05 düzeyinde önemli farkla en uzun gövdeye sahiptir. Bu yükseltide F-3, M-10, D-7, G-3 ve P-20 klonları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

1050 m yükseltide T-10 klonu D-7, G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha uzun gövde oluşturmuştur. Anılan yükseltide T-10 dışındaki diğer klonlar arasındaki farklar önemsizdir.

4.1.9. Ekolojik Farklılığın Gövde Kalınlığına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en fazla gövde kalınlığı 111 mm, en az 35 mm ve ortalama kalınlık ise 70.5 mm dir.

Tablo 2.26'daki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, vadilerin esas etkisi 0.05, yükselti ve klonların esas etkisi ise en az 0.001 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2.27'deki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltilerin gövde kalınlığına etkisi $1 > 2 > 3 > 4$ (150 m > 450 m > 750 m > 1050 m) büyüklük sırasını izlemektedir. 1. ve 2. (150 m ve 450 m) yükseltiler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde 3. ve 4. yükseltiler (750 m ve 1050 m) arasındaki fark da önemsizdir. Buna karşın 1. ve 2. yükseltilerde (150 m ve 450 m), 3. ve 4. yükseltilere göre 0.05

düzeyinde önemli farkla daha kalın gövdeler oluşmuştur.

Tablo 2.28'deki Duncan testinde görüldüğü gibi klonların gövde kalınlığına etkileri $3 > 4 > 2 > 5 > 6 > 1$ (D-7 > T-10 > M-10 > G-3 > P-20 > F-3) büyüklük sırasını izlemiştir. 3. klon (D-7), 4. klona (T-10) göre önemsiz diğerlerine göre ise 0.05 düzeyinde önemli fark ile en kalın gövdeye sahiptir. 4. klon (T-10) 2. klona (M-10) göre önemsiz, 5., 6. ve 1. klonlara (G-3, P-20 ve F-3) göre ise 0.05 düzeyinde önemli fark ile daha kalın gövdeye sahip olmuştur. 5., 6. ve 1. klonlar (G-3, P-20 ve T-10) arasında önemli fark yoktur. 2. klonun (M-10) gövdesi, 5. klona (G-3) göre önemsiz, 6. ve 1. klonlara (P-20 ve F-3) göre ise 0.05 düzeyinde önemli farkla daha kalındır.

Tablo 2.26. Ekolojik farklılığın klonların gövde kalınlığına etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon	Kareler	S.D.	Kareler	F-Oranı	Önem
Kaynakları	Toplamı		Ortalaması		Seviyesi
ESAS ETKİLER	31807.528	9	3534.1698	68.795	.0000
VADİ	324.000	1	324.0000	6.307	.0135
YÜKSELTİ	25237.361	3	8412.4537	163.754	.0000
KLON	6246.167	5	1249.2333	24.317	.0000
FAKTÖR INTER.	4003.8611	23	174.08092	3.389	.0000
VADİ*YÜK.	2732.7222	3	910.90741	17.731	.0000
VADİ*KLON	415.2500	5	83.05000	1.617	.1615
YÜK.*KLON	855.8889	15	57.05926	1.111	.3553
HATA	5702.3611	111	51.372623		
TOPLAM	41513.750	143			

Tablo 2.27. Yükseltinin gövde kalınlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyükülüğü	Ortalama	
4	36	55.444444	*
3	36	59.222222	*
2	36	82.027778	*
1	36	85.138889	*

Tablo 2.28. Klon farklılığının gövde kalınlığına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Örnek		Homojen Gruplar
	Büyükülüğü	Ortalama	
1	24	61.458333	*
6	24	64.750000	*
5	24	67.166667	**
2	24	72.791667	**
4	24	76.333333	**
3	24	80.250000	*

Tablo 2.26'da varyans analizindeki faktör etkileşimlerinin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, Vadi*Klon ve Yükselti*Klon etkileşimlerinin önemsiz bulunmuş olmalarına karşın, Vadi*Yükselti etkileşimi en az 0.001 seviyesinde önemli çıkmıştır.

Tablo 2.39 ve Şekil A.16'nın incelenmesi ile anlaşılabacağı gibi, Vadi*Yükselti etkileşiminde en kalın gövde 90.3 mm ile 2*2 (İ*450m), en ince gövde ise 53.4 mm ile 1*4 (Ç*1050 m) kombinasyonlarında oluşmuştur. Kombinasyonlara ait değerler 2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 1*3 > 2*3 > 2*4 > 1*4 (İ*450 m > Ç*150 m > İ*150 m > Ç*450 m > Ç*750 m > İ*750 m > İ*1050 m > Ç*1050 m) büyüklük sırasını

izlemektedirler. Ç vadisinde bütün yükseltiiler arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli olup, yükselti arttıkça gövde kalınlıkları azalmıştır. t vadisinde ise 450 m yükseltide diğer yükseltilere göre, 150 m yükseltide ise 750 ve 1050 m ye göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla gövdeler daha fazla kalınlaşmıştır. Anılan vadinin 750 ve 1050 m yükseltileri arasındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur.

4.1.10. Ekolojik Farklılığın Dal Uzunluğuna Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en fazla dal uzunluğu 4225 cm, en az 109 cm olup, ortalama uzunluk ise 995,6 cm dir.

Tablo 2.29. Ekolojik farklılığın klonların dal uzunluğuna etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	60049107	9	6672123	37.311	.0000
VADİ	780131	1	780131	4.363	.0390
YÜKSELTİ	56102172	3	18700724	104.577	.0000
KLON	3166805	5	633361	3.542	.0052
FAKTÖR INTER.	7588598.3	23	329939.1	1.845	.0189
VADİ*YÜK.	5005052.3	3	1668350.8	9.330	.0000
VADİ*KLON	245050.1	5	49010.0	.274	.9265
YÜK.*KLON	2338495.9	15	155899.7	.872	.5968
HATA	19849260	111	178822.16		
TOPLAM	87486966	143			

Tablo 2.29'daki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi vadilerin esas etkisi 0.05, yükseltinin 0.001 ve klonların esas etkileri ise 0.01 seviyesinde önemli

bulunmuştur.

Tablo 2.30' daki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltilerin dal uzunluğuna etkileri $2 > 1 > 4 > 3$ (450 m > 150 m > 1050 m > 750 m) büyüklük sırasını izlemektedir. 1. ve 2. yükseltiler (150 m ve 450 m) arasındaki fark önemsizdir. Özdeş şekilde 3. ve 4. yükseltiler (750 m ve 1050 m) arasındaki fark da önemsiz bulunmuştur. 1.ve 2. yükseltilerdeki (150 m ve 450 m) dal uzunlukları, 3. ve 4. yükseltilere göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha fazladır.

Tablo 2.30. Yükseltinin dal uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-	Örnek		
seltiller	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
3	36	370.1667	*
4	36	372.8611	*
1	36	1606.1944	*
2	36	1633.2500	*

Tablo 2.31. Klon farklılığının dal uzunluğuna etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

	Örnek		
Klonlar	Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
6	24	842.0417	*
5	24	844.5000	*
2	24	963.3750	**
3	24	979.5833	**
1	24	1067.3750	**
4	24	1276.8333	*

Tablo 2.31'deki klonlara ait çoklu karşılaştırma

testinde görüldüğü gibi, klonların dal uzunluğuna etkisi $4 > 1 > 3 > 2 > 5 > 6$ (T-10 > F-3 > D-7 > M-10 > G-3 > P-20) büyüklük sırasını izlemiştir. 4.klon (T-10), 5. ve 6. klonlara (G-3 ve P-20) göre 0.05 seviyesinde önemli farkla daha fazla dal sayısına sahiptir. Klonlar arasındaki diğer farklar önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.29'da varyans analizindeki faktör etkileşimlerinin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, Vadi*Yükselti etkileşimi en az 0.001 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. Buna karşın Vadi*Klon ve Yükselti*Klon etkileşimleri ise önemsizdir.

Tablo 2.39 ve Şekil A.17'deki Vadi*Yükselti etkileşimi incelenecek olursa, 2018.1 cm dal uzunluğu ile $2*2$ (i*450 m) kombinasyonunun en yüksek, 352,7 cm ile $1*4$ (Ç*1050 m) kombinasyonunun en düşük değere sahip olduğu gözlemlenebilir. Vadi*Yükselti kombinasyonları $2*2 > 1*1 > 2*1 > 1*2 > 2*4 > 1*3 > 2*3 > 1*4$ (i*450 m > Ç*150 m > i*150 m > Ç*450 m > i*1050 m > Ç*750 m > i*750 m > Ç*1050 m) büyüklük sırasını izlemektedir.

Ç vadisinde 150 m yükseltide diğerlerine göre, 450 m yükseltide ise 750 ve 1050 m ye göre 0.05 düzeyinde önemli farkla dallar daha fazla uzamıştır. i vadisinde ise 450 m yükselti diğer yükseltilere göre; 150 m yükselti ise 750 ve 1050 m ye göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha yüksek değerlere sahiptirler. Her iki vadiide de 750 ve 1050 m yükseltiler arasında oluşan farklar önemsiz bulunmuştur.

4.1.11. Ekolojik Farklılığın Dal Sayısına Etkisi.

Tablo 2.35'de görüldüğü gibi en fazla dal sayısı 192 adet en az 7 adet ve ortalama ise 45,4 adet olmuştur.

Tablo 2.32'deki varyans analizinin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi yükseltinin esas etkisi 0.001, klonların esas etkisi 0.01 düzeyinde önemli, vadilerin esas etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.32. Ekolojik farklılığın klonların dal sayısına etkisine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Seviyesi
ESAS ETKİLER	85008.063	9	9445.340	33.996	.0000
VADİ	45.563	1	45.563	.164	.6906
YÜKSELTİ	78170.132	3	26056.711	93.785	.0000
KLON	6792.368	5	1358.474	4.890	.0004
FAKTÖR INTER.	9746.3264	23	423.75332	1.525	.0768
VADİ*YÜK.	547.3542	3	182.45139	.657	.5804
VADİ*KLON	393.9792	5	78.79583	.284	.9212
YÜK.*KLON	8804.9931	15	586.99954	2.113	.0140
HATA	30839.604	111	277.83427		
TOPLAM	125593.99	143			

Tablo 2.33. Yükseltinin dal sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Yük-seltiller	Örnek Büyüklüğü	Ortalama	Homojen Gruplar
4	36	20.888889	*
3	36	24.000000	*
2	36	62.750000	*
1	36	73.888889	*

Tablo 2.33'deki Duncan testinde görüldüğü gibi yükseltillerin dal sayısına etkileri $1 > 2 > 3 > 4$ (150 m > 450 m > 750 m > 1050 m) büyüklük sırasını izlemektedir. 1.

yükseltide (150 m) diğer yükseltilere göre, 2. de ise (450 m), 3. ve 4. yükseltilere (750 m ve 1050 m) göre 0.05 düzeyindeki önemli farkla daha fazla gövde uzunluğu oluşmuştur. 3. ve 4. yükseltiler (750 m ve 1050 m) arasında oluşan fark önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.34'deki klonlara ait Duncan testinde görüldüğü gibi, klonların dal sayısına etkileri $4 > 2 > 3 > 1 > 6 > 5$ (T-10 > M-10 > D-7 > F-3 > P-20 > G-3) büyüklük sırasını izlemiştir. 4. klon (T-10), 5. klona (G-3) göre 0.05 önemli düzeyde farklı olmasına karşın diğer farklılıklar önemsizdir.

Tablo 2.34. Klon farklılığının dal sayısına etkisi ile ilgili Duncan testi sonuçları.

Klonlar	Sayısı	Ortalama	Homojen Gruplar
5	24	34.208333	*
6	24	40.541667	**
1	24	43.041667	**
3	24	48.250000	*
2	24	52.375000	*
4	24	53.875000	*

Tablo 2.32'deki varyans analizinde, faktör etkileşimleri incelenecek olursa, Vadi*Yükselti ve Vadi*Klon etkileşimlerinin önemsiz olduğu görülecektir. Buna karşın Yükselti*Klon etkileşimi en az 0.001 düzeyde farklı bulunmuştur.

Tablo 2.41 ve Şekil A.18'de Yükselti*Klon etkileşiminde görüldüğü gibi en fazla dal sayısı 99.5 adet ile $1*3$ (150 m*D-7) kombinasyonunda, en az dal sayısı ise 12 adet ile $4*3$ (1050 m*D-7) kombinasyonunda oluşmuştur. Yükselti*Klon kombinasyonlarının dal uzunluğuna etkileri $1*3 > 2*4 > 1*2 > 1*4 > 2*2 > 1*1 > 1*6 > 2*3 > 2*1 > 2*6 > 2*5 > 1*5 > 3*4 >$

3*2 = 4*2 > 4*4 > 3*1 > 4*6 > 3*6 > 3*3 > 3*5 > 4*1 > 4*5 > 4*6 (150 m*D-7 > 450 m*T-10 > 150 m*M-10 > 150 m*T-10 > 450 m*M-10 > 150 m*F-3 > 150 m*P-20 > 450 m*D-7 > 450 m*F-3 > 450 m*P-20 > 450 m*G-3 > 150 m*G-3 > 750 m*T-10 > 750 m*M-10 = 1050 m*M-10 > 1050 m*T-10 > 750 m*F-3 > 1050 m*P-20 > 750 m*P-20 > 750 m*D-7 > 750 m*G-3 > 1050 m*F-3 > 1050 m*G-3 > 1050 m*D-7) büyüklük sırasını izlemiştir.

150 m yükseltide 0.05 önem düzeyindeki farkla T-10 klonu en fazla, G-3 klonu ise en az dal sayısına sahiptir. Bu yükseltide M-10 klonu F-3, P-20 ve G-3 e göre, F-3, T-10 ve P-20 klonları ise G-3 klonuna göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla dal sayısı oluşturmuşlardır. M-10 ile T-10 klonları arasındaki ve F-3, T-10 ve P-20 klonları arasındaki farklar önemsizdir.

450 m yükseltide T-10 klonu diğerlerine göre 0.05 önem düzeyindeki farkla en fazla dal sayısına sahiptir. M-10 klonu, G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 seviyesindeki önemli farkla daha çok dal sayısı oluşturmuştur. Anılan yükseltide klonlar arasında oluşan diğer farklar önemsizdir.

750 m yükseltide klonların dal sayıları arasındaki farklar önemsizdir.

1050 m yükseltide ise, M-10 ve T-10 klonlarının dal sayıları, D-7 klonuna göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazladır.

4.1.12. Denemelerin Kurulduğu Vadilerin İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkileri.

Tablo 2.36'da görüldüğü gibi deneme vadilerinin kuru madde olarak yaprak, gövde ve kök ağırlıkları, yaprak alanı ve sayısı, gövde uzunluğu ve kalınlığı, dal uzunluğu ve sayısı üzerine olan etkileri istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Taç/kök oranı ile dal ağırlığı ise vadi farklılığından 0.01 önem seviyesinde etkilenmiştir.

4.1.13. Yükseltinin İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisi.

Tablo 2.37'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, yükseltideki artış, incelenen fidan özelliklerinin hepsi üzerinde 0.05 önem düzeyinde farklılığa neden olmuştur.

150 ve 450 m yükselti arasında; yaprak, dal ve kök ağırlığı, taç/kök oranı, yaprak alanı, gövde kalınlığı ve dal uzunluğunda oluşan farklılıklar istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Gövde ağırlığı ve uzunluğu ile yaprak sayısında 150 m yükseltide, 450 m yükseltiye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla değerler elde edilmiştir.

750 ve 1050 m yükselti arasında ise taç/kök oranı dışında, diğer fidan özelliklerindeki farklar istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Taç/kök oranında ise 1050 m yükseltinin, 750 m yükseltiye göre oluşturduğu fark 0.05 düzeyinde önemli çıkmıştır.

4.1.14. Klonların İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkileri.

Tablo 2.38'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, dal sayısı bütün klonlarda istatistiksel düzeyde farksız bulunmuştur.

Tablo 2.38'de görüldüğü gibi; F-3 klonunun yaprak ve gövde ağırlığı, taç/kök oranı, yaprak sayısı ve gövde uzunluğu T-10 klonuna göre, kök ağırlığı M-10 ve T-10 klonlarına göre, yaprak alanı ise T-10 ve P-20 klonlarına göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur. Buna karşın F-3'ün gövde ağırlığı G-3'e göre, taç/kök oranı M-10'a göre, yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde kalınlığı D-7, T-10 ve M-10'a göre, gövde uzunluğu ise M-10, D-7, G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla olmuştur.

Tablo 2.38'deki M-10 klonunun incelenmesinden anlaşılabacağı gibi diğer klonlara göre 0.05 düzeyindeki

önemli farkla en fazla kök ağırlığı oluşturan klondur. M-10 klonunun; gövde ağırlığı T-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, gövde kalınlığı D-7'ye göre, taç/kök oranı ise diğer klonların hepsine göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük çıkmıştır. Buna karşın gövde ağırlığı, yaprak alanı ve dal sayısı G-3'e göre, yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde kalınlığı ise F-3 ve P-20'ye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur.

Tablo 2.38'deki D-7 klonu incelenecek olursa en kalın gövdeye sahip klon olduğu kolayca görülecektir. D-7'nin gövde kalınlığı T-10 dışında diğer klonlara göre 0.05 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. D-7'nin yaprak ağırlığı, gövde ağırlığı, ve yaprak alanı T-10'a göre, yaprak sayısı T-10, M-10, F-3 ve P-20'ye göre, kök ağırlığı M-10 ve T-10'a göre, gövde uzunluğu ise T-10 ve F-3'e göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha az oluşmuştur. Buna karşın D-7'nin gövde ağırlığı ve dal sayısı G-3'e göre, taç/kök oranı ise M-10'a göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla bulunmuştur.

Tablo 2.38'deki T-10 klonunun incelenmesinden anlaşılabacağı gibi gövde ağırlığı ve uzunluğu bakımından bu klonda diğerlerine göre 0.05 önem seviyesindeki farkla en fazla değerler oluşmuştur. T-10 klonunun yalnızca kök ağırlığı M-10 klonuna göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşüktür. T-10'nun yaprak ağırlığı, kök ağırlığı ve yaprak alanı F-3, D-7 ve G-3'e göre, taç/kök oranı gövde kalınlığı ve yaprak sayısı P-20, F-3 ve G-3'e göre, dal uzunluğu ise G-3 ve P-20 klonlarına göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur.

Tablo 2.38'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi G-3'ün yaprak ağırlığı, taç/kök oranı ve dal uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı M-10 ve T-10'a göre, gövde ağırlığı T-10, D-7, M-10 ve F-3'e göre, yaprak alanı T-10 ve P-20'ye göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, gövde kalınlığı D-7 ve T-10'a göre ve dal sayısı ise T-10, M-10 ve D-7 klonlarına göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur. G-3

klonunun yalnızca taç/kök oranı M-10 klonuna göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazladır.

Tablo 2.38'de görüleceği gibi; P-20 klonunun gövde ağırlığı, taç/kök oranı, yaprak sayısı ve dal uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı M-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, gövde kalınlığı D-7 ve T-10'a göre ve dal sayısında T-10, M-10 ve D-7'ye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük değerler elde edilmiştir.

Klonlar arasında oluşan diğer farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Klonların farklı yükseltilerde gösterdikleri gelişmeler, şekil 4.1, şekil 4.2, şekil 4.3, şekil 4.4, şekil 4.5 ve şekil 4.6'da görülmektedir.

4.1.15. Parametreler Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 2.43'de görüldüğü gibi kök kuru ağırlığı, gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, gövde kuru ağırlığı, dal uzunluğu, dal sayısı, dal kuru ağırlığı, yaprak sayısı, yaprak alanı ve yaprak kuru ağırlığı arasında %1 seviyesinde önemli korelasyon saptanmıştır.

Tablo 2.35. Denemede farklı parametrelere ait max., min. ve ortalama değerler.

Deneme Özellikleri	Örnek Sayısı	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Hata
Yaprak Ağırlığı g	144	14	265	97.13	2.592
Gövde Ağırlığı g	144	19	262	77.98	1.755
Dal Ağırlığı g	144	5	161	42.77	1.772
Kök Ağırlığı g	144	26	243	92.0	1.747
Taç/Kök Oranı	144	0.831	4.704	2.225	1.320
Yaprak Alanı cm ²	144	3585	57592	20875	479.06
Yaprak Sayısı adet	144	93	1359	505	11.243
Gövde Uzunluğu cm	144	135	924	360.91	5.745
Gövde Kalınlığı mm	144	35	111	70.5	0.597
Dal Uzunluğu cm	144	109	4225	995.62	35.239
Dal Sayısı adet	144	7	192	45.4	1.389

Tablo 2.36. Denemenin uygulandığı iki vadinin, denemede konu olan bazı özelliklere etkisine ait, % 99 güven aralığı testi ile ilgili çizelge.

Özellik- ler	V A D İ L E R .	
	Çayeli - Çataldere	İyidere - İkizdere
Yap. ağ. (K.M. gr)	95.417 a	98.833 a
Göv. ağ. (K.M. gr)	78.417 a	77.542 a
Dal ağ. (K.M. gr)	34.889 b	50.653 a
Kök ağ. (K.M. gr)	94.764 a	89.319 a
Taç/Kök oranı	2.097 b	2.353 a
Yaprak Alanı cm ²	20279.53 a	21470.13 a
Yaprak Sayısı adet	495.74 a	515.06 a
Gövde Uzunluğu cm	360.68 a	361.14 a
Gövde Kalınlığımm	68.96 a	71.96 a
Dal Uzunluğu cm	922.01 a	1069.22 a
Dal Sayısı adet	44.82 a	45.94 a

Değişik harfler ortalamaların farklı olduğunu göstermektedir

Tablo 2.37. Denemenin uygulandığı dört yükseltinin denemede, konu olan bazı özelliklere etkisine ait, % 95 güven aralığı testi ile ilgili çizelge.

Özellik- ler	Y Ü K S E L T İ L E R (m)			
	150	450	750	1050
Yap. ağ. (K.M. gr)	161.750 a	161.056 a	30.611 b	35.083 b
Göv. ağ. (K.M. gr)	129.833 a	109.778 b	36.972 c	35.333 c
Dal ağ. (K.M. gr)	71.028 a	73.750 a	12.972 b	13.333 b
Kök ağ. (K.M. gr)	128.917 a	136.917 a	55.917 b	46.417 b
Taç/Kök oranı	2.877 a	2.639 a	1.502 c	1.884 b
Yaprak Alanı cm ²	33028.97 a	34283.28 a	7682.58 b	8504.47 b
Yaprak Sayısı adet	839.03 a	738.64 b	217.17 c	226.75 c
Gövde Uzunluğu cm	539.31 a	434.53 b	229.47 c	240.33 c
Gövde Kalınlığımm	85.14 a	82.03 a	59.22 b	55.44 b
Dal Uzunluğu cm	1606.19 a	1633.25 a	370.17 b	372.86 b
Dal Sayısı adet	73.89 a	62.75 b	24.00 c	20.89 c

Değişik harfler ortalamaların farklı olduğunu göstermektedir

Tablo 2.38. Denemenin uygulandığı altı klonun, denemede konu olan bazı özelliklere etkisine ait, % 95 güven aralığı testi ile ilgili çizelge.

Özellik- ler	K L O N L A R					
	F-3	M-10	D-7	T-10	G-3	P-20
Yap. ağ. (K.M. gr)	84.708 b	103.125 ba	90.875 b	116.417 a	82.917 b	104.708 ba
Göv. ağ. (K.M. gr)	73.458 b	80.292 b	82.250 b	107.167 a	55.792 c	68.917 cb
Dal ağ. (K.M. gr)	38.625 a	46.083 a	46.375 a	49.333 a	40.917 a	35.292 a
Kök ağ. (K.M. gr)	77.583 c	143.542 a	78.250 c	96.125 b	72.333 c	84.417 cb
Taç/Kök oranı	2.226 b	1.496 c	2.500 ba	2.679 a	2.202 b	2.248 b
Yaprak Alanı cm ²	17833.8 dc	22072.1 b	19772.4 cb	24701.5 a	17216.6 d	23652.6 ba
Yaprak Sayısı adet	547.79 b	595.71 ba	364.75 c	661.29 a	354.13 c	508.71 b
Gövde Uzunluğu cm	390.92 b	323.46 c	332.79 c	464.08 a	324.00 c	330.21 c
Gövde Kalınlığımm	61.46 dc	72.79 b	80.25 a	76.33 ba	67.17 cb	64.75 c
Dal Uzunluğu cm	1067.38 ba	963.38 ba	979.58 ba	1276.83 a	844.50 b	842.04 b
Dal Sayısı adet	43.04 ba	52.38 a	48.25 a	53.88 a	34.21 b	40.54 ba

Değişik harfler ortalamaların farklı olduğunu göstermektedir

Tablo 2.39. Vadi*Yükselti etkileşiminin denemede konu olan özelliklere etkisi.

Özellik-ler	Vadiler	Yükseltiler m			
		150	450	750	1050
Yaprak Ağırlığı gr.	Ç	182.0	136.7	30.3	32.7
	İ	141.5	185.4	30.9	37.5
Gövde Ağırlığı gr.	Ç	146.1	100.3	37.2	30.1
	İ	113.6	119.2	36.8	40.6
Dal Ağırlığı gr.	Ç	75.4	40.2	12.4	11.6
	İ	66.6	107.3	13.6	15.1
Kök Ağırlığı gr.	Ç	143.7	136.0	59.4	40.0
	İ	114.2	137.8	52.4	52.8
Taç/Kök. Oranı	Ç	2.93	2.13	1.43	1.90
	İ	2.83	3.15	1.57	1.86
Yaprak Alanı cm ²	Ç	36890.7	28224.9	7694.2	8308.3
	İ	29167.3	40341.6	7671.0	8700.6
Yaprak Sayısı adet	Ç	905.6	631.2	218.2	228.0
	İ	772.5	846.1	216.1	225.5
Gövde Uzunluğu cm	Ç	558.2	398.7	222.6	233.3
	İ	490.4	470.3	236.4	247.4
Gövde Kalınlığı mm	Ç	88.4	73.7	60.2	53.4
	İ	81.8	90.3	58.2	57.4
Dal Uzunluğu cm	Ç	1716.7	1248.4	370.2	352.7
	İ	1495.7	2018.1	370.1	393.1
Dal Sayısı adet	Ç	75.5	59.5	24.9	19.3
	İ	72.3	66.0	23.1	22.4

Tablo 2.40. Vadi*Klon etkileşiminin denemede konu olan özelliklere etkileri.

Özellik-ler	Vadiler	Klonlar					
		F-3	M-10	D-7	T-10	G-3	P-20
Yaprak Ağırlığı gr.	Ç	84.1	97.7	82.2	132.3	72.8	103.6
	İ	85.3	108.6	99.6	100.6	93.1	105.8
Gövde Ağırlığı gr.	Ç	66.3	82.6	78.7	118.4	48.7	75.8
	İ	80.6	78.0	85.8	95.9	62.9	62.0
Dal Ağırlığı gr.	Ç	31.7	35.8	36.3	46.3	30.2	29.1
	İ	45.6	56.4	56.4	52.3	51.7	41.5
Kök Ağırlığı gr.	Ç	71.2	150.6	77.0	106.8	73.5	89.5
	İ	84.0	136.5	79.5	85.4	71.2	79.3
Taç/Kök Oranı	Ç	2.24	1.37	2.26	2.66	1.88	2.17
	İ	2.21	1.62	2.74	2.70	2.52	2.33
Yaprak Alanı cm ²	Ç	16585	21682	18058	26760	15861	22731
	İ	19082	22462	21487	22643	18573	24574
Yaprak Sayısı adet	Ç	493.0	584.5	359.1	706.0	328.2	503.7
	İ	602.6	606.9	370.4	616.6	380.1	513.8
Gövde Uzunluğu cm	Ç	362.8	332.0	328.0	491.9	318.5	330.9
	İ	419.1	314.9	337.6	436.3	329.5	329.5
Gövde Kalınlığı mm	Ç	60.0	71.8	75.6	76.7	64.8	64.9
	İ	62.9	73.8	84.9	76.0	69.6	64.6
Dal Uzunluğu cm	Ç	929.3	943.1	925.3	1225.4	725.1	783.9
	İ	1205.5	983.7	1033.8	1328.3	963.9	900.2
Dal Sayısı adet	Ç	41.5	51.9	50.3	53.2	30.9	41.2
	İ	44.6	52.8	46.3	54.6	37.5	39.9

Tablo 2.41. Yükselti*Klon interaksiyonunun denemede konu olan bazı özelliklere etkileri.

Özellik-ler	Yüksel-tiler m	Klonlar					
		F-3	M-10	D-7	T-10	G-3	P-20
Yaprak Ağırlığı gr.	150	139	166	141	203	134	188
	450	149	169	165	180	145	158
	750	22	37	30	39	24	33
	1050	29	42	28	44	28	40
Gövde Ağırlığı gr.	150	128	125	128	196	97	104
	450	104	112	132	141	70	100
	750	30	42	38	42	36	35
	1050	32	42	31	42	31	35
Dal Ağırlığı gr.	150	59	77	74	78	71	67
	450	75	80	87	79	71	56
	750	10	15	15	18	10	10
	1050	11	13	10	23	12	13
Kök Ağırlığı gr.	150	106	197	116	133	104	117
	450	118	216	117	151	101	119
	750	47	88	44	60	42	54
	1050	40	88	36	41	42	44
Taç/Kök Oranı	150	3.0	1.9	3.0	3.6	2.9	2.9
	450	2.8	1.7	3.3	2.7	2.8	2.6
	750	1.3	1.1	1.8	1.8	1.4	1.6
	1050	1.8	1.3	1.9	2.7	1.7	1.9
Yaprak Alanı dm ²	150	298	336	293	397	259	399
	450	296	354	359	383	316	350
	750	55	96	73	96	51	100
	1050	64	97	67	112	62	107
Yaprak Sayısı adet	150	887	939	636	1141	554	876
	450	874	873	549	909	545	682
	750	206	278	151	296	145	227
	1050	224	292	123	299	173	250
Gövde Uzunluğu cm	150	594	458	472	724	497	492
	450	491	364	427	551	392	382
	750	227	226	212	295	191	227
	1050	252	247	221	286	217	220
Gövde Kalınl. mm	150	75	88	99	91	82	77
	450	72	83	96	85	79	77
	750	50	63	67	69	53	54
	1050	50	58	59	60	55	51
Dal Uzunluğu cm	150	1617	1643	1760	1792	1364	1461
	450	1957	1444	1526	2213	1378	1283
	750	332	377	397	522	310	283
	1050	363	390	235	581	326	342
Dal Sayısı adet	150	68	86	100	74	50	67
	450	60	69	61	86	50	52
	750	25	28	21	29	21	21
	1050	20	28	12	26	17	23

Tablo 2.42. Vadi*Yükselti*Klon interaksiyonunun değişik kombinasyonlarının, denemede konu olan bazı özelliklerde oluşturduğu % farklılaşma.

Özellik-ler	Karşılaştırmalar				
	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	En düşüğe göre fark %	Ort.göre fark %
Yap. ağ. (K.M. gr)	16.67 Ç*750*F	251.67 Ç*150*T	97.13	1509.7	259.1
Göv. ağ. (K.M. gr)	20.00 Ç*1050*D	235.00 Ç*150*T	77.98	1175.0	301.4
Dal ağ. (K.M. gr)	6.67 Ç*1050*D	130.33 İ*450*D	42.77	1954.0	304.7
Kök ağ. (K.M. gr)	35.67 Ç*1050*FP	218.67 Ç*150*M	92.04	613.0	237.6
Taç/Kök oranı	1.41 Ç*750*M	3.85 İ*450*D	2.23	273.0	172.6
Yap. ala. cm ²	4447 Ç*750*F	46801 Ç*150*T	20875	1052.4	224.2
Yap. sa. adet	107.3 Ç*1050*D	1286.3 Ç*150*T	505.4	1198.8	254.5
Göv. uz. cm	174.33 İ*750*G	804.33 Ç*150*T	360.91	461.4	222.9
Göv. ka. mm	47.00 Ç*1050*P	109.67 İ*450*D	70.46	233.3	155.6
Dal uz. cm	179.3 İ*750*P	2716.0 İ*450*T	995.62	1514.8	272.8
Dal sa. adet	10.33 Ç*1050*D	111.67 Ç*150*D	45.38	1081.0	246.1

Tablo 2.43. Denemede konu olan özelliklere ait korelasyonlar. (Denemedeki örnek sayısı n=144)

Örnek Korelasyonları

	kök ağ.	göv.uz.	göv.ka.	göv.ağ.	dal uz.	dal sa.
Kök	1.0000	.6445	.7412	.7846	.7573	.7711
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Gövde	.6445	1.0000	.7364	.9191	.8051	.7284
uzunluğu	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Gövde	.7412	.7364	1.000	.8477	.8120	.7680
kalınlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Gövde	.7846	.9191	.8477	1.0000	.8521	.8131
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	.7573	.8051	.8120	.8521	1.0000	.8909
uzunluğu	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	.7711	.7284	.7680	.8131	.8909	1.0000
sayısı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	.7369	.7288	.8384	.8022	.9101	.7383
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8405	.8682	.7628	.9046	.8910	.8213
sayısı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8202	.8263	.8488	.8858	.8880	.7918
alanı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8299	.8292	.8402	.8977	.9007	.8112
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Taç/Kök	.2963	.7537	.6727	.7063	.7032	.5327
oranı	.0003	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Tablo 2.43. in devamı. Denemede konu olan özelliklere ait korelasyonlar.

Örnek Korelasyonları

	dal ağ.	yap.sa.	yap.al.	yap.ağ.	taç/kök
Kök	.7369	.8405	.8202	.8299	.2963
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0003
Gövde	.7288	.8682	.8263	.8292	.7537
uzunluğu	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Gövde	.8384	.7628	.8488	.8402	.6727
kalınlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Gövde	.8022	.9046	.8858	.8977	.7063
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	.9101	.8910	.8880	.9007	.7032
uzunluğu	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	.7383	.8213	.7918	.8112	.5327
sayısı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Dal	1 000	.8328	.8917	.8958	.7250
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8328	1.0000	.9246	.9342	.6349
sayısı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8917	.9246	1.0000	.9730	.7166
alanı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Yaprak	.8958	.9342	.9730	1.0000	.7189
ağırlığı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Taç/Kök	.7250	.6349	.7166	.7189	1.0000
oranı	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

4.2. Farklı Yükseltilerdeki Hava Sıcaklıkları, Bağıl Nem ve Yağıştaki Değişiklikler

4.2.1. Farklı Yükseltilerdeki Hava Sıcaklıkları

4.2.1.1. Ortalama Sıcaklıklar

Tablo 3.1 ve Şekil 3.1 a ve b'de görüldüğü gibi, yükselti arttıkça ortalama sıcaklık azalmaktadır.

Şekil B.1'de görüleceği gibi 150 m ile 450 m yükselti lerin ortalama sıcaklıkları arasındaki fark ve 750 m ile 1050 m yükselti ler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 150 m ve 450 m yükselti lere ait ortalama sıcaklık değerleri 750 m ve 1050 m yükselti lerdeki değerlere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha yüksek bulunmuştur.

Yükselti lere göre yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde 150 m 'de 15.2°C , 450 m'de 13.2°C , 750 m'de 10.7°C ve 1050 m'de ise 10.6°C olduğu görülür.

Vadilerin yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, Çayeli-Çataldere vadisinde ortalama sıcaklığın 12.9°C , İyidere-İkizdere vadisinde ise 11.9°C olduğu görülmektedir. İyidere vadisinin sıcaklık ortalaması Çayeli vadisine göre 1°C daha düşük bulunmuştur.

Şekil B.2'de görüldüğü gibi vadilerin arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4.2.1.2. Ortalama Yüksek Sıcaklıklar

Ortalama yüksek sıcaklıklara ait şekil 3.2 a ve b ve tablo 3.2 de görüldüğü gibi yükseltinin artışı ile sıcaklıkta düşüş olmaktadır.

Şekil B.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi 150 m ile 450 m'nin ortalama yüksek sıcaklıkları farkı ve 750 ile 1050 m yükselti lerin ortalama yüksek sıcaklıkları farkı istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 150 m

ve 450 m yükseltilerin ortalama yüksek sıcaklıkları, 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha yüksek bulunmuştur.

Yıllık ortalamalara göre, 150 m yükseltide ortalama yüksek sıcaklık 19.1°C , 450 m'de 17.1°C , 750 m'de 14.3°C ve 1050 m'de ise 14.3°C olmuştur.

Vadilere ait yıllık ortalama yüksek sıcaklıkları incelenecek olursa, Çayeli-Çataldere vadisinin 16.5°C , İyidere-İkizdere vadisinin ise 15.9°C olduğu görülür. İyidere-İkizdere vadisine ait ortalama yüksek sıcaklık Çayeli-Çataldere vadisine göre 0.6°C daha düşük çıkmıştır.

Şekil B.4'de görüleceği gibi vadilerin yüksek sıcaklıkları arasındaki farklar önemsizdir.

4.2.1.3. Ortalama Düşük Sıcaklıklar

Ortalama düşük sıcaklıklara ait şekil 3.3 a ve b ve tablo 3.3 de görüldüğü gibi yükseltinin artışı ile sıcaklıkta düşüş olmaktadır.

Şekil B.5'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi 150 m ile 450 m yükseltilerin arasındaki ve 750 ile 1050 m yükseltilerin arasındaki, ortalama düşük sıcaklık farkları istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. 450 m ve 750 m yükseltilerin de ortalama düşük sıcaklıkları istatistiki düzeyde farksız olmasına karşın, 150 m ve 450 m yükseltilere ait ortalama düşük sıcaklıklar 750 m ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyinde farklı bulunmuştur.

Yıllık ortalamalara göre, 150 m yükseltide ortalama düşük sıcaklık 11.3°C , 450 m'de 9.3°C , 750 m'de 7.2°C ve 1050 m'de ise 7.0°C olmuştur.

Vadilere ait yıllık ortalama düşük sıcaklıkları incelenecek olursa, Çayeli-Çataldere vadisinin 9.3°C , İyidere-İkizdere vadisinin ise 8.1°C olduğu görülür. İyidere-İkizdere vadisine ait ortalama yüksek sıcaklık Çayeli-Çataldere vadisine göre 1.2°C daha düşük çıkmıştır.

Şekil B.6'da görüleceği üzere vadilerin ortalama düşük

sıcaklıkları arasındaki fark istatistiksel düzeyde önemsizdir.

4.2.2. Farklı Yükseltilerdeki Bağlı Nem

Bağlı neme ait şekil 3.4 a ve b ve tablo 3.4 incelendiğinde, yükseltideki artışa bağlı olarak bağlı nemin azaldığı görülmektedir.

Yıllık nem ortalamaları incelendiğinde 150 m yükseltide bağlı nemin %75.1, 450 m'de %74.0, 750 m'de %66.3 ve 1050 m'de %64.8 olduğu görülmektedir.

Şekil B.7'nin incelenmesinden anlaşılabacağı üzere 150 m ile 450 m yükseltilerin bağlı nemleri farkı ve 750 ile 1050 m yükseltilerin bağlı nemleri farkı, istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Buna karşın 150 m ve 450 m yükseltiler 750 m ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bağlı neme sahiptir.

Vadiler incelendiğinde Çayeli-Çataldere vadisinin %71.2, İyidere-İkizdere vadisinin ise % 68.9'luk yıllık ortalama bağlı neme sahip olduğu görülmektedir.

Şekil B.8'de görüleceği gibi vadilerin bağlı nemleri arasındaki fark istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur.

4.2.3. Farklı Yükseltilerdeki Yağış Miktarları

Deneme bahçelerindeki yağış miktarları ile ilgili şekil 3.5 a ve b ve tablo 3.5 incelendiğinde, yükseltideki artışa bağlı olarak yağışın azaldığı görülmektedir.

Yıllık toplam yağış değerlerine bakılacak olursa, 150 m yükseltide 2745 mm, 450 m'de 1670 mm, 750 m'de 1544 mm ve 1050 m'de ise 1303 mm'dir.

Çayeli-Çataldere vadisinde yıllık toplam yağış 1717 mm iken İyidere-İkizdere vadisinde 1759 mm'dir.

Vegetasyon dönemi olarak kabul edilen Mart- Ekim (124) arasında, 1991 yılı değerlerine göre; 150 m yükselti 911 mm, 450 m yükselti 894 mm, 750 m yükselti 808 mm ve 1050 m yükseltide ise 789 mm yağış almıştır.

Şekil B.9'un incelenmesinden anlaşılabacağı gibi 150 m yükseltideki yağış miktarı diğer yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla olmuştur. Diğer yükseltilerin yağış farkları istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur.

