

**VIOGNIER (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE
FARKLI SIRA YÖNLERİ ve SALKIM
SEYRELTME UYGULAMALARININ VERİM ve
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**
Özge KAYMAZ
Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

2012

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VIOGNIER (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI SIRA YÖNLERİ ve SALKIM
SEYRELTME UYGULAMALARININ VERİM ve KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ

Özge KAYMAZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

TEKİRDAĞ-2012

Her hakkı saklıdır.

Yrd. Doç.Dr. İlknur KORKUTAL danışmanlığında, Özge KAYMAZ tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU

İmza :

Üye: Doç. Dr. Elman BAHAR .

İmza :

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VIÖGNIER (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI SIRA YÖNLERİ ve SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ VERİM ve KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Özge KAYMAZ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

Bu araştırma Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde, 2011 yılı vegetasyon periyodunda 40° 38' 13,27" K ile 27° 03' 38,96" D enlem ve boylamlarında ve 198m ortalama rakımda bulunan üretici bağında yürütülmüştür. 420A anacı üzerine aşılı 5 yaşındaki Viognier (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi asmaları 2,20m x 1,25m mesafe ile dikilmiş, tek kollu kordon terbiye şekli verilmiş parsellerde yapılmıştır. Araştırma bölünmüş parsellerde iki faktörlü faktöryel deneme desenine göre kurulmuş; 2 parselde, 4 tekerrürlü, 4 alt uygulamalı olarak ve her uygulamada 3 asma kullanılarak toplamda 96 asma ile gerçekleştirilmiştir. Ana parsel uygulamalarında her bir parsel bir dikim yönü konusunu K-G ve D-B; her alt parsel de bir Salkım Seyreltme Uygulamasını (SSU) alttaki salkımların alınması (ASA), üstteki salkımların alınması (ÜSA), Karışık salkım alınması (%50 Alt + %50 Üst) (KSA), Kontrol (hiç salkım alınmamış) (K) konusu oluşturulmuştur. Araştırmada farklı dikim yönünün ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım (salkım eni, boyu, ağırlığı ve hacmi), tane (tane ağırlığı, 100 tane ağırlığı ve % kuru ağırlık), şıra özellikleri (SÇKM, Toplam asitlik, pH, TPI, Malik ve Tartarik asit, Potasyum ve Kalsiyum) ve verim üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak K-G doğrultusunda dikimin D-B doğrultusunda dikime göre kısmen daha olumlu sonuçlar verdiği, K-G doğrultusundaki omcaların her iki tarafının güneş ışınlarından daha eşit yararlandığı, D-B yönü ile SSU' ların interaksiyonlarının incelenen kalite kriterleri (salkım, tane, şıra özellikleri) ve verim açısından dalgalı dağılım gösterdiği söylenebilir. Salkım seyreltme uygulamaları arasında ise Kontrol uygulamasının kısmen olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Viognier, salkım seyreltme, dikim yönü, bağcılık, *Vitis vinifera* L.

2012, 84 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DIFFERENT ROW ORIENTATION AND CLUSTER THINNING APPLICATIONS EFFECT ON YIELD AND QUALITY CHARACTERISTIC IN VIOGNIER (*Vitis vinifera* L.) GRAPE VARIETY

Ozge KAYMAZ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assist. Prof. Ilknur KORKUTAL

This research has been conducted during the 2011 vegetation period in Şarköy district of Tekirdağ on cv. Viognier (*Vitis vinifera* L.) at a vineyard with 198m altitude, 40° 38' 13,27" N latitude and 27° 03' 38,96" E longitude in order to identify the effects of various row orientation and cluster thinning practices on efficiency and quality. Grapevines are 2,20 x 1,25m spaced and trained single cordon royat system. Viognier cv. was grafted on to 420A rootstock and 5 years old. Research is setup in divided parcels according to the two-factor factorial design pattern in such a way that it has been conducted with 96 vines in total, 2 parcels, 4 replicates, 4 sub-practices of each with 3 vines. Main parcel applications involved two row orientation; N-S (North-South), E-W (East-West). Each sub parcel ones, however, included cluster thinning applications, LCT (lower cluster thinning), UCT (upper cluster thinning), MCT (mixed cluster thinning), C (control/no cluster thinning). In this experiment, the effects of different row orientation and cluster thinning applications on cluster (cluster width, length, weight and volume), berry (berry weight, 100 berry weight, % dry weight), must specifications (WSDM, Total acidity, pH, TPI, Malic and Tartaric acid, Potassium and Calcium) and yield have been analyzed. As a result, planting to N-S row orientation has partially more positive results than E-W row orientation and N-S row orientation has been found optimal for vineyards to insure consistent canopy light interception. In terms of inspected quality criterias (cluster, berry, must specifications) and yield, we could assert that interactions between E-W row orientation and cluster thinning applications showed a wavy dispersion. Among cluster removal applications, however, it has been found out that Control application gives partially positive results.