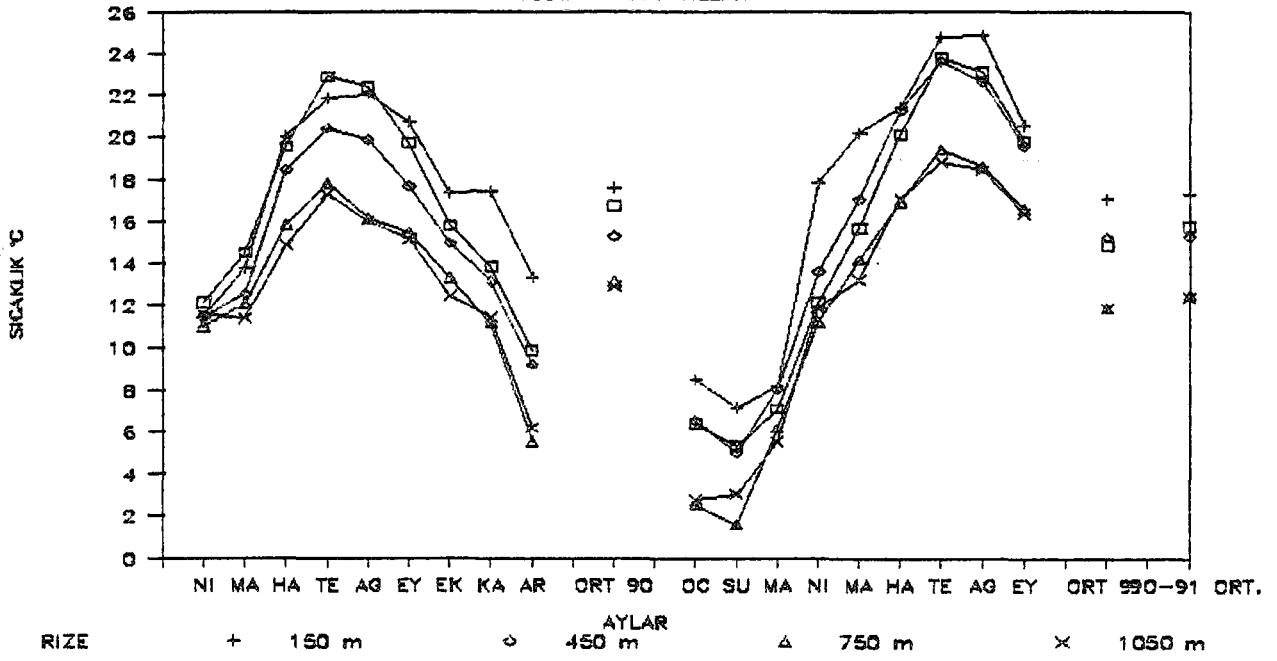
Şekil B.10'da görüldüğü gibi vadilerin yağış miktarları arasındaki fark istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur.



Tablo 3.1. Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama sıcaklık değerleri°C.

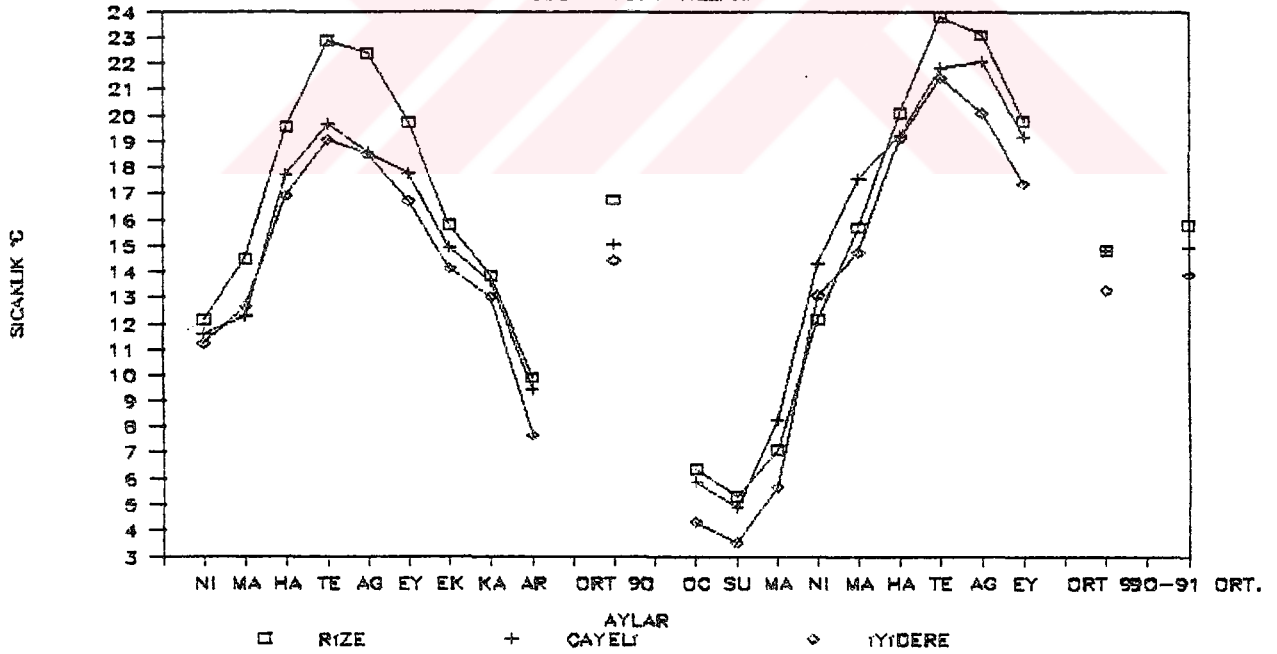
		1 5 0			4 5 0			7 5 0			1 0 5 0			ÇAYELİ	İYİDERE
	RİZE	ORT			ORT			ORT			ORT				
AYLAR		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		ORTALAMA	ORTALAMA
NİSAN	12,2	10,8	12,3	11,5	11,3	11,7	11,5	11,8	10,3	11,1	12,6	10,7	11,6	11,6	11,2
MAYIS	14,5	13,2	14,3	13,8	12,3	12,8	12,6	12,0	12,3	12,1	11,6	11,2	11,4	12,3	12,6
HAZİRAN	19,6	20,8	19,4	20,1	18,2	18,8	18,5	16,5	15,2	15,9	15,4	14,3	14,8	17,7	16,9
TEMMUZ	22,9	23,5	20,3	21,9	19,3	21,6	20,5	18,5	17,2	17,8	17,4	17,2	17,3	19,7	19,1
AĞUSTOS	22,4	23,4	20,8	22,1	18,2	21,6	19,9	16,0	16,3	16,1	16,7	15,4	16,0	18,6	18,5
EYLÜL	19,8	22,5	19,0	20,7	17,2	18,1	17,7	16,4	14,5	15,5	14,9	15,4	15,2	17,8	16,7
EKİM	15,8	19,1	15,6	17,4	13,5	16,5	15,0	14,3	12,4	13,3	13,0	12,0	12,5	15,0	14,1
KASIM	13,9	19,2	15,8	17,5	10,1	16,3	13,2	12,7	9,8	11,2	12,7	10,3	11,5	13,6	13,0
ARALIK	9,9	15,3	11,4	13,3	7,9	10,6	9,2	7,0	4,2	5,6	7,7	4,7	6,2	9,4	7,7
ORT 90	16,8	18,6	16,5	17,6	14,2	16,4	15,3	13,9	12,4	13,2	13,5	12,3	12,9	15,1	14,4
OCAK	6,4	10,3	6,8	8,5	4,9	8,3	6,6	3,8	1,3	2,5	4,5	1,1	2,8	5,9	4,3
ŞUBAT	5,3	9,2	5,2	7,2	3,2	6,9	5,0	3,5	(0,3)	1,6	3,7	2,5	3,1	4,9	3,5
MART	7,1	11,4	5,0	8,2	8,1	8,1	8,1	7,0	5,4	6,2	6,8	4,3	5,5	8,3	5,7
NİSAN	12,2	18,2	17,5	17,9	13,6	13,7	13,7	12,2	10,4	11,3	13,2	10,7	11,9	14,3	13,1
MAYIS	15,7	21,9	18,5	20,2	17,2	16,9	17,0	15,5	13,0	14,2	15,9	10,6	13,2	17,6	14,7
HAZİRAN	20,1	20,2	22,7	21,5	22,3	20,3	21,3	16,9	17,0	16,9	17,8	16,4	17,1	19,3	19,1
TEMMUZ	23,8	24,0	25,5	24,8	25,2	22,1	23,6	20,1	18,7	19,4	18,0	19,7	18,8	21,8	21,5
AĞUSTOS	23,1	25,3	24,4	24,8	23,9	21,3	22,6	20,0	17,3	18,6	19,3	17,5	18,4	22,1	20,1
EYLÜL	19,8	21,2	20,0	20,6	19,9	19,3	19,6	17,8	15,5	16,6	18,0	14,8	16,4	19,2	17,4
ORT 91	14,8	17,9	16,2	17,1	15,3	15,2	15,3	13,0	10,9	11,9	13,0	10,8	11,9	14,8	13,3
90-91	15,8	18,3	16,3	17,3	14,8	15,8	15,3	13,4	11,7	12,5	13,3	11,6	12,4	14,9	13,9

95
YÜKSELTİLERE AİT ORTALAMA SICAKLIK °C
1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.1.a. Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama hava sıcaklıkları °C.

VADİLERİN ORTALAMA SICAKLIĞI °C
1990 - 1991 YILLARI

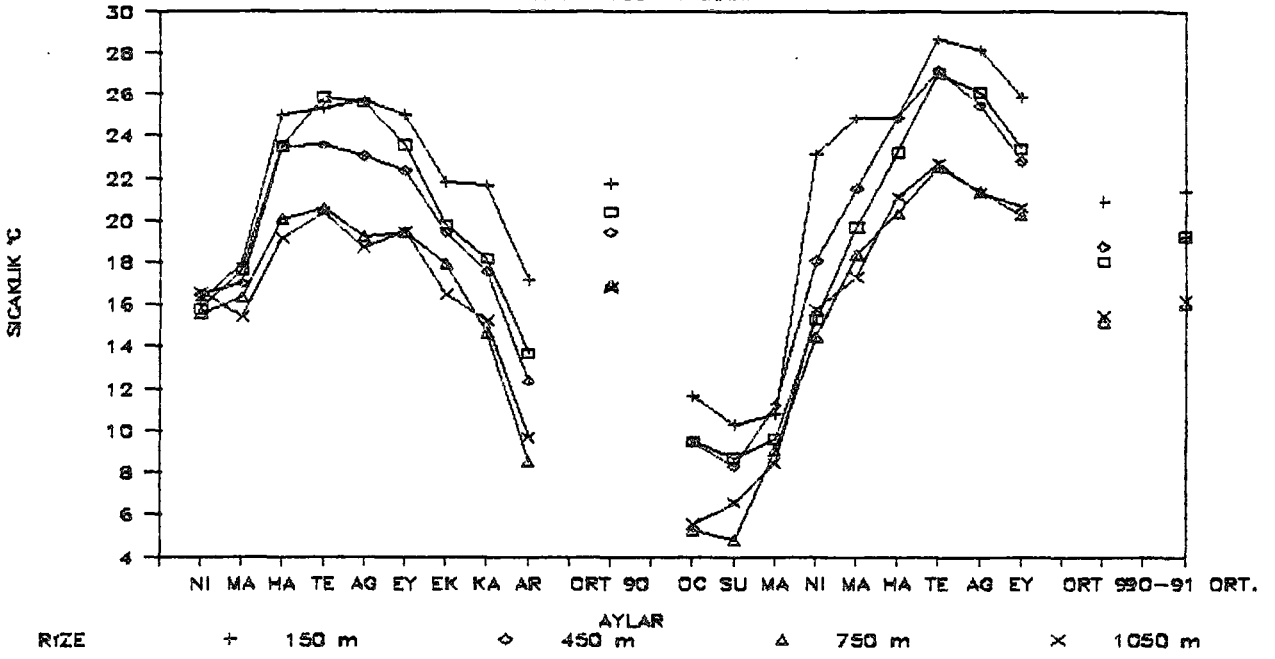


Şekil 3.1.b. Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama hava sıcaklıkları °C.

Tablo 3.2. Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama yüksek sıcaklık değerleri °C.

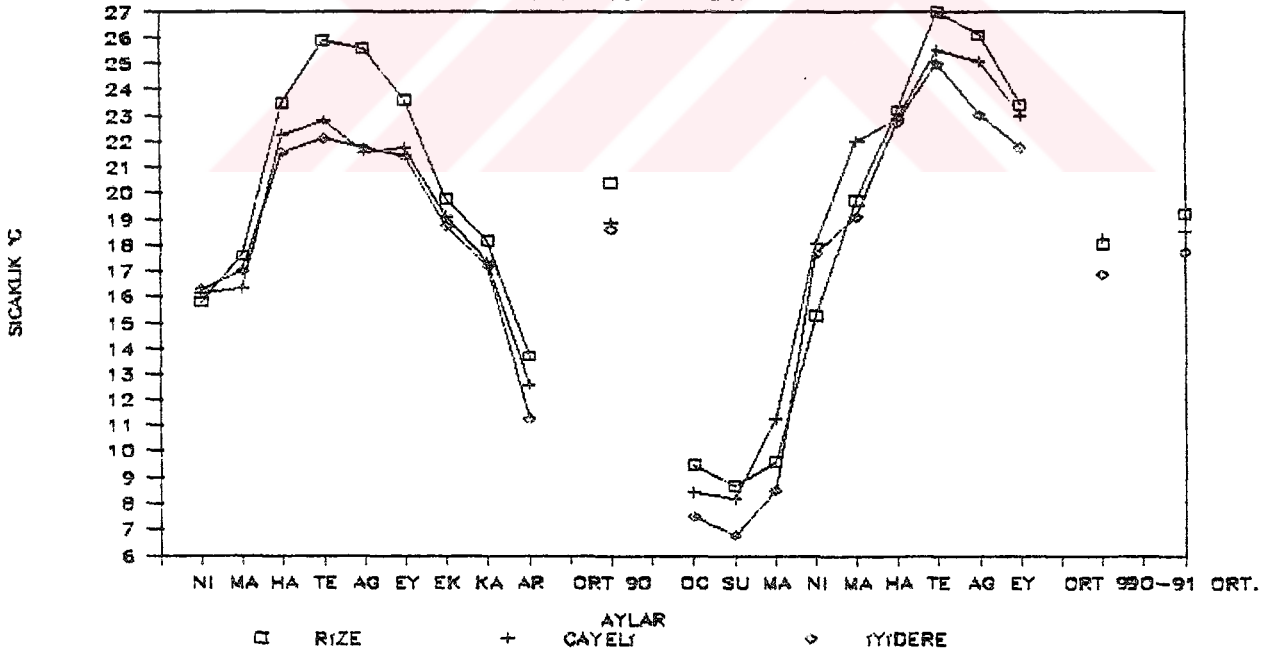
AYLAR	RİZE	1 5 0		ORT	4 5 0		ORT	7 5 0		ORT	1 0 5 0		ORT	ÇAYELİ	İYİDERE
		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		ORTALAMA	ORTALAMA
NİSAN	15,8	14,5	17,8	16,2	16,7	16,2	16,5	16,8	14,3	15,6	16,5	16,7	16,6	16,1	16,3
MAYIS	17,6	17,0	18,8	17,9	17,1	16,9	17,0	16,2	16,5	16,4	14,9	15,9	15,4	16,3	17,0
HAZİRAN	23,5	25,3	24,8	25,1	23,9	23,1	23,5	20,9	19,2	20,1	19,0	19,3	19,2	22,3	21,6
TEMMUZ	25,9	26,9	23,8	25,4	22,5	24,6	23,6	21,8	19,4	20,6	20,1	20,7	20,4	22,8	22,1
AGUSTOS	25,6	26,8	24,6	25,7	21,4	24,7	23,1	19,2	19,2	19,2	19,0	18,4	18,7	21,6	21,7
EYLÜL	23,6	26,2	23,9	25,1	22,4	22,3	22,4	20,5	18,4	19,5	17,9	21,1	19,5	21,8	21,4
EKİM	19,8	23,1	20,5	21,8	18,0	20,9	19,5	19,4	16,5	18,0	15,9	17,1	16,5	19,1	18,8
KASIM	18,2	22,9	20,5	21,7	14,7	20,4	17,6	16,3	13,0	14,7	15,5	15,0	15,3	17,4	17,2
ARALIK	13,7	18,6	15,7	17,2	11,2	13,6	12,4	10,6	6,5	8,6	10,0	9,4	9,7	12,6	11,3
ORT 90	20,4	22,4	21,2	21,8	18,7	20,3	19,5	18,0	15,9	16,9	16,5	17,1	16,8	18,9	18,6
OCAK	9,5	13,2	10,2	11,7	7,8	11,1	9,5	6,6	3,9	5,3	6,2	4,9	5,6	8,5	7,5
SUBAT	8,7	12,3	8,3	10,3	6,9	9,7	8,3	7,0	2,6	4,8	6,6	6,6	6,6	8,2	6,8
MART	9,6	14,7	7,0	10,9	11,0	11,5	11,3	10,2	8,0	9,1	9,3	7,6	8,5	11,3	8,5
NİSAN	15,3	22,3	24,0	23,2	18,3	17,9	18,1	15,3	13,7	14,5	16,4	15,2	15,8	18,1	17,7
MAYIS	19,7	26,4	23,3	24,9	21,8	21,3	21,6	20,2	16,6	18,4	19,6	15,1	17,4	22,0	19,1
HAZİRAN	23,2	23,7	26,0	24,9	25,7	24,0	24,9	20,5	20,2	20,4	21,5	20,7	21,1	22,9	22,7
TEMMUZ	27,0	28,0	29,3	28,7	28,9	25,4	27,2	23,5	21,5	22,5	21,6	23,8	22,7	25,5	25,0
AGUSTOS	26,1	28,4	27,9	28,2	27,0	23,9	25,5	22,9	19,8	21,4	22,1	20,5	21,3	25,1	23,0
EYLÜL	23,4	25,4	26,3	25,9	23,2	22,4	22,8	21,6	18,9	20,3	21,8	19,5	20,7	23,0	21,8
ORT 91	18,1	21,6	20,3	20,9	19,0	18,6	18,8	16,4	13,9	15,2	16,1	14,9	15,5	18,3	16,9
90-91	19,2	22,0	20,7	21,3	18,8	19,4	19,1	17,2	14,9	16,0	16,3	16,0	16,2	18,6	17,8

97
YÜKSELTİLERE AİT ORT.YÜKSEK SICAKLIK °C
1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.2.a. Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama yüksek hava sıcaklıkları °C.

VADİLERDEKİ ORT. YÜKSEK SICAKLIK °C
1990 - 1991 YILLARI



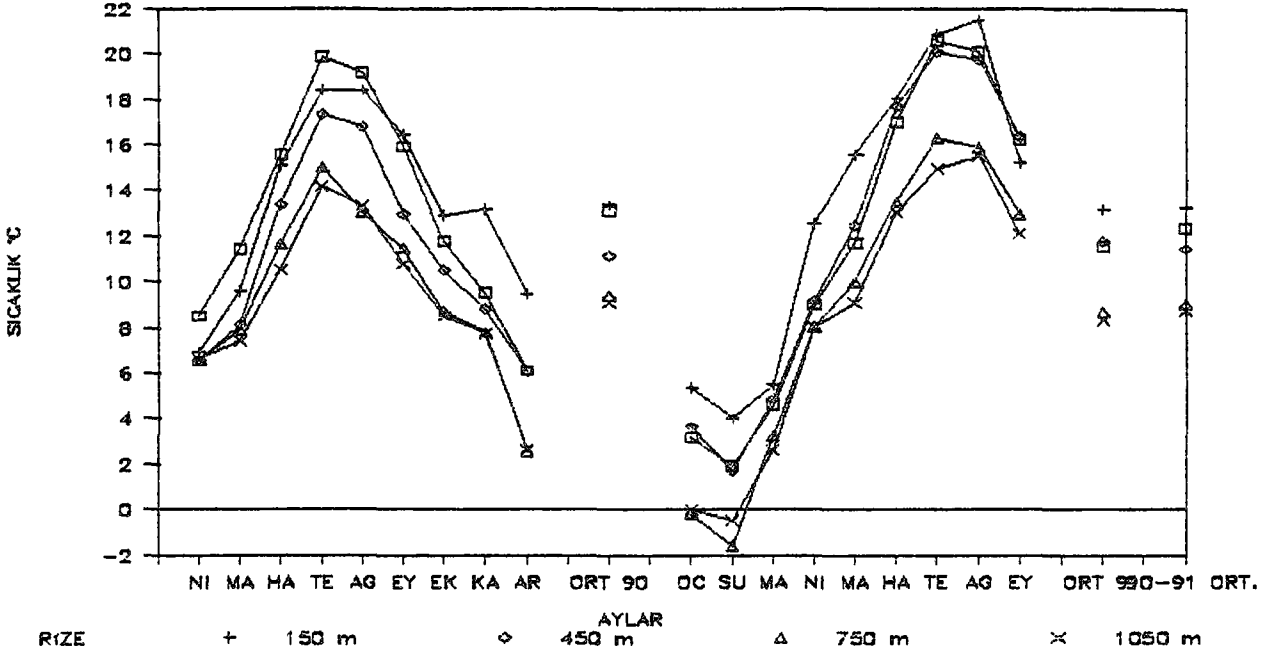
Şekil 3.5.b. Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama yüksek hava sıcaklıkları °C.

Tablo 3.3. Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama düşük sıcaklık değerleri °C.

		1 5 0				4 5 0				7 5 0				1 0 5 0				ÇAYELİ	İYİDERE
	RİZE				ORT				ORT				ORT				ORT		
AYLAR		Ç	İ			Ç	İ			Ç	İ			Ç	İ		ORTALAMA	ORTALAMA	
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
NİSAN	8,5	7,1	6,7	6,9	5,9	7,2	6,6	6,8	6,3	6,6	8,7	4,6	6,7	7,1	6,2				
MAYIS	11,4	9,4	9,8	9,6	7,5	8,7	8,1	7,8	8,0	7,9	8,3	6,5	7,4	8,3	8,3				
HAZİRAN	15,6	16,2	14,0	15,1	12,4	14,4	13,4	12,1	11,2	11,7	11,8	9,2	10,5	13,1	12,2				
TEMMUZ	19,9	20,1	16,7	18,4	16,1	18,6	17,4	15,1	14,9	15,0	14,7	13,7	14,2	16,5	16,0				
AGUSTOS	19,2	19,9	16,9	18,4	15,0	18,5	16,8	12,8	13,3	13,1	14,3	12,4	13,4	15,5	15,3				
EYLÜL	15,9	18,8	14,0	16,4	12,0	13,9	13,0	12,3	10,6	11,5	11,9	9,7	10,8	13,8	12,1				
EKİM	11,8	15,1	10,7	12,9	8,9	12,1	10,5	9,1	8,3	8,7	10,1	6,9	8,5	10,8	9,5				
KASIM	9,5	15,4	11,0	13,2	5,4	12,2	8,8	9,0	6,6	7,8	9,9	5,6	7,8	9,9	8,9				
ARALIK	6,1	11,9	7,0	9,5	4,6	7,5	6,1	3,3	1,8	2,6	5,3	0,0	2,7	6,3	4,1				
ORT 90	13,1	14,9	11,9	13,4	9,8	12,6	11,2	9,8	9,0	9,4	10,6	7,6	9,1	11,3	10,3				
OCAK	3,2	7,4	3,3	5,4	1,9	5,4	3,7	1,0	(1,4)	(0,2)	2,7	(2,7)	0,0	3,3	1,2				
SUBAT	1,9	6,0	2,0	4,0	(0,6)	4,0	1,7	0,0	(3,2)	(1,6)	0,7	(1,7)	(0,5)	1,5	0,3				
MART	4,6	8,0	3,0	5,5	5,1	4,6	4,9	3,8	2,7	3,3	4,3	0,9	2,6	5,3	2,8				
NİSAN	9,0	14,1	11,0	12,6	8,9	9,5	9,2	9,1	7,0	8,1	9,9	6,2	8,1	10,5	8,4				
MAYIS	11,7	17,4	13,7	15,6	12,5	12,5	12,5	10,7	9,3	10,0	12,1	6,1	9,1	13,2	10,4				
HAZİRAN	17,0	16,7	19,4	18,1	18,8	16,6	17,7	13,2	13,8	13,5	14,0	12,1	13,1	15,7	15,5				
TEMMUZ	20,6	20,0	21,7	20,9	21,4	18,8	20,1	16,7	15,9	16,3	14,4	15,5	15,0	18,1	18,0				
AGUSTOS	20,1	22,1	20,9	21,5	20,8	18,7	19,8	17,0	14,7	15,9	16,5	14,5	15,5	19,1	17,2				
EYLÜL	16,2	16,9	13,6	15,3	16,6	16,1	16,4	13,9	12,1	13,0	14,1	10,1	12,1	15,4	13,0				
ORT 91	11,6	14,3	12,1	13,2	11,7	11,8	11,8	9,5	7,9	8,7	9,9	6,8	8,3	11,3	9,6				
90-91	12,3	14,6	12,0	13,3	10,7	12,2	11,5	9,7	8,4	9,0	10,2	7,2	8,7	11,3	9,9				

YÜKSELTİLERE AIT ORT. DÜŞÜK SICAKLIK °C

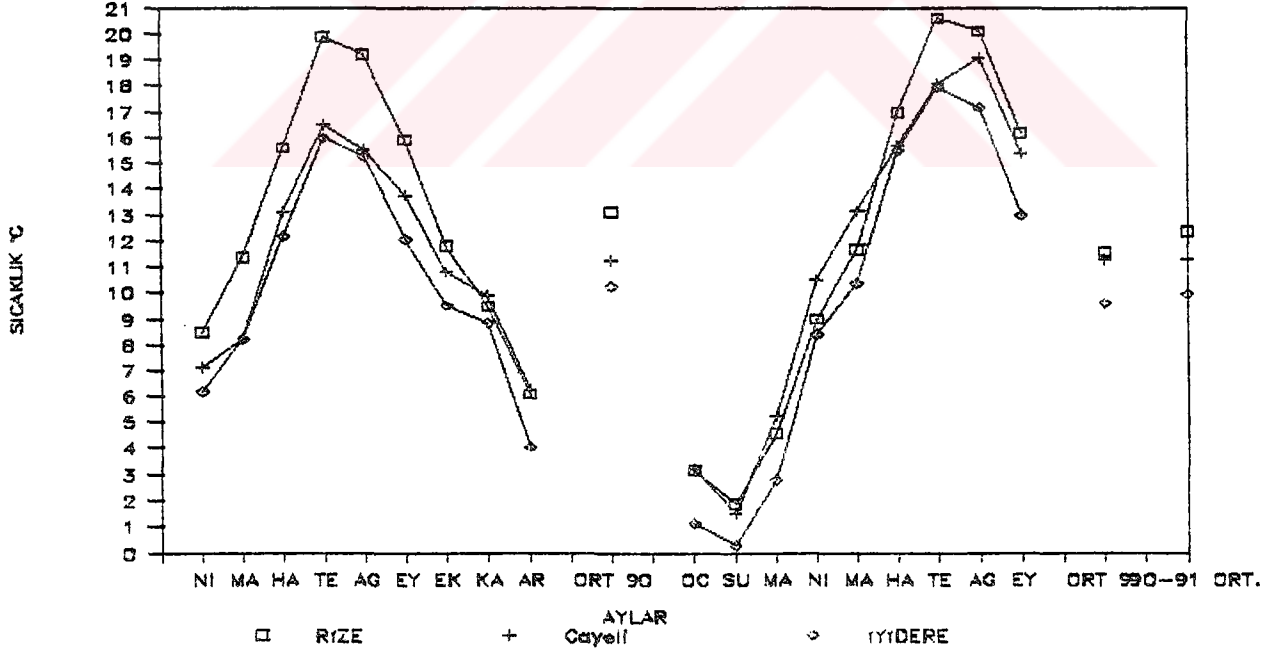
1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.3.a. Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama düşük hava sıcaklıkları °C.

VADİLERDE ORT. DÜŞÜK SICAKLIK °C

1990 - 1991 YILLARI

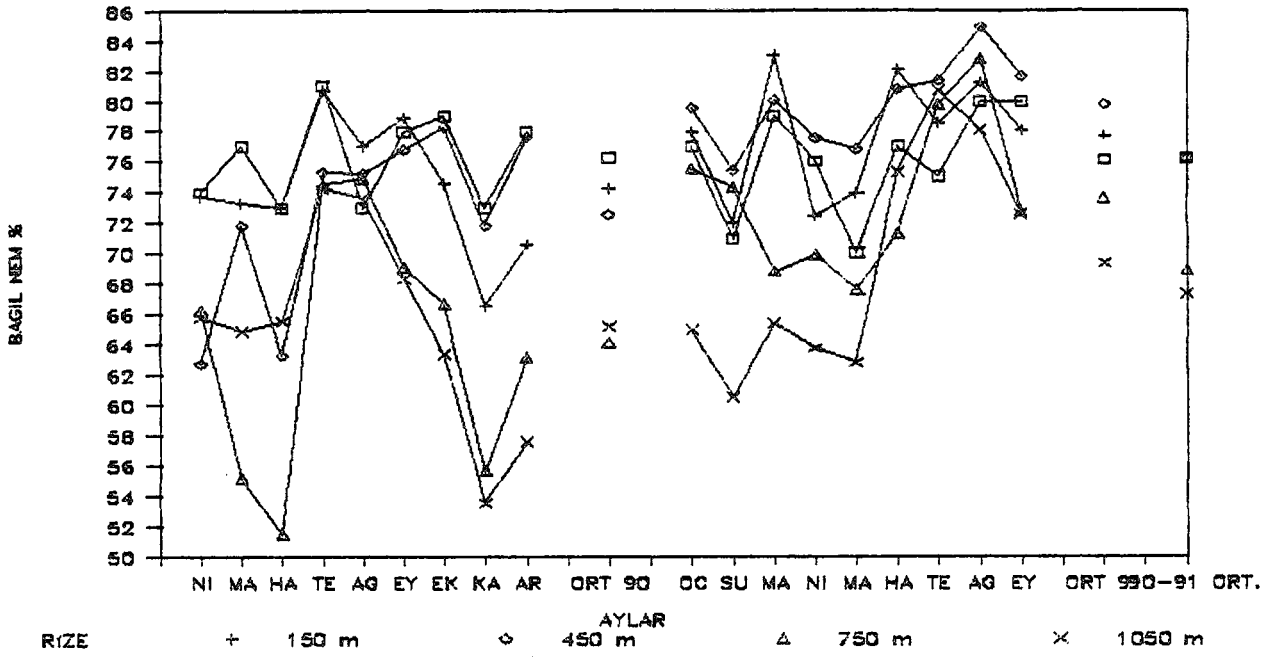


Şekil 3.5.b. Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama düşük hava sıcaklıkları °C.

Tablo 3.4. Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.

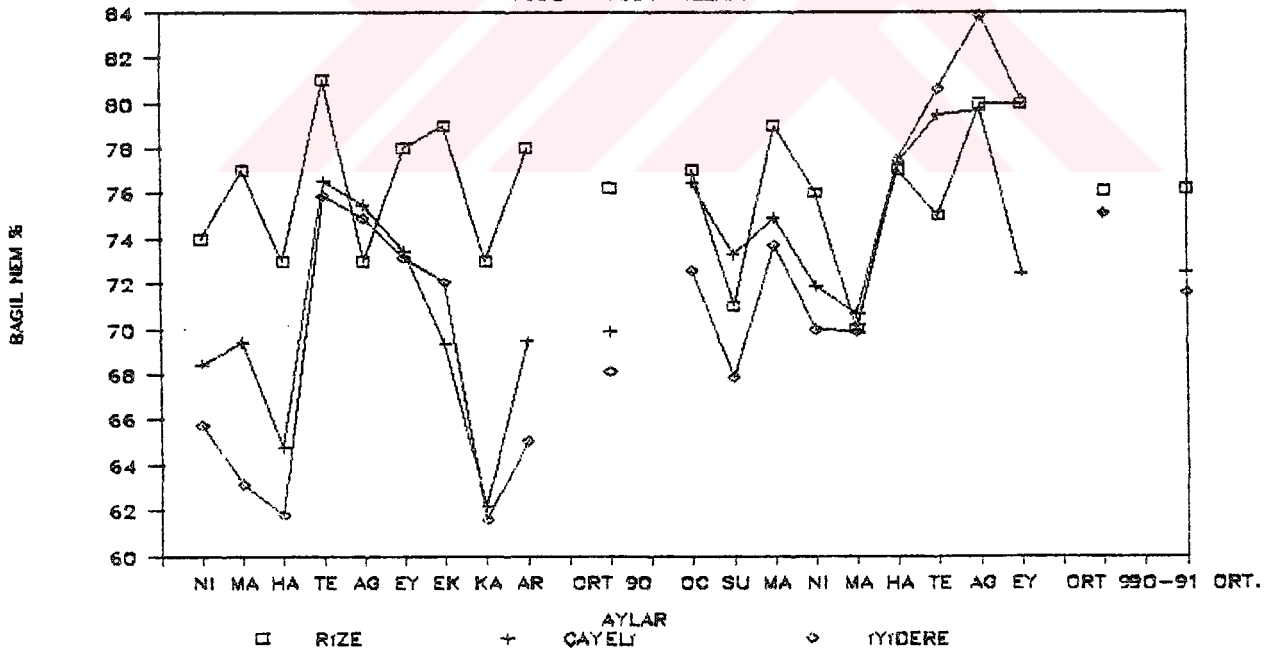
		1 5 0			4 5 0			7 5 0			1 0 5 0			ÇAYELİ	İYİDERE
	RİZE	ORT			ORT			ORT			ORT				
AYLAR		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		Ç	İ		ORTALAMA	ORTALAMA
NİSAN	74,0	76	71,5	73,8	66,7	58,7	62,7	66,3	66,2	66,3	64,8	66,7	65,8	68,5	65,8
MAYIS	77,0	68	78,6	73,3	75,9	67,8	71,9	69,5	40,7	55,1	64,3	65,4	64,9	69,4	63,1
HAZİRAN	73,0	69	76,9	73,0	66,4	60,1	63,3	60,2	42,6	51,4	63,4	67,5	65,5	64,8	61,8
TEMMUZ	81,0	79	82,4	80,7	78,0	72,6	75,3	75,2	74,0	74,6	73,8	74,6	74,2	76,5	75,9
AĞUSTOS	73,0	74	80,1	77,1	79,3	71,2	75,3	75,6	74,1	74,9	72,9	74,3	73,6	75,5	74,9
EYLÜL	78,0	79	78,9	79,0	81,5	72,0	76,8	68,1	70,0	69,1	65,0	71,7	68,4	73,4	73,2
EKİM	79,0	74	75,1	74,6	78,0	78,6	78,3	62,7	70,6	66,7	62,8	63,9	63,4	69,4	72,1
KASIM	73,0	62	71,0	66,5	78,7	65,0	71,9	53,9	57,3	55,6	53,9	53,1	53,5	62,1	61,6
ARALIK	78,0	70	71,2	70,6	82,0	73,3	77,7	65,6	60,7	63,2	60,2	54,9	57,6	69,5	65,0
ORT 90	76,2	72,3	76,2	74,3	76,3	68,8	72,5	66,3	61,8	64,1	64,6	65,8	65,2	69,9	68,1
OCAK	77,0	75	81,0	78,0	81,1	78,0	79,6	80,1	71,0	75,6	69,6	60,3	65,0	76,5	72,6
SUBAT	71,0	70	74,0	72,0	76,1	74,7	75,4	80,5	68,2	74,4	66,6	54,5	60,6	73,3	67,9
MART	79,0	82	84,0	83,0	80,0	80,1	80,1	71,3	66,3	68,8	66,4	64,4	65,4	74,9	73,7
NİSAN	76,0	73	71,9	72,5	77,4	77,7	77,6	70,3	69,5	69,9	66,8	60,7	63,8	71,9	70,0
MAYIS	70,0	76	71,9	74,0	76,5	77,0	76,8	72,0	63,2	67,6	58,2	67,4	62,8	70,7	69,9
HAZİRAN	77,0	79	85,1	82,1	78,0	83,6	80,8	80,8	61,8	71,3	71,5	79,2	75,4	77,3	77,4
TEMMUZ	75,0	77	79,9	78,5	80,4	82,3	81,4	78,7	80,8	79,8	81,9	79,5	80,7	79,5	80,6
AĞUSTOS	80,0	79	83,4	81,2	83,5	86,3	84,9	76,7	89,0	82,9	79,5	76,7	78,1	79,7	83,9
EYLÜL	80,0	74	82,1	78,1	83,8	79,6	81,7	58,0	87,6	72,8	74,1	71,1	72,6	72,5	80,1
ORT 91	76,1	76,1	79,3	77,7	79,6	79,9	79,8	74,3	73,0	73,7	70,5	68,2	69,4	75,1	75,1
90-91	76,2	74,2	77,7	76,0	78,0	74,4	76,2	70,3	67,4	68,9	67,5	67,0	67,3	72,5	71,6

101
YÜKSELTİLERİN ORTALAMA BAĞIL NEMİ %
1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.4.a. Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.

VADİLERİN ORTALAMA BAĞIL NEMİ %
1990 - 1991 YILLARI



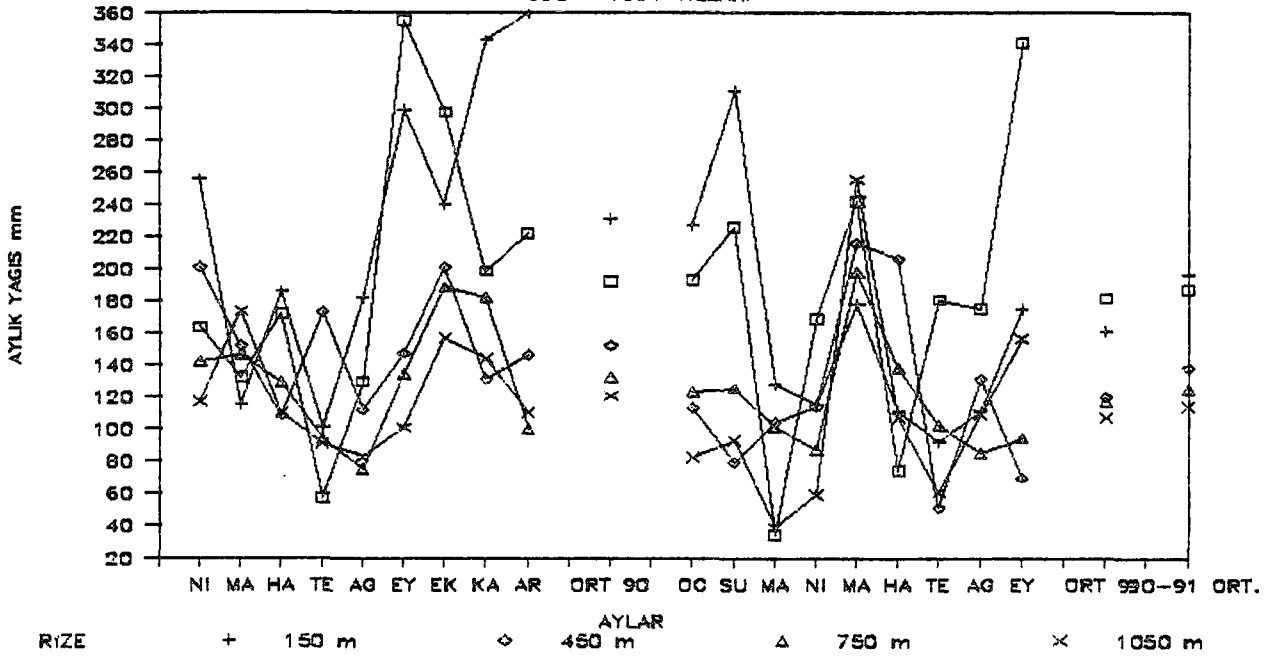
Şekil 3.4.b. Deneme vadilerine ve Rize iline ait ortalama bağıl nem değerleri %.

Tablo 3.5. Çayeli ve İyidere vadileri ile Rize iline ait aylık toplam yağış değerleri mm.