Keywords: Viognier, cluster thinning, row orientation, viticulture, *Vitis vinifera* L.

2012, 84 pages

ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta danışman Hocam Sayın Yrd. Doç.Dr. İlkur KORKUTAL' a; tez yazım aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli Hocalarım Sayın Yrd. Doç.Dr. Elman BAHAR ve Sayın Yrd. Doç.Dr. Süreyya ALTINTAŞ' a, arazi ve laboratuvar çalışmaları esnasında yardımda bulunan değerli çalışma arkadaşlarım Şarap Üretim Mühendisi Pınar SÜRGÜN ve Laborant Faize GENEL'e,

Ayrıca denememi kurmam ve yürütmemde yardımlarını esirgemeyen, her konuda bana destek olan Şarap Üretim Danışmanı Daniel O'Donnell'a, Şarap Üretim Müdürü Murat ÜNER'e ve son olarak Yüksek Lisans eğitimine başladığım andan, Yüksek Lisansımın bitimine kadar her zaman desteklerini esirgemeyen, başta kardeşim Yüksek Endüstri Mühendisi Özcan KAYMAZ olmak üzere aileme çok teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

g	: Gram
kg	: Kilogram
L	: Litre
mm	: Milimetre
mg	: Miligram
m	: Metre
cm	: Santimetre
mg/L	: Miligram / Litre
g/L	: Gram / Litre
°C	: Santigrad derece
cm ³	: Santimetreküp
%	: Yüzde
ASA	: Alt Salkımı Alınmış
ÜSA	: Üst Salkımı Alınmış
KSA	: Karışık Salkımı Alınmış
K	: Kontrol
D-B	: Doğu – Batı
K-G	: Kuzey– Güney
KB-GD	: Kuzey Batı - Güney Doğu
KD-GB	: Kuzey Doğu - Güney Batı
K-D	: Kuzey – Doğu
K-B	: Kuzey – Batı
G-B	: Güney - Batı
SSUAE	: Salkım Seyreltme Uygulamaları Ana Etkisi
YAE	: Dikim Yönü Ana Etkisi
% KA	: % Kuru Ağırlık
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı
TPİ	: Toplam Polifenol İndeksi
EST	: Etkili Sıcaklık Toplamı
IW	: Winkler İndisi

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. MATERYAL	15
3.1.1. Deneme Alanı.....	15
3.1.2. Bitkisel Materyal.....	16
3.1.2.1. Viognier üzüm çeşidi.....	16
3.1.2.2. 420A anacı.....	16
3.2. YÖNTEM	17
3.2.1. Toprak Analizleri.....	20
3.2.2. İstatistiki Analiz.....	20
3.3. ARAŞTIRMADA İNCELENEN KRİTERLER	21
3.3.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	21
3.3.2. Salkım Özellikleri.....	21
3.3.2.1. Salkım eni (cm).....	21
3.3.2.2. Salkım boyu (cm).....	21
3.3.2.3. Salkım ağırlığı (g).....	21
3.3.2.4. Salkım hacmi (cm ³).....	21
3.3.3. Tane Özellikleri.....	21
3.3.3.1. Tane ağırlığı (g).....	21
3.3.3.2. 100 tane ağırlığı (g).....	21
3.3.3.3. Tanede % Kuru ağırlık (%KA).....	21
3.3.4. Şıra Özellikleri.....	22
3.3.4.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix).....	22
3.3.4.2. Toplam asitlik (g/L).....	22
3.3.4.3. Şıra pH'sı.....	22
3.3.4.4. Toplam fenol indeksi (TPI).....	22
3.3.4.5. Malik asit (g/L).....	22
3.3.4.6. Tartarik asit (g/L).....	22
3.3.4.7. Potasyum (mg/L).....	22
3.3.4.8. Kalsiyum (mg/L).....	22
3.3.5. Verim.....	22
3.3.5.1. Verim (kg/omca).....	22
3.3.6. Güneşin Geliş Açısına Göre Salkımların Güneşlenme Durumları.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	23
4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	23
4.2. Salkım Özellikleri.....	26
4.2.1. Salkım eni (cm).....	26
4.2.2. Salkım boyu (cm).....	28
4.2.3. Salkım ağırlığı (g).....	30
4.2.4. Salkım hacmi (cm ³).....	32
4.3. Tane Özellikleri.....	34
4.3.1. Tane ağırlığı (g).....	34
4.3.2. 100 tane ağırlığı (g).....	36
4.3.3. Tanede % kuru ağırlık.....	38
4.4. Şıra Özellikleri.....	40
4.4.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM; °Brix).....	40
4.4.2. Toplam asitlik (g/L).....	42
4.4.3. Şıra pH'sı.....	44
4.4.4. Toplam fenol indeksi (TPI).....	46
4.4.5. Malik asit (g/L).....	48