		1 5 0				4 5 0				7 5 0				1 0 5 0				ÇAYELİ	İYİDERE
	RİZE	ORT				ORT				ORT				ORT					
AYLAR		Ç	İ			Ç	İ			Ç	İ			Ç	İ			ORTALAMA	ORTALAMA
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
NİSAN	164	300	212	256		201	201	85	200	142		117	117		96	182			
MAYIS	132	92	138	115	157	147	152	92	201	147	198	149	174	135	159				
HAZİRAN	172	136	235	186	111	107	109	110	148	129	100	121	111	114	153				
TEMMUZ	58	160	42	101	198	149	174	94	95	94	83	100	91	134	96				
AGUSTOS	130	158	207	182	115	109	112	76	75	76	120	46	83	117	109				
EYLÜL	355	287	311	299	85	211	148	124	145	134	92	110	101	147	194				
EKİM	298	257	222	240	184	218	201	175	203	189	111	204	157	182	212				
KASIM	199	464	221	342	92	171	131	157	207	182	207	81	144	230	170				
ARALIK	223	571	147	359	186	106	146	92	109	100	92	129	111	235	123				
ORT 90	192	269	193	231	141	158	153	112	154	133	125	117	121	154	155				
OCAK	193	200	253	227		113	113	92	155	124	92	72	82	96	148				
SUBAT	226	415	207	311		79	79	138	113	126	124	62	93	169	115				
MART	34	118	138	128		104	104	99	104	101	32	46	39	62	98				
NİSAN	169	184	46	115	138	90	114	138	37	88	78	41	59	135	53				
MAYIS	242	300	56	178	276	156	216	157	240	198	276	235	256	252	172				
HAZİRAN	74	46	176	111	258	155	207	92	184	138	101	113	107	124	157				
TEMMUZ	181	95	89	92	53	50	52	80	124	102	69	53	61	74	79				
AGUSTOS	175	186	38	112	55	207	131	33	138	86	138	81	110	103	116				
EYLÜL	341	212	138	175	46	94	70	98	92	95	249	65	157	151	97				
ORT 91	182	195	127	161	138	117	121	103	132	118	129	85	107	130	115				
90-91	187	232	160	196	139	137	137	107	143	125	127	101	114	142	135				

YÜKSELTİLERİN AYLIK YAĞIŞI mm

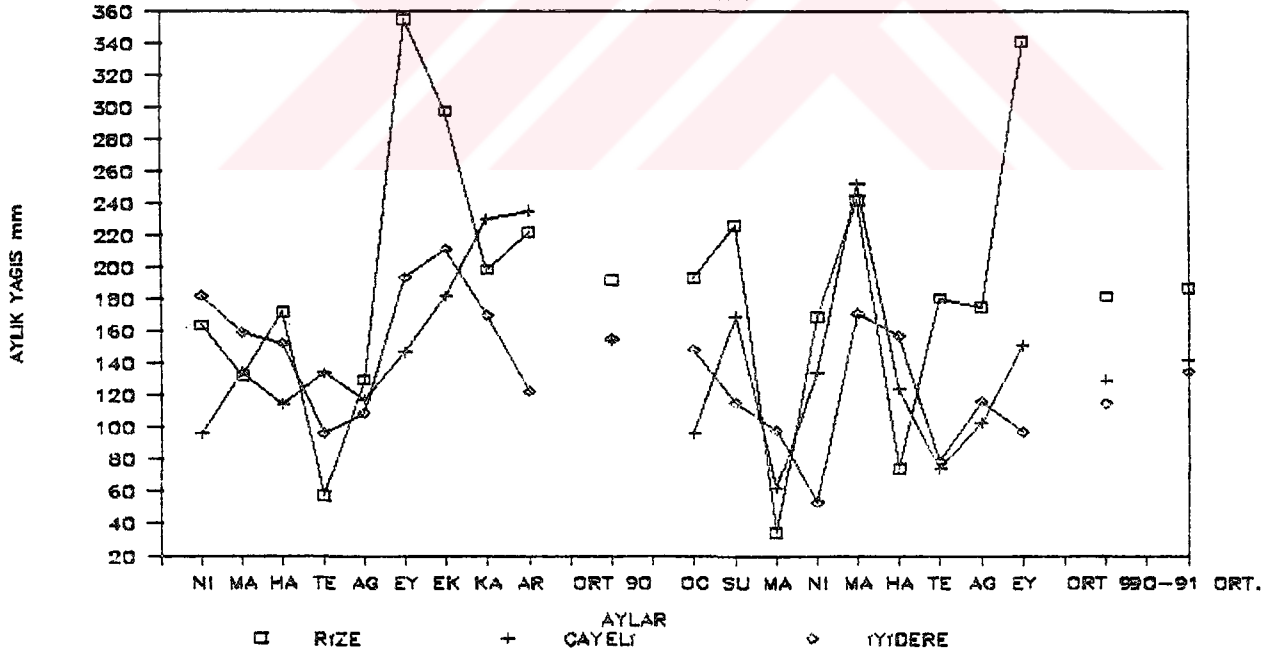
1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.5.a. Deneme yükseltilerine ve Rize iline ait aylık toplam yağış mm.

VADİLERİN AYLIK YAĞIŞI mm

1990 - 1991 YILLARI



Şekil 3.5.b. Deneme vadilerine ve Rize iline ait aylık toplam yağış mm.



Şekil 4.1. F-3 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.



Şekil 4.2. M-10 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.



Şekil 4.3. D-7 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.



Şekil 4.4. T-10 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.



Şekil 4.5. G-3 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.



Şekil 4.6. P-20 klonunun farklı yükseltilerde gelişme durumu.

5. TARTIŞMA

5.1. Tartışma

Bu bölümde denemenin uygulandığı vadiler, yükseltiiler, ve klonlarla bunların farklı kombinasyonlarının, denemede konu olan özellikler üzerine etkilerine ilişkin bulgular tartışılmıştır.

Deneme vadileri ve yükseltiilerin ortalama sıcaklık, ortalama yüksek sıcaklık, ortalama düşük sıcaklık, bağıl nem ve yağış değerleri de ayrıca incelenmiştir.

5.1.1. Deneme Vadilerinin İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.

Denemede, vadilerin kuru madde olarak yaprak gövde ve kök ağırlıkları ile yaprak alanı, yaprak sayısı, gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, dal uzunluğu ve dal sayısına etkileri istatistik düzeyde önemsiz bulunmuştur. Taç/Kök oranı ile dal ağırlığı ise vadi farklılığından 0.01 önem düzeyinde etkilenmiştir. Genel olarak vadilerin denemede konu olan özelliklere etkisinin istatistik olarak önemsiz olduğunu söyleyebiliriz.

Vadilerin ortalama sıcaklıkları arasında 1°C ortalama yüksek sıcaklıkları arasında 0.8°C ve ortalama düşük sıcaklıkları arasında ise 1.4°C fark bulunmaktadır. İki vadinin ortalama, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıkları arasındaki farklar istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur. Er (102) ile Sarımeimet ve Topçu (103), Türkiye'de çay tarımı yapılan bölgelerde aylık ortalama sıcaklığın 4°C'nin aşağısına inmediğini bildirmektedirler. İyidere vadisinde, 1991 yılı Şubat ayındaki 3,5°C'lik

ortalama sıcaklık dışında her iki vadinin ortalama sıcaklıkları kaynak bilgileri ile uyumludur.

Okman ve Öztürk (124)'ün bildirdiklerine göre İkizdere'de yıllık ortalama sıcaklık derecesi 11.2°C 'dir. İyidere - İkizdere vadisinin 1990-1991 dönemindeki yıllık ortalama sıcaklığı 11.9°C olmuştur.

Kacar (179), Rize'de Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında sıcaklığın 10°C 'nin altında seyrettiğini ve çay bitkisinin bu dönemde dinlenmeye girdiğini bildirmektedir. Deneme vadilerinin her ikisinde de Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında ortalama sıcaklık 10°C 'nin altında, diğer aylarda ise 10°C 'nin üzerindedir.

Çayeli - Çataldere vadisinde ortalama yıllık bağıl nem %71.2, İyidere vadisinde ise %68.9 olmuştur. Vadilerin bağıl nem yüzdeleri arasında istatistiki düzeyde önemli fark bulunmamıştır.

Çayeli - Çataldere vadisinde yıllık toplam yağışı 1713 mm, İyidere - İkizdere vadisinde ise 1759 mm olmuştur. Vadilerin yağış miktarları arasında istatistiki düzeyde önemli fark bulunamamıştır.

5.1.2. Yükseltilerin incelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.

Denemede yükseltilerin incelenen fidan özellikleri üzerindeki etkileri istatistiki düzeyde anlamlı bulunmuştur. Yükseltideki artışlar, incelenen fidan özelliklerine ait değerlerin düşmesine neden olmuştur.

Denemede yükseltilerin kuru madde olarak yaprak ağırlığına etkisi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. 150 m ve 450 m yükseltilerin yaprak ağırlığına olan etkilerinin farkı istatistiki düzeyde önemsizdir. Özdeş şekilde 750 m ve 1050 m yükseltilerin etkilerinin farkıda istatistiki düzeyde önemsiz çıkmıştır. Buna karşın söz konusu gruplar arasındaki fark 0.05 önem düzeyinde bulunmuştur. 150-450 m yükselti grubu 750- 1050 m yükselti grubuna göre 0.05 düzeyinde

önemli farkla daha yüksek değerlere sahip olmuştur. 150 m yükseltide 161 g, 450 m yükseltide ise 162 g olan yaprak ağırlığı, 750-1050 m yükseltilerde 31-35 g'a düşmüştür.

Yükseltilerin kuru madde olarak gövde ağırlığına etkileri de farklı bulunmuştur. 150 m yükseltide 130 g ve 450 m yükseltide ise 110 g olan gövde ağırlığı, 750 ve 1050 m yükseltilerde 37-35 g'a düşmüştür. 150-450 m yükseltiler 750-1050 m yükseltilere göre 0.05 düzeyinde önemli farkla daha fazla gövde ağırlığına sahiptir.

Kuru madde olarak dal ağırlıkları yükseltilere göre, 0.05 önem düzeyinde farklı bulunmuştur. 150 m ve 450 m yükseltilerin dal ağırlıkları sırasıyla 71-74 g olup, anılan yükseltilerin farkı istatistiki düzeyde önemsizdir. 750-1050 m yükseltilerde ise yalnızca 13 g dal ağırlığı elde edilmiştir. Diğer iki yükseltiye göre, 750-1050 m yükseltilerde, dal ağırlığındaki düşüş 0.05 düzeyinde önemlidir.

Yükseltiler kuru madde olarak kök ağırlıklarını etkilemiştir. 150-450 m yükseltiler arasında kök ağırlıkları bakımından istatistiksel düzeyde önemli fark bulunamamıştır. Aynı şekilde 750-1050 m yükseltilerin farkıda önemsizdir. Fakat 150-450 m yükseltilerde 129-137 g olan kök ağırlıkları 750-1050 m yükseltilerde 56-46 g'a düşmüştür. Söz konusu düşüş 0.05 düzeyinde önemlidir.

Yükseltilerdeki artış taç/kök oranının azalmasına neden olmuştur. 150 m ve 450 m yükseltilerdeki taç/kök oranları 2.88 ve 2.64 olup aralarındaki fark istatistiki düzeyde önemsizdir. 750 m yükseltide 1.50 olan taç/kök oranı 1050 m yükseltide 1.88'e yükselmiştir. 750-1050 m yükseltiler arasındaki fark 0.05 düzeyinde önemlidir. 1050 m yükseltide taç/kök oranının daha yüksek çıkması anılan yükseltide kök ağırlığının düşük olması nedeniyledir.

Yaprak alanları yükselti artışı ile azalmıştır. 150 m ve 450 m yükseltilerde 3.30-3.43 m² olan yaprak alanları arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsizdir. 750-1050 m yükseltilerde yaprak alanları 0.77-0.85 m²'ye düşmüştür. Anılan düşüş 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. 750 m ve

1050 m yükseltilerin yaprak alanları arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsizdir.

Yükseltideki artış yaprak sayısının düşmesine neden olmuştur. Yaprak sayısı 150 m yükseltide 839 adet, 450 m yükseltide ise 739 adet olmuştur. Anılan yükseltilerin yaprak sayıları arasındaki fark 0.05 düzeyinde önemlidir. 750 m ve 1050 m yükseltilerde yaprak sayıları 217 ve 227 adete düşmüştür. Söz konusu düşüş 0.05 düzeyinde önemlidir. 750 m ve 1050 m yükseltiler arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Gövde uzunlukları yükseltideki artışa bağlı olarak azalmıştır. 150 m yükseltide 539 cm olan gövde uzunluğu 450 m yükseltide 435 cm'ye inmiştir. Söz konusu fark 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. 750 m yükseltide 229 cm'ye düşen gövde uzunluğu 1050 m yükseltide 240 cm'dir. 750 m ve 1050 m yükseltilerin farkı istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. 750 m ve 1050 m yükselti gurubunda oluşan gövde uzunlukları 150 m ve 450 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük çıkmıştır.

Yükseltilerin gövde kalınlıklarına etkileri farklı bulunmuştur. 150 m ve 450 m yükseltilerin gövde kalınlıkları arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsizdir. Özdeş şekilde 750 m ve 1050 m yükseltilerin farkı da istatistiksel düzeyde önemsizdir. Buna karşın 150 m ve 450 m yükseltilerde 85 mm ve 82 mm olan gövde kalınlıkları, 750 m ve 1050 m yükseltilerde 59 mm ve 55 mm'ye düşmüştür. Anılan düşüş 0.05 önem düzeyinde anlamlıdır.

Yükseltideki artış dal uzunluklarını etkilemiştir. 150 m ve 450 m yükseltilerin farkı istatistiki düzeyde önemsizdir. Aynı şekilde 750 m ve 1050 m yükseltiler de farksız bulunmuştur. 150 m ve 450 m yükseltilerde 1606 cm ve 1633 cm olan dal uzunlukları 750 m ve 1050 m yükseltilerde 370 cm ve 373 cm'ye düşmüştür. Anılan düşüş 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yükseltilerin dal sayılarına etkileri 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. 150 m yükseltide 74 adet dal elde

edilmişken, 450 m yükseltide 63 adet dal vardır. Söz konusu fark 0.05 önem düzeyindedir. 750 m ve 1050 m yükseltilerdeki dal sayıları 24-21 adet olup aradaki fark istatistiksel düzeyde önemsizdir. Buna karşın 750 m ve 1050 m de oluşan dal sayıları 150 m ve 450 m yükseltilere göre, 0.05 önem düzeyinde düşüktür.

150 ve 450 m yükseltilerdeki; yaprak, dal ve kök ağırlığı, taç/kök oranı, yaprak alanı, gövde kalınlığı ve dal uzunluğu aralarında istatistiki düzeyde önemli fark bulunamamıştır. Buna karşın, 150 m yükseltideki gövde ağırlığı ve uzunluğu, yaprak ve dal sayısı 450 m yükseltiye göre, 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla oluşmuştur.

750 ve 1050 m yükseltilerde ise, taç/kök oranı dışında diğer fidan özellikleri arasında istatistiki düzeyde önemli fark bulunamamıştır. Taç/kök oranı ise, 1050 m yükseltide 750 m'ye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur. Anılan farklılık, 1050 m yükseltideki kök ağırlığının az oluşuna bağlanabilir.

150 m ve 450 m yükselti grubundaki fidan özellikleri, 750 m ve 1050 m yükselti grubundakilere göre, 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur. Yukarıdaki açıklamalara ve Tablo 2.39'daki değerlere dayanarak, incelenen fidan özelliklerinin hemen hepsinin, 150 ve 450 m yükseltilerde birbirlerine yakın değerlere sahip olduğunu, 750 m ve 1050 m yükseltilerde ise 0.05 önem seviyesinde düşüş gösterdiğini söyleyebiliriz. 750 m ve 1050 m yükseltilerdeki fidanların incelenen özellikleri arasındaki fark ise istatistiki düzeyde önemsizdir.

Yükseltilere ait ortalama, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıklar 0.05 önem seviyesinde farklı bulunmuştur. 150 m ile 450 m yükseltiler arasında ve 750 ile 1050 m yükseltiler arasında, anılan sıcaklıklar istatistiki düzeyde farksız bulunmuştur.

Yükseltilere ait yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde; 150 m'de 15.2°C, 450 m'de 13.2°C, 750 m'de 10.7°C ve 1050 m'de ise 10.6°C olduğu görülür. Okman ve

Öztürk (124), çay bitkisinin normal gelişmesini tamamlaması bakımından sıcaklık rejiminin yıllık ortalamasının en az 12-13°C'de bulunması gerektiğini bildirmektedirler. 150 ve 450 m yükseltilere ait yıllık ortalama sıcaklık değerleri 12-13°C'nin üzerindedir. 750 ve 1050 m yükseltilerde ise yıllık ortalama sıcaklık derecesi, çayın normal gelişmesi için gerekli olan 12-13°C'nin altına düşmüştür. 750 ve 1050 m yükseltilerde, incelenen fidan özelliklerinin azalışından sorumlu faktörlerden birinin, anılan yükseltilerdeki düşük ortalama yıllık sıcaklık olduğu söylenebilir.

150 m ve 450 m yükselti grubunun bağıl nemi, 750 m ve 1050 m yükselti grubuna göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur. Buna karşın 150 m ile 450 m yükseltiler ve 750 m ile 1050 m yükseltiler arasındaki farklar istatistiki düzeyde önemsiz çıkmıştır.

Yıllık ortalama bağıl nem değerleri incelendiğinde; 150 m'de %75.1, 450 m'de %74, 750 m'de %66.3 ve 1050 m'de ise %64.8 olduğu görülür. Kinez (19) ve Kacar (23) çay bitkisinin yetiştiği bölgelerde yıllık ortalama bağıl nemin en az %70 olması gerektiğini bildirmektedirler. 150 ve 450 m yükseltilerdeki yıllık ortalama bağıl nem değerleri % 70'in üzerinde iken, 750 ve 1050 m yükseltilerde %70'in altına düşmüştür. 750 ve 1050 m yükseltilerdeki incelenen fidan özelliklerindeki azalış nedenlerinden biri olarak, anılan yükseltilerde yıllık ortalama bağıl nemin azlığı gösterilebilir.

150 m yükseltideki yıllık yağış miktarı 450 m, 750 m ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla olmuştur. 450 m, 750 m ve 1050 m'lerde, yükseltideki artışa bağlı olarak yağış miktarında azalma olduğu saptanmıştır. Ancak söz konusu azalış istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Yıllık toplam yağış miktarları incelendiğinde; 150 m'de 2745 mm, 450 m'de 1670 mm, 750 m'de 1544 mm ve 1050 m'de ise 1303 mm olduğu görülür. Okman ve Öztürk (123) çay bitkisinin gelişmesini tamamlayabilmesi için yılda 1500 mm,

gelişme dönemi olan Mart-Eylül arasında ise, 1000 mm yağmura gerek olduğunu bildirmektedirler. Carr (53)'ye göre, yıllık yağışın 1150 mm'den az olduğu yerlerde sulama gereklidir. Gökale (61)'ye göre ise, çayın normal gelişebilmesi için gerekli olan en az yağış miktarı 60 inch (1524 mm)'dir. 150 ve 450 m yükseltilere ait yıllık yağış miktarları 1500 mm'nin üzerindedir. 750 m yükseltideki yağış kritik düzeyde, 1050 m yükseltide ise 1500 mm'nin altındadır.

Farklı yükseltilerde, çayın gelişme dönemi olan Mart-Eylül arasındaki toplam yağış ise; 150 m'de 911 mm, 450 m'de 894 mm, 750 m'de 808 mm ve 1050 m'de ise 789 mm olmuştur. 150 m ve 450 m yükseltideki yağış 1000 mm'ye oldukça yakındır. Buna karşın 750 m ve 1050 m yükseltilerdeki yağış miktarı belirgin şekilde azalmıştır.

Sonuç olarak incelenen fidan özelliklerinin, 750 m ve 1050 m yükseltilerde, 150 m ve 450 m yükseltilere göre 0.05 düzeyinde önemli düşüşler gösterme nedeni olarak, yükseltinin artışıyla azalan yıllık ortalama sıcaklık, bağıl nem, yıllık toplam yağış ve gelişme dönemi olan Mart-Eylül arasındaki toplam yağış miktarları gösterilebilir.

5.1.3. Klonların İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.

Klon farklılıkları incelenen, fidan özellikleri üzerinde etkili olmuştur.

F-3 klonunun yaprak ağırlığı ve sayısı T-10'a göre, yaprak alanı ise, T-10 ve P-20'ye göre, 0.05 önem düzeyindeki farkla daha az bulunmuştur. Öksüz (40) F-3'ün veriminin, D-7'ye göre daha az olduğunu bildirmektedir. Bulgularımızda F-3'ün yaprak ağırlığı ve alanı D-7'ye göre daha fazla olup, kaynak bilgisi ile uyumludur.

F-3'ün gövde ağırlığı ve uzunluğu T-10'a göre, gövde kalınlığı ise D-7, T-10 ve M-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur. F-3, 0.05 önem düzeyindeki farkla G-3'e göre daha ağır, D-7, G-3 ve M-10'a göre ise

daha uzun gövdeye sahiptir. Sarımeimet (25), F-3 ve M-10 klonlarının gövde kuru ağırlıkları arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemsiz olduğunu, gövde uzunluğunda ise F-3'ün M-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha yüksek değere sahip olduğunu bildirmektedir. Bulgularımızda; F-3 ve M-10'nun gövde ağırlıkları istatistiki düzeyde farksız, gövde uzunluğu ise, F-3 klonunda M-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazladır. Bulgularımız kaynak bilgisi ile uyumludur.

F-3'ün dal ağırlığı, uzunluğu ve sayısı diğer klonlara göre istatistiki düzeyde farksız bulunmuştur.

F-3'ün kök ağırlığı T-10 ve M-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla, P-20'ye göre ise istatistiki düzeyde önemsiz farkla daha düşük bulunmuştur. Ayfer ve ark. (1) F-3'ün T-10 ve P-20'ye göre köklenmesinin daha düşük olduğunu bildirmektedirler. Bulgularımızda T-10 ve P-20'nin kök ağırlıkları F-3'den daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuç kaynak bilgisi ile uyumludur.

Taç/kök oranında F-3, 0.05 önem düzeyindeki farkla T-10'a göre düşük , M-10'a göre ise daha yüksek bulunmuştur.

M-10 klonunun yaprak ağırlığı ve alanı diğer klonlara göre istatistiki düzeyde farksız bulunmuştur. İstatistiki düzeyde önemsiz farkla M-10 klonunun yaprak ağırlığı ve alanı, T-10 ve P-20 klonlarına göre daha az oluşmuştur. Yaprak sayısında ise M-10 klonu; 0.05 önem düzeyindeki farkla G-3 ve D-7 klonlarına göre daha fazla, istatistiki düzeyde önemsiz farkla ise T-10'a göre daha az değerlere sahiptir. Enstitü çalışmalarında (160), M-10'un veriminin T-10'a göre daha düşük bulunduğunu bildirilmektedir. Öksüz (40), M-10'nun veriminin D-7'ye göre düşük bulunduğunu bildirmektedir. M-10'un yaprak ağırlığı, alanı ve sayısı ile ilgili bulgularımız, kaynak bilgisiyle uyumludur.

M-10'un gövde ağırlığı T-10'a göre, gövde kalınlığı D-7'ye göre, gövde uzunluğu ise T-10 ve F-3'e göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha düşük bulunmuştur. Buna karşın M-10 klonu 0.05 önem seviyesindeki farkla F-3 ve P-20'ye göre

daha kalın gövdeye sahiptir.

Dal ağırlığı ve uzunluğunda diğer klonlara göre istatistiksel düzeyde önemsiz farka sahip olan M-10 klonunun dal sayısı G-3'e göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur.

Kök ağırlığında; M-10 diğer klonlara göre, 0.05 önem seviyesindeki farkla en yüksek değere erişmiştir. Genç (180) kök kuru ağırlığındaki fazlalığın fidanların erken sürmesine neden olduğunu bildirmektedir. Sarımeahmet (25) tarafından yapılan araştırmada ve Enstitü çalışmalarında (160), M-10'un diğerlerine göre en erken süren klon olduğu bildirilmektedir. M-10 klonunun kök ağırlığının, diğer klonlara göre en fazla bulunuşu kaynak bilgileriyle uyumludur.

M-10, diğer klonlara göre 0.05 önem düzeyindeki farkla en az taç/kök oranına sahip olan klondur. M-10'un taç/kök oranının çok düşük oluşu nedeni, anılan klonun kök ağırlığının en yüksek değere erişmesine bağlanabilir.

D-7 klonunun yaprak ağırlığı 0.05 önem düzeyindeki farkla T-10'a göre, istatistiksel düzeyde önemsiz farkla ise M-10 ve P-20'ye göre daha düşük, F-3 ve G-3'e göre ise daha yüksek bulunmuştur. D-7'nin yaprak alanı 0.05 önem düzeyindeki farkla T-10'a göre daha düşük, istatistiki düzeyde önemsiz farkla ise; P-20 ve M-10'a göre az, F-3 ve G-3'e göre ise fazla bulunmuştur. Öksüz D-7 klonunun F-3'e göre daha verimli olduğunu bildirmektedir. Enstitü çalışmalarında (160) D-7'nin G-3'e göre daha verimli olduğu bildirilmektedir. Bulgularımızda D-7'nin yaprak ağırlığı ve alanı F-3 ve G-3'e göre daha fazla bulunmuştur. Bulgumuz kaynak bilgileri ile uyumludur. D-7'nin yaprak sayısı, G-3'e göre fazla diğer klonlara göre ise daha az bulunmuştur.'

D-7'nin gövde ağırlığı T-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük, G-3'e göre ise daha yüksek bulunmuştur. İstatistiki düzeyde önemsiz farkla ise D-7'nin gövdesi M-10, F-3, P-20 ve D-7'ye göre daha ağırdır.

Gövdesi T-10 ve F-3 klonlarına göre 0.05 önem

seviyesindeki farkla daha kısa bulunan D-7 klonu, istatistiki düzeyde önemsiz farkla P-20, M-10 ve G-3 klonlarına göre daha uzun gövdeye sahiptir.

D-7 klonu T-10'a göre istatistiki düzeyde önemsiz, diğer klonlara göre ise 0.05 düzeyinde önemli farkla en kalın gövdeye sahiptir.

Dal ağırlığı ve dal uzunluğunda, diğer klonlara göre istatistiki düzeyde önemsiz farka sahip olan D-7 klonunun dal sayısı, G-3'e göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazladır.

T-10 diğer klonlara göre en iyi gelişme gösteren klonudur. T-10 klonu 0.05 önem düzeyindeki farkla M-10'a göre daha düşük kök ağırlığına, istatistiki düzeyde önemsiz farkla ise D-7'ye göre daha az gövde kalınlığına sahiptir. incelenen diğer fidan özelliklerinde T-10 klonu en yüksek değerlere erişmiştir.

T-10 klonu, yaprak ağırlığı ve alanında F-3, D-7 ve G-3'e göre, yaprak sayısında ise D-7 ve G-3'e göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha yüksek bulunmuştur.

T-10'un gövde ağırlığı ve uzunluğu diğer klonlara göre, gövde kalınlığı ise F-3, G-3 ve P-20'ye göre 0.05 önem seviyesinde farklı bulunmuştur.

Dal ağırlığı diğer klonlara göre istatistiki düzeyde farksız bulunan T-10 klonunun, dal uzunluğu P-20 ve G-3'e göre, dal sayısı ise G-3'e göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha fazla bulunmuştur.

G-3, diğer klonlara göre; yaprak, gövde ve kök ağırlığı, yaprak alanı ve sayısı ile dal sayısında en düşük değerlere sahip klondur.

G-3'ün yaprak ağırlığı T-10'a göre, yaprak alanı T-10 ve P-20'ye göre, yaprak sayısı ise T-10, M-10 ve P-20'ye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur.

G-3'ün gövde ağırlığı 0.05 önem düzeyindeki farkla T-10, D-7, M-10 ve F-3'e göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, gövde kalınlığı ise D-7 ve T-10'a göre daha düşük bulunmuştur.

Dal ağırlığı diğer klonlara göre istatistiki düzeyde farksız bulunan G-3 klonunun dal uzunluğu T-10'a göre, dal sayısı ise T-10, M-10 ve D-7'ye göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur.

G-3'ün kök ağırlığı M-10 ve T-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha az bulunmuştur.

Taç/kök oranında 0.05 önem düzeyindeki farkla M-10'a göre daha yüksek, T-10'a göre ise daha düşük değere sahip olan G-3 klonu, diğer klonlara göre istatistiki düzeyde önemsiz farkla en düşük değere sahip olmuştur.

Enstitü çalışmalarında (160), G-3 klonunun veriminin D-7 ve T-10'a göre daha düşük olduğu bildirilmektedir. Bulgularımızda G-3 klonunun yaprak ağırlığı ve sayısı D-7 ye göre daha düşüktür. Bulgumuz kaynak bilgisi ile uyumludur.

P-20 klonunda oluşan yaprak ağırlığının diğer klonlara göre farkı istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. P-20 klonunun 0.05 önem düzeyindeki farkla F-3 ve G-3'e göre yaprak alanı, D-7 ve G-3'e göre, yaprak sayısı daha fazla, T-10'a göre ise, yaprak sayısı daha az bulunmuştur.

P-20'nin gövde ağırlığı T-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, gövde kalınlığı ise D-7 ve T-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha düşük bulunmuştur.

Dal ağırlığı ve sayısı diğer klonlara göre istatistiki düzeyde farksız bulunan P-20 klonunun, dal uzunluğu T-10'a göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha az bulunmuştur.

P-20 klonunun kök ağırlığı M-10'a göre 0.05 önem seviyesindeki farkla daha azdır. Anılan klonun kök ağırlığı F-3, D-7 ve G-3 klonlarına göre istatistiki düzeyde önemsiz farkla daha fazla bulunmuştur. Ayfer ve ark. (1) P-20'nin kök ağırlığının F-3 ve D-7 klonlarına göre daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Bulgularımız kaynak bilgisi ile uyumludur.

5.1.4. Yükselti*Klon Etkileşiminin İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.

• Yükselti*Klon etkileşimi, denemede konu olan özelliklerden gövde ve kök ağırlıkları, taç/kök oranı, yaprak sayısı, gövde uzunluğu ile dal sayısını 0.05 önem düzeyinde etkilerken, yaprak ağırlığı ve alanı, gövde kalınlığı ile dal ağırlık ve uzunluğuna etkisi istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur.

150 m yükseltideki klonların incelenen fidan özellikleri arasında oluşan 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar aşağıdaki gibidir;

F-3 klonunun yaprak sayısı, gövde ağırlığı, gövde uzunluğu, taç/kök oranı T-10'a göre, kök ağırlığı M-10'a göre, dal sayısı ise D-7 ve M-10'a göre daha az bulunmuştur. F-3 klonu, G-3 ve P-20'ye göre daha fazla gövde ağırlığına, G-3, P-20, M-10 ve D-7'ye göre daha uzun gövdeye, M-10'a göre ise daha yüksek taç/kök oranına sahip olmuştur.

M-10 klonunun yaprak sayısı ve gövde ağırlığı T-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, dal sayısı D-7 ve F-3'e göre, taç/kök oranı ise klonların hepsine göre daha düşük bulunmuştur. Buna karşın M-10'un yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı G-3 ve P-20'ye göre, dal sayısı T-10, F-3, P-20 ve G-3'e göre, kök ağırlığı klonların hepsine göre daha fazla bulunmuştur. Kök ağırlığının en yüksek düzeyde bulunuşu nedeniyle M-10'un taç/kök oranı en düşük düzeye inmiştir.

D-7 klonunun yaprak sayısı T-10, M-10, F-3 ve P-20'ye göre, gövde ağırlığı ve taç/kök oranı T-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, kök ağırlığı M-10'a göre daha düşük çıkmıştır. D-7 klonunun gövde ağırlığı G-3 ve P-20'ye göre, dal sayısı diğer klonlara göre, taç/kök oranı ise M-10'a göre daha fazla bulunmuştur.

T-10 klonunun yaprak sayısı, gövde ağırlığı ve uzunluğu ile taç/kök oranı diğer klonların hepsinden fazla bulunmuştur. T-10'un kök ağırlığı M-10'a, dal sayısı ise F-

3, D-7 ve M-10'a göre daha az oluşmuştur.

G-3 klonunun yaprak sayısı T-10, M-10, F-3 ve P-20'ye göre, gövde ağırlığı T-10, F-3, D-7 ve M-10'a göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, dal sayısı diğerlerinin hepsine göre, kök ağırlığı M-10 ve T-10' göre, taç kök oranı ise T-10'a göre daha düşük bulunmuştur. G-3 klonunun yalnızca taç/kök oranı M-10'a göre daha yüksek çıkmıştır.

P-20 klonunun yaprak sayısı T-10'a göre, gövde ağırlığı T-10, F-3, D-7 ve M-10'a göre, gövde uzunluğu F-3 ve T-10'a göre, dal sayısı D-7 ve M-10'a göre, kök ağırlığı M-10'a göre taç/kök oranı ise T-10'a göre daha az bulunmuştur. Buna karşın P-20'nin yaprak sayısı ve dal sayısı G-3'e göre, taç/kök oranı ise M-10'a göre daha yüksektir.

450 m yükseltideki klonların incelenen fidan özellikleri arasında oluşan, 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar aşağıdaki gibidir;

F-3 klonunun gövde ağırlığı T-10 ve D-7'ye göre, gövde uzunluğu, dal sayısı ve taç/kök oranı T-10'a göre daha düşük bulunmuştur. Buna karşın anılan yükseltide F-3 klonunun yaprak sayısı P-20, D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı G-3'e göre, gövde uzunluğu D-7, G-3, P-20 ve M-10'a göre daha yüksektir.

M-10 klonunun gövde ağırlığı T-10, D-7 ve P-20'ye göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre dal sayısı T-10'a göre, taç/kök oranı ise klonların hepsine göre daha düşük bulunmuştur. Buna karşın M-10 klonunun yaprak sayısı P-20, D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı G-3'e göre, kök ağırlığı ise klonların hepsine göre daha fazla oluşmuştur. M-10 klonunu kök ağırlığının klonlara göre en fazla oluşu nede niyle taç/kök oranı en düşük düzeyde bulunmuştur.

D-7 klonunun yaprak sayısı T-10, F-3, M-10 ve P-20'ye göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre, dal sayısı T-10'a göre, kök ağırlığı M-10 ve T-10'a göre daha düşük bulunmuştur. D-7 klonunun gövde ağırlığı F-3, M-10, P-20 ve G-3'e göre, taç/kök oranı ise M-10'a göre daha fazla elde edilmiştir.

T-10 klonu gövde uzunluğu, dal sayısı ile taç/kök oranında diğer klonlara göre en yüksek değerlere erişmiştir. Buna karşın T-10'un kök ağırlığı M-10'a göre düşük bulunmuştur.

G-3 klonunun yaprak sayısı T-10, F-3, M-10 ve P-20'ye göre, gövde ağırlığı klonların hepsine göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre kök ağırlığı ise M-10, T-10 ve P-20'ye göre daha az oluşurken, taç/kök oranı M-10'a göre daha yüksek bulunmuştur.

P-20 klonunun yaprak sayısı T-10, F-3 ve M-10'a göre, gövde ağırlığı T-10 ve D-7'ye göre, gövde uzunluğu T-10 ve F-3'e göre kök ağırlığı T-10 ve M-10'a göre, taç/kök oranı ise T-10'a göre daha az oluşmuştur. Buna karşın yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde ve kök ağırlığı G-3'e göre taç/kök oranı ise M-10'a göre daha fazla bulunmuştur.

750 m yükseltideki klonların incelenen fidan özellikleri arasında oluşan 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar aşağıdaki gibidir;

F-3 klonunun gövde ağırlığı T-10, D-7, M-10 ve P-20'ye göre, gövde uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı M-10'a göre, taç/kök oranı ise T-10 ve D-7'ye göre daha düşük bulunmuştur. Buna karşın F-3'ün yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre daha fazla oluşmuştur.

M-10 klonunun gövde uzunluğu T-10'a göre, taç/kök oranı ise, T-10, D-7 ve P-20'ye göre düşük bulunmuştur. M-10'un yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı G-3'e göre kök ağırlığı ise klonların hepsine göre daha fazladır.

D-7 klonunun yaprak sayısı F-3, M-10, T-10 ve G-3'e göre, gövde uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı ise M-10'a göre daha az oluşurken, gövde ağırlığı F-3 ve G-3'e göre, taç/kök oranı ise M-10, F-3 ve G-3'e göre daha fazla bulunmuştur.

T-10 klonunun kök ağırlığı M-10'a göre az bulunurken yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı F-3 ve G-3'e göre, gövde uzunluğu klonların hepsine göre, taç/kök oranı ise F-3, M-10 ve G-3'e göre fazla bulunmuştur.

G-3 klonunun yaprak sayısı F-3, M-10, T-10 ve P-20'ye göre, gövde ağırlığı T-10, M-10, D-7 ve P-20'ye göre, gövde uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı M-10'a göre ve taç/kök oranı ise D-7 ve T-10'a göre daha düşük bulunmuştur.

P-20 klonunun gövde uzunluğu T-10'a göre, kök ağırlığı ise M-10'a göre az bulunurken, yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, gövde ağırlığı F-3 ve G-3'e göre, taç/kök oranı ise F-3, M-10 ve G-3'e göre daha fazla bulunmuştur.

1050 m yükseltideki klonların incelenen fidan özellikleri arasında oluşan 0.05 önem düzeyindeki farklılıklar aşağıdaki gibidir;

F-3'ün kök ağırlığı M-10'a göre, taç/kök oranı ise T-10'a göre daha az bulunmuştur. Buna karşın F-3'ün yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre dal sayısı D-7'ye göre daha fazladır.

M-10 klonunun taç/kök oranı klonların hepsine göre düşük bulunurken, yaprak sayısı D-7 ve G-3'e göre, dal sayısı D-7'ye göre, kök ağırlığı ise klonların hepsine göre en fazla bulunmuştur. M-10'un klonunun kök ağırlığının diğer klonlara göre en yüksek miktarda bulunması, anılan klonun taç/kök oranının düşük çıkmasına neden olmuştur.

Yükseltilere göre klonların fidan özellikleri incelendiğinde;

150 m ve 450 m yükseltilerin birbirleri ile benzer durumda olduğu görülmektedir. Özdeş şekilde 750 m ve 1050 m yükseltilerde benzeşir.

150 m ve 450 m yükseltilerde klonların yaprak ağırlığı ve alanı istatistiki düzeyde farklı bulunmamıştır. Yaprak sayısı ise D-7 ve G-3 klonlarında diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni, söz konusu klonların daha büyük yapraklı oluşuna bağlanabilir.

Yükselti*klon etkileşiminin gövde kalınlıkları üzerindeki etkileri istatistiki düzeyde farksız bulunmuştur. Gövde ağırlığında ise en yüksek değer T-10'da, en düşük değer G-3'de elde edilmiştir. F-3, M-10, D-7 ve P-20 klonlarının gövde ağırlıkları ve uzunlukları 150 m ve 450 m

yükseltilerde benzer durumda olup, birbirlerine yakın değerlerdedir.

Yükselti*klon etkileşiminin dal ağırlığı ve uzunluğuna etkileri istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. Dal sayısı; 150 m yükseltide en fazla D-7 ve M-10 klonlarında, en az G-3 klonunda, 450 m yükseltide ise, en fazla T-10 klonunda en az G-3 klonunda bulunmuştur. Oluşan diğer farklar istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Yükselti*klon etkileşimi kök ağırlığını 0.05 önem düzeyinde etkilemiştir. 150 m ve 450 m yükseltilerde, en fazla kök ağırlığı M-10 ve T-10 klonlarında, en az kök ağırlığı ise G-3 klonunda oluşmuştur.

Yükselti*klon etkileşimi taç/kök oranını 0.05 önem düzeyinde etkilemiştir. En yüksek taç/kök oranları 150 m yükseltideki T-10 klonunda ve 450 m yükseltideki D-7 klonunda oluşurken, en düşük taç/kök oranı her iki yükseltide de M-10 klonunda bulunmuştur.

750 m ve 1050 m yükseltilerdeki klonlar incelenirse;

Her iki yükseltide D-7 ve G-3 klonlarının yaprak sayıları diğer klonlara göre düşük bulunmuştur. Söz konusu yükseltilerde klonların yaprak ağırlıkları ve alanlarının istatistiki düzeyde farksız bulunmuş olmaları nedeniyle, D-7 ve G-3 klonlarının yaprak sayısının azlığı bu klonların yapraklarının büyük oluşuna bağlanabilir.

Gövde ağırlığı 750 m'de, F-3 ve G-3 klonlarında diğerlerine göre daha az iken, 1050 m yükseltide klonların gövde ağırlıkları farkı istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. 750 ve 1050 m yükseltilerde T-10 klonu en uzun gövdeye sahip olmuştur.

750 m yükseltideki dal sayıları arasındaki fark istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. 1050 m yükseltide ise en az dal sayısı D-7 klonunda oluşmuştur.

Kök ağırlıkları 750 m ve 1050 m yükseltilerde benzer durumdadır. Her iki yükseltide M-10 klonu en fazla kök ağırlığına sahip olmuştur.

Taç/kök oranında, 750 m yükseltideki D-7, T-10 ve P-20

klonları diğerlerine göre daha fazla değerlere sahip olmuştur. 1050 m'de ise, M-10 klonunda en düşük, T-10 klonunda ise en yüksek taç/kök oranları elde edilmiştir

5.1.5. Vadi*Yükselti*Klon Etkileşiminin İncelenen Fidan Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Tartışılması.

Tablo 2.42'de görüldüğü gibi en yüksek değerler Çayeli - Çataldere vadisinde, 150 m yükseltideki T-10, M-10 ve D-7 klonlarında, İyidere - İkizdere vadisinde ise 450 m yükseltideki D-7 ve T-10 klonlarından elde edilmiştir.

Çayeli-Çataldere vadisinde, 150 m yükseltide, T-10 klonu yaprak ağırlığı, gövde ağırlığı, yaprak alanı, yaprak sayısı ve gövde uzunluğunda en yüksek değerleri vermiştir. Söz konusu vadide; 150 ve 450 m yükseltideki M-10 klonu kök ağırlığında, 150 m yükseltideki D-7 klonu ise dal sayısında en fazla değerlere sahiptirler.

İyidere - İkizdere vadisinde, 450 m yükseltide D-7 klonu dal ağırlığı, taç/kök oranı ve gövde kalınlığında, T-10 klonu ise dal uzunluğunda en yüksek değerlere erişmişlerdir.

Tablo 2.42'nin incelenmesinden anlaşılabacağı gibi en düşük değerler Çayeli - Çataldere vadisinde, 750 m yükseltide M-10 ve F-3 klonlarında, 1050 m yükseltide F-3, D-7 ve P-20 klonlarında, İyidere - İkizdere vadisinde ise 750 m yükseltide P-20 ve G-3 klonlarında bulunmuştur.

Çayeli - Çataldere vadisinde 750 m yükseltide F-3 klonu yaprak ağırlığı, kök ağırlığı ve yaprak alanında minimum değerler vermiştir. Anılan vadide 1050 m yükseltide ise D-7 klonu gövde ağırlığı, dal ağırlığı, yaprak sayısı ve dal sayısında, P-20 klonu ise, kök ağırlığı ve gövde kalınlığında en az değerlere sahiptir. En küçük taç/kök oranı söz konusu vadide 750 m yükseltideki M-10 klonunda bulunmuştur. Anılan yerde M-10 klonunun kök ağırlığının en fazla oluşu, taç/kök oranının düşmesine neden olmuştur.

İyidere - İkizdere vadisinde en az değerler 750 m

yükseltideki G-3 klonunda gövde uzunluğunda, P-20 klonunda ise dal uzunluğunda elde edilmiştir.

incelenen fidan özelliklerinden dal ağırlığı ve taç/kök oranı dışında, vadiler arasında oluşan farklılık istatistikî düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2.42'de görüldüğü gibi en düşük değerler 750 m ve 1050 m yükseltilerde, en yüksek değerler ise 150 m ve 450 m yükseltilerde bulunmuştur. 750 m ve 1050 m yükseltilerdeki ortalama, ortalama düşük ve ortalama yüksek sıcaklıkların, bağıl nemin, yıllık ve gelişme dönemi olan Mart-Eylül dönemindeki yağış miktarlarının, 150 m ve 450 m yükseltilere göre daha düşük ve çay bitkisinin gelişebilmesi için gerekli kriterlerin altında oluşu nedeniyle, en düşük değerler 750 m ve 1050 m yükseltilerde elde edilmiştir.

Kinez (19), Kacar (22), Eden (23), Çelik ve Çelik (42) tarafından, assamica melezlerinin soğuk ve kurağa daha duyarlı oldukları bildirilmektedir. Denemede kullanılan klonlar assamica melezleridir. Bu nedenle soğuk ve kurağa karşı daha hassastırlar.

Yaprak ve kök ağırlığı ile yaprak alanındaki en düşük değerler, 750 ve 1050 m yükseltilerde F-3 klonunda bulunmuştur. Kinez (19) ve Sarımeşmet (25) tarafından, F-3 klonunun assamica melezi olduğu bildirilmektedir.

Gövde ve dal ağırlıkları ile yaprak ve dal sayısında en düşük değerler 1050 m yükseltide, D-7 klonunda bulunmuştur. D-7 klonunun assamica melezi olduğu, soğuk ve kurağa dayanıksızlığı Öksüz (40) tarafından bildirilmektedir.

Kök ağırlığı gövde kalınlığı ve dal uzunluğunda 750 m ve 1050 m yükseltilerde en düşük değerlere sahip olan P-20 klonu assamica varyetesidir.

En düşük taç/kök oranının 750 m yükseltideki M-10 klonunda oluşmuştur. M-10'nun taç/kök oranının en düşük düzeyde bulunuşu, anılan klonun kök ağırlığının diğer klonlara göre en yüksek düzeyde oluşuna bağlanabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar kısaca aşağıda özetlenmiştir.

1. Vadiler yaprak gövde ve kök ağırlıkları ile yaprak alanı, yaprak sayısı, gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, dal uzunluğu ve dal sayısına istatistiki düzeyde önemsiz, taç/kök oranı ile dal ağırlıklarına 0.01 düzeyinde önemli etki yaptığı tesbit edilmiştir.

2. Vadilerin ortalama sıcaklık farkı 1°C , ortalama yüksek sıcaklık farkı 0.8°C , ortalama düşük sıcaklık farkı 1.4°C 'dir. Vadilerin ortalama, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıkları, bağıl nemleri yağış miktarları arasında istatistiki düzeyde önemli fark bulunamamıştır.

3. Yükseltilerin, denemede konu olan özelliklerin hepsine etkisi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaprak ağırlığına, dal ağırlığına, kök ağırlığına, yaprak alanına, gövde kalınlığına ve dal uzunluğuna 150 ve 450 m yükselti-lerin etkisi istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. Özdeş şekilde 750 ve 1050 m yükseltilerin etkisi de istatistiki düzeyde önemsiz olmuştur. Ancak anılan yükselti grupları arasındaki fark 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Gövde ağırlığı, yaprak sayısı, gövde uzunluğu ve dal sayısı 150 m yükseltide diğerlerine göre, 450 m yükseltide ise 750 ve 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha yüksek değerlere ulaşmaktadır. 750 ve 1050 m yükseltilerin anılan özelliklere etkisi istatistiksel düzeyde önemli değildir. Taç/kök oranında ise 150 ve 450 m yükseltilerin farkı istatistiki düzeyde önemsiz 750 m ve 1050 m

yükseltilerin farkı ise 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

4. 150 ve 450 m yükseltilerde yıllık ortalama sıcaklık derecesi ekonomik çay tarımı için gerekli olan 12-13°C nin üzerinde bulunurken 750 ve 1050 m yükseltilerin yıllık ortalama sıcaklıkları 10.7 ve 10.6 °C olmuştur.

5. 150 ve 450 m yükseltilerin ortalama, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıkları farkı, istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. Özdeş şekilde 750 m 1050 m yükseltilere ait ortalama, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıkları arasındaki farkda istatistiki düzeyde önemsizdir. Buna karşın söz konusu sıcaklık değerleri, 150 m ve 450 m yükseltilerde, 750 m 1050 m yükseltilere göre 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla tesbit edilmiştir.

Fidanların yükseltilere göre gelişme farklılığı sıcaklık farkları ile uyumlu olup, sıcaklığın azalması ile gelişmede gerileme olmuştur.

6. Yıllık ortalama bağıl nem değerleri, 150 ve 450 m yükseltilerde sırasıyla %75.1 ve %74, 750 m ve 1050 m yükseltilerde ise %66.3 ve %64.8'dir. Çay yetişen bölgelerde yıllık bağıl nemin %70 in altına düşmemesi gerekliliği göz önünde bulundurulursa, 750 ve 1050 m yükseltilerde fidanların gelişmelerindeki gerilemeden, diğer iklim parametreleri yanı sıra bağıl nem de sorumlu tutulabilir.

7. Yıllık toplam yağış miktarının, yükseltideki artışa bağlı olarak azalma gösterdiği tesbit edilmiştir. 150 m yükseltideki yağış miktarı 450 m, 750 m ve 1050 m yükseltilere göre, 0.05 önem düzeyindeki farkla daha fazla bulunmuştur. Yükseltilere göre yıllık toplam yağış miktarı sırasıyla; 150 m'de 2745 mm, 450 m'de 1670 mm, 750 m'de 1544 mm ve 1050 m'de ise 1303 mm olarak belirlenmiştir. 150 m ve 450 m yükseltilerdeki yıllık toplam yağış, çayın gelişmesi için gerekli olan 1500 mm'nin üzerindedir. 750 m yüksel-

tideki yağış miktarı kritik düzeyde, 1050 m'de ise 1500 mm'nin altında bulunmuştur.

8. Çay bitkisinin gelişme dönemindeki (Mart-Eylül) toplam yağış miktarı; 150 m'de 911 mm, 450 m'de 894 mm 750 m'de 808 mm ve 1050 m'de ise 789 mm olarak belirlenmiştir.

9. Klonların yaprak, gövde, kök ağırlıkları, taç/kök oranı, yaprak alanı ve sayısı, gövde uzunluğu ve kalınlığı, dal uzunluğu ve sayısına etkisi 0.05 düzeyinde önemli, dal ağırlığına etkisi ise istatistikî düzeyde önemsiz bulunmuştur.

Yaprak ağırlığı ve alanında T-10 P-20 ve M-10, yaprak-sayısında T-10, M-10, F-3 ve P-20, gövde ağırlığında T-10, gövde uzunluğunda T-10 ve F-3, gövde kalınlığında D-7 ve T-10 klonları, dal uzunluğunda T-10, F-3, D-7 ve M-10, taç/kök oranında T-10 ve D-7, kök ağırlığında ise M-10 klonunun üstünlük gösterdiği saptanmıştır.

En yüksek değerler, yaprak gövde ve dal ağırlıklarında, taç/kök oranında, yaprak alanı ve sayısında, gövde uzunluğunda, dal uzunluğu ve sayısında T-10 klonunda belirlenmiştir.

En düşük değerler ise, yaprak, gövde, dal ve kök ağırlıklarında, yaprak alanı ve sayısında ve dal sayısında G-3 klonunda saptanmıştır.

10. Yükselti*Klon etkileşiminin gövde ve kök ağırlığı, taç/kök oranı, yaprak sayısı, gövde uzunluğu ve dal sayısına etkileri istatistiksel olarak önemli, yaprak ve dal ağırlığı, yaprak alanı, gövde kalınlığı ve dal uzunluğuna etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Gövde ağırlıkları 0.05 önem düzeyindeki farkla; 150 m yükseltide en fazla T-10'da, en az G-3'de, 450 m yükseltide T-10 ve D-7'de daha fazla, G-3'de en az, 750 m yükseltide T-10, D-7, M-10 ve P-20'de daha fazla bulunmuştur. 1050 m yükseltide ise klonların gövde ağırlıkları farkı istatistikî

düzeyde önemsiz olmuştur.

Gövde uzunlukları, 0.05 önem düzeyindeki farkla 150 ve 450 m yükseltelerde, T-10 ve F-3'de, 750 ve 1050 m yükseltelerde ise T-10 klonunda daha fazla bulunmuştur. 1050 m yükseltide ise gövde uzunlukları arasında istatistiki düzeyde önemli fark elde edilmemiştir.

Dal sayıları 0.05 önem düzeyindeki farkla, 150 m yükseltide, M-10 ve D-7'de daha fazla, G-3'de ise en az, 450 m yükseltide ise, en fazla T-10'da tesbit edilmiştir. 750 m yükseltideki farklar istatistiki düzeyde önemsiz bulunmuştur. 1050 m'de ise, D-7 klonunun dal sayısı diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur.

Kök ağırlıkları 0.05 önem seviyesindeki farkla bütün yükseltelerde en fazla M-10 klonunda bulunmuştur. 150 m'de F-3 ve G-3 klonları, 450 m yükseltide ise D-7, F-3, P-20 ve G-3 klonlarının kök ağırlıkları diğerlerine göre daha düşük tesbit edilmiştir.

Taç/kök oranı 0.05 önem düzeyindeki farkla 150 ve 450 m yükseltelerde en fazla T-10 klonunda, en az ise M-10 klonunda bulunmuştur. 750 m yükseltide T-10, D-7 ve P-20 klonlarında, 1050 m'de ise T-10 klonunda daha fazla olup, her iki yükseltide ise, en az değerler M-10 klonunda elde edilmiştir.

Yaprak sayısında 150 m yükseltide T-10 klonu, 450 m yükseltide T-10, F-3 ve M-10 klonları, 750 ve 1050 m yükseltelerde ise T-10 ve M-10 klonları üstünlük göstermişlerdir. En az yaprak ise, bütün yükseltelerde D-7 ve G-3 klonlarında oluşmuştur. Klonların yaprak ağırlıkları ve alanları arasındaki farkın önemsiz oluşu ve D-7 klonunun F-3 ve G-3 klonlarından daha fazla yaprak ağırlığına sahip oluşuna dayanarak D-7 klonunu yaprak sayısındaki azlığın söz konusu klonun yapraklarının büyüklüğünden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

11. Vadi*Yükselti*Klon etkileşiminde, Çayeli - Çataldere vadisinde, 150 m yükseltideki T-10 klonu yaprak, gövde ağırlıkları, yaprak alanı ve sayısı ile gövde uzunluğunda,

M-10 klonu kök ağırlığında, D-7 klonu ise dal sayısında üstün durumdadır. İyidere - İkizdere vadisinde 450 m yükseltide; dal ağırlığı, taç/kök oranı ve gövde kalınlığında D-7 klonu, dal uzunluğunda ise T-10 klonu üstündür.

En düşük değerler ise; Çayeli - Çataldere vadisinde, 750 m yükseltideki F-10 klonunun yaprak ağırlığı ve alanında, M-10 klonunun ise taç/kök oranında, 1050 m yükseltide ise, D-7 klonunun gövde ve dal ağırlıkları ile yaprak ve dal sayılarında, P-20 klonunun gövde kalınlığı ile F-3 ve P-20 klonlarının kök ağırlıklarında elde edilmiştir. İyidere - İkizdere vadisinde, 750 m yükseltide G-3 klonu gövde uzunluğunda, P-20 klonu ise dal uzunluğunda en düşük değerleri vermiştir.

12. Genel olarak klonların hepsi 150 ve 450 m yükseltelerde 750 ve 1050 m yükseltilere göre çok daha iyi gelişme göstermiştir.

13. Bütün yükseltelerde en iyi gelişme T-10 klonunda olmuştur. D-7 klonu 150 ve 450 m yükseltelerde üstün durumda iken 750 ve 1050 m yükseltelerde gerilemiştir. F-3 ve P-20 klonları, 150 ve 450 m yükseltelerde göreceli olarak daha iyi sonuç vermiştir. M-10 klonu gelişmesinde diğer klonlara göre konumunu bütün yükseltelerde korumuştur. G-3 klonu ise bütün yükseltelerde en düşük değerlere sahip olmuştur.

Denemede kullanılan klonlardan G-3 dışında diğerleri 150 ve 450 m yükseltelerde çay bahçesi tesisinde kullanılabilir. 750 m ve sonrası yükseltelerde ise D-7, F-3 ve G-3 klonlarının kullanılması uygun değildir.

150 ve 450 m yükseltelerde, çay bahçesi kurulurken G-3 dışındaki beş klonun hepsinin kullanılması uygun olacaktır. Tek veya az sayıda klonla çaylık tesisi hastalık ve haşerelerin yayılması veya soğuktan zarar görme gibi konularda risk oluşturabilir. Ayrıca erkenci ve toplama olgunluğuna erişme süreleri farklı olan klonların bahçe tesisinde

kullanılması çayın hasadında münavebe oluşturarak yığılımlı dönemlerde üreticiyi rahatlatacaktır.

Klonların gelişmesinde 750 m ve sonrasında oluşan önemli gerileme göz önünde tutulmalıdır. Klonların gelişmesinde oluşan bu gerileme klonların kaynaklarının 20 m ile 300 m yükseltiiler arasında bulunuşundan olabilir. Bu çalışmada kullanılan klonlar, seçilmiş oldukları kaynaklarının yükseltiilerine yakın olan 150 m ve 450 m yükseltiilerdeki gelişmeleri iyi olmuştur. 750 m ve 1050 m yükseltiilerde ise, gelişmelerinde önemli ölçüde gerileme saptanmıştır. Anılan gerileme nedeniyle, 750 m ve sonrası yükseltiilerde iyi gelişme gösterebilen klonların seçimi amacıyla, seleksiyon çalışmalarının söz konusu yükseltiilerde sürdürülmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

Seleksiyonla saptanan klonların, kaynaklarıyla özdeş yükseltiilere dikilmesi başarıyı artıran etken olacaktır.

Seleksiyon çalışması dışında melezleme çalışmalarının sürdürülmesi, gerek klonlar arası melezleme ile, gerekse kendileme ve döl denemeleri ile soğuk, kurak ve hastalığa dayanıklı, aynı zamanda nitelik ve nicelikli bireylerin elde edilmesine olanak sağlayabilir.

Yukarıda anılan amaçlara yönelik olarak, Araştırma Enstitüsünün melezleme çalışmalarına başlaması, seleksiyon çalışmalarını ise yüksek bölgelerde sürdürmesi yine bu çalışmanın vurguladığı bir sonuç olup önemle üzerinde durulacak konulardır.

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Ayfer, M., Çelik, M., Çelik, H., Erden, M., Tutgaç, T. ve Mahmutoğlu, H., Farklı Köklendirme Yöntemleri ve Ortamlarının Çay Çeliklerinin Köklenmeleri Üzerine Etkileri, Uluslararası Çay Simpozyumu, Haziran 1987, Rize, Tübitak - Çaykur Bildirileri, 10-17.
2. Harler, C.R., The Culture and Marketing of Tea, Oxford University Press, Third Edition, London, 1964.
3. Ayfer, M., Çelik, M. ve Gülşen, Y., Çayın Çelikle ve Mikropropagation Yöntemi ile Çoğaltılması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile Çaykur, Çay Enstitüsü Başkanlığı Ortak Projesi, 1983.
4. Anonymus., Çay Araştırma Enstitüsü Klonal Seleksiyon Çalışmaları, Çay Araştırma Enstitüsü 1982 Yılı Faaliyet Raporu, Rize, 1982.
5. Anonymus., Çay Araştırma Enstitüsü Klonal Seleksiyon Çalışmaları Çay Araştırma Enstitüsü 1983 Yılı Faaliyet Raporu, Rize, 1983.
6. Nurik, H., Çay Bitkisi ve Özellikleri, Çaykur Yayını, No:2, Rize, 1983.
7. Kacar, B., Çayın Biyokimyası ve İşleme Teknolojisi, Çay işletmeleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No:6, Rize, 1987.
8. Anonymus., Tarım Teknisyenleri Eğitim Notları, Çay Kurumu Genel Müdürlüğü, Rize, 1982.
9. Guigon, C.A., Le The, Augustin Challamel Editeur Rue Jacop 17, Paris, 1901.
10. Shalleck, J., Tea, Viking Press Inc., 625 Madison Avenue, New York, 1972.
11. Tuzcu, C.T., Çayın Tarihçesi, Çay Dergisi 1, 1 (1978) 9-10.
12. Çelebioğlu, G. ve Sönmez, İ., Çay Yetistirciliği ve İmalatı, Tekgıda-İş Sendikası Karadeniz Çay Sanayii Rize Merkez Şubesi Yayınları, No:1, Rize, 1973.

13. Özsan, M., Türkiye Çaycılığının Dünyadaki Yeri ve Yetiştiricilik Sorunları, Çukurova Üni. Rektörlüğü, Tübitak-Çaykur, Rize, 1987.
14. Tekeli, S.T., Çay Yetiştirme - İşleme - Pazarlama, Dönüm Yayınları, Ankara, 1976.
15. Özyurt, H., Çay Ekonomisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Trabzon, 1987.
16. Arer, M., Türkiye'de Çaycılık, Çoker Matbaası, İstanbul, 1969.
17. Altın, C., Türkiye'de Çay Üretimi ve Tüketimi, İAV, Dünya'da ve Türkiye'de Çay Üretim ve Tüketimi, İstanbul (1986) 141-189.
18. Erden M., Türk Çaycılığının Tarihçesi, Çay Dergisi, 1, 1, (1978) 12-13.
19. Kinez, M., Çay Ziraatı, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 1967.
20. Anonymus., Çaykur 1991 Yılı Faaliyet Raporu, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize, 1991.
21. Kinez, M., Çay Ziraatı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları D-110, 1966.
22. Kacar, B., Çayın Gübrelenmesi, Çaykur Yayını, No:4, MKA Kurumu Basımevi, Ankara, 1984.
23. Eden, T., Tea, Tropical Agriculture Series, 3.rd Ed., Longman Group Limited, London, 1976.
24. Kartal, K. ve Kinez, M., Pratik Çaycılık, Tarım Bakanlığı Neşriyatı, İstanbul, 1964.
25. Sarımeahmet M., Türkiye'de Seleksiyonla Bulunan İki Klon Çaydan Üretilen Çay Fidanlarının Büyümesi Üzerine N,P ve K Gübresinin Etkisi, Çaykur Yayını, No:11, Ankara, 1990.
26. Sealy, J.R., A Revision of Genus Camellia, The Royal Hort. Society, London, 1958.
27. Grice, W.J., The Effect Plucking Rounds, Q. Newsletter, TRF of Cent. Afr., 65 (1982) 3-20.

28. Grice, W.J., The Formulation of Workable Plucking Policies, Q. Newsletter, TRF of Cent. Afr., 68 (1982) 7-17.
29. Tanton, T.W., Growth and Yield of the Tea Bush, Expl. Agric., 17 (1981) 323-331.
30. Mwakha, E., Tea Shoot Growth in Kenya Highlands, Tea, TRF of Kenya, 6, 1 (1985) 5-13.
31. Rahman, F., Plucking of Mature Tea, Two and a Bud, TRA Toclai Expr. Station, Assam, 24, 1 (1977) 4-7.
32. Schaik, van Banning, A.J.J. Climate, Photosynthesis and Shoot Extension a Summary and Some Measurements, Q. Newsletter, TRF of Cent. Afr., 57 (1980) 9-12.
33. Obaga, S.M.O., Squire, G.R. and Langat, J.K., Altitude Temperature and the Growth Rate of Tea Shoots, Tea, TRF of Kenya, 9, 1 (1988) 30-35.
34. Gerçek Z., Türkiye'de Yetiştirilen (Camellia sinensis (L.) Kuntze) in Üç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1984.
35. Yazıcıoğlu, T., Karaali, A. ve Gökçen, J., Çay Yan Ürünleri ve Atıklarının Değerlendirilmesi Olanakları, 1- Çay Tohumu Yağı ve Saponini, TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Ünitesi, Yayın No:12, Gebze, 1977.
36. Sharma, V.S. and Ranganathan, V., The World of Tea Today, Outlook an Agriculture, 14, 1 (1985) 35-36.
37. Özbek, N., Çayın Gübrelenmesi, Topraksu Umum Müdürlüğü Neşriyatı, Sayı 106, Ankara, 1961.
38. Cengiz, Y. ve Başaran, R., Çay Yetiştirilmesi ve Gübrelenmesi, Ziraat Vekâleti, Toprak Muhafaza ve Sulama Reisliği, Sayı 2, Samsun, 1958.
39. Kingdon Word, F., Does Wild Tea Exist? Nature, 65 (1950) 295-299.
40. Öksüz, M., Ülkemizdeki Klon Çayların Verimi ve Mamul Çay Kalite Özelliklerinin Tesbiti, Çaykur Yayını, No:8, Ankara, 1987.
41. Zihnioğlu, A., Çay ve İklimi, T.C. Tekel Genel Müdl. Yayınları, No A-172, Ankara, 1960.

42. Çelik, M. ve Çelik, H., Türkiye Çaycılığında Fidan Sorunu, Standard, 363 (1992) 78-89.
43. Yılmaz, H., Doğu Karadeniz Çayının Kimyasal Bileşimi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Fak., Ankara, 1982.
44. Anonymus, Çay Enstitüsü 1984 Yılı Faaliyet Raporu, Rize, 1984.
45. Çelik, M. ve Çelik, H., Ülkemizde Çelikten Çay Fidanı Üretiminde Sağlanan Gelişmeler, Çaykur Dergisi, 4 (1986) 14-16.
46. Silva, R.L. and Vytilingam, S.P., Some Aspects of Tea Culture in Southern India, Tea Quarterly, TRI of Sri Lanka, 37, 1 (1966) 3-7.
47. Hainsworth, E.M.A. and Cantab, O.B.E., Tea, Management (Pty) Ltd, Bohea, 1985.
48. Anonymus., Annual Bulletin of Istatistic, International Tea Committee, 1991.
49. Anonymus., Çaykur 1990 yılı Faaliyet Raporu, Çay işletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize, 1990.
50. Wu, C.T., Fong, J.H. and Tauy, J.M., Obsevation On The Morphological Characters of Wild Tea On Mt. Meiyvan, Taiwan II., Taiwan Agricultural Quarterly, 8, 3 (1972) 133-160.
51. Anonymus., Tea Growers Handbook, Third Edition, Tea Research Foundation of Kenya, 1986.
52. Anonymus., Tea Growing for the Non-Planter, Calcutta Tea Traders Association, Calcutta, 1984.
53. Carr, M.K.V., The Climatic Requirements of the Tea Plant A Review, Expl. Agric., 8 (1972) 1-14.
54. Dikmen, M.O., Dünya'da Çay Üretimi Ticareti ve Tüketimi, İAV, Dünya'da ve Türkiye'de Çay Üretim ve Tüketimi İstanbul (1986) 29-90.
55. Hatipoğlu, Ş.R., Türkiye'de Çay İktisadiyatı, T.C. Ziraat Vekâleti Yayını, Ankara, 1990.

56. Hasan, K.A., Chauhury, S.H. ve Halim, M.A., Effect of Climatic Factors on the Yield of Tea, Tea Journal of Pakistan, 3, 1 (1965) 4-13.
57. William, H. and Ukers, M.A., Tea and Coffee Buyers Guide, 19.th Ed., Publ. The Tea and Coffee Trade Journal Co., NewYork, 1958.
58. Krishnamoorthy, K.K., Güney Hindistan'da Çay Araştırma Konusundaki Gelişmeler, Uluslar Arası Çay Simpozyumu, Haziran 1987, Rize, Bildiriler Kitabı, 1-8.
59. Anonymus., Annual Bulletin of Istatistic, International Tea Committee, 1990.
60. Sarkar, S.K., Tea Growing in South India, Two and a Bud, TRA Tocklai Expr. Station, Assam, 21, 1 (1974) 10-16.
61. Gökhale, N.G., Soil and Climatic Conditions for Tea, Capital, Assam, 17 (1952) 1-3.
62. Oche, J.J., Soule, M.J., Dijkman, M.J. and Whelburg, C., Climatic and Soil Requirements, Tropical and Sub-tropical Agriculture, Vol II, Macmillan LTD London (1966) 877-878.
63. Silva, R.L., Wettasinghe, D.T. and Calnaido, D., Tea in North-East India, Tea Quarterly, TRI of SriLanka, 43, 3 (1972) 62-84.
64. Dupuis, J., L'economie Des Plantations Dans L'inde Du Sud, Institut Français De Pondichery, Tome:1, Art. 1, 1957.
65. Kirtisinghe D., Some Aspects of Tea Culture in Kenya and Uganda, Tea Quarterly, TRI of Ceylon, 38, 1 (1967) 3-9.
66. Anonymus., Environment and Productivity, Nepal Tea Development Corporation, Bohea, 1986.
67. Ali, M.M., Management of Tea Estate in Ceylon, Tea Journal of Pakistan, 6, 1 (1968) 19-32.
68. Richards, P. and Stoujesdijk, E., L'Agriculture a Ceylon, OECD, Etudes du Centre de Develop., Paris, 1975.
69. Othieno, C.O., Summary of Recommendations and Observations From TRFK, Tea, TRF of Kenya, 9, 2 (1988) 50-65.

70. Mwakha, E., Tea Shoots Growth in a Pruning Cycle in the Kenya Highlands, Tea, TRF of Kenya, 9, 2 (1988) 71-75.
71. Kinez, M., Çay Bitkisi ve Toprak Asitliliği, Tarım Bakanlığı Çay Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:1, Rize, 1964.
72. Özbek, S., Özsan, M. ve Yılmaz, M., Çay Çeliklerinin Köklenmeleri Üzerine Muhtelif Hormonların Tesiri, Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı, 11, 2 (1961) 175-204.
73. Rashid, A., Development of Tea Production in Bangladesh, Tea Scientific of Southern India, 40 (1985) 53-58.
74. Carr, M.K.V. and Stephens, W., Climate Weather and the Yield of Tea, In: Willson, K.C. and Clifford M.N. (Eds.), Tea Cultivations to Consumption, Chapman and Hall, London, 1991.
75. Hadfield, W., Shade in North-east Indian Tea Plantations, I. Shade Pattern, Journal of Applied Ecology, 8 (1974) 151-178.
76. Obaga, S.O., Study of Bush Microclimate, I. Light Energy Reception and Leaf Stomatal Resistance on and Within The Tea Bush, Tea, TRF of Kenya, 5, 2 (1984) 9-13.
77. Gogoi, B.N., A Review of Research in Shade Trees in Tea, Two and a Bud, TRA Tocklai Expr. Station, Assam, 23 (1976) 67-73.
78. Sakai, S., Recent Studies and Problems of Photosynthesis of Tea Plant, Japan Agric. Research Quart., 9, 2 (1975) 101-106.
79. Ribanj, A., Effect of Light on the Juvenile Growth of Tea, The Sum Total of Illumination and Photoperiod, Abstracts on Tropical Agriculture, 2, 11479, Bulletin Agricole du Rwanda, 7, 2 (1973) 122-132.
80. Çepel, N., Orman Ekolojisi, İ.Ü. Yayın No:2479, Orman Fak. Yayın No:257, Toprak İlmî ve Ekolojisi Kürsüsü, İstanbul, 1978.
81. Doorenbos, J., Review of the Literature on Dormancy in Buds of Woody Plants, Mededelingen van der Landbouwhoogeschool te Wageningen, 53 (1953) 1-24.

82. Wareing, P.F., Photoperiodism in Woody plants, Annual Revue of Plant Physiology, 4 (1965) 62-347.
83. Laycock, D.H., Latitude, Daylenght and Crop Distribution, Proceeding of Tocklai Exp. Stat., Assam, 1969.
84. Barua, D.N., Seasonal Dormancy in Tea, Nature, 224 (1969) 514.
85. Tanton, T.W., Environmental Factors Affecting the Yield of Tea (Camellia sinensis), I. Effect of Air Temperature, Expl. Agric., 18 (1982) 47-52.
86. Herd, E.M. and Squire, G.R., Observation on the Winter Dormancy of Tea in Malawi, Journal of Hort. Science, 51 (1976) 267-279.
87. Odhiambo, H.O., Factors Affecting Tea Shoot Growth, Tea, TRF of Kenya, 7, 2 (1986) 79-87.
88. Tanton, T.W., Environmental Factors Affecting the Yields of Tea (Camellia sinensis), II. Effect of Soil Temperature Daylenght and Dry air, Expl. Agric., 18, 1 (1982) 53-63.
89. Squire, G.R. and Callender, B.A., Tea Plantations, In: Kozlowski, T.T. (Ed.), Water Deficit and Plant Growth, Academic press, NewYork, 1981.
90. Hadfield, W., Shade in North-east Indian Tea Plantations, II. Foliar Illumination and Canopy Characteristics, Journal of Applied Ecology, 8 (1974) 179-199.
91. Squire, G.R., Seasonal Changes in Photosynthesis of Tea (Camellia sinensis), Journal of Applied Ecology, 14 (1977) 303-316.
92. Callender, B.A. and Woodhead, T., Canopy Conductance of Estate Tea in Kenya, Agricultural Meteorology, 23 (1981) 151-167.
93. Squire, G.R., The Effect of Winter Season and Cold Nights on the Growth of Tea, Q. Newsletter, TRF of Cent. Afr., 61 (1974) 1-10.
94. Sakai, S., Recent Studies and Problems of Photosynthesis of Tea Plant, Japan Agric. Research Quart., 9, 2 (1975) 101-106.

95. Vanlı, H., Türkiye'de Çay Tarımı ve İşleme Teknolojisi, Standard, 363 (1992) 68-77.
96. Sprecher, A. von Bernegg, Tropische und Subtropische Weltwirtschaftspflanzen, Stuttgart, III. Teil, 3. Band, Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1936.
97. Lebedev, G.V., The Tea Bush Under Irrigation, Izvestia Akadama Nauk SSSR. Moskow, 1961.
98. Green, R.M., Weather and the Seasonal Growth of Tea in Malawi, M. Phil. Thesis, University of Nottingham, 1971.
99. Ramishuili G.G., The Effect of Meteorological Factors on the Growth and Productivity of Tea Plants, Subtrop. Kul'tury, 6 (1969) 27-31.
100. Pang, Z.C., The Relationship Between Climate and Spring Tea Productions and Quality in Hangzhou, Meteorological Monthly, 2 (1981) 30-31.
101. Carr, M.K.V., Dale, M.O. and Stephens, W., Yield Distribution in Irrigated Tea (Camellia sinensis) at Two Sites in Eastern Africa, Expl.Agric., 23 (1987) 75-85.
102. Er, C., Çay Tarımı, Garanti Bankası Yayını, Rize, 1983.
103. Sarıme Mehmet, M. ve Topçu, N., Zonguldak ilinin Çay Tarımına Açılıp Açılmayacağı Konusunda Yapılan Araştırmaya Ait Sonuç Raporu, Çay Enstitüsü Başkanlığı, Rize, 1985.
104. Tanton, T.W., Some Factors Limiting Yields of Tea (Camellia sinensis), Expl. Agric., 15 (1979) 147-191.
105. Bierhuzen, J.F., Development and Yield, Plant Response to Climatic Factors, Unesco, Paris (1973) 51-93.
106. Arnold, C.Y. The Determination and Significance of the Base Temperature in a Linear Heat Unit System, Proceeding of the American Society of Horticulture Science, 74 (1959) 430-445.
107. Iwata, F., Heat Unit Concept of Crop Maturity, In: Gupta, U.S. (Ed.), Physiological Aspects of Dryland Farming, I.B.H. Publishing Company, NewDelhi and Oxford, 1975.

108. Monteith, J.L., Climate, In: Alwim, P.T. and Kozlowski, T.T. (Eds.), Ecophysiology of Tropical Crops, Academic Press, NewYork, 1977.
109. Squire, G.R., Weather, Physiology and Seasonality of Tea Yields in Malawi, Expl. Agric., 15 (1979) 321-330.
110. Mwakha, E., Tea Shoot Growth at Different Altitudes in Western Kenya, Tea, TRF of Kenya, 6, 2 (1985) 19-24.
111. Stephens, W. and Carr, M.K.V., Seasonal and Clonal Difference in Shoot Extension Rates and Numbers in Tea (Camellia sinensis), Expl.Agric., 26 (1990) 83-98.
112. Aono, H., Sakai, S., Tanaka, S., Nagata, T. and Yanase, Y., The Effect of Air Temperature on the Growth and the Changes of Components of Tea Plant, Study of Tea, 65 (1983) 13-24.
113. Hadfield, W., Leaf temperature, Leaf Pose and Productivity of the Tea Bush, Nature, 219 (1968) 282-284.
114. Hilton, J., Clones and Jats Trials, Annual Report, 1973/74, Malawi.
115. Blackman, G.E., Influence of Light and Temperature on Leaf Growth, In: Milthorpe (Ed.), The Growth of Leaves, Publ. Butterworths, London (1956) 151-169.
116. Gregory, F.G., General aspects of Leaf Growth, In: Milthorpe (Ed.), The Growth of Leaves, Publ. Butterworths, London (1956) 3-17.
117. Abbasi, F.H., Hasan, K.A., Mannan, M.A. and Akbar, K., Tea, In: Hasan, K.A. (Ed.), An Introduction to the Scientific Cultivation of Tea, Sylhet, 20-23.
118. Katsuo, K., Tea Culture in Japan Farming, Japan Nihonbashi Muromachi, Chuo-Ku, Tokyo, 1976.
119. Thomas, P.S. and Ahmad, I., Some Factors Affecting Tea Production in Pakistan, Pakistan Development Review, Vol IV, 2 (1964) 405-461.
120. Yanase, Y., Daily and Seasonal Variation in Evapotranspiration on Tea Field, Japan Agric. Research Quart., 7, 2 (1973) 122-125.

121. Porsmouth, G.B., Factors Affecting Shoot Production of Tea (Camellia sinensis) When Grown as a Plantation Crop, Tea Quarterly, TRI of SriLanka, 28 (1957) 8-16.
122. Sen, A.R., Biswas, O.O., Ajit, K. and Sanyal, D.K., Crop Weather Relationship, Journal Applied Met., 5 (1966) 789.
123. Fuchs, H.J., Some Relationships Between Rainfall and Tea Yields In SriLanka, Applied Geography and Development, 4 (1990) 71-87.
124. Okman, C. ve Öztürk, F., Çay Bitkisinin iklim isteklerine Göre Ekonomik Gelişme Bölgesi, Uluslar Arası Çay Simp., Haziran 1987, Rize, Bildiriler Kitabı, 9-16.
125. Williams, E.N.D., Water and the Tea Plant, Tea Research Ins. E. Africa, Kericho, 1971.
126. Turner, N.C., Crop Water Deficits A Decade of Progress, Advances in Agronomy, 39 (1986) 1-51.
127. Stephens, W., Othieno, C.O. and Carr, M.K.V., Climate and Weather Variability at the Tea Research Foundation of Kenya, In press Agriculture and Forest Meteorology, London, 1991.
128. Carr, M.K.V., The Internal Water Status of the Tea Plant (Camellia sinensis), Some Results Illustrating the Use of the Pressure Chamber Technique, Agricultural Meteorology, 9 (1971) 447-460.
129. Güner, H., Gübreleme, Toprak Mahsullerinin Beslenme ve Gübrelenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, No: 40, izmir, 1961.
130. Mann, H.H. and Gokhale N.G., Soils of Tea Growing Tracts of India, Journal Indian Soc. Soil Sci., 8 (1960) 191-200.
131. Ramanathan, K.M. and Krishnamoorthy, K.K., Clay Mineralogy of Tamil Nadu Soils, Mysore, Journal Agric. Sci. 13 (1979) 283-290.
132. Subramanian, K.S. and Mani, G., Genetic and Geomorphic Aspects of Laterites on High and Low Land Forms in Parts of Tamil Nadu, India, 1981,

133. Scott, R.M., Summary of the Soil Survey Observations on the Sambret Valley, East Afr. Agric. For. J., 27 (1962) 22.
134. Carr, M.K.V., Irrigating Seedling Tea in Southern Tanzania Effects on Total Yields, Distribution of Yield and Water Use, Journal of Agricultural Science, 83 (1974) 363-378.
135. Othieno, C.O., Surface Run-off and Soil Erosion in Fields of Young Tea, Tropical Agriculture, 52 (1975) 299-308.
136. Jourbitzky, Z.I. and Strausberg, D.V., Foliar Diagnosis of the Tea Plant, Nitrogen and Potassium Status, Ferti-lite, 26 (1966) 3-6.
137. Dey, S.K., Tea in Russia, Two and a Bud, TRA Tocklai Expr. Station, Assam, 19 (1972) 73-84.
138. Chu, H.M. Studies on Soil Properties and Their Grading for Tea Land Improvement, Taiwan Tea Exp., Stn., 67 (1975) 35-66.
139. Darmawijaya, M.I., Tea Manuring in Indonesia, RITC, Indonesia, 1985.
140. Hızalan, E., Mermut, A. ve Cangir, C., Doğu Karadeniz Bölgesinde Başlıca Toprak Gruplarının Saptanması ve Bunların Tarımsal Kullanımları Üzerinde Araştırma, TOAG, Ankara, 1976.
141. Anonymus., Doğu Karadeniz Havzası Toprakları, Topraksu Genel Müdürlüğü Toprak Etüdleri ve Haritalama Dairesi, Genel Müdürlük Yayın No:310, Ankara, 1981.
142. Müftüoğlu, M., Doğu Karadeniz Çay Tarım Topraklarının Mikrobiyolojik Dinamiği ve Toprak Asitliliğini Etkileyen Biyolojik Faktörler, Çaykur Yayını No: 12, Ankara, 1990.
143. Anonymus., Encyclopedia, Optimum Soil Requirements for Tea to Flourish, Indian Tea Association, Serial no 25/1, Tocklai, 1953.
144. Anonymus., Annual Scientific Report, Tocklai Experimental Station, Assam (1982/83) 11-12.
145. Willson, K.C., The Mineral Nutrition of Tea, Tea Research Institute of East Kericho (Kenya), International Potash Institute, Berne, 1969.

146. Bhattacharyya, N.G. and Dey, S.K., Role of pH and Aluminium on Phosphate Availability of Tea Soils, Research Soil and Meteorology Department, Tocklai, 1983.
147. Ülgen, N., Çay Topraklarının Verimlilik Kabiliyetleri, Tarım Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları, Sayı 9, Ankara, 1961.
148. Sarıme Mehmet, M., Çay Topraklarının Bazı Makro Bitki Besin Elementlerinin (N,P,K) ve Verimlilik Kabiliyetlerinin Tesbiti ile İlgili bir Araştırma, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çay Enstitüsü Başkanlığı, Rize, 1983.
149. Sarıme Mehmet, M. ve Özer, P., Çay Topraklarının Bazı Makro ve Mikro Besin Elementleri İçerikleri ve Verimlilik Kabiliyetlerinin Tesbiti ile İlgili bir Araştırma, Çay Enstitüsü Müdürlüğü 1990 Yılı Faaliyet Raporu, (1990) 73-95.
150. Oruç, N. ve Sağlam, M.T., Toprak Kimyası Ders Notları, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Erzurum, 1979.
151. Sarıme Mehmet, M., Çay Ziraatinde Kullanılan Azotlu Gübrelerin (Amonyum Sülfat, Amonyum Nitrat, Üre) Topraktaki Elverişli Potasyumun Yıkınması Üzerine Etkileri ile İlgili Bir Araştırma, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çay Araştırma Enstitüsü, Rize, 1983.
152. Othieno, C.O. and Kilavuka, C. I., Weather and Yields of Tea in Kenya, Tea, TRF of Kenya, 3, 1 (1982) 1-5.
153. Sarıme Mehmet, M. ve Mahmutoğlu, H., Çayın Gübrelenmesi ile İlgili Bazı Görüş ve Öneriler, Çaykur Dergisi, 16 (1991) 16-20.
154. Walter, H., Vegetation of the Earth in Relation to Climate and the Eco-physiological Conditions, The English University Press Limited, London, 1973.
155. Yanase, Y., Effect of Air Temperature on the Growth of New Shoots and Quality of Green Tea, Japan Agric. Research Quart., 14, 2 (1980) 95-99.
156. Sharma V.S., Growth Rhythm of Tea Shoots, UPASI, Tea Sci. Dep. Bull., 38 (1983) 9-11.

157. Mkwaila, B., A Compative Observation of Shoot Growth in Mulanje and Thyolo, Q. Newsletter, TRF of Cent. Afr., 87 (1987) 13-15.
158. Aono, H., Tanaka, S., Saba, T. and Yanase, Y., Relation Between the Temperature Charecteristics of Tea Growing Districts Along the Ol River and the Growth and Quality of New Shoots of tea plants, National Research Institute of Tea Plants, 8 (1986) 26.
159. Niansheng, H.J.C., Studies on Quality of Tea in Red Soil, VI. Effects of Altitude on Tea Quality, Journal Tea Sci., 8, 2 (1988) 27-36.
160. Anonymus., Çay Enstitüsü Başkanlığı 1972 Yılı Çalışmaları, Rize, 1972.
161. Sarıkaya, İ., Keleş, H. ve Gökçek, H., Türkiye'de Seleksiyonla Bulunan Altı Çay Klonunun Fizyolojik Özellikleri, Bitirme Çalışması, KTÜ Rize Meslek Yüksek Okulu, Çay Eksperliği Bölümü, Rize, 1992.
162. Anonymus., Çay Araştırma Enstitüsü 1977-78 Yılları Faaliyet Raporu, Rize, 1978.
163. Çelebioğlu, G., Çay Bitkisinde Bugünün Meseleleri, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No 143, Ankara, 1969.
164. Çalı, M., Yüksek Matematik, cilt 1, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu, Ankara, 1981.
165. Karadeniz, A.A., Yüksek Matematik, cilt 1, Çağlayan Kitabevi, Beyoğlu, İstanbul, 1983.
166. Ayfer, M., Çelik, H., Erdem, M., Tutgaç, T. ve Mahmutoglu, H., Çay Klonlarının Çelikle Çoğaltılması, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bağ Bahçe Bölümü, Ankara, 1984.
167. Kacar, B., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 453, Ankara, 1972.
168. Düzgüneş, O., Bilimsel Çalışmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, Ege Üniversitesi, İzmir, 1963.
169. Yurtsever, N., Deneysel İstatistik Metodlar, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1984.