4.4.6. Tartarik asit (g/L).....	50
4.4.7. Potasyum (mg/L).....	52
4.4.8. Kalsiyum (mg/L).....	54
4.5. Verim (kg/omca).....	56
4.6. Güneşin Geliş Açısına Göre Salkımların Güneşlenme Durumları.....	58
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	64
6. KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Temel primer ve sekonder metabolitlerin tanedeki yoğunluklarının değişimi.....	1
Şekil 1.2. Güneş ışığının geliş açısına göre sıraların konumu.....	2
Şekil 2.1. Sabah saat 10:00' da güneş ışınlarının yönü.....	4
Şekil 2.2. Öğlen saat 12:00' de güneş ışınlarının yönü.....	5
Şekil 2.3. Öğleden sonra saat 14:00' te güneş ışınlarının yönü.....	5
Şekil 2.4. Akşam üzeri saat 16:00' da güneş ışınlarının yönü.....	5
Şekil 3.1.1.1. Deneme alanının konumu.....	15
Şekil 3.1.1.2. Kordon terbiye şekli verilmiş asma.....	15
Şekil 3.1.1.3. Doğu-Batı (a) ve Kuzey-Güney (b) yönlerindeki parsel görüntüleri.....	16
Şekil 3.1.2.1.1. Viognier üzüm çeşidi.....	16
Şekil 3.2.1. Alt salkımın alınması.....	18
Şekil 3.2.2. Üst salkımın alınması.....	19
Şekil 3.2.3. Salkımların karışık alınması.....	19
Şekil 3.2.4. Salkım alınmamış (Kontrol).....	20
Şekil 4.1.1. İklimsel veriler [EL-04: Gözlerin kabarması (98.gün) ve EL: 38: Hasat (262.gün) arası iklimsel veriler].....	23
Şekil 4.1.2. Vegetasyon periyodu ortalama sıcaklıklarına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık aralıkları.....	25
Şekil 4.2.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine etkileri.....	26
Şekil 4.2.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyuna etkileri.....	28
Şekil 4.2.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına etkileri.....	30
Şekil 4.2.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmine etkileri.....	32
Şekil 4.3.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığına etkileri.....	34
Şekil 4.3.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkileri.....	36
Şekil 4.3.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkileri.....	38
Şekil 4.4.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.4.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri.....	42
Şekil 4.4.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH değeri üzerine etkileri.....	44
Şekil 4.4.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri.....	46
Şekil 4.4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Malik asit üzerine etkileri.....	48
Şekil 4.4.6.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Tartarik asit üzerine etkileri.....	50
Şekil 4.4.7.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Potasyum üzerine etkileri.....	52
Şekil 4.4.8.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Kalsiyum üzerine etkileri.....	54
Şekil 4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim üzerine etkileri.....	56
Şekil 4.6.1. K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 26.06.2011 tarihinde 08.00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.....	58
Şekil 4.6.2 K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 10.07.2011 tarihinde 08.00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.....	59
Şekil 4.6.3. K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 08.08.2011 tarihinde 08.00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.....	59
Şekil 4.6.4. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 08.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	60
Şekil 4.6.5. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 10.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	60
Şekil 4.6.4. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 12.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	61
Şekil 4.6.5. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 14.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	61
Şekil 4.6.6. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 16.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	62
Şekil 4.6.7. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 08.00 güneş ışınlarının geliş açıları.....	62

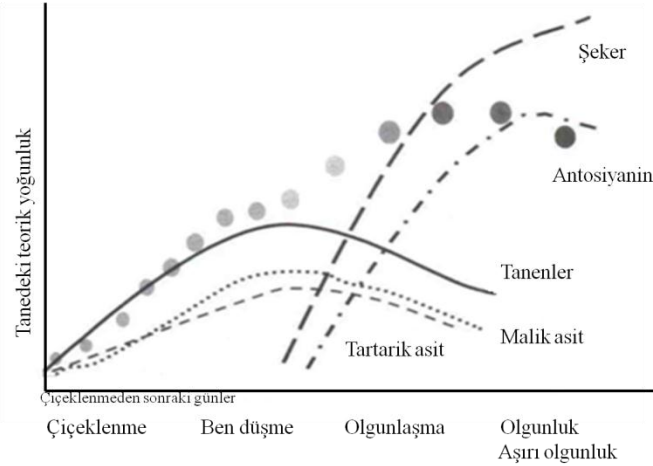
ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.2.1. Viognier bağı 2011 yılı ilaçlama programı	17
Çizelge 3.2.2. Denemede yer alan uygulamalar.....	18
Çizelge 3.2.1.1. Toprak analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.1.1. 2011 yılı fenolojik gözlem tarihleri.....	24
Çizelge 4.1.2. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması.....	24
Çizelge 4.2.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine etkileri.....	26
Çizelge 4.2.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyuna etkileri.....	28
Çizelge 4.2.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına etkileri.....	30
Çizelge 4.2.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmine etkileri.....	32
Çizelge 4.3.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığına etkileri.....	34
Çizelge 4.3.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkileri.....	36
Çizelge 4.3.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkileri.....	38
Çizelge 4.4.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri.....	40
Çizelge 4.4.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri....	42
Çizelge 4.4.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH değeri üzerine etkileri....	44
Çizelge 4.4.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının TPI üzerine etkileri.....	46
Çizelge 4.4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Malik asit üzerine etkileri.....	48
Çizelge 4.4.6.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Tartarik asit üzerine etkileri.....	50
Çizelge 4.4.7.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının potasyum üzerine etkileri.....	52
Çizelge 4.4.8.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Kalsiyum üzerine etkileri.....	54
Çizelge 4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim üzerine etkileri	56
Çizelge 5.1. Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi.....	64

1. GİRİŞ

Üzüm tanesinin oluşumu, tozlanma ve döllemeden sonra, bir taraftan tohum taslağı (zigot) genişlemeye devam ederken bir taraftan da tane perikarpında hızlı bir hücre bölünmesiyle başlar. Başlangıçta hücre bölünmesi şeklinde başlayan gelişme daha sonra hücre irileşmesi şeklinde devam eder. Hücre bölünmesinin bittiği tarihten itibaren hücre irileşmesi (genişlemesi) şeklinde tanede gelişim başlar (Carbonneau ve ark. 2007, Çelik 2007).

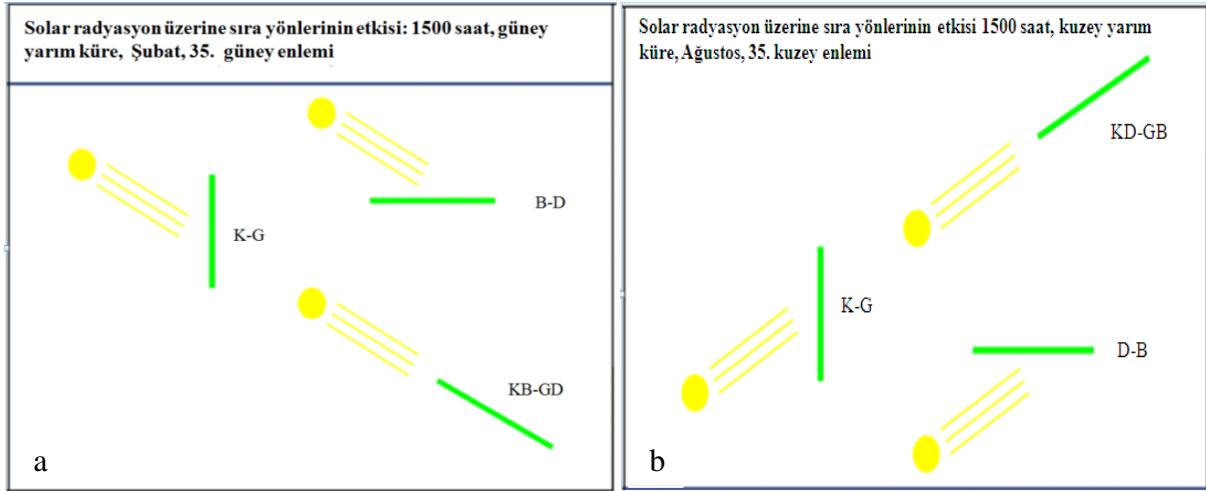
Tane gelişimi aşamaları çekirdekli üzüm çeşitlerinde; tanedeki hücre bölünmesi ve hücre irileşmesi, tanelerin ağırlık, hacim, uzunluk ve çap gibi parametrelerde bir artışa neden olmakta; bu parametrelerdeki büyüme ve gelişme durumuna göre tanelerde birbirinden farklı devreler olduğu gözlenmektedir. Üzüm tanelerindeki büyüme devreleri çift sigmoid bir eğri şeklindedir (Ağaoğlu 2002, Carbonneau ve ark. 2007).