170. Bouyoucos, G.J., Arecalibration of the Hidrometer for Making Mechanical Analysis of Soil, Agr. Jour., 43 (1951) 914-926.
171. Peech, M., Hydrojen-ion Activity, in: C.A Black (Ed), Methods of Soil Analysis Part. 2, Agronomi, 9 (1965) 914-926.
172. Smith, H.W. and Weldon, M.D., A Comparasion of Some Methods for the Determination of Soil Organic Matter, Soil Sci. Soc. Am., Prac, 1941.
173. Nelson, D.W., Sommer, L.E., A Simple Digestion Procedure for Estimation of Total Nitrogen in Soil and Sediments, Journal Emiron Quality, 1:4 (1972) 423-425.
174. Anonymus., U.S. Salinitiy Lab. Staff Diagnosis and Improvement of Salina and Alkali Soils, U.S.U.A. Agri. Hand Book, No.60, Washington, 1969.
175. Olsen, S.R., Phosphorus in C.A. Black (Ed) Methods of Soil Analysis, Part.2, Arger. Soc. Agron., Madson, Wisconsin, 1965.
176. Sağlam, M.T., Toprak Kimyası Tatbikat Notları, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ilmi Bölümü, Erzurum, 1978.
177. Çölağan, U.E., Meteoroloji Bilgisi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak., Ders notları, Ankara, 1952.
178. Gafur, A., Çelenk, Ş. ve Gürsu, T., Hidrometeoroloji I., Meteoroloji Teknik Lisesi, Ankara, 1982.
179. Kacar, B., Yapraktan Bardağa Çay, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No 23, Ankara, 1992.
180. Genç, M., Doğu Ladini (Picea orientalis (l.) Link) Fidanlarına ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki ilişkiler, Doktora tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1992.



8. E K L E R

Tablo A.1. Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak ağırlığına (g) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyi.-İkizd.	
1 5 0	F - 3	161.00	117.00	139.00
	M - 10	166.33	164.67	165.50
	D - 7	150.00	132.33	141.17
	T - 10	251.67	155.00	203.34
	G - 3	137.00	131.00	134.00
	P - 20	226.00	149.00	187.50
4 5 0	F - 3	132.00	166.67	149.34
	M - 10	146.67	190.67	168.67
	D - 7	130.67	198.33	164.50
	T - 10	192.00	168.33	180.17
	G - 3	101.33	189.33	145.33
	P - 20	117.33	199.33	158.33
7 5 0	F - 3	16.67	27.33	22.00
	M - 10	37.00	36.33	36.67
	D - 7	26.00	33.00	29.50
	T - 10	40.67	36.33	38.50
	G - 3	26.00	22.00	24.00
	P - 20	35.67	30.33	33.00
1 0 5 0	F - 3	26.67	30.33	28.50
	M - 10	40.67	42.67	41.67
	D - 7	22.00	34.67	28.34
	T - 10	44.67	42.67	43.67
	G - 3	26.67	30.00	28.34
	P - 20	35.33	44.67	40.00

Tablo A. 2. Ekolojik farklılığın klonlarda gövde ağırlığına (g) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyi.-İkizd.	
1 5 0	F - 3	134.67	121.67	128.17
	M - 10	135.33	115.33	125.33
	D - 7	148.67	108.00	128.33
	T - 10	235.00	157.00	196.00
	G - 3	95.33	99.00	97.17
	P - 20	127.33	80.67	104.00
4 5 0	F - 3	79.33	127.67	103.50
	M - 10	112.67	111.67	112.17
	D - 7	114.33	150.00	132.17
	T - 10	143.67	139.00	141.33
	G - 3	45.67	93.67	69.67
	P - 20	106.33	93.33	99.83
7 5 0	F - 3	23.00	37.00	30.00
	M - 10	47.33	37.00	42.17
	D - 7	31.33	44.00	37.67
	T - 10	51.67	47.00	49.33
	G - 3	27.33	24.33	25.83
	P - 20	42.33	31.33	36.83
1 0 5 0	F - 3	28.33	36.00	32.17
	M - 10	35.00	48.00	41.50
	D - 7	20.33	41.33	30.83
	T - 10	43.33	40.67	42.00
	G - 3	26.33	34.67	30.50
	P - 20	27.33	42.67	35.00

Tablo A. 3. Ekolojik farklılığın klonlarda dal ağırlığına (g) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyi.-İkizd.	
1 5 0	F - 3	60.00	58.00	59.00
	M - 10	76.33	77.00	76.67
	D - 7	83.67	64.33	74.00
	T - 10	89.33	67.33	78.33
	G - 3	75.67	67.00	71.33
	P - 20	67.67	66.00	66.83
4 5 0	F - 3	49.00	100.33	74.67
	M - 10	42.00	117.67	79.83
	D - 7	43.00	130.33	86.67
	T - 10	57.00	100.00	78.50
	G - 3	24.00	118.00	71.00
	P - 20	26.00	77.67	51.83
7 5 0	F - 3	9.00	10.67	9.83
	M - 10	13.67	16.00	14.83
	D - 7	12.00	18.67	15.33
	T - 10	17.33	18.67	18.00
	G - 3	9.67	10.00	9.83
	P - 20	12.67	7.33	10.00
1 0 5 0	F - 3	8.67	13.33	11.00
	M - 10	11.00	15.00	13.00
	D - 7	6.67	12.33	9.50
	T - 10	21.67	23.33	22.50
	G - 3	11.33	11.67	11.50
	P - 20	10.00	15.00	12.50

Tablo A. 4. Ekolojik farklılığın klonlarda kök ağırlığına (g) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyi.-İkizd.	
1 5 0	F - 3	107.33	104.33	105.83
	M - 10	218.67	175.00	196.83
	D - 7	133.67	99.00	116.33
	T - 10	154.67	111.33	133.00
	G - 3	112.33	96.00	104.17
	P - 20	135.33	99.33	117.33
4 5 0	F - 3	105.00	130.33	117.67
	M - 10	218.00	213.67	215.83
	D - 7	106.33	127.33	116.67
	T - 10	169.00	132.67	150.83
	G - 3	99.00	103.67	101.33
	P - 20	119.00	119.33	119.17
7 5 0	F - 3	36.67	56.67	46.67
	M - 10	104.67	71.67	88.17
	D - 7	39.33	49.33	44.33
	T - 10	64.67	55.00	59.83
	G - 3	43.00	41.67	42.33
	P - 20	68.00	40.33	54.17
1 0 5 0	F - 3	35.67	44.67	40.17
	M - 10	61.00	85.67	73.33
	D - 7	29.00	42.33	35.67
	T - 10	39.00	42.67	40.83
	G - 3	39.67	43.33	41.50
	P - 20	35.67	58.33	47.00

Tablo. A.5 . Ekolojik farklılığın klonlarda taç/kök oranına etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	iyid.-ikiz.	
1 5 0	F - 3	3.349	2.719	3.034
	M - 10	1.730	1.998	1.864
	D - 7	2.882	3.060	2.971
	T - 10	3.764	3.378	3.571
	G - 3	2.761	3.035	2.898
	P - 20	3.109	2.737	2.923
4 5 0	F - 3	2.491	3.021	2.756
	M - 10	1.407	1.965	1.686
	D - 7	2.689	3.849	3.269
	T - 10	2.335	3.207	2.711
	G - 3	1.718	3.934	2.826
	P - 20	2.125	3.047	2.586
7 5 0	F - 3	1.327	1.313	1.320
	M - 10	0.925	1.255	1.090
	D - 7	1.765	1.975	1.870
	T - 10	1.694	1.826	1.760
	G - 3	1.445	1.349	1.397
	P - 20	1.425	1.719	1.572
1 0 5 0	F - 3	1.822	1.768	1.795
	M - 10	1.425	1.259	1.342
	D - 7	1.702	2.078	1.890
	T - 10	2.830	2.520	2.675
	G - 3	1.614	1.762	1.688
	P - 20	2.019	1.801	1.910

Tablo A. 6. Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak alanına (cm²) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyid.-İkiz.	
1 5 0	F - 3	33422	26173	29797.50
	M - 10	35974	31140	33557.33
	D - 7	31454	27058	29256.00
	T - 10	46801	32656	39728.67
	G - 3	29006	22892	25949.00
	P - 20	44685	35085	39885.33
4 5 0	F - 3	22450	36661	29555.67
	M - 10	30632	40122	35377.00
	D - 7	29041	42660	35850.83
	T - 10	36778	39752	38265.00
	G - 3	23269	39954	31611.83
	P - 20	27179	42900	35039.33
7 5 0	F - 3	4447	6646	5546.50
	M - 10	10428	8829	9628.17
	D - 7	6437	8075	7256.33
	T - 10	10570	8609	9589.33
	G - 3	5284	4885	5084.33
	P - 20	9000	8982	8990.83
1 0 5 0	F - 3	6021	6850	6435.33
	M - 10	9695	9757	9726.00
	D - 7	5299	8154	6726.50
	T - 10	12891	9528	11222.83
	G - 3	5833	6560	6221.33
	P - 20	10061	11328	10694.83

Tablo A. 7. Ekolojik farklılığın klonlarda yaprak sayısına (adet) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyid.-İkiz.	
1 5 0	F - 3	904.0	870.7	887.33
	M - 10	971.7	906.3	939.00
	D - 7	713.3	558.7	636.00
	T - 10	1286.3	996.0	1141.17
	G - 3	564.7	544.0	554.33
	P - 20	993.3	759.3	876.33
4 5 0	F - 3	698.0	1049.7	873.83
	M - 10	742.0	1004.7	873.33
	D - 7	477.0	620.7	548.83
	T - 10	920.0	898.0	909.00
	G - 3	413.0	675.0	544.50
	P - 20	536.0	828.7	682.33
7 5 0	F - 3	162.3	250.0	206.17
	M - 10	306.7	250.0	278.33
	D - 7	138.7	163.0	150.83
	T - 10	302.7	290.0	296.33
	G - 3	149.3	140.3	144.83
	P - 20	249.7	203.3	226.50
1 0 5 0	F - 3	207.7	240.0	223.83
	M - 10	317.7	266.7	292.17
	D - 7	107.3	139.3	123.33
	T - 10	315.0	282.3	298.67
	G - 3	151.3	161.0	172.83
	P - 20	235.7	263.7	249.67

Tablo A. 8. Ekolojik farklılığın klonlarda gövde uzunluğuna (cm) etkisi.

YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyid.-İkiz.	
1 5 0	F - 3	616.33	571.33	593.83
	M - 10	480.67	435.00	457.83
	D - 7	528.00	415.00	471.50
	T - 10	804.33	644.33	724.33
	G - 3	553.33	439.67	496.50
	P - 20	546.33	437.33	491.83
4 5 0	F - 3	392.67	589.67	491.17
	M - 10	365.00	362.67	363.83
	D - 7	411.67	441.33	426.50
	T - 10	543.67	558.33	551.00
	G - 3	328.33	456.33	392.33
	P - 20	351.00	413.67	382.33
7 5 0	F - 3	180.67	272.67	226.67
	M - 10	238.00	213.33	225.67
	D - 7	188.00	236.67	212.33
	T - 10	306.00	284.00	295.00
	G - 3	206.67	174.33	190.50
	P - 20	216.00	237.33	226.67
1 0 5 0	F - 3	261.33	242.67	252.00
	M - 10	244.33	248.67	246.50
	D - 7	184.33	257.33	220.83
	T - 10	313.67	258.33	286.00
	G - 3	185.67	247.67	216.67
	P - 20	210.33	229.67	220.00

Tablo A. 9. Ekolojik farklılığın klonlarda gövde kalınlığına (mm) etkisi.

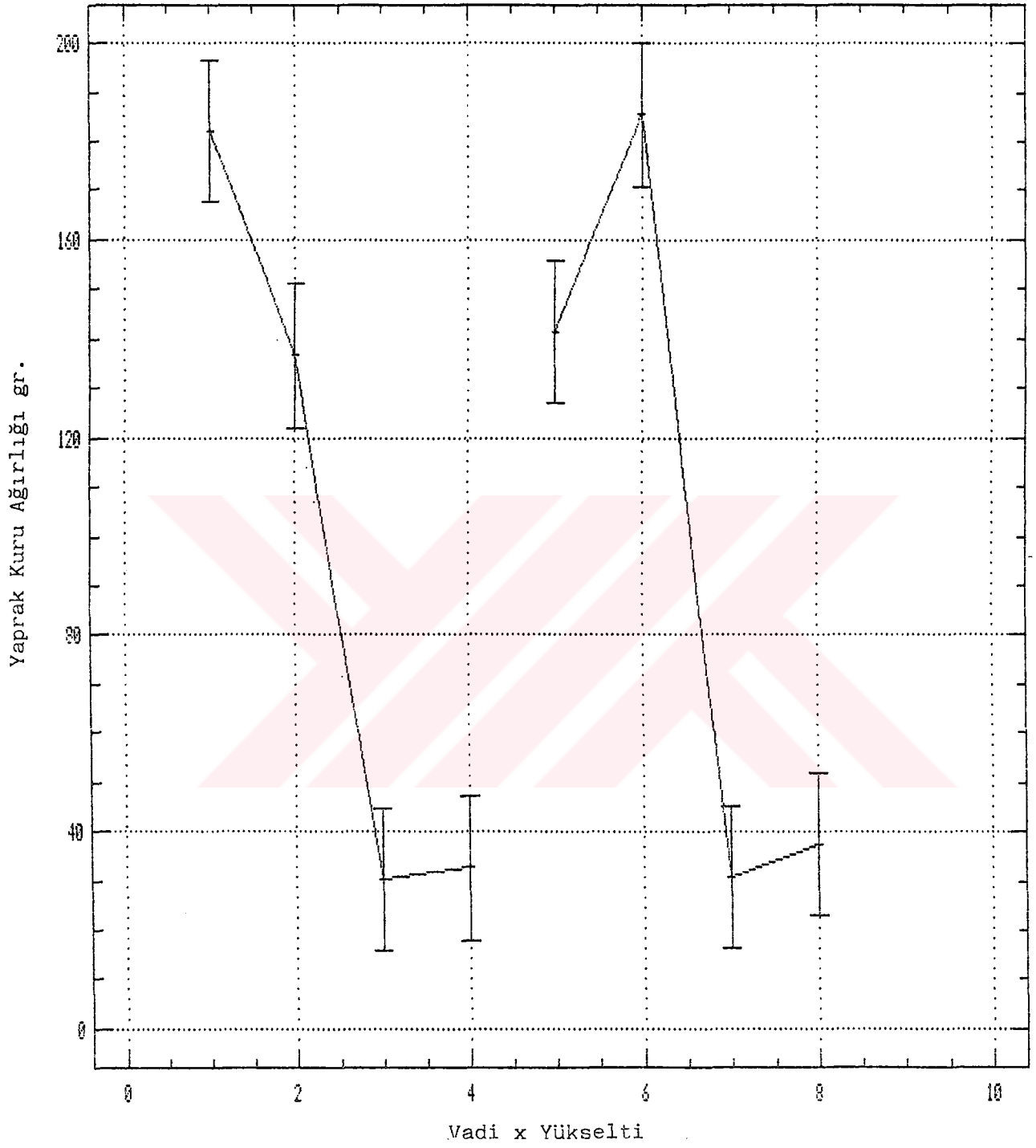
YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	İyid.-İkiz.	
1 5 0	F - 3	77.67	71.33	74.50
	M - 10	90.00	85.67	87.67
	D - 7	105.00	93.33	99.17
	T - 10	95.67	86.00	90.83
	G - 3	77.00	86.00	81.50
	P - 20	85.67	68.67	77.16
4 5 0	F - 3	63.33	80.33	71.83
	M - 10	77.67	88.33	83.00
	D - 7	81.33	109.67	95.50
	T - 10	80.00	90.67	85.33
	G - 3	71.00	87.67	79.33
	P - 20	69.00	85.33	77.17
7 5 0	F - 3	50.33	48.67	49.50
	M - 10	65.67	60.33	63.00
	D - 7	62.67	71.33	67.00
	T - 10	72.00	66.67	69.33
	G - 3	52.67	53.33	53.00
	P - 20	58.00	49.00	53.50
1 0 5 0	F - 3	48.67	51.33	50.00
	M - 10	54.33	60.67	57.50
	D - 7	53.33	65.33	59.33
	T - 10	59.00	60.67	59.83
	G - 3	58.33	51.33	54.83
	P - 20	47.00	55.33	51.17

Tablo A.10. Ekolojik farklılığın klonlarda dal uzunluğuna (cm) etkisi.

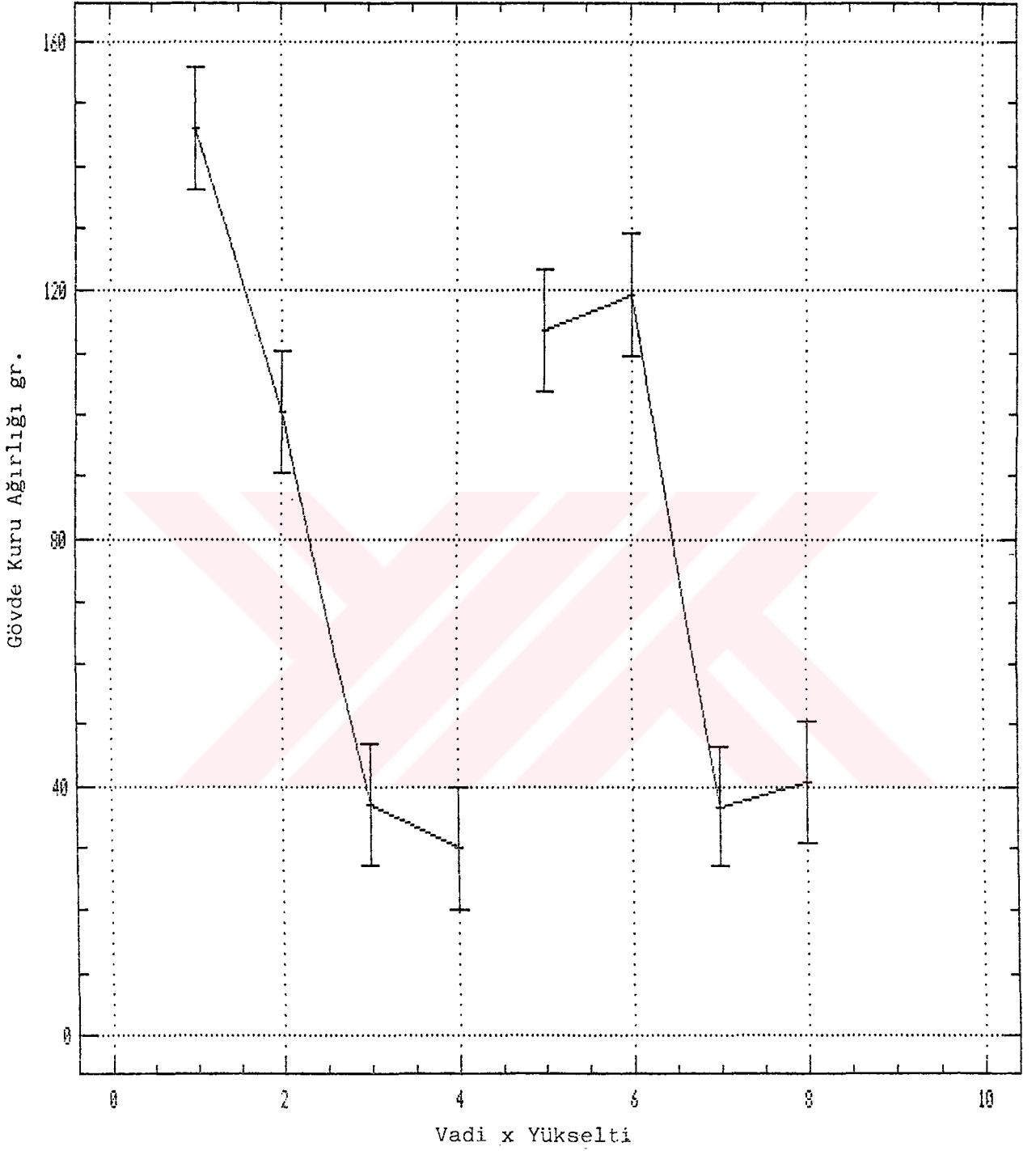
YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	iyid.-ikiz.	
1 5 0	F - 3	1535.7	1699.0	1617.33
	M - 10	1732.3	1554.3	1643.33
	D - 7	2051.7	1468.3	1760.00
	T - 10	2013.0	1570.7	1791.83
	G - 3	1368.3	1359.7	1364.00
	P - 20	1599.3	1322.0	1460.67
4 5 0	F - 3	1608.0	2305.3	1956.67
	M - 10	1287.3	1933.3	1443.67
	D - 7	1089.0	1962.7	1525.83
	T - 10	1709.3	2716.0	2212.67
	G - 3	926.7	1829.7	1378.17
	P - 20	870.3	1694.7	1282.50
7 5 0	F - 3	276.0	388.3	332.17
	M - 10	371.7	382.0	376.83
	D - 7	358.0	436.3	397.17
	T - 10	545.7	498.7	522.17
	G - 3	283.8	336.0	309.83
	P - 20	386.3	179.3	282.83
1 0 5 0	F - 3	297.3	429.3	363.33
	M - 10	381.0	398.3	389.67
	D - 7	202.7	268.0	235.33
	T - 10	633.7	527.7	580.67
	G - 3	321.7	330.3	326.00
	P - 20	279.7	404.7	342.17

Tablo A.11. Ekolojik farklılığın klonlarda dal sayısına (adet) etkisi.

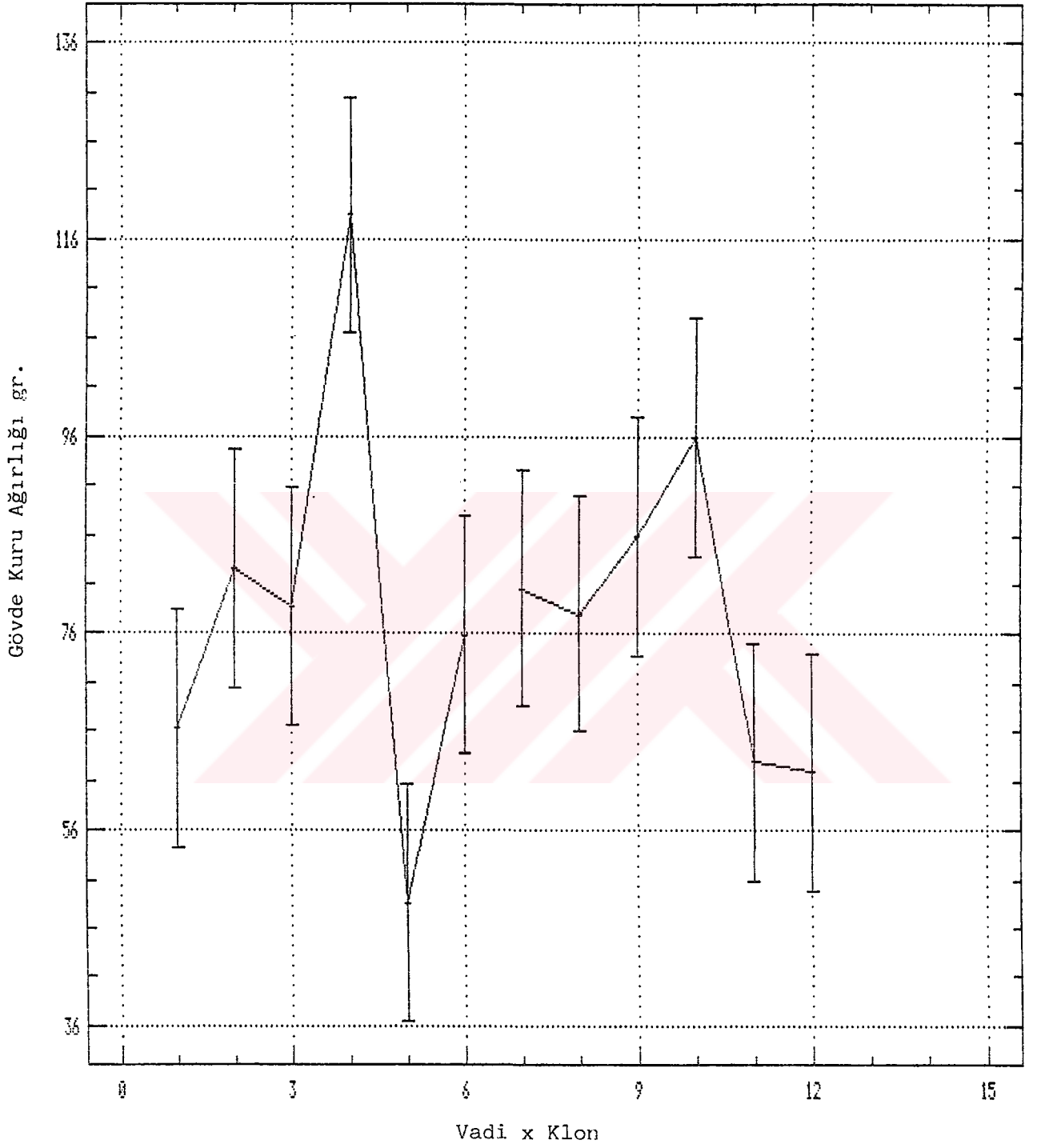
YÜKSELTİLER m	KLONLAR	V A D İ L E R		ORTALAMA
		Çay.-Çatal.	tyid.-ikiz.	
1 5 0	F - 3	68.00	67.67	67.83
	M - 10	79.00	92.67	85.83
	D - 7	111.67	87.33	99.50
	T - 10	83.67	64.33	74.00
	G - 3	39.00	60.33	49.67
	P - 20	71.67	61.33	66.50
4 5 0	F - 3	59.00	60.00	59.50
	M - 10	74.00	63.33	68.67
	D - 7	58.00	63.00	60.50
	T - 10	68.00	104.33	86.17
	G - 3	51.00	48.67	49.83
	P - 20	47.00	56.67	51.83
7 5 0	F - 3	22.67	26.67	24.67
	M - 10	26.67	28.33	27.50
	D - 7	21.00	21.00	21.00
	T - 10	32.67	25.33	29.00
	G - 3	19.67	21.33	20.50
	P - 20	27.00	15.67	21.33
1 0 5 0	F - 3	16.33	24.00	20.17
	M - 10	28.00	27.00	27.50
	D - 7	10.33	13.67	12.00
	T - 10	28.33	24.33	26.33
	G - 3	14.00	19.67	16.83
	P - 20	19.00	26.00	22.50



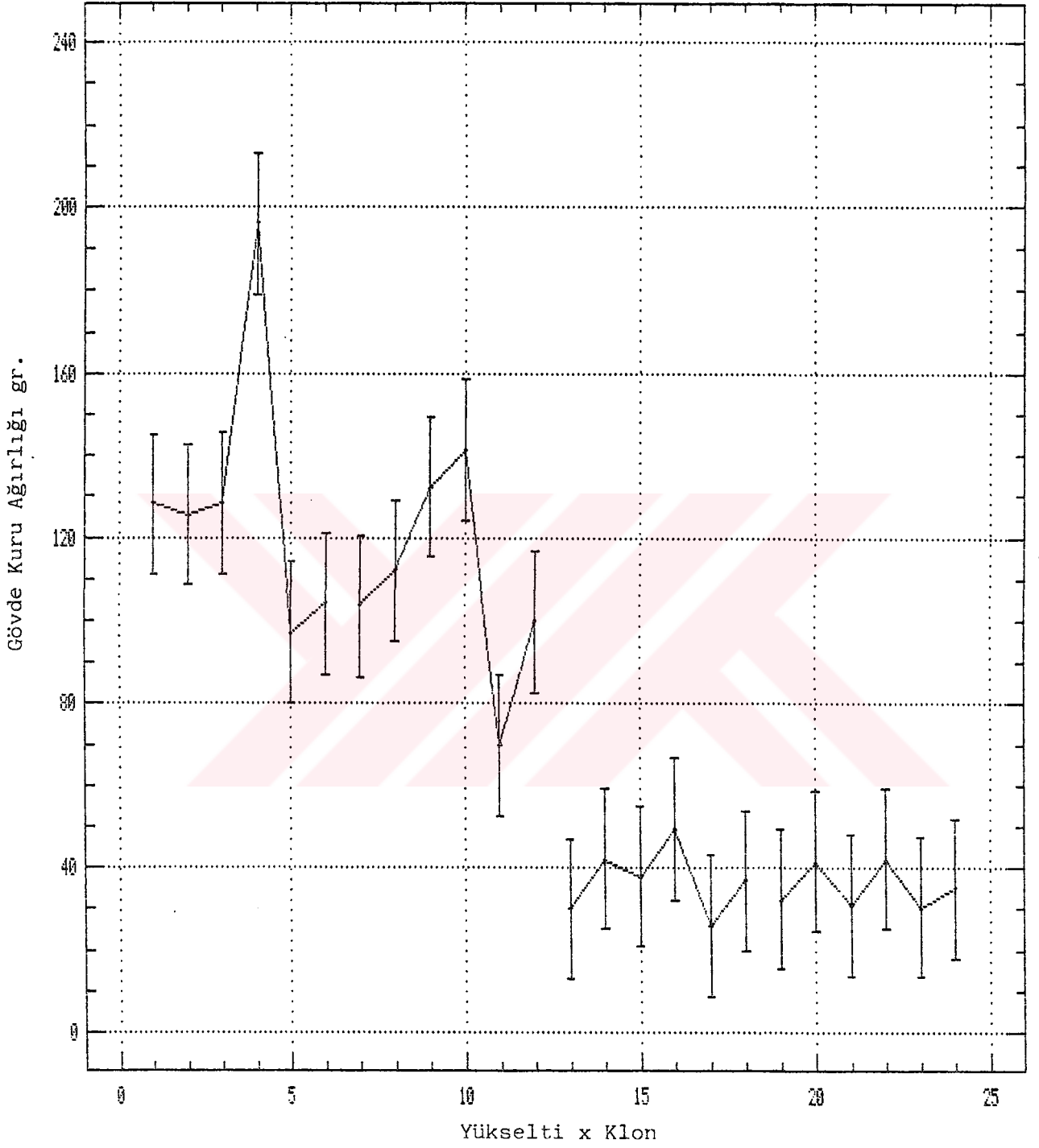
Şekil A.1. Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak ağırlığı ilişkisi.



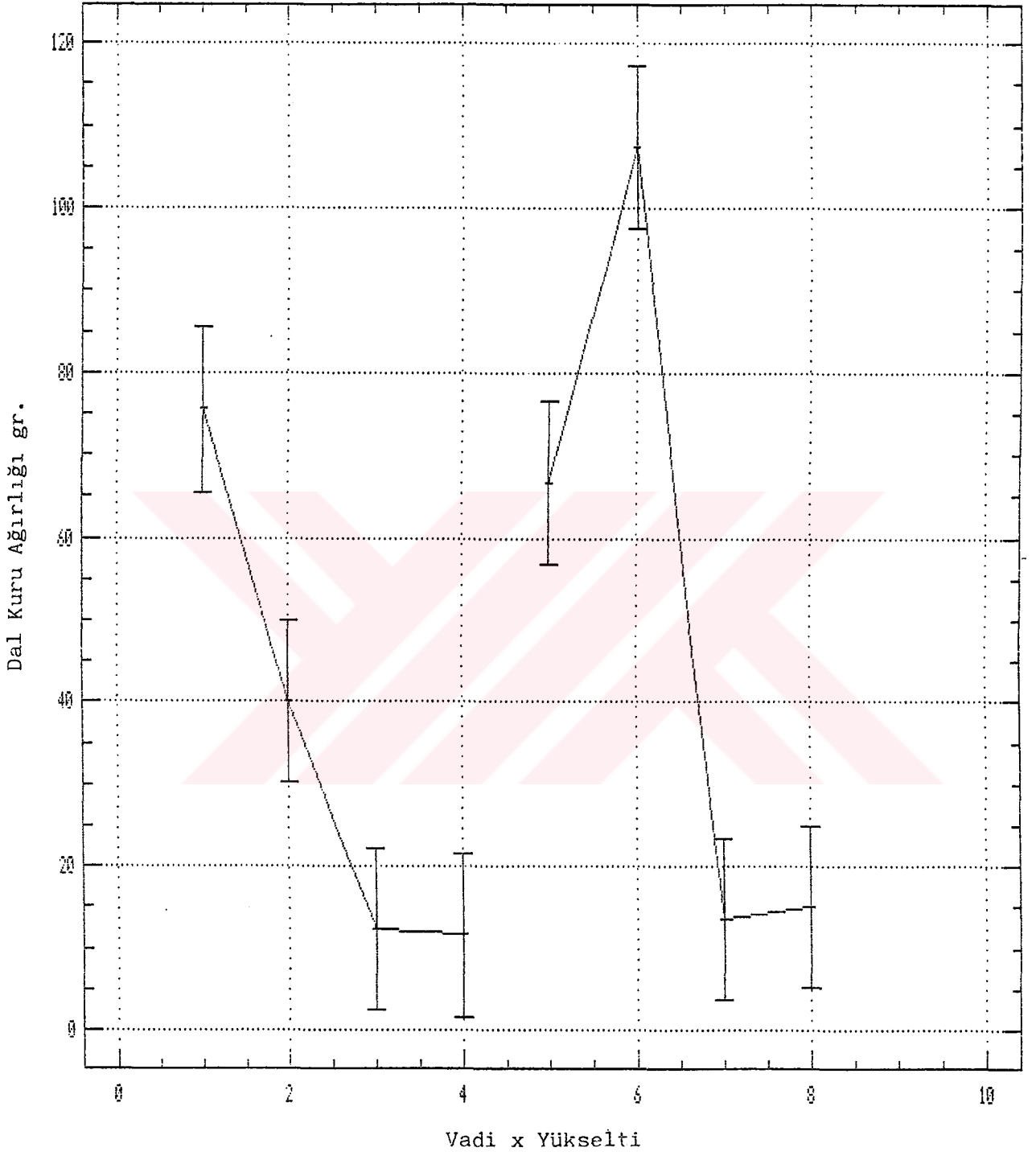
Şekil A.2. Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.



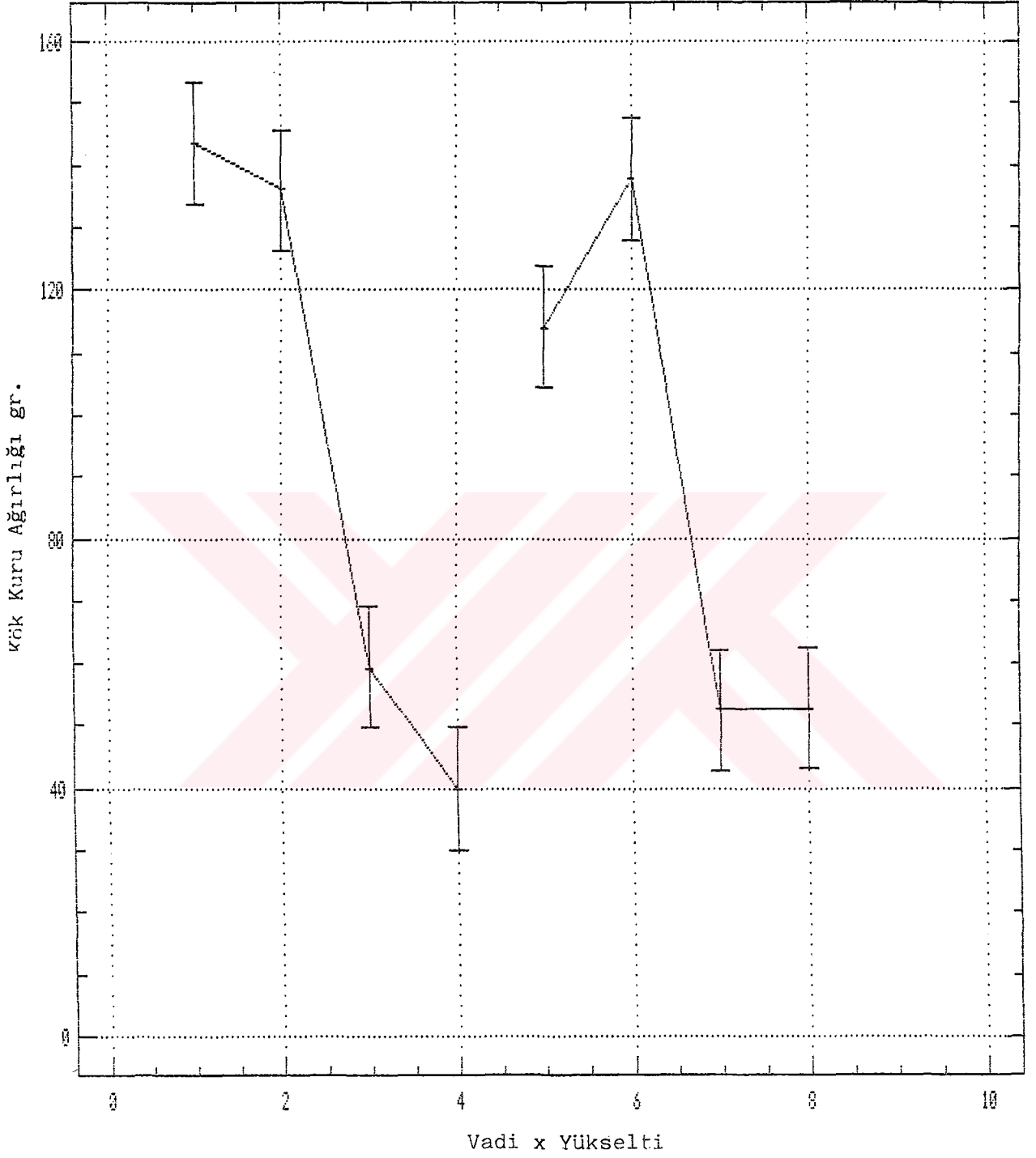
Şekil A.3. Vadi*Klon etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.



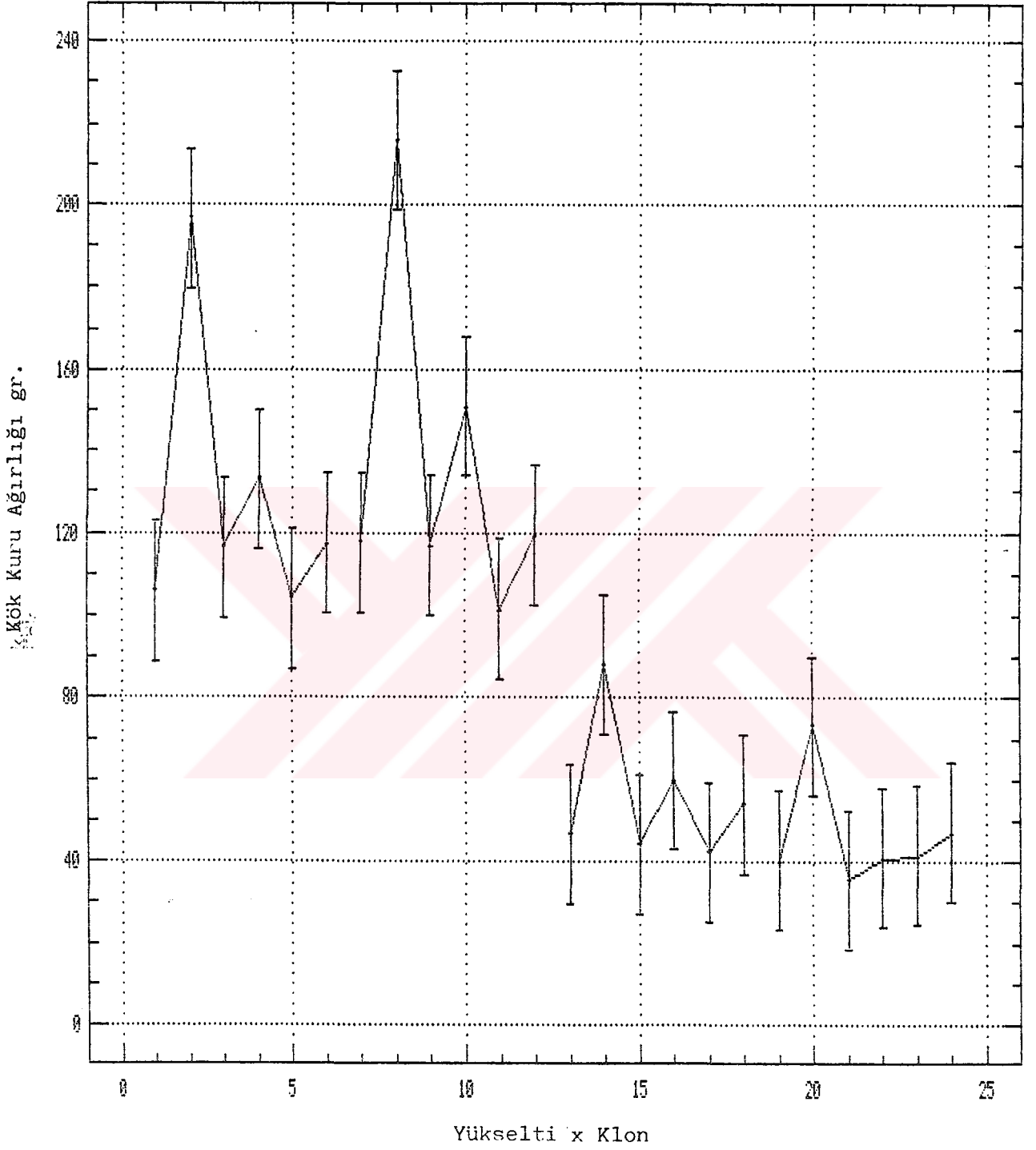
Şekil A.4. Yükselti*Klon etkileşiminin gövde ağırlığı ilişkisi.