Şekil 1.1. Temel primer ve sekonder metabolitlerin tanedeki yoğunluklarının değişimi (Carbonneau ve ark. 2007).

Tanelerin büyüme ve gelişmelerinin gözlemlendiği çift sigmoid karakterli üç safhada, üzüm tanelerinin büyümesinde birçok biyolojik, fiziksel ve kimyasal değişiklikler gerek içsel gerek dışsal birçok faktörün etkisi altında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla olgunlaşma üzerine etki eden faktörler içsel ve dışsal faktörler olmak üzere iki grup altında incelenmektedir. İçsel faktörler: karbonhidratların, asitlerin, pH' nın, aminoasitler ve diğer azotlu bileşiklerin, fenollerin, tanenlerin, pektinlerin, enzimlerin, minerallerin, aroma maddelerinin, içsel hormonların ve çekirdeğin etkileridir. Dışsal faktörler ise: çevre faktörleri, sıcaklık, yağış, rüzgâr, tuzluluk, taşkınlar, hava kirliliği, kültürel uygulamalar, budama ve terbiye sistemleri, dikim yoğunluğu, anaçlar, bitki besin maddeleri, büyüme düzenleyiciler, biyotik etmenler, sulama ve su stresinin etkileridir (Ağaoğlu 2002).

Bağı kurarken sıraların yönünün doğru olarak belirlenmesi, üzüm kalitesini doğrudan etkilemektedir. Asmalar genellikle düz bir hat üzerinde, maksimum güneş ışığını eşit miktarlarda alması için Kuzey-Güney doğrultusunda dikilirler. Fidelibus ve ark.' na atfen Intrieri ve ark. (1997) tarafından bildirildiğine göre; Kuzey-Güney doğrultusunda dikilen omcaların Doğu-Batı doğrultusunda dikilenlerden daha kaliteli ve bol ürün verdiği belirlenmiştir. Araştırmacılar Kuzey-Güney doğrultusundaki yazlık sürgünler üzerinde daha fazla salkım bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca İtalya' da Chardonnay üzüm çeşidi kullanılarak yapılan bir araştırmada Doğu-Batı doğrultusunun omcanın kuvvet ve verimini azalttığı tespit edilmiştir (Intrieri ve ark. 1997).



Şekil 1.2.a Güney yarım küre güneş ışığının geliş açısına göre sıraların konumu (Dry 2011). Şekil 1.2.b Dry 2011 kaynağından alınan şekil 1.2.a' ya göre tarafımızdan Kuzey yarım küre için modifiye edilmiş güneş ışığının geliş açısına göre sıraların konumu

Bağda ürün miktarı ve kalitesini belirlemede meyve ağırlığı ve doğrudan güneşlenen yaprak alanı arasındaki dengenin de önemli olduğu bilinen bir gerçektir (Reynolds ve ark. 1994). Taç yönetimi, özellikle kuvvetli gelişen ve gölgelenmenin fazla olduğu bağlarda üzüm verimi ve şarap kalitesini iyileştirmek için güneşlenmeyi, fotosentez kapasitesini ve salkım mikroklimasını optimize etmek amacıyla oluşturulmuştur (Smart ve ark. 1990). Taç yönetimi için telli terbiye sistemi, sürgün pozisyonu, sürgün oryantasyonu, tepe alma, salkım yanından yaprak alma, sürgün sayısını, mesafelerini ve sürgün vigorunu kontrol etme gibi pratik uygulamalar kullanılabilir (Dry 2000). Çok sayıda araştırma, çevre koşullarının ve bağcılık uygulamalarının farklı seviyelerde tane ağırlığı ve bileşimini etkilediğini ortaya koymaktadır (Dai ve ark. 2011).

Kalite / ürün miktarı dengesini sağlamak için salkım seyreltme ve yaprak alma gibi bir çok kültürel işlem yapılmaktadır. Salkım seyreltme; Palliotti ve Cartechini (2000) tarafından olgunlaşmadan önce salkım veya çiçekleri baskılama olarak tanımlanmaktadır. Seyreltmenin

yapıldığı dönem veya oranı istenilen amaca ulaşmak için düzenlenebilmektedir (Dumartin ve ark. 1990, Pita 2006, Martins 2007).