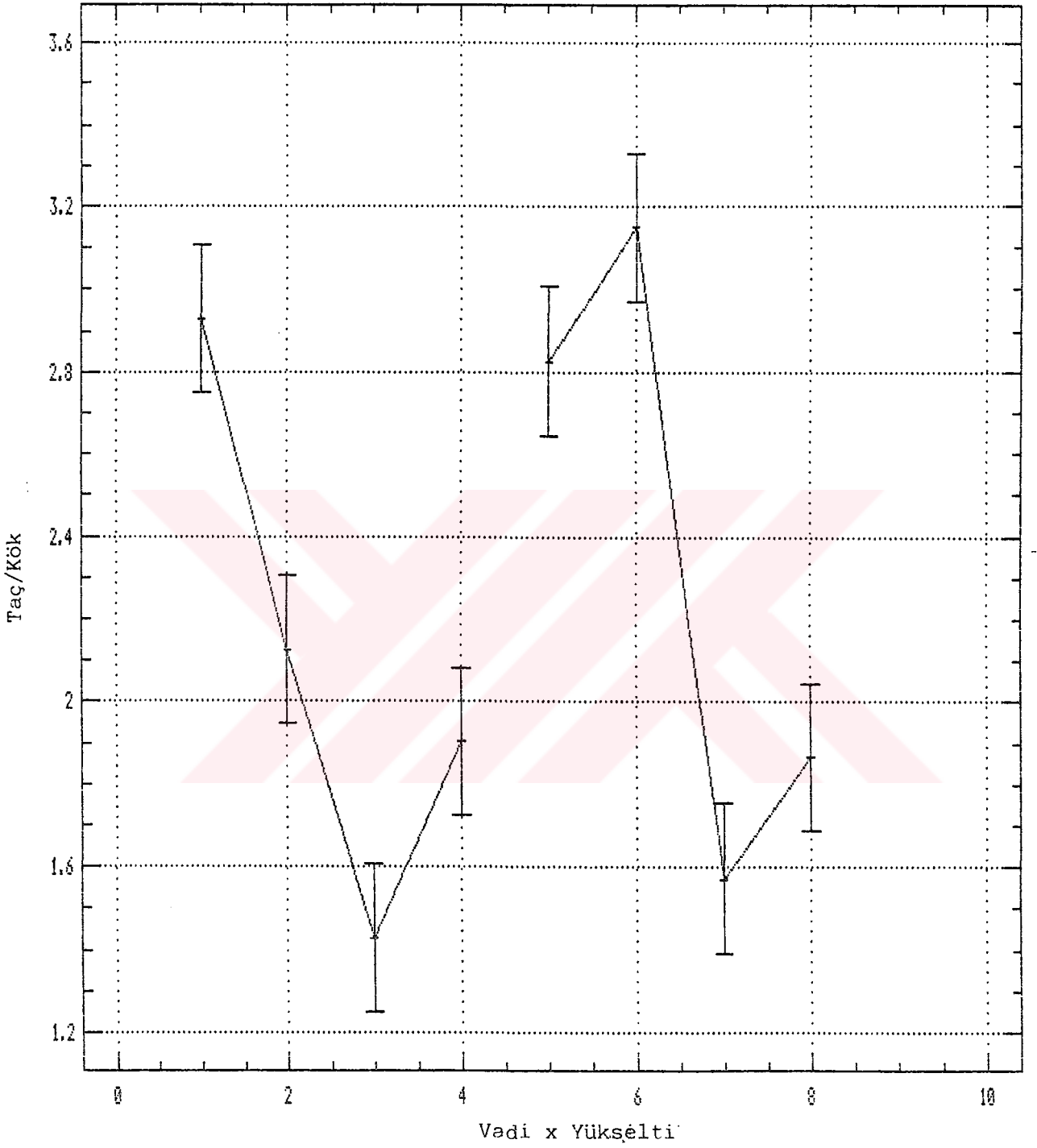
Şekil A.5. Vadi*Yükselti etkileşiminin dal ağırlığı ilişkisi.



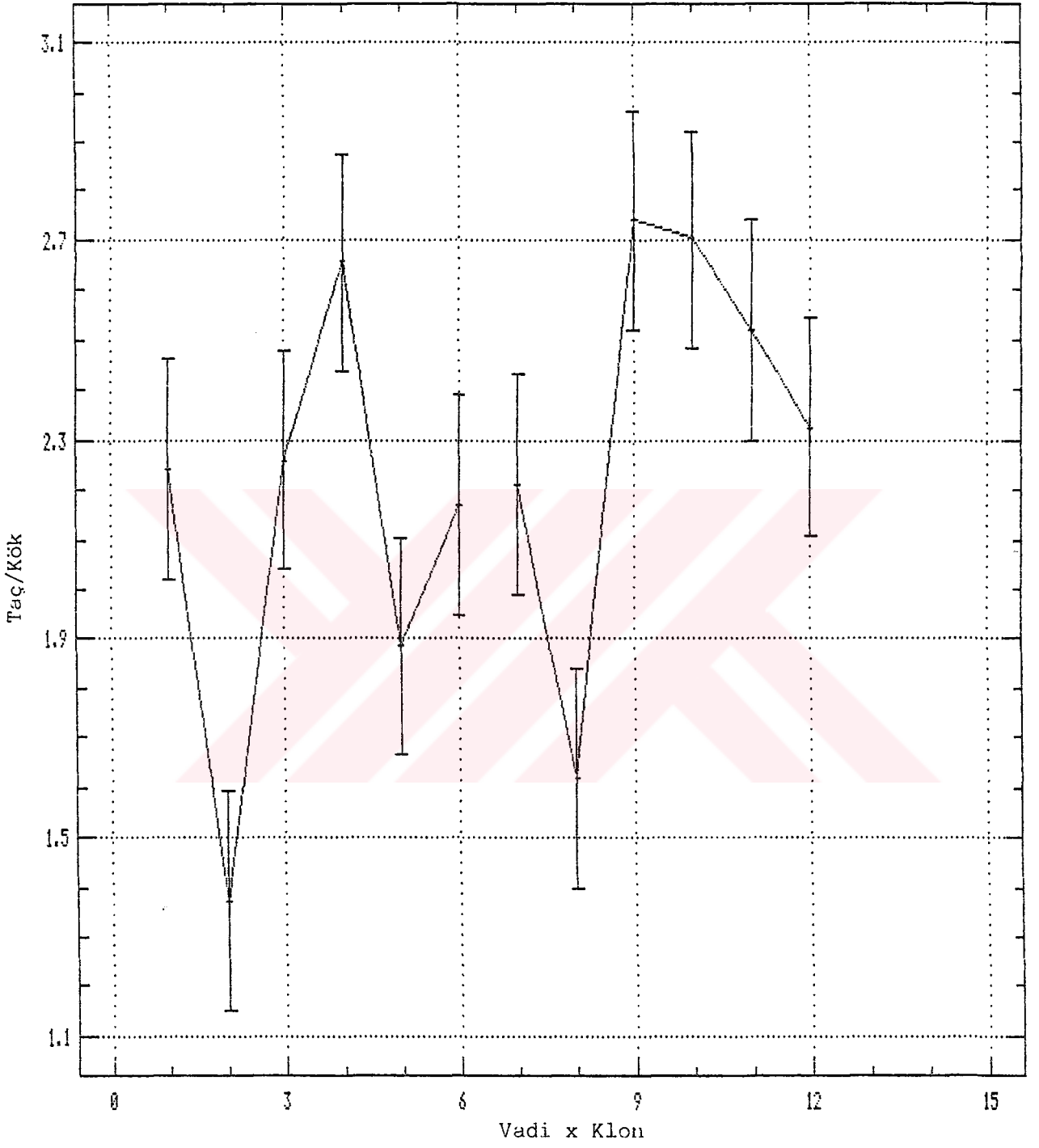
Şekil A.6. Vadi*Yükselti etkileşiminin kök ağırlığı ilişkisi.



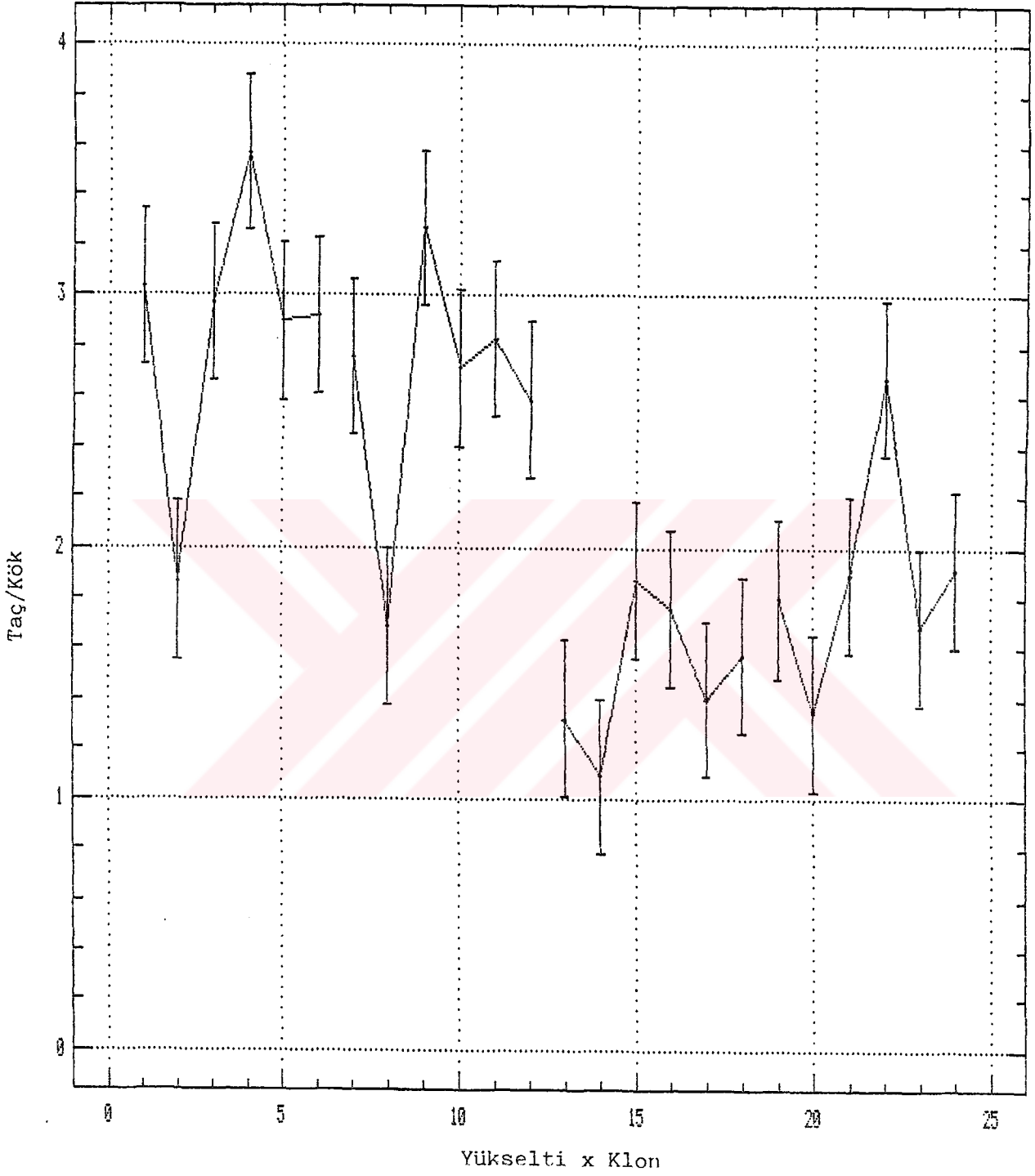
Şekil A.7. Yükselti*Klon etkileşiminin kök ağırlığı ilişkisi.



Şekil A.8. Vadi*Yükselti etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.

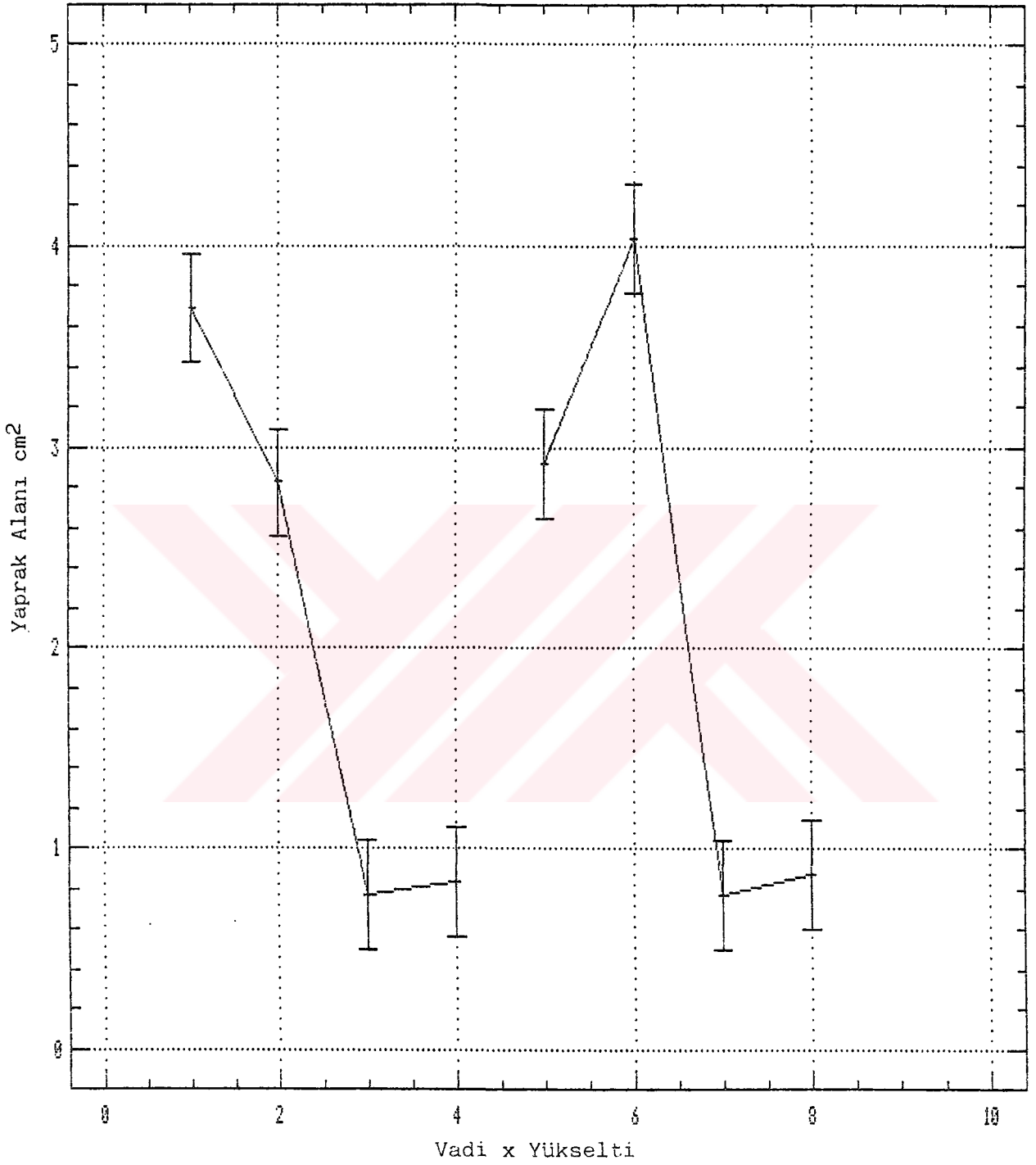


Şekil A.9. Vadi*Klon etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.



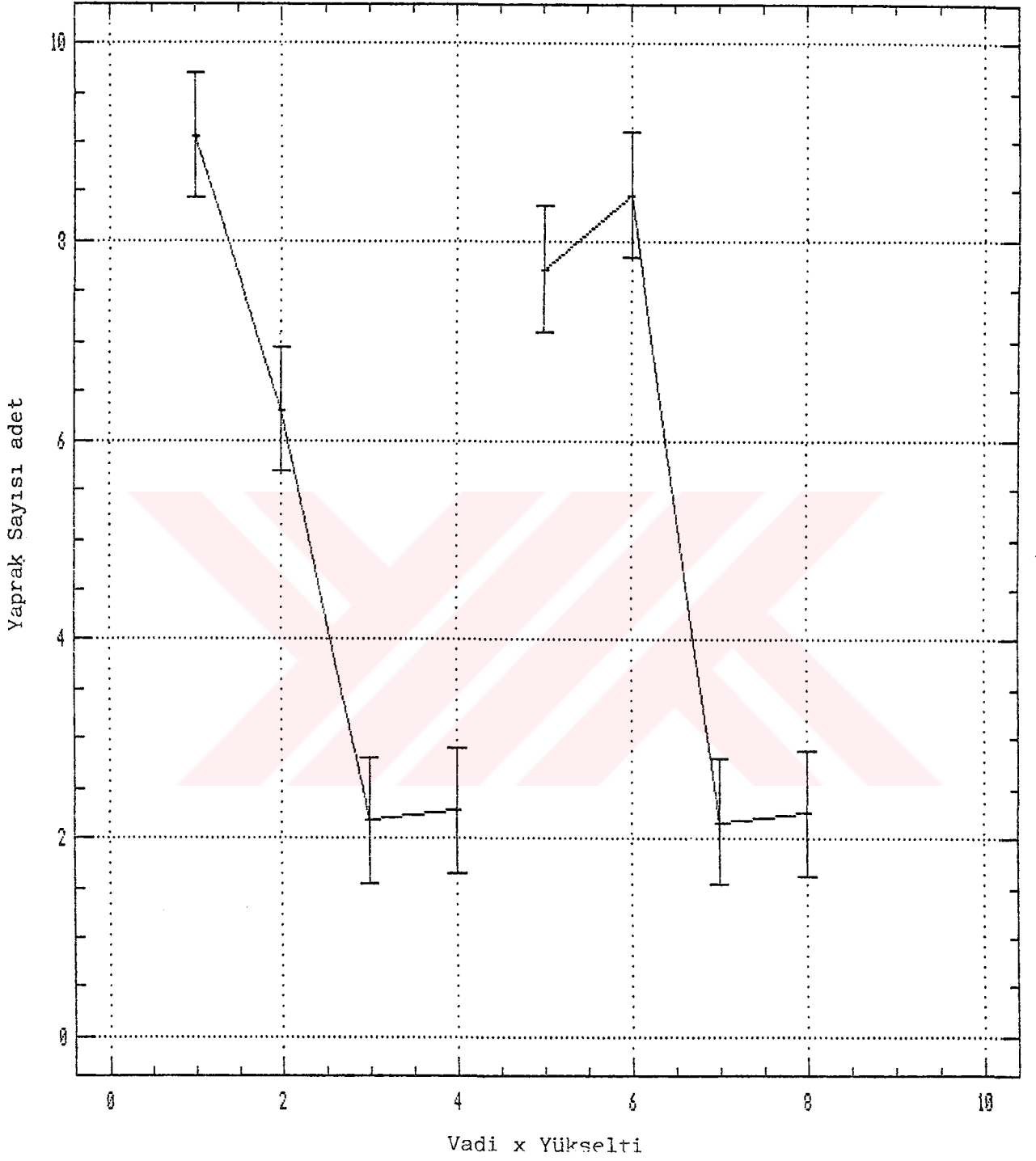
Şekil A.10. Yükselti*Klon etkileşiminin taç/kök oranı ilişkisi.

(x 10000)



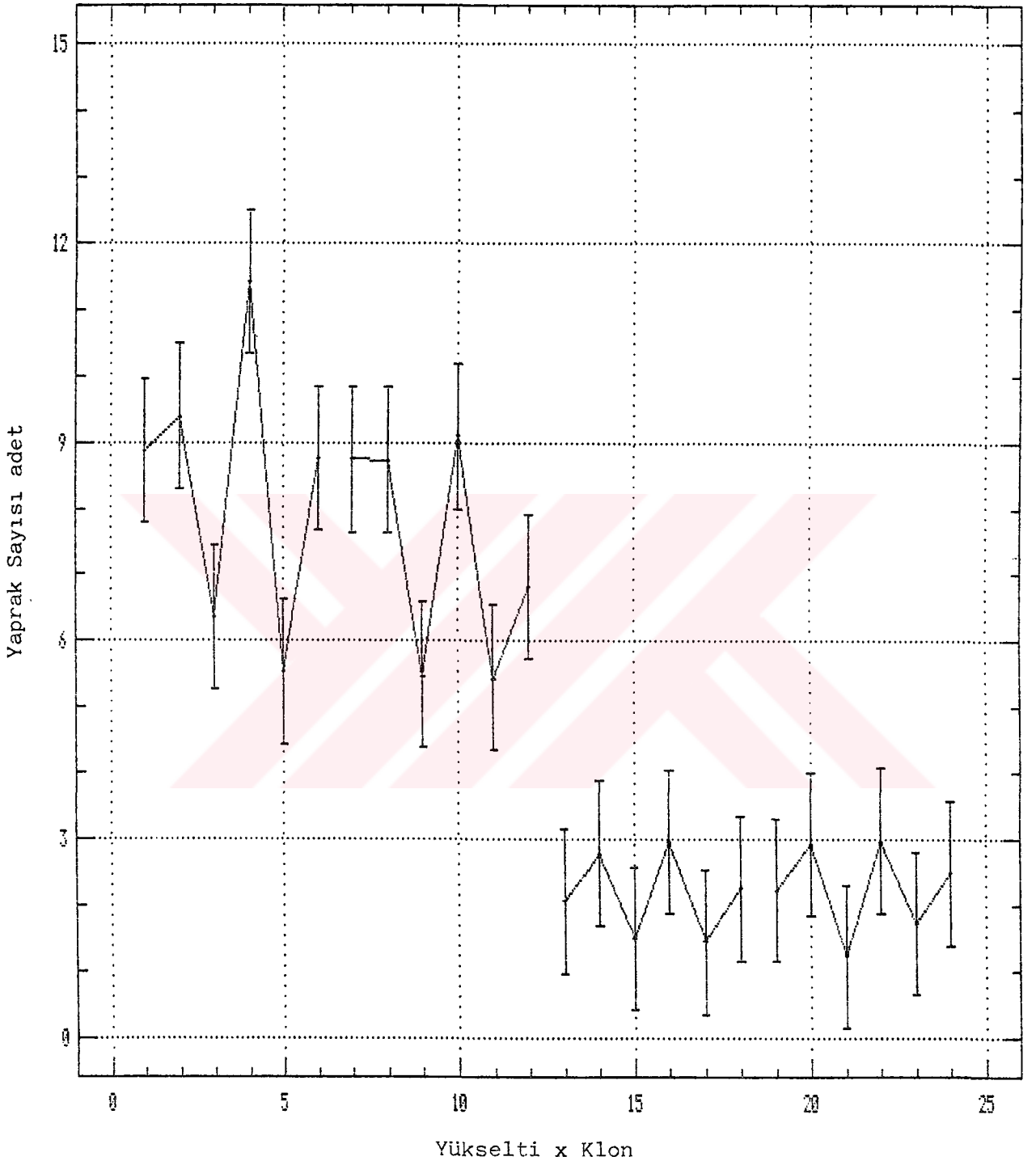
Şekil A.11. Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak alanı ilişkisi.

(% 100)

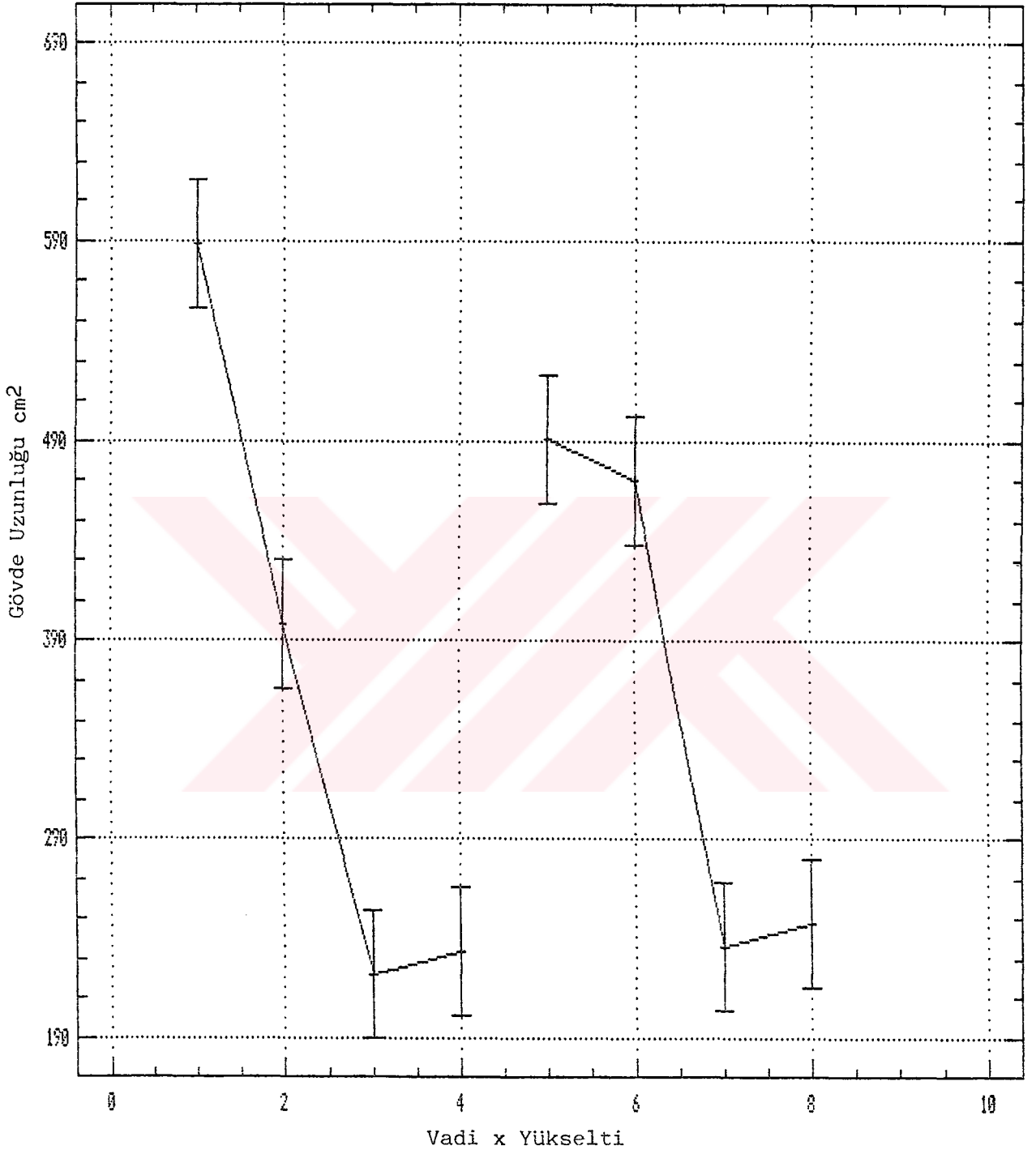


Şekil A.12. Vadi*Yükselti etkileşiminin yaprak sayısı ilişkisi.

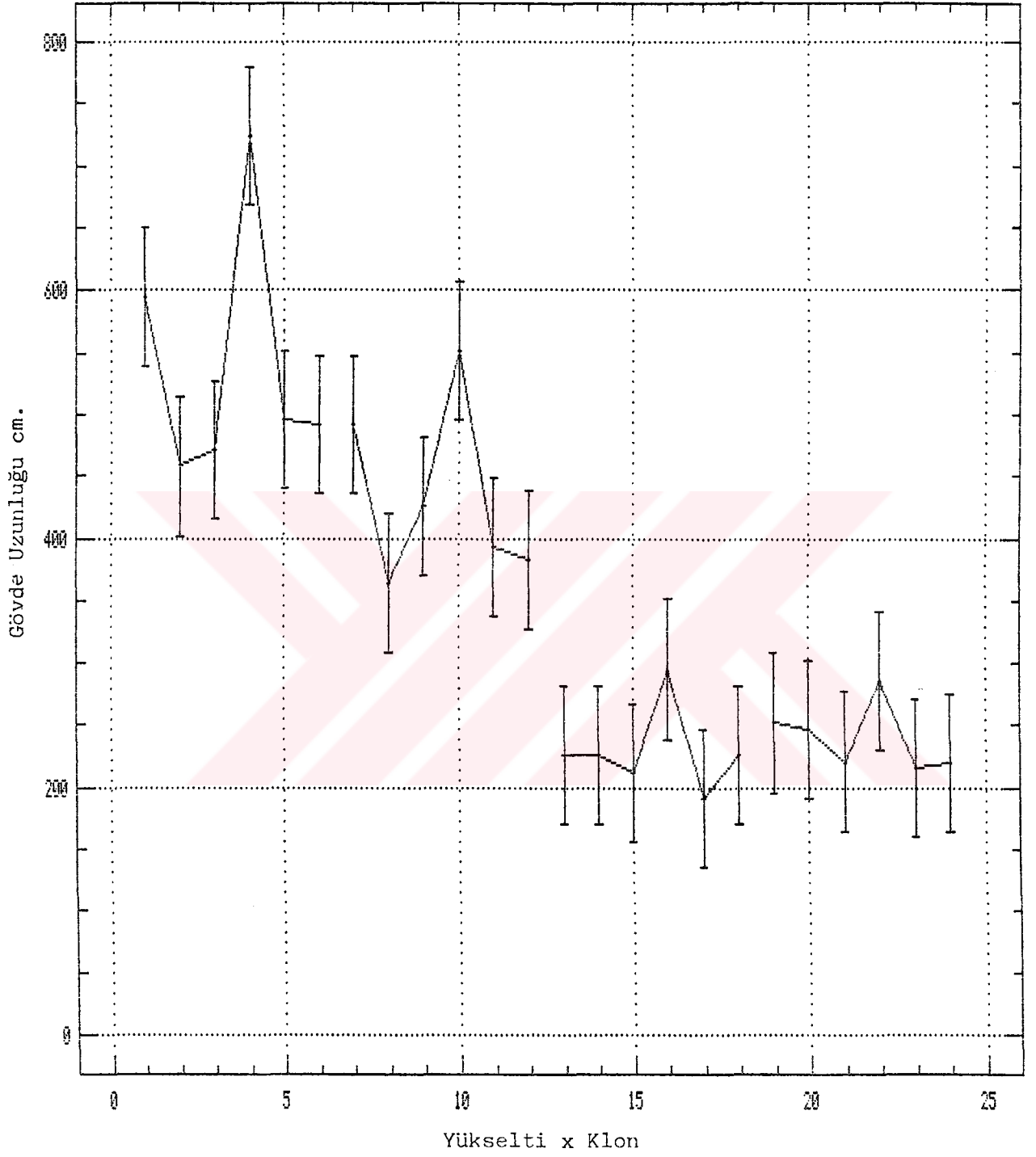
(x 100)



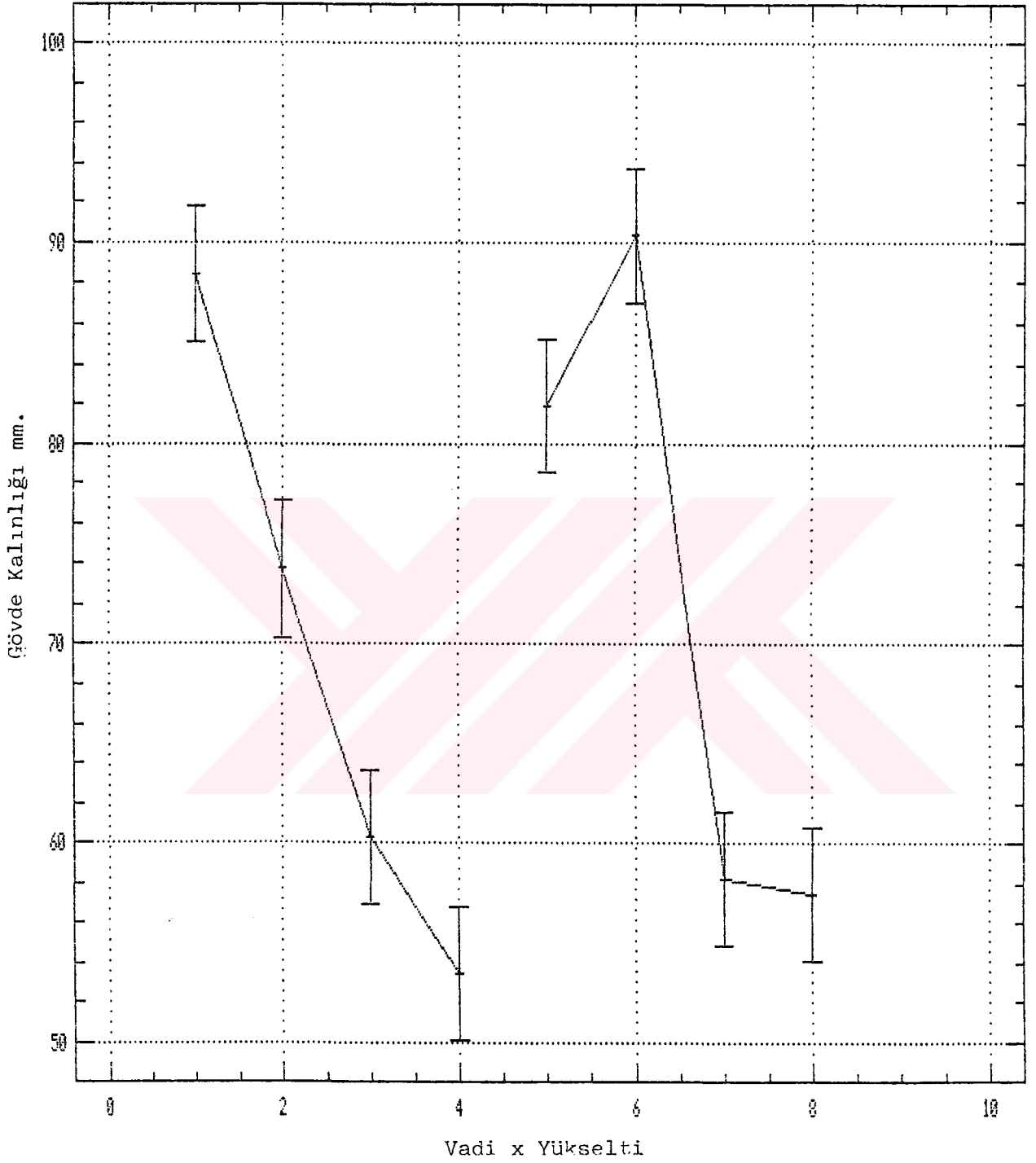
Şekil A.13. Yükselti*Klon etkileşiminin yaprak sayısı ilişkisi.



Şekil A.14. Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde uzunluğu ilişkisi.

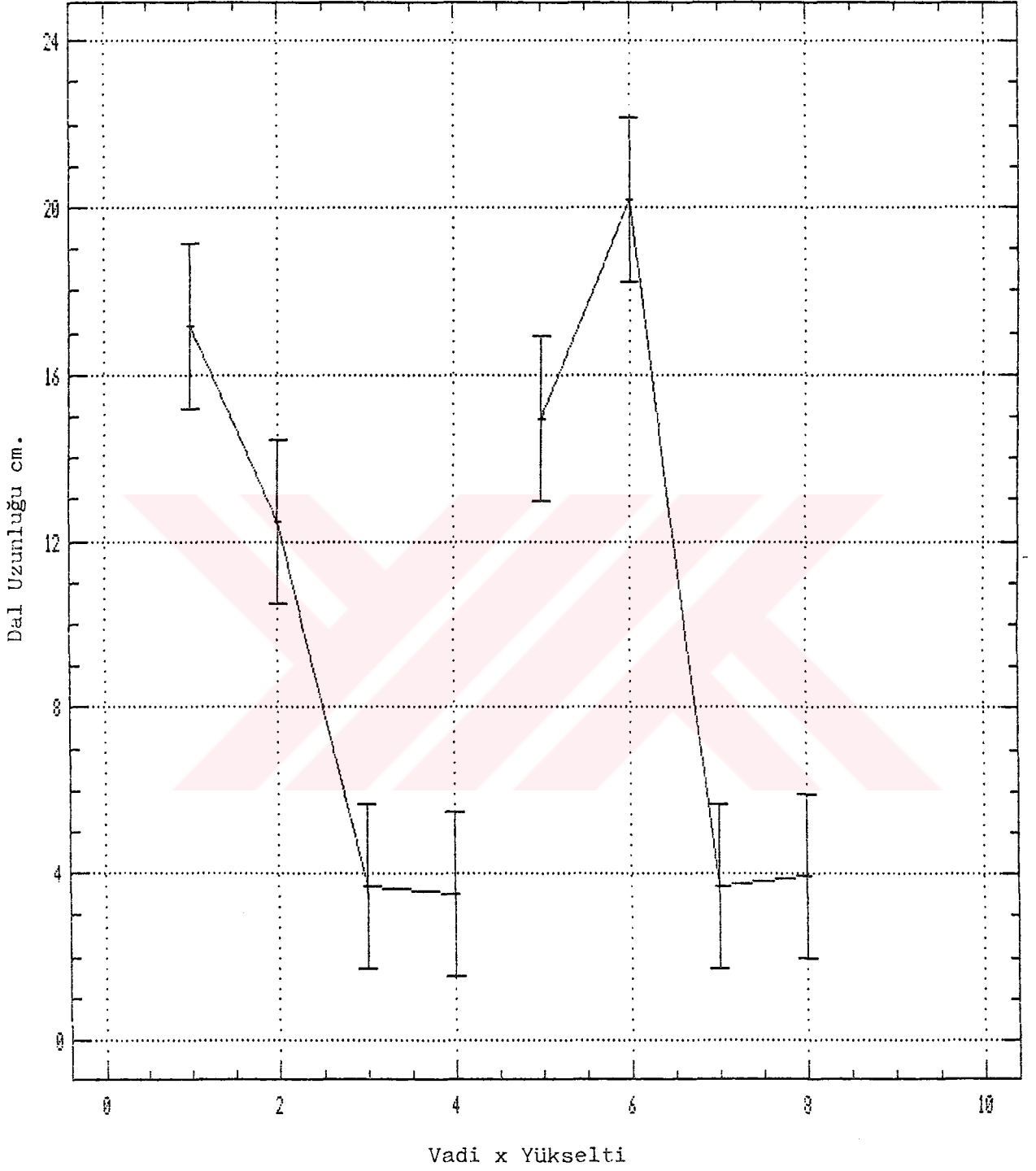


Şekil A.15. Yükselti*Klon etkileşiminin gövde uzunluğu ilişkisi.

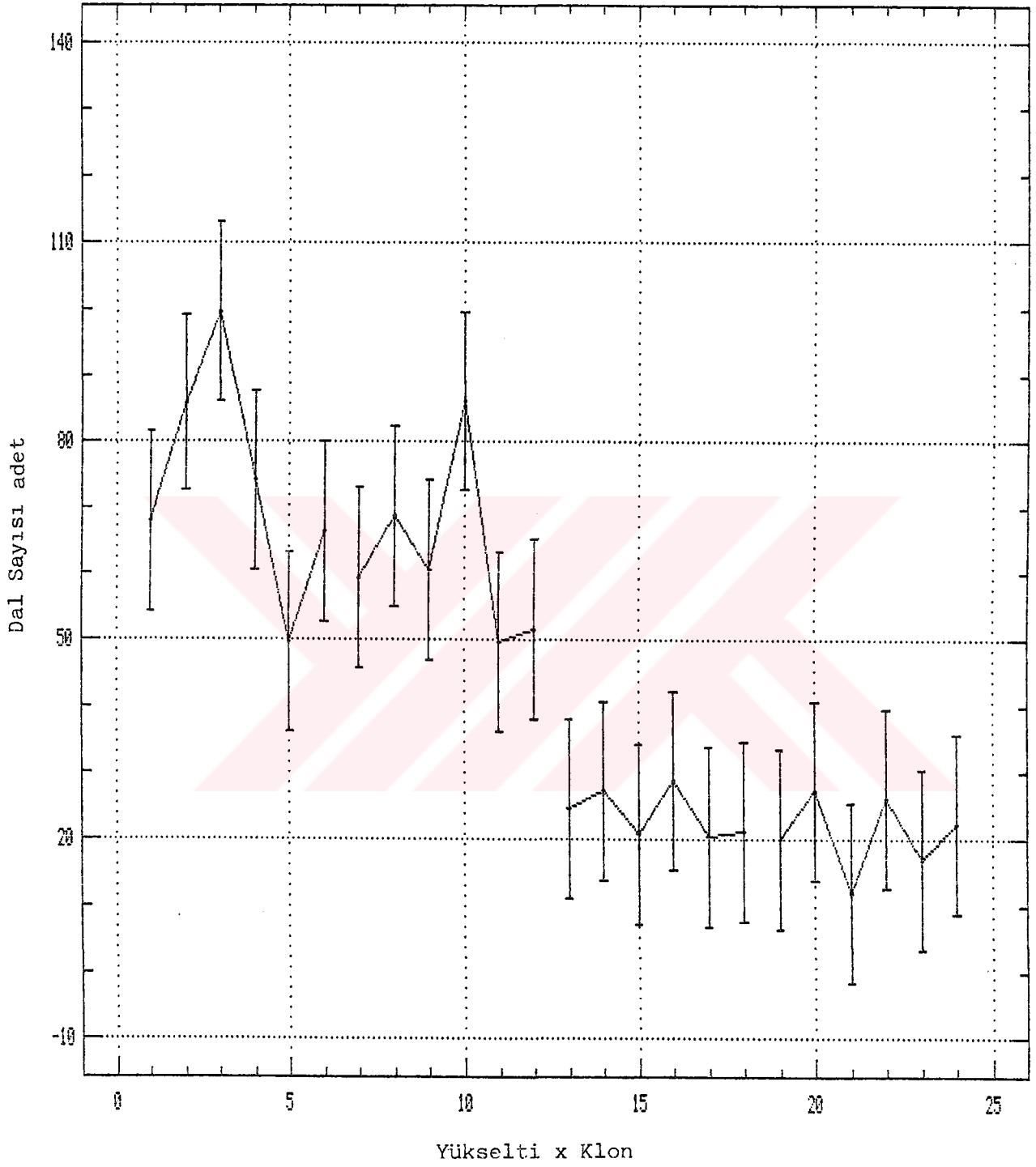


Şekil A.16. Vadi*Yükselti etkileşiminin gövde kalınlığı ilişkisi.