Omcaların az meyve yüküne (tüketim merkezi) sahip olmaları fotosentezde özümlemeyi iyileştirerek meyve kalitesini artırabilmektedir. Bu şekilde salkım seyreltme; üretim merkezi / tüketim merkezi oranına doğrudan etki yapmaktadır (Reynolds ve ark. 1994). Salkım seyreltme; salkımların arasına ve taç içerisine daha fazla taze hava ve güneş ışığının girişini sağlamakta ve taç içindeki koşulları iyileştirmektedir (Smithyman ve ark. 1998). Salkım seyreltme ürün yükünde azalma şeklinde kendisini gösterir, ancak bu düşüş seyreltme oranına denk değildir (Martins 2007). Bu arada bir kaç yıl ardarda yapılan salkım seyreltme ile bu işlem faydasız bir uygulama haline gelerek etkisini yitirmektedir (Lavezzi ve ark. 1994). Bu nedenle, Climaco ve ark. (2005) sadece verim yüksekliği görülen bağlarda ürün kalitesinin bozulabileceği düşünülen yıllarda salkım seyreltmenin yapılmasını önermektedirler. Belirtilen nedenle salkım seyreltmenin zamanlaması ve oranına dikkat edilmelidir (Jackson ve Lombard 1993).

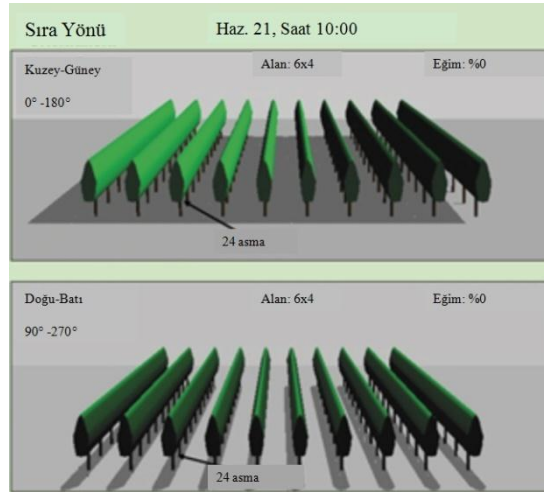
Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde salkım seyreltme daha çok antosiyanin, polifenol ve alkol miktarlarında artışı etkilemektedir. Ayrıca salkım seyreltme toplam asitliği azaltıcı ve pH' yı artırıcı etki de yapmaktadır (Reynolds 1989, Aires ve ark. 1997, Palliotti ve Cartechini 2000, Boubals 2001, Noar ve ark. 2002, Rubio 2002, O-Marques ve ark. 2005, Pena-Neira ve ark. 2007, Prajitna ve ark. 2007). Bu etkilerinin yanında araştırmacılar salkım seyreltme konusunda görüş ayrılığındadırlar ve onlara göre mevcut yılın iklim ve toprak şartları ürün kalitesi üzerine salkım seyreltmeden daha etkilidir (Keller ve ark. 2005).

Bu araştırmanın amacı; aynı rakımda ve aynı bağda ancak iki farklı dikim yönünde Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde dikimi yapılmış olan 5 yaşındaki Viognier omcalarının fenolojik gelişimlerinin takip edilmesi, güneş ışınlarının geliş açılarının hesaplanması ve farklı salkım seyreltme uygulamalarının; verim ve kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Terbiye sisteminin ve sıra yönünün doğrudan güneş ışınlarının üzerinde belirgin bir etkisi vardır. Bu etki üzümde olgunlaşma ve şarap kalitesi üzerine etkilidir. 1970 ve 1980' li yıllarda bağların sıra yönlerinin Doğu-Batı doğrultusunda olması tercih edilmekteydi. Ancak günümüzde, topografya zorlamadıkça Doğu-Batı yönünde dikimin hiç bir olumlu nedeni olmadığı birçok araştırma ile belirlenmiştir. Asmanın Kuzey ve Güney tarafı farklı mikroklimaya sahiptir. Güney tarafı neredeyse tüm gün boyunca güneş ışığına maruz kalırken, Kuzey tarafı gölgede kalmaktadır. Eğer erozyon kontrolü sağlanabiliyorsa, sıraların Kuzey-Güney doğrultusunda yapılması tercih edilir. Bu şekilde konumlandırma kanopide ışığın eşit miktarda dağılımını sağlamaktadır, bu da verim ve tanedeki gelişim ile ilişkilidir (Greenspan 2008).

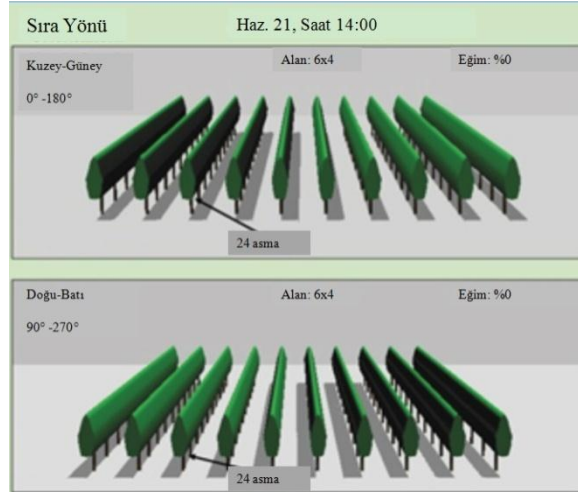
Şekil 2.1., 2.2., 2.3. ve 2.4.' te Doğu-Batı ve Kuzey-Güney doğrultularında dikilmiş bulunan bağlarda güneş ışınlarının geliş yönü, günün saatlerine göre modellenmiştir. Kuzey-Güney doğrultusundaki sıralarda güneş ışığının kanopinin her iki yönüne, saatler dikkate alındığında, neredeyse eşit miktarda geldiği tespit edilmiştir. Doğu-Batı doğrultusunda ise bu şekilde olmadığı belirlenmiştir.



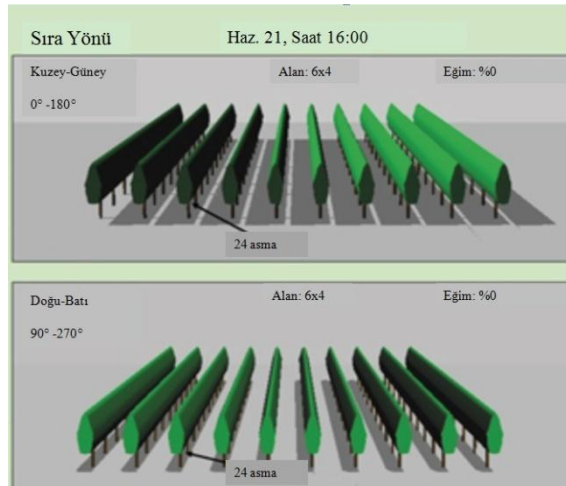
Şekil 2.1. Sabah saat 10:00' da güneş ışınlarının yönü (Greenspan 2008).



Şekil 2.2. Öğle saat 12:00' de güneş ışınlarının yönü (Greenspan 2008).



Şekil 2.3. Öğleden sonra saat 14:00' te güneş ışınlarının yönü (Greenspan 2008).



Şekil 2.4. Akşam üzeri saat 16:00' da güneş ışınlarının yönü (Greenspan 2008).

Salkımların güneş ışınlarına direkt maruz kalması, üzüm kalitesi için kritiktir. Sıcak günlerde yüksek sıcaklık zararı gerçekleşebilir. Özellikle öğleden sonraları pik yapan hava sıcaklıklarında, salkımlar ve üzümler direkt güneş ışınlarına maruz kalırlar. Direkt güneş ışınlarının üzümün olgunlaşmasına ve üzümün kalitesine çok yönlü etkisi vardır. İkincil bileşenlerden kabuktaki koku ve tat gelişiminden sorumludur, bunlar da direkt güneş ışınlarından etkilenmektedir. Gölgelemenin üzüm kalitesi üzerine zarar verici etkileri bulunmaktadır. Bunlar; suda çözünebilir kuru madde miktarının düşmesi, toplam asitliğin artması, renk, antosiyanin ve fenolik madde içeriğinin azalmasıdır. Bu özellikler üzüm kalitesini olumsuz yönde etkileyebilirler. Güneş ışınlarının etkisini anlamak, üzüm kalitesi için önemlidir. Bunun da temeli, doğru sıra yönünün belirlenmesi ve doğru terbiye şeklinin seçiminden geçmektedir. Yüksek sıcaklıklarda, örneğin 35°C' de tane antosiyanin kaybetmektedir ve şıradaki pH değeri yükselmektedir. Hasatta üzüm tanesinin kalitatif özellikleri (tane iriliği, suda çözünebilir kuru madde, pH, toplam asitlik, antosiyanin ve fenol konsantrasyonları, vb.) yüksek kaliteli şarap üretiminde belirleyici ve önemli faktörler olarak kabul edilmektedir (Greenspan 2008).