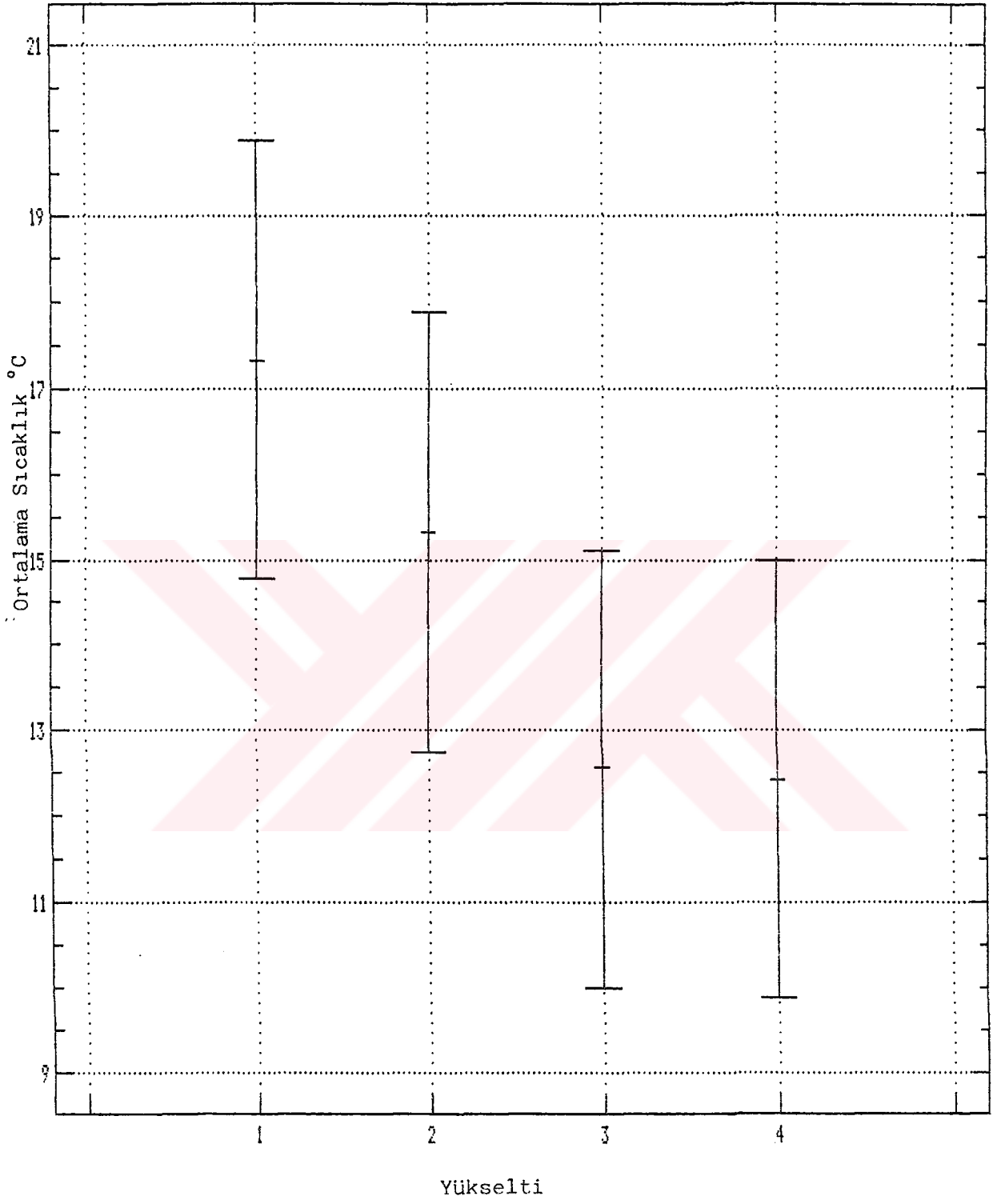
(x 100)



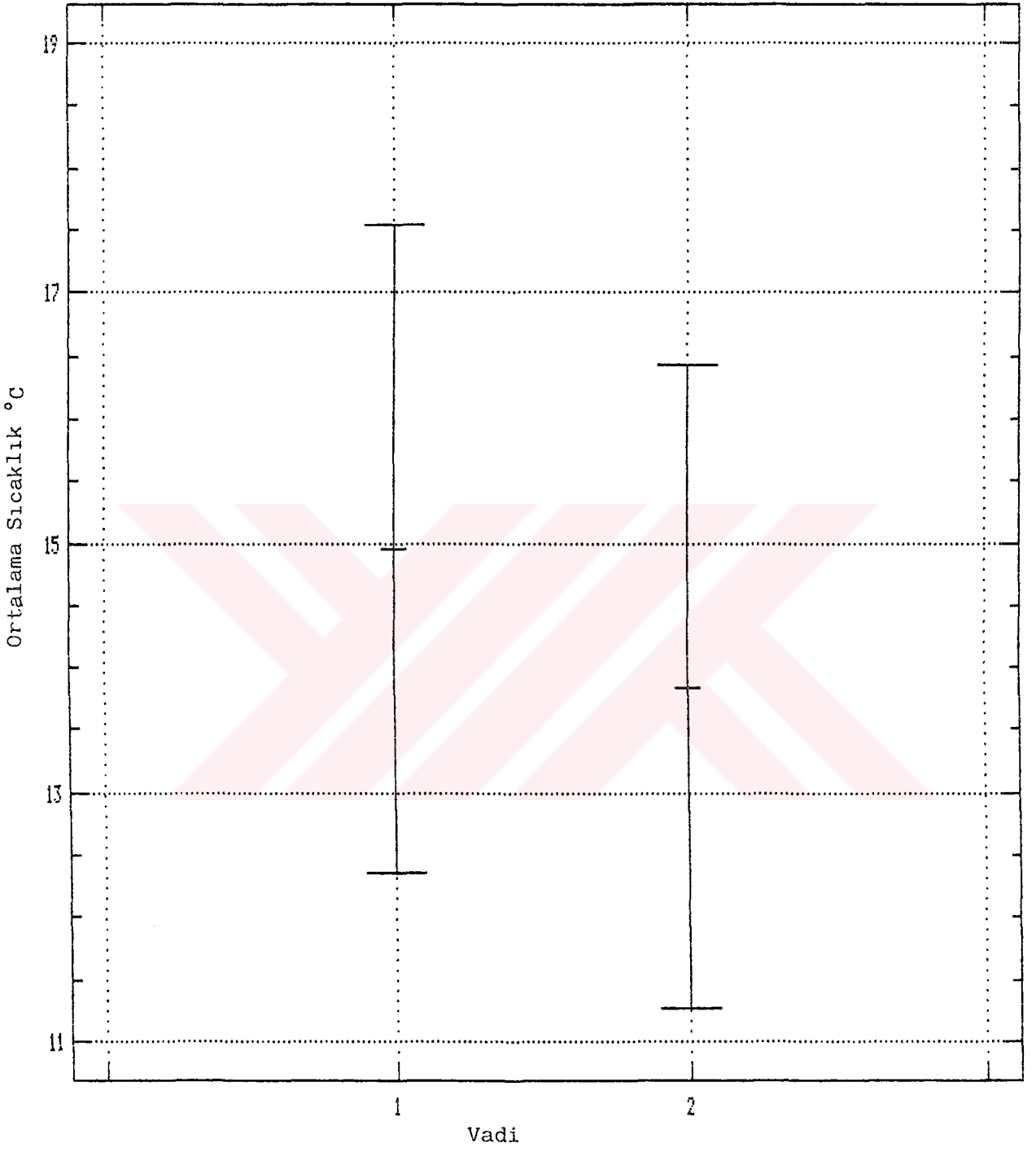
Şekil A.17. Vadi*Yükselti etkileşiminin dal uzunluğu ilişkisi.



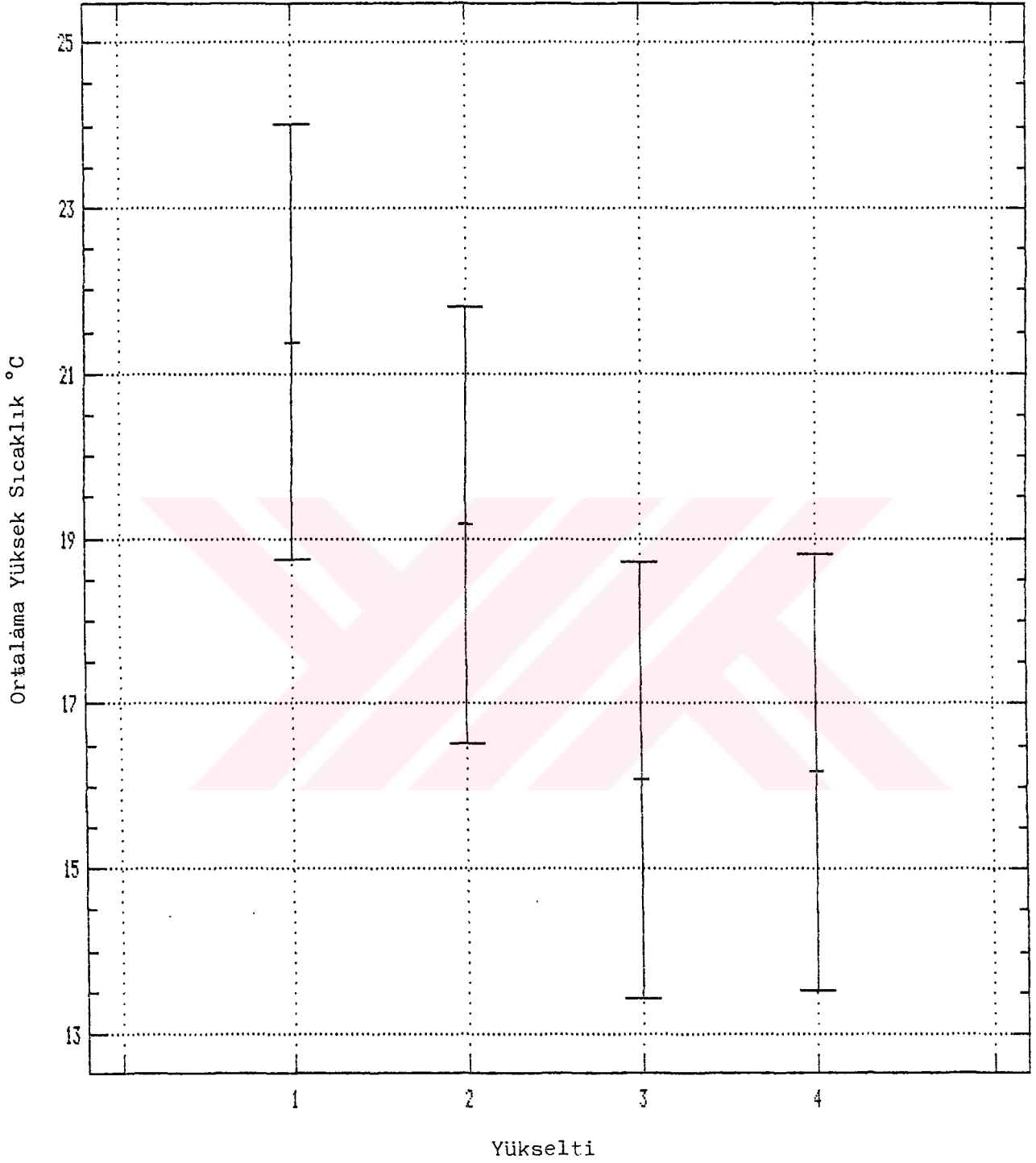
Şekil A.18. Yükselti*Klon etkileşiminin dal sayısı ilişkisi.



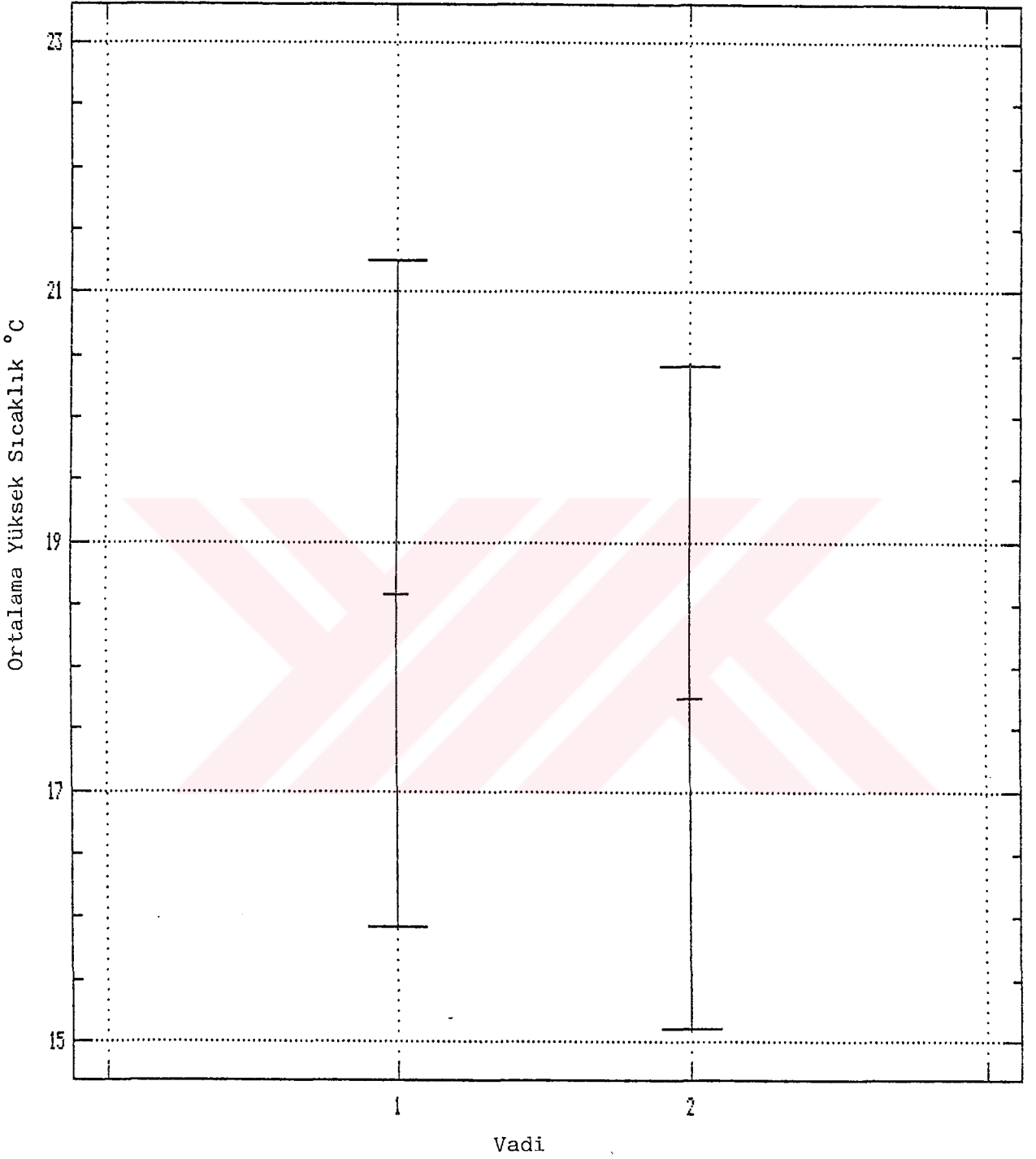
Şekil E.1. Yükseltilerin ortalama sıcaklıkları °C



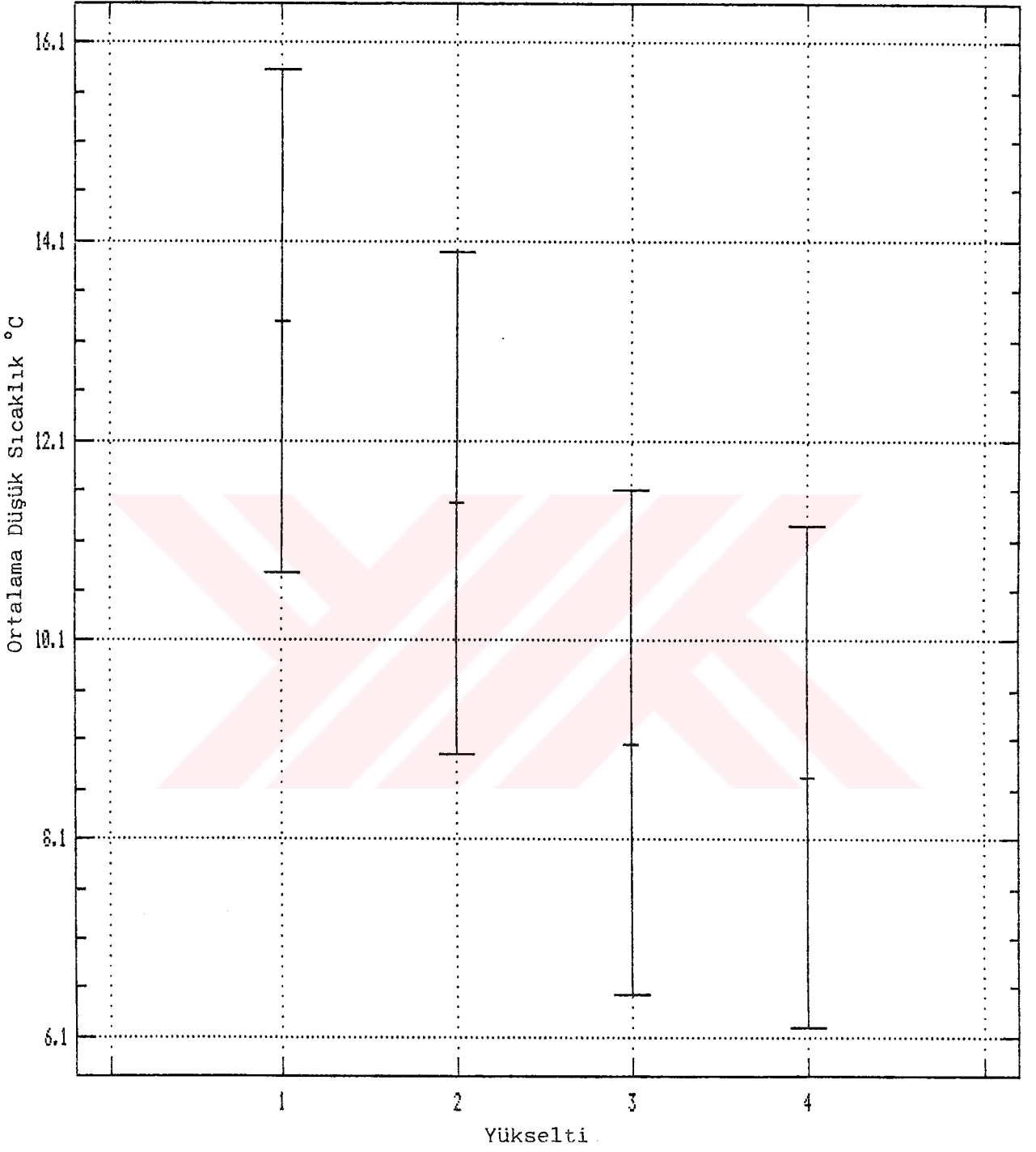
Şekil B.2. Vadilerin ortalama sıcaklıkları °C



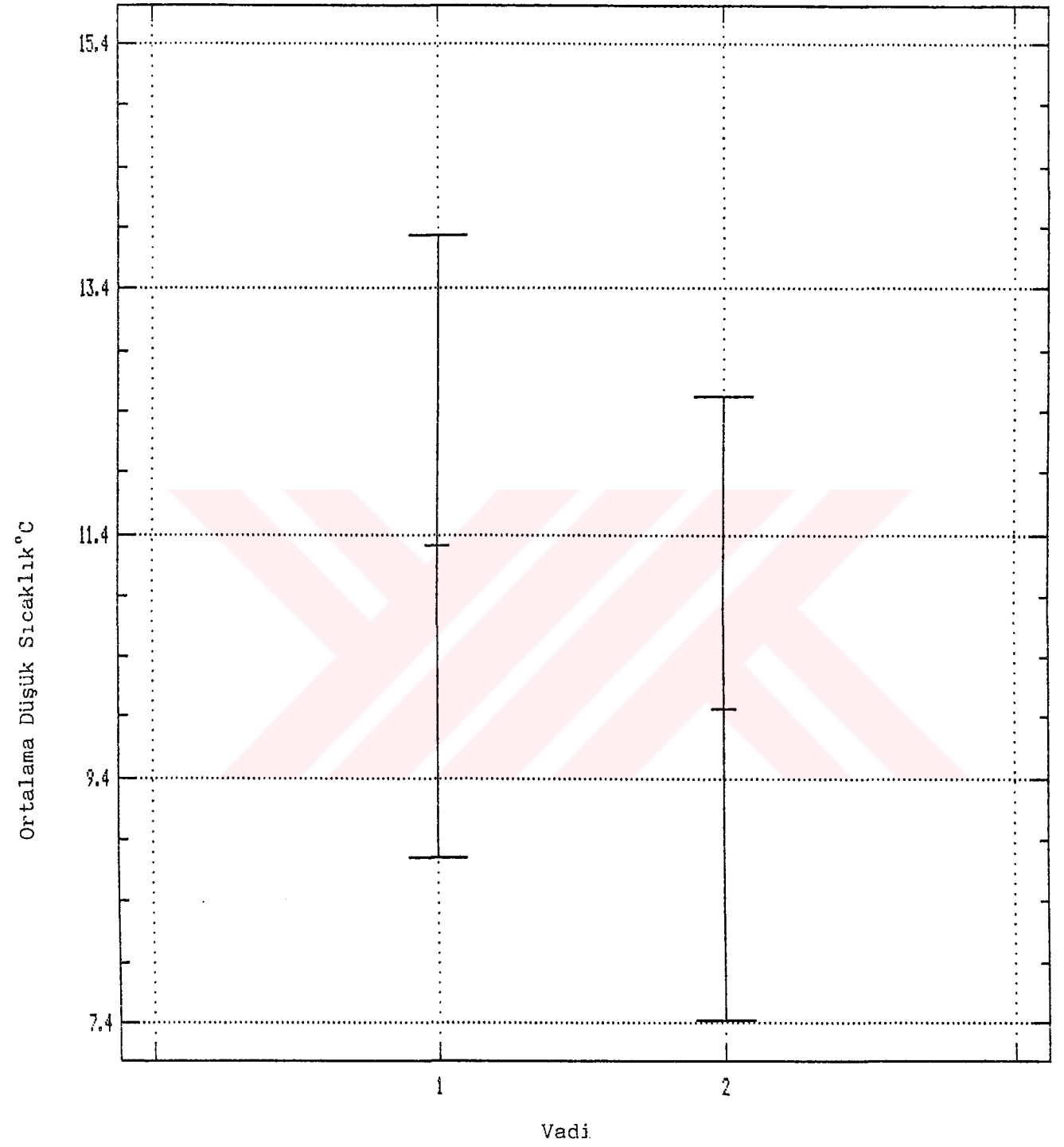
Şekil B.3. Yükseltielerin ortalama yüksek sıcaklıkları °C



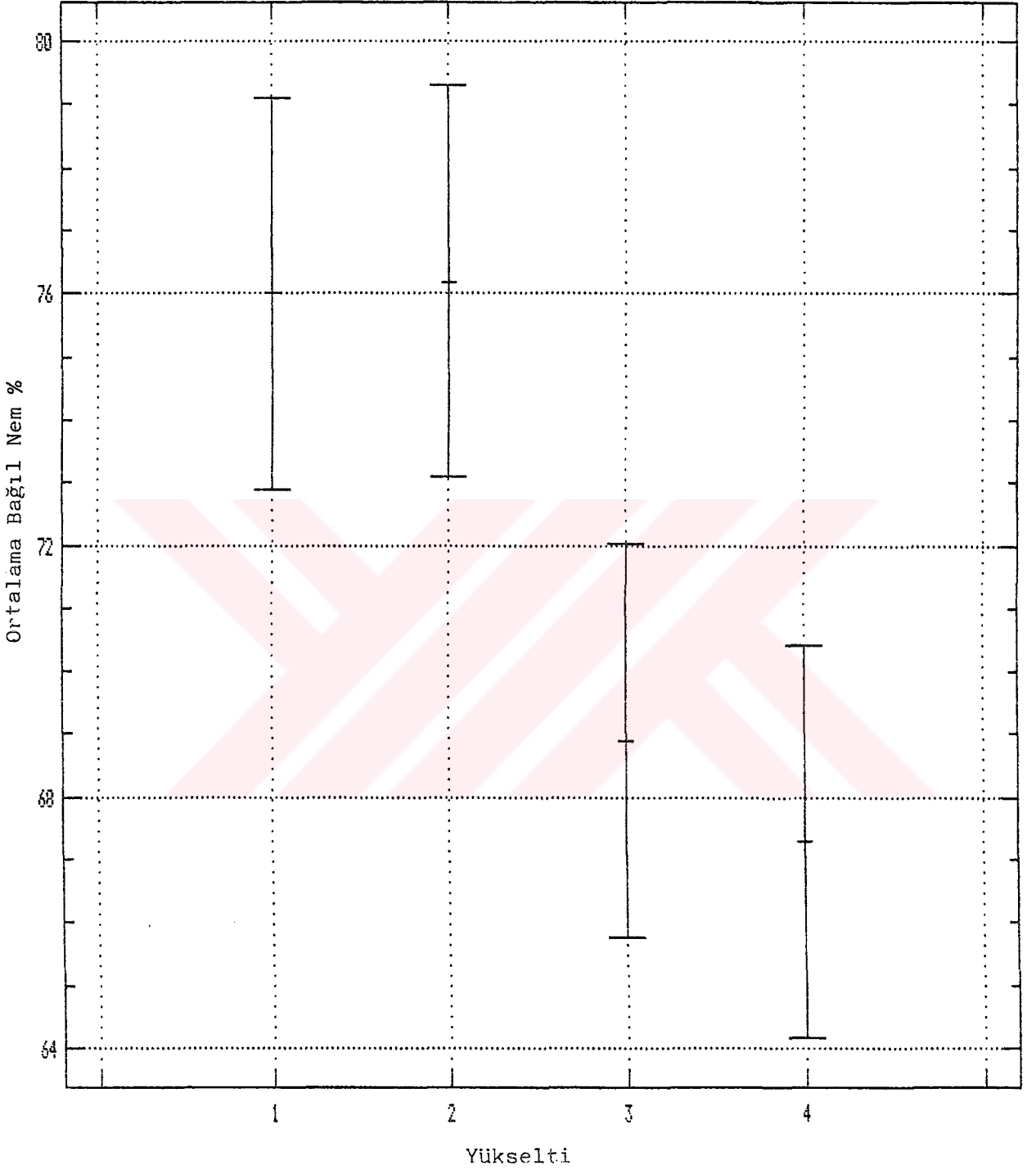
Şekil B.4. Vadilerin ortalama yüksek sıcaklıkları °C



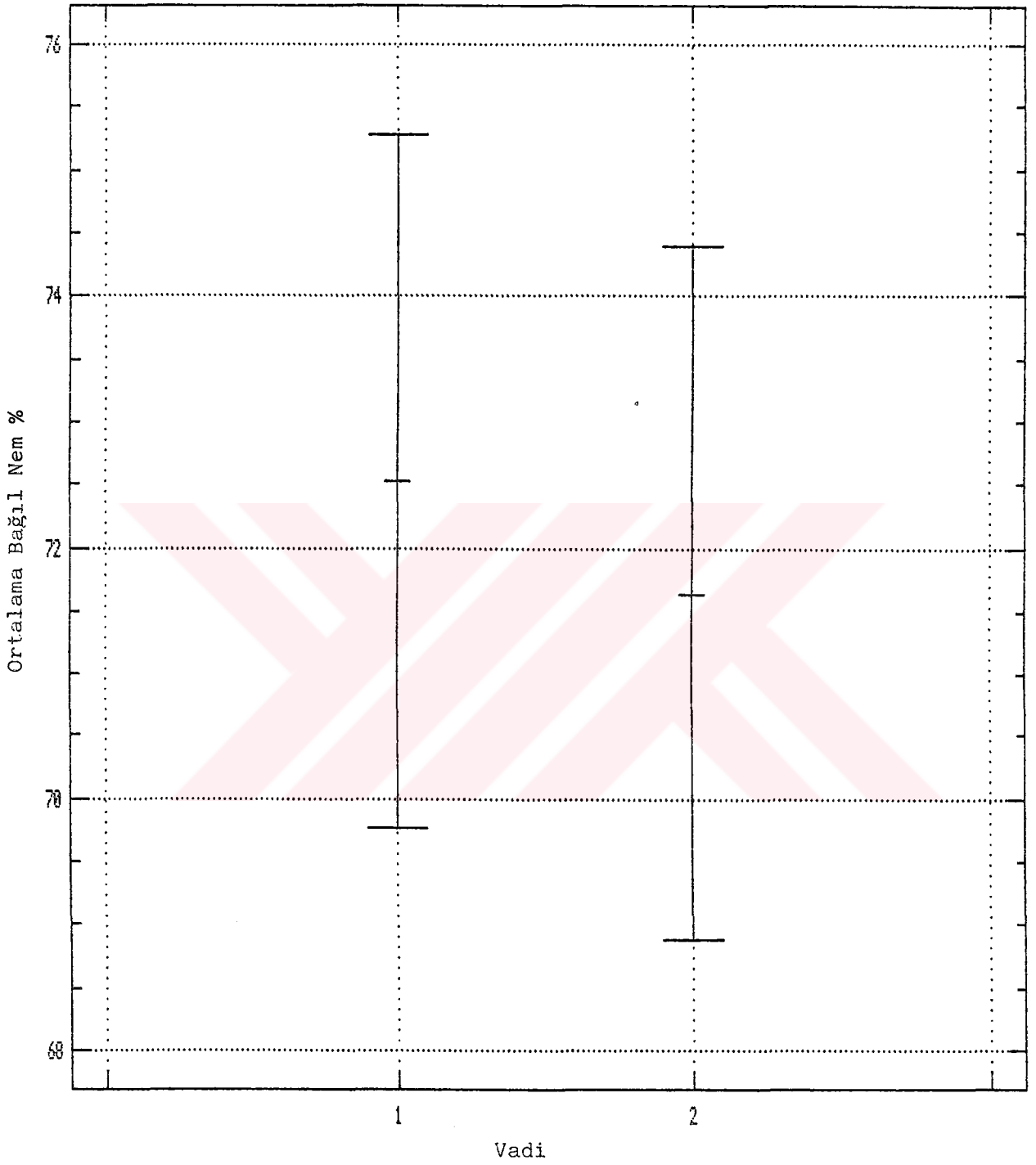
Şekil B.5. Yükseltielerin ortalama düşük sıcaklıkları °C



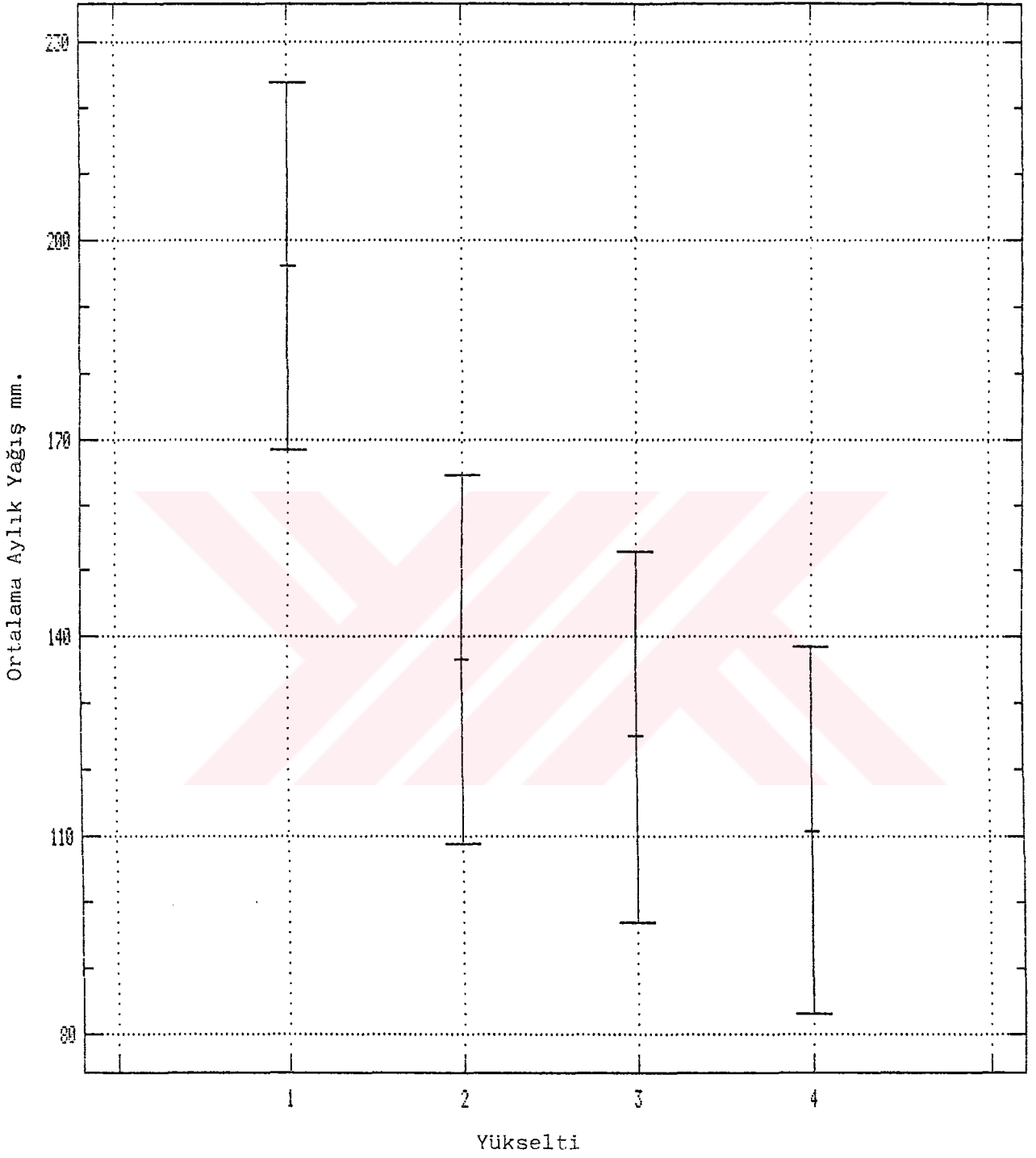
Şekil B.6. Vadilerin ortalama düşük sıcaklıkları °C



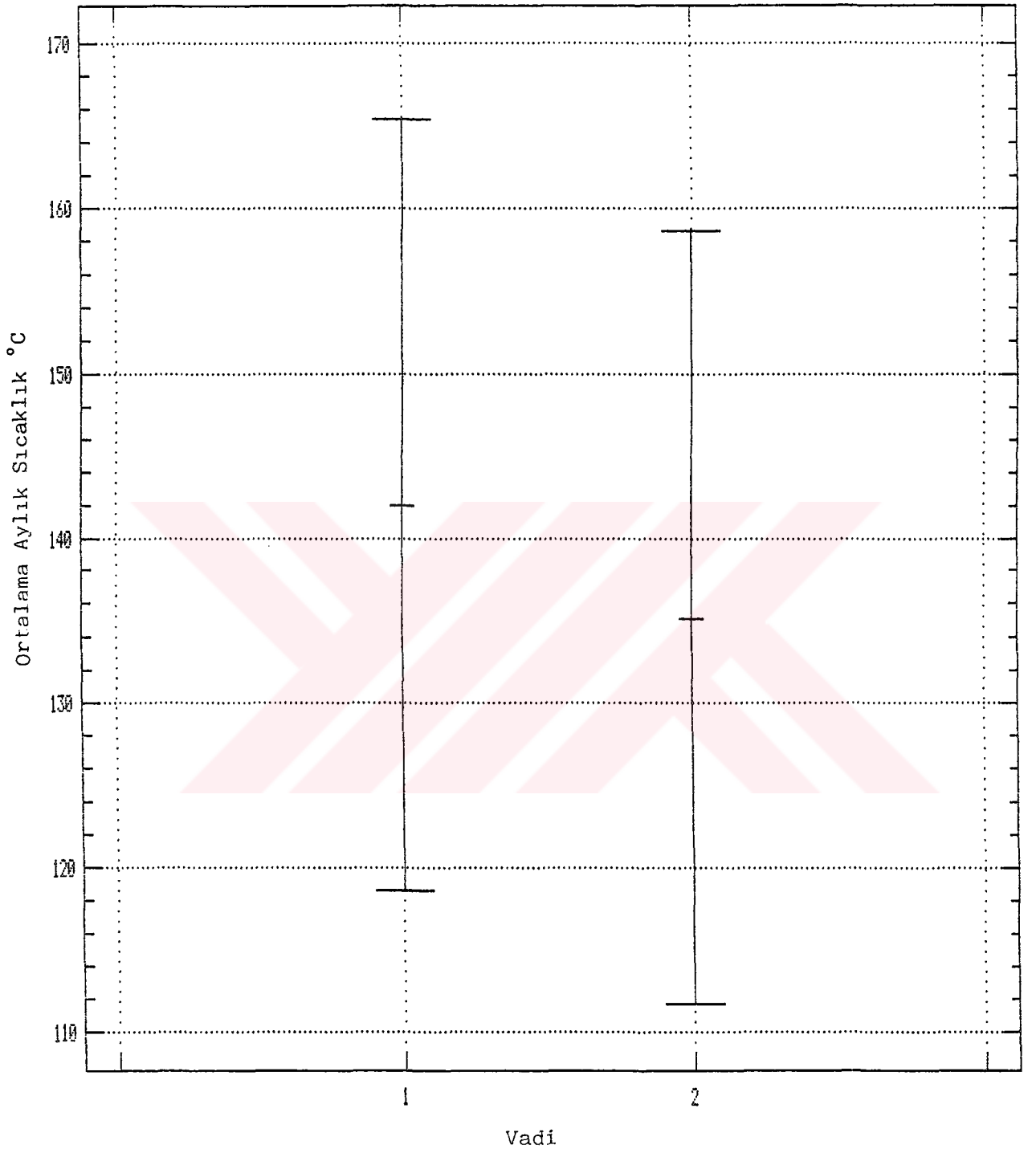
Şekil B.7. Yükseltielerin ortalama bağıl nemi %



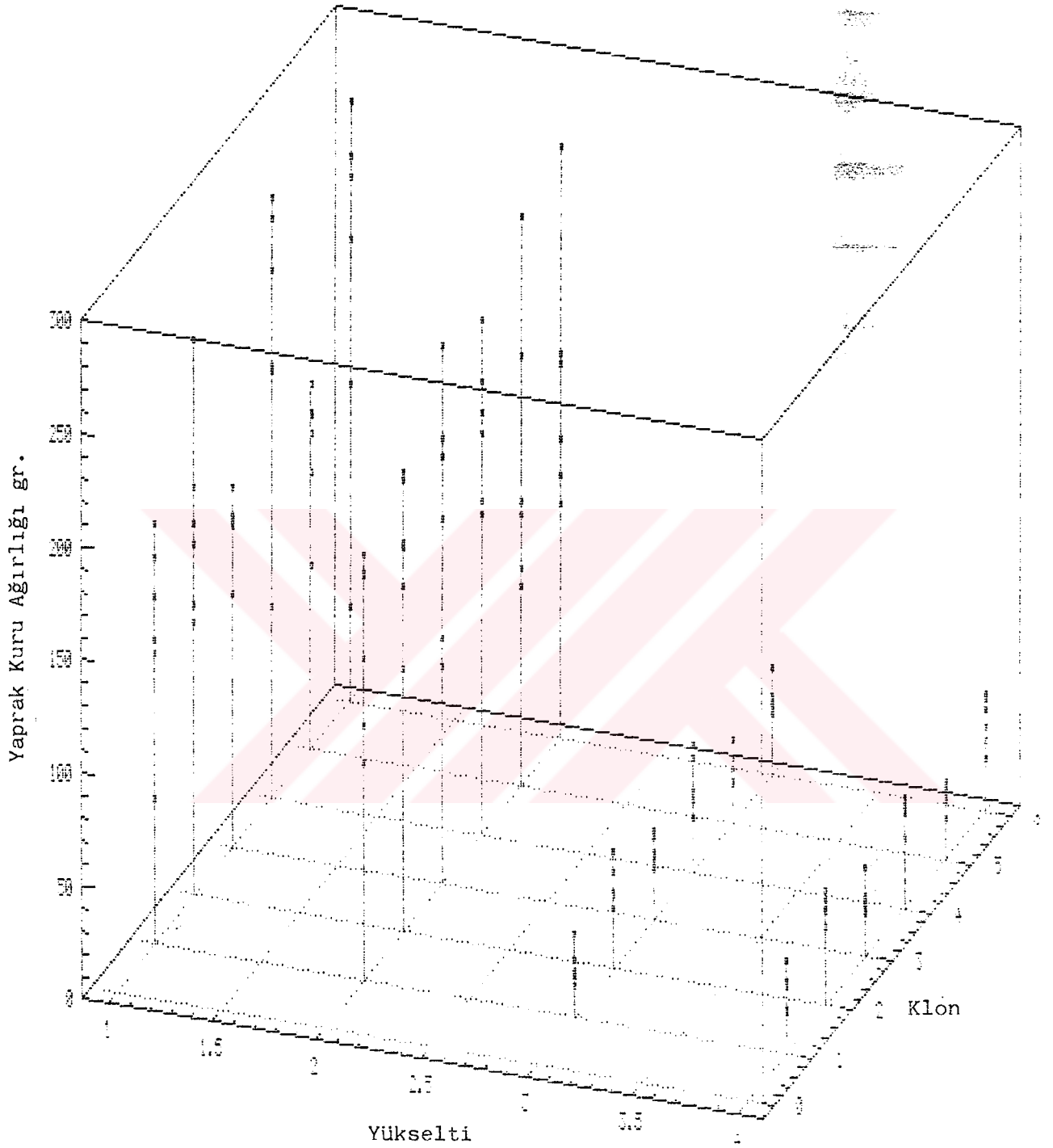
Şekil B.8. Vadilerin ortalama bağıl nemi %



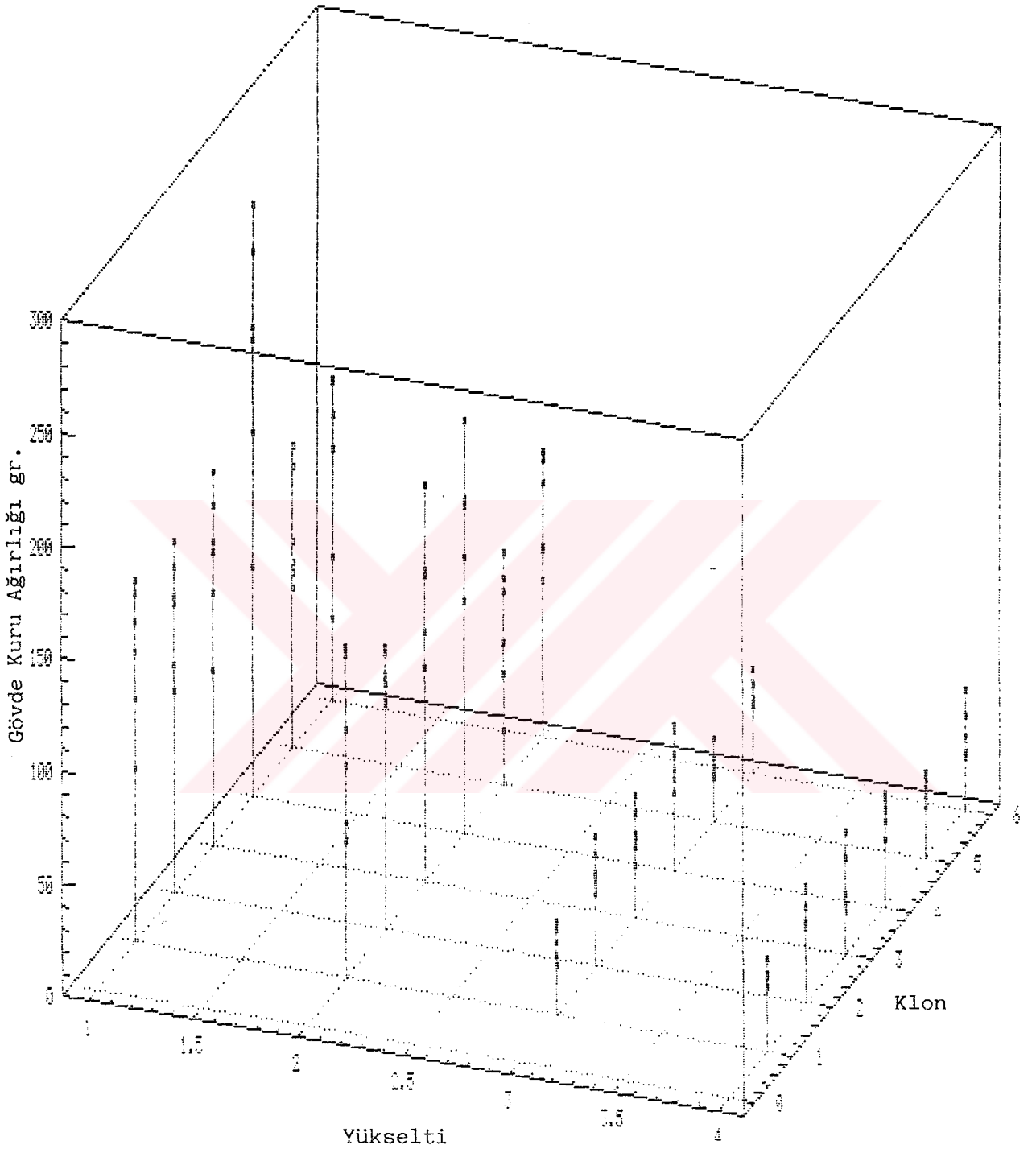
Şekil B.9. Yükseltilerin ortalama aylık yağışı mm.