Şaraplık üzümlerde verimi artırmada sıra yönü, sıra arası mesafe ve terbiye sisteminin etkileri düşünüldüğünde; bu 3 faktör uzun dönemde yaprak yüzey alanının ışıktan etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır. Güneş ışığı tamamen etkili olan doğal bir kaynaktır, bu nedenle her bağın kalite ve verim performansını belirler. Şarap kalitesini hariç tutarsak dikey terbiye sistemlerinin yatay terbiye sistemlerine göre daha fazla verim oluşturmasının ana nedeni de budur. Aslında artan verim düşen kaliteyle birlikte (Zeeman 1981).

Sıraların oryantasyonunda; verim, üzüm bileşenleri ve şarap kalitesi koşulları açısından maksimum omca performansı için maksimum yaprak alanının direkt güneş ışınlarından etkilenmesi çok önemlidir (Archer ve Hunter 2010, Archer 2011). Yaz gününde yapraklar direkt güneş ışığından Kuzey Güney doğrultusunda dikimde, Doğu Batı doğrultusundaki dikime göre daha fazla etkilenirler (Champagnol 1984). Sıra oryantasyonu yapılırken hakim serin yaz esintileri de dikkate alınmalıdır. Egemen rüzgarların salkım ve yapraklar üzerinde çok önemli serinletme etkisi vardır, bu da üzüm bileşenlerine daha iyi bir katkı sağlamaktadır. Aynı anaç / klon / kalem kombinasyonları kullanılarak benzer topraklarda birçok deneme yapılmış ve Kuzey - Güney doğrultusundaki bağlardan Doğu - Batı yönündeki bağlara göre hektar başına daha fazla üzüm alındığı tespit edilmiştir (Archer ve Hunter 2010).

Yaprak alma işlemi bağ alanlarında yapılan yaygın bir uygulama olup, üzüm kalitesini artırmak için yapılmaktadır. Yaprak almanın potansiyel yararları; kanopideki hava sirkülasyonunu artırmak, güneş ışığından daha fazla yararlanmak, salkım içinde oluşan hastalıkları azaltmak, aroma, pH ve titre edilebilir asitliği dengelemek olarak sıralanabilir. Yaprak almanın potansiyel zararları ise; salkımlarda güneş yanığı, salkım çevresinde daha az fotosentez yapan yapraklar, üzümlerde istenmeyen aroma oluşma riski ve yaprak almaya bağlı artan işçilik maliyetleridir (Portz ve ark. 2010).

Bavaresco ve ark. (2008), 4 yıl boyunca iki kırmızı ve bir beyaz üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada, bir sırada bulunan 10 sürgünde yaprakların yaklaşık %22' sini almışlar, hasatta; verim, tane bileşenleri ve stilben konsantrasyonunu incelemişlerdir. Çalışma sonucunda verimde herhangi bir değişiklik olmadığını, tanedeki şeker ve asitliğin çeşide ve meteorolojik koşullara göre değiştiğini, yaprak almanın beyaz çeşitte ve soğuk iklim şartlarında, aroma bileşenlerini azalttığını belirlemişlerdir.

Portz ve ark. (2010), 3 ayrı deneme yapmışlardır. 1. denemede Brianna, Fontenac Gris, La Crescent, Marquette ve Prairie Star üzüm çeşitlerinde 4 farklı yaprak alma yapmışlardır: a) kontrol, b) kanopinin her iki yönünden yaprak ve koltuk alma ile birlikte hiç salkım seyreltmemeye, c) sürgün başına 1 salkım seyreltme ile birlikte yaprak alma ve koltuk sürgün alınmama, d) sürgün başına 1 salkım seyreltme ile birlikte asmanın her iki tarafından yaprak ve koltuk sürgün seyreltme. 2. denemede 2 farklı uygulama yapılmış; a) kontrol (yaprak ve koltuk sürgün alınmamış), b) her salkımın karşısındaki yaprak ve koltuk sürgün alınmış, her salkımın üst ve altındaki yapraklar alınmış. 3. denemede ise; La Crescent ve Marquette üzüm çeşitlerinde haziran ayında, tane tutumundan sonra 3 uygulama yapılmıştır; a) kanopinin Doğu ve Batı tarafında her salkımın etrafındaki yaprak ve koltuk sürgünler alınmış, b) kanopinin Doğu tarafında her salkımın etrafındaki yaprak ve koltuk