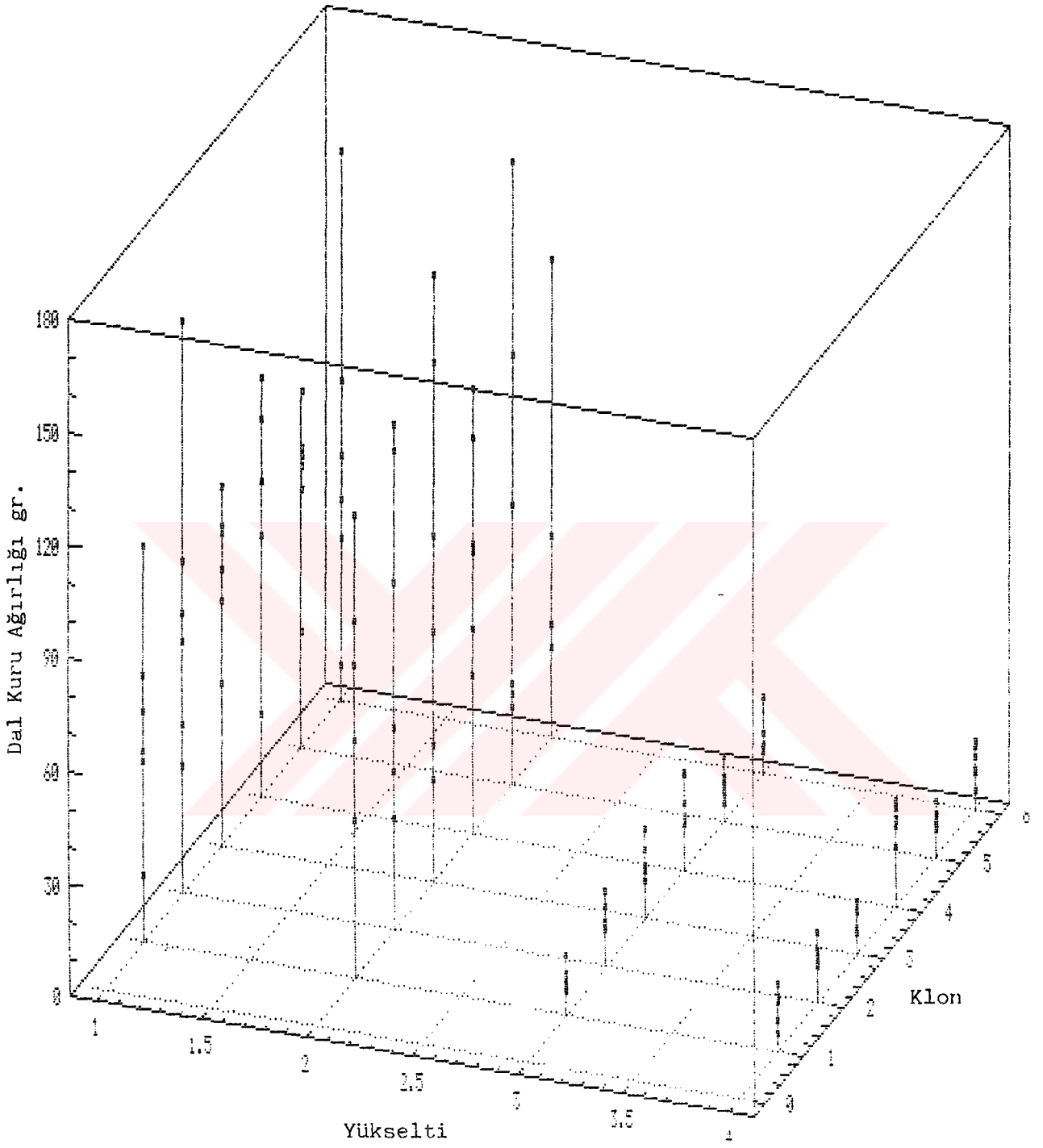
Şekil B.10. Vadilerin ortalama aylık yağışı mm.



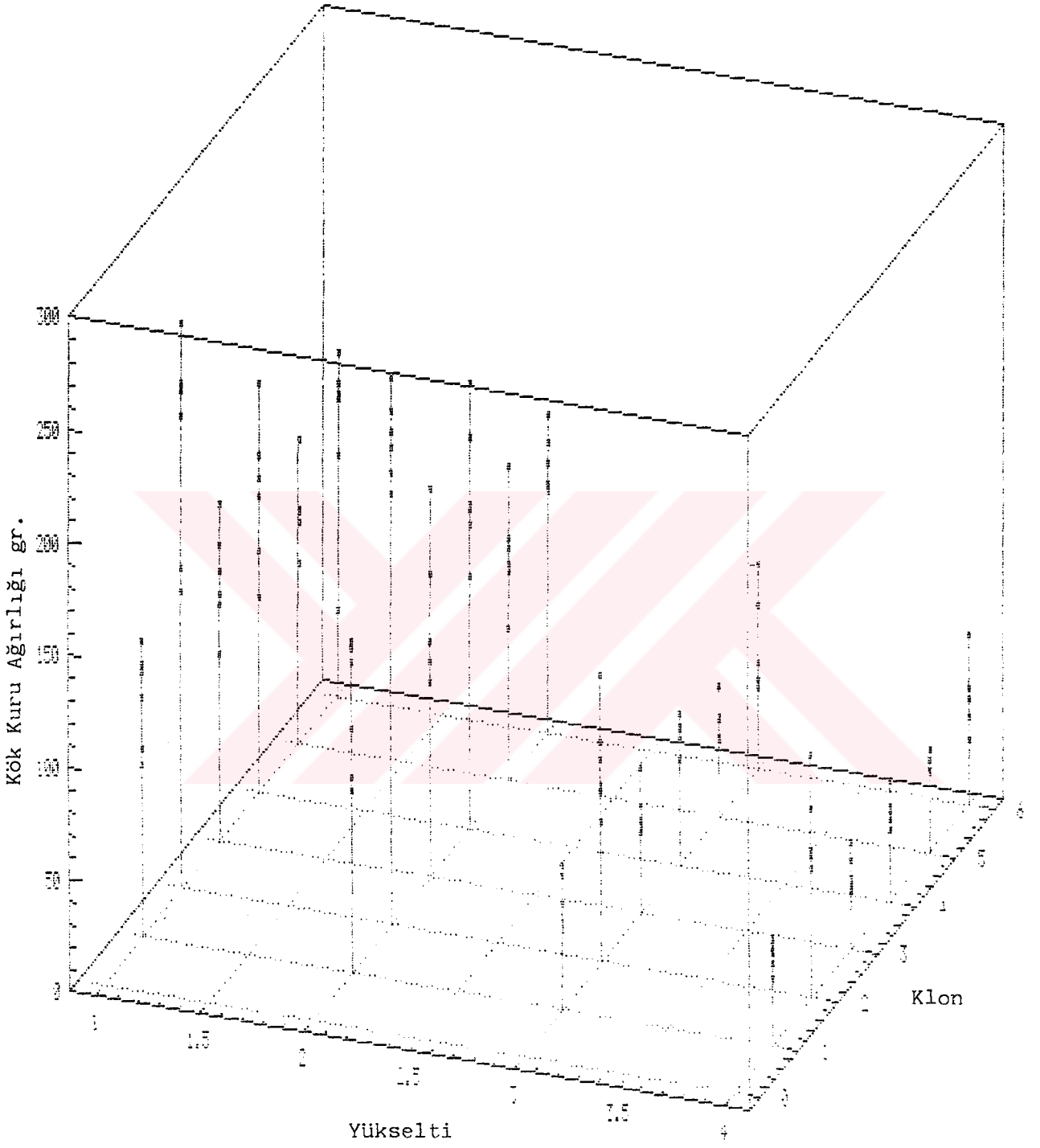
Şekil C.1 Yükseltinin klonlarda yaprak ağırlığına etkisi.



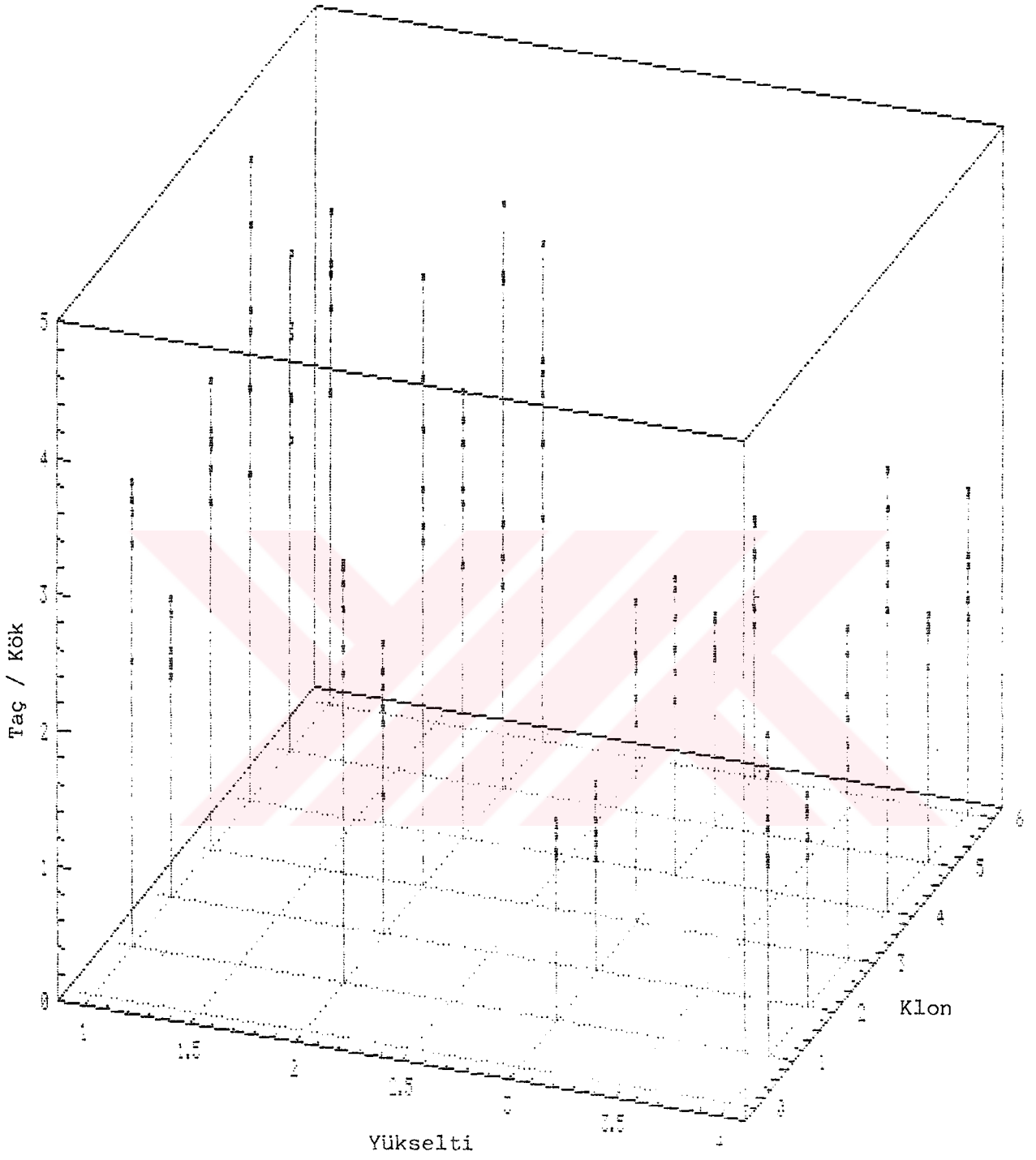
Şekil C.2 Yükseltinin klonlarda gövde ağırlığına etkisi



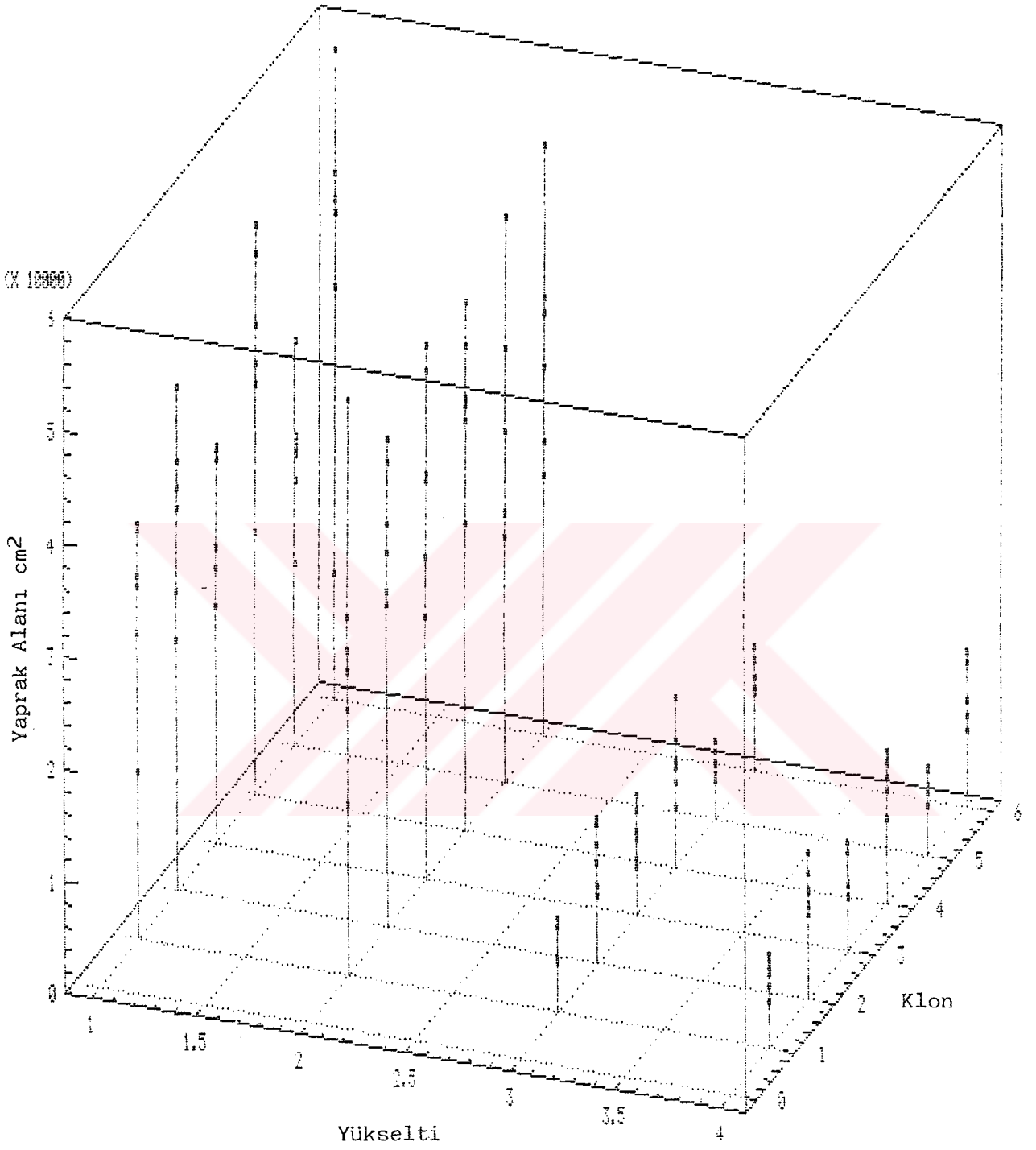
Şekil C.3 Yükseltinin klonlarda dal ağırlığına etkisi



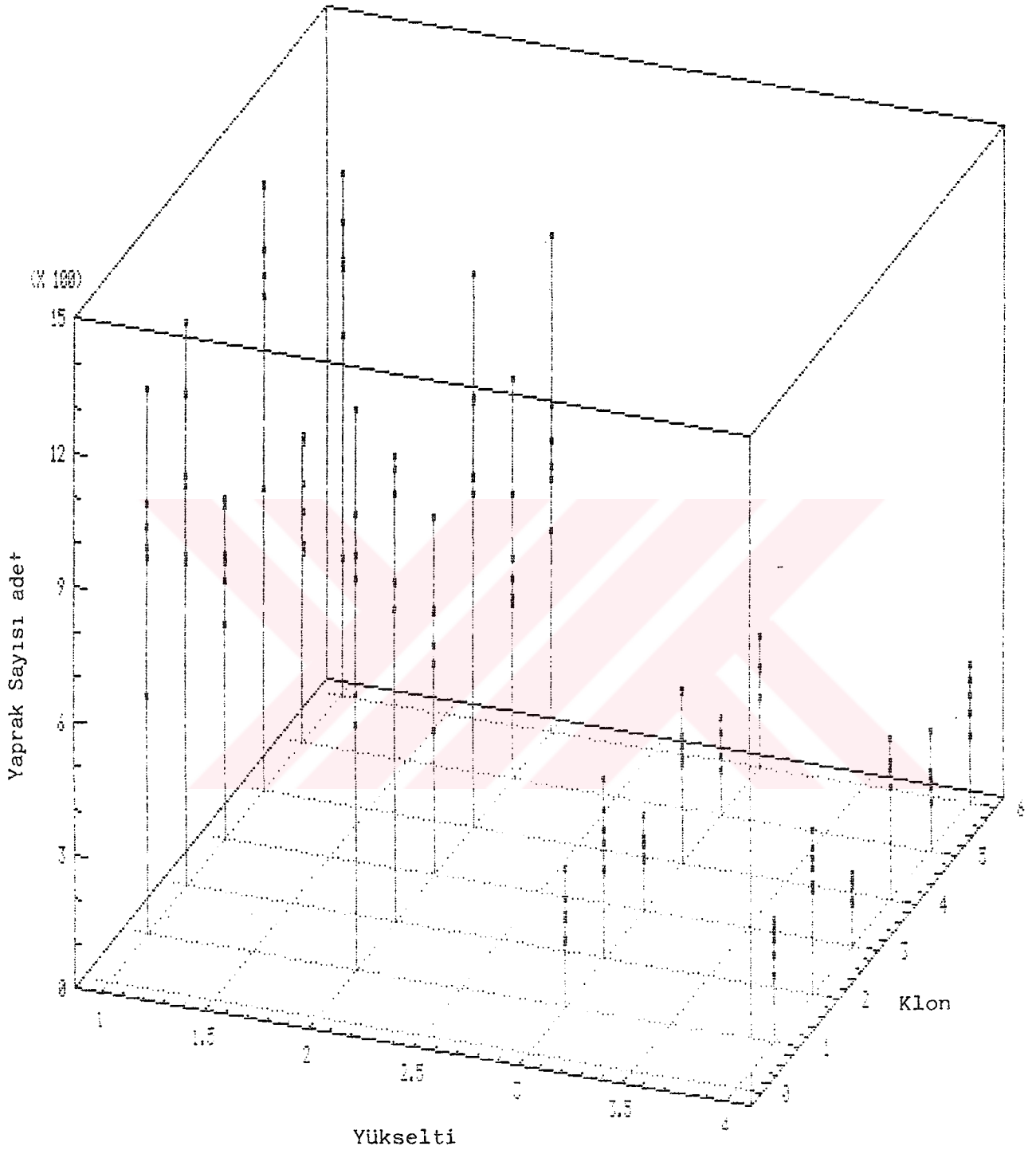
Şekil C.4 Yükseltinin klonlarda kök ağırlığına etkisi



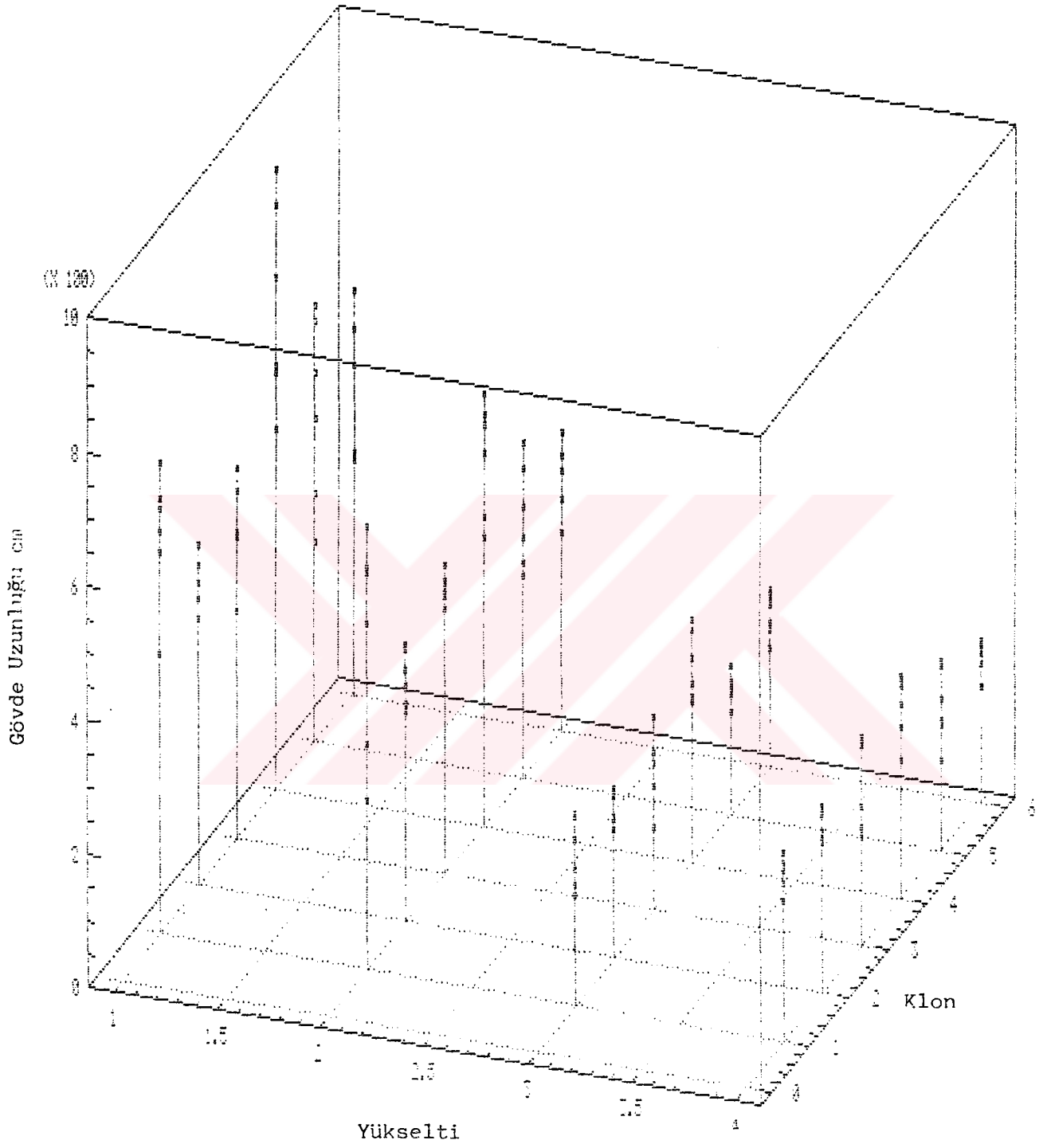
Şekil C.5 Yükseltinin klonlarda taç/kök oranına etkisi



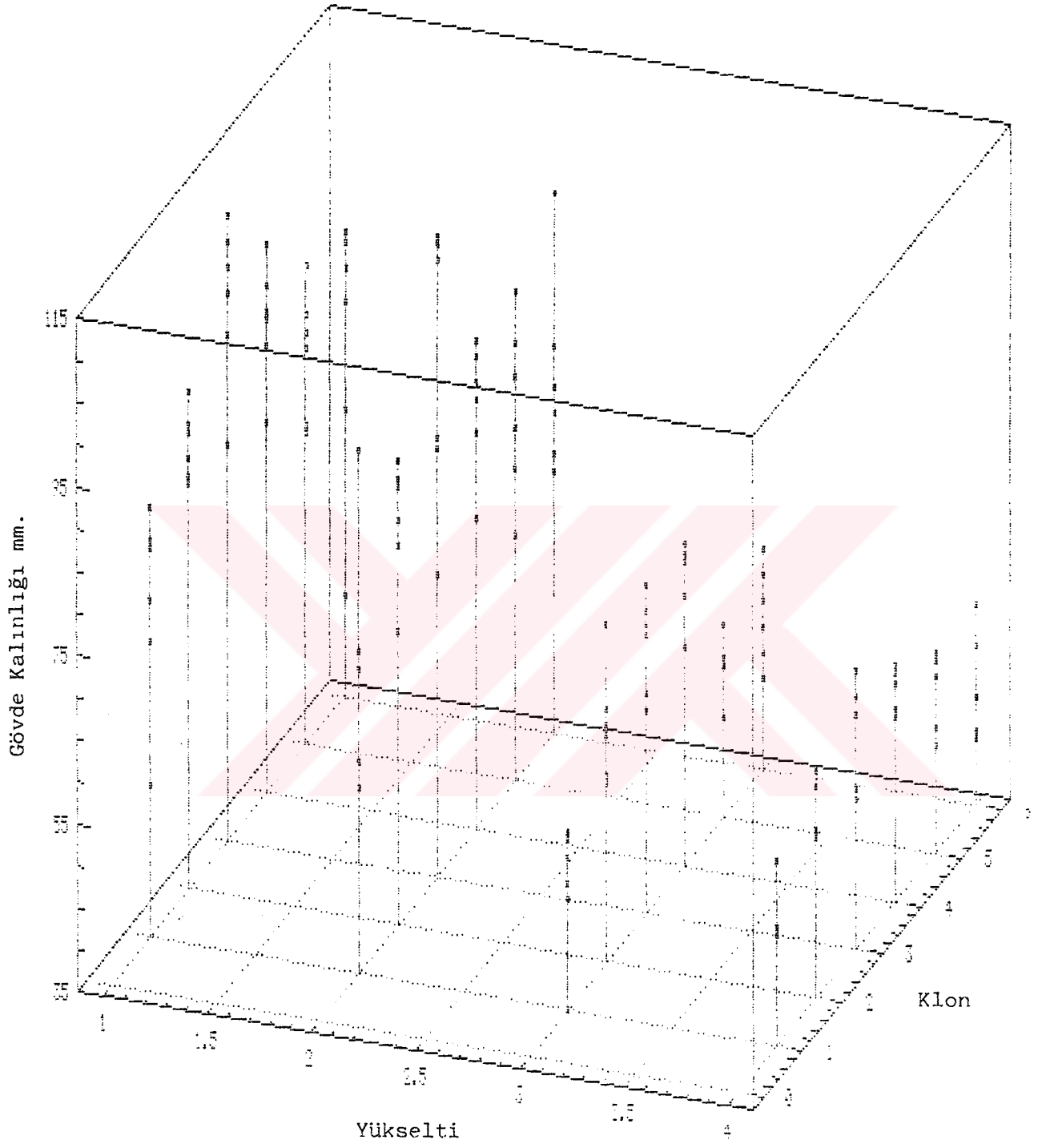
Şekil C.6 Yükseltinin klonlarda yaprak alanına etkisi



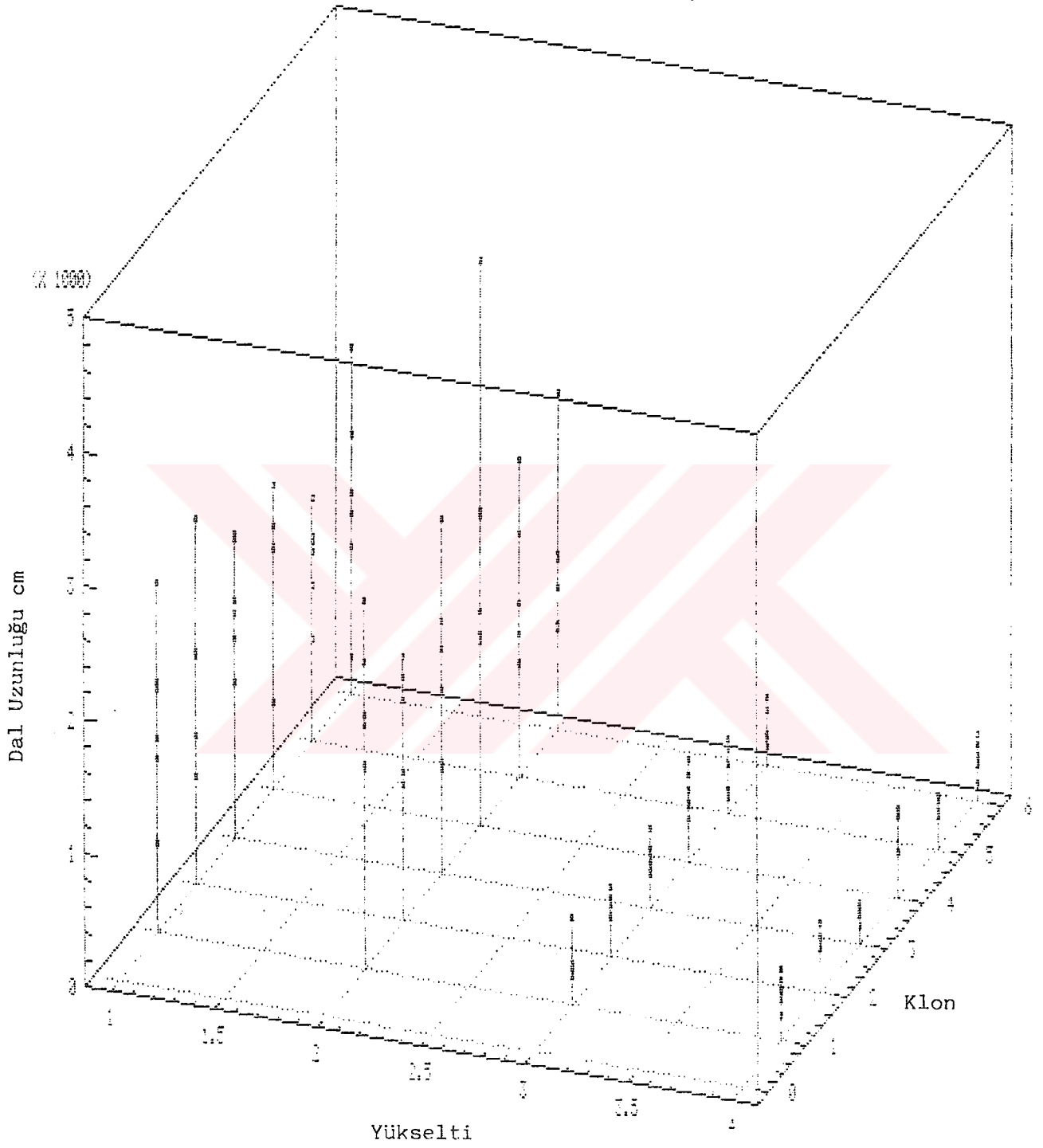
Şekil C.7 Yükseltinin klonlarda yaprak sayısına etkisi



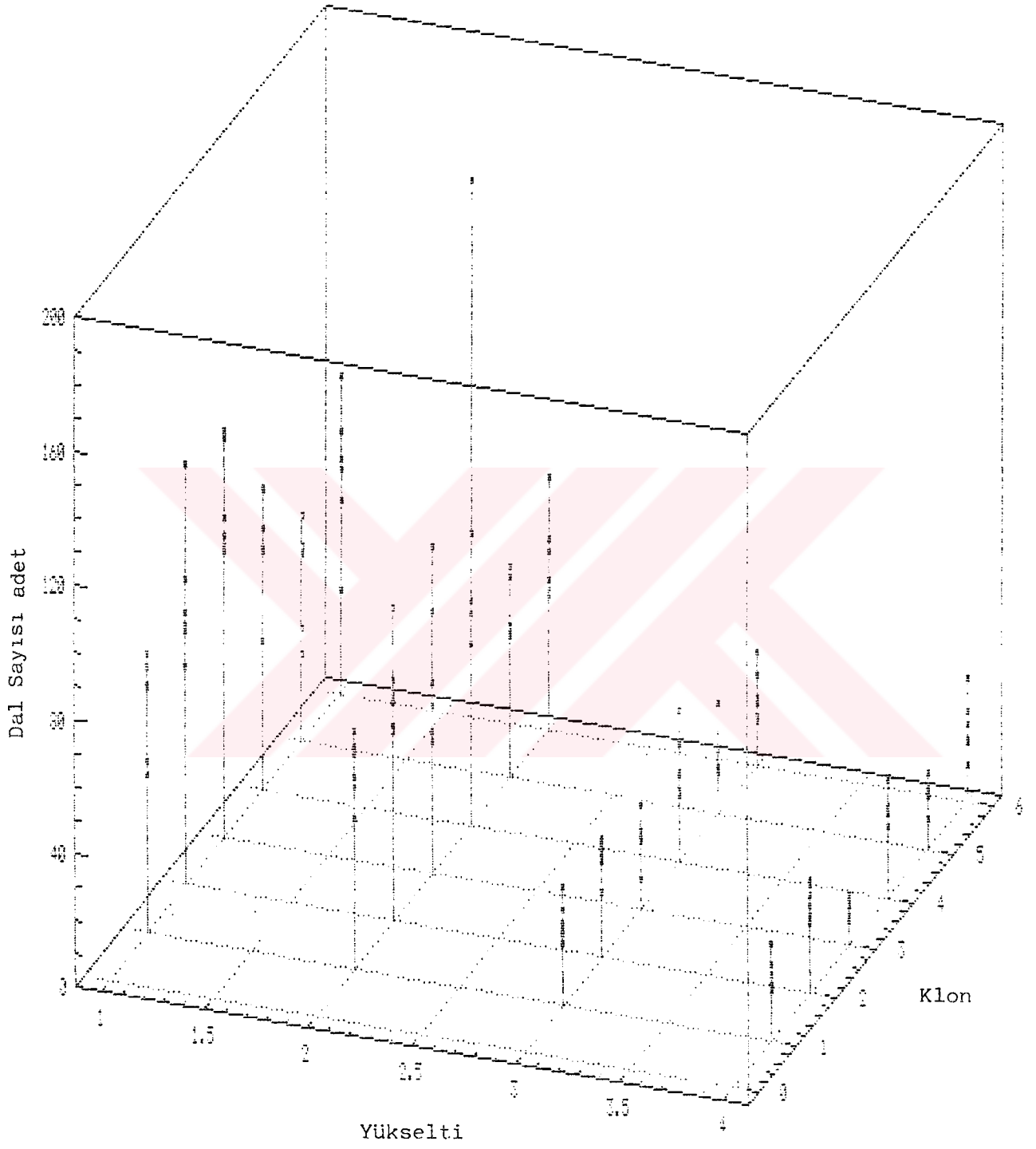
Şekil C.8 Yükseltinin klonlarda gövde uzunluğuna etkisi



Şekil C.9 Yükseltinin klonlarda gövde kalınlığına etkisi



Şekil C.10 Yükseltinin klonlarda dal uzunluğuna etkisi



Şekil C.11 Yükseltinin klonlarda dal sayısına etkisi

[illegible]

Şekil D.1.Türkiye çay plantasyonlarının ve deneme bahçelerinin yerlerini gösterir harita.

bahçelerinin yerlerini gösterir harita.

ÖZGEÇMİŞ

16 Mart 1952 tarihinde Rize ilinde doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1974 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlmî Bölümünden mezun olarak "Ziraat Yüksek Mühendisi" ünvanını aldı. 1974 yılı Ağustos ayında İstanbul Topraksu III. Bölge Müdürlüğü'nde teknik eleman olarak göreve başladı. 1978 yılında Çaykur Çay araştırma Enstitüsünde proje mühendisliği görevine atandı. 1988 yılından bugüne değin Enstitüde Teknoloji Kısım Müdürü olarak görevini sürdürmektedir.

Evli ve iki çocuk annesi olan Hülya MAHMUTOĞLU İngilizce bilmektedir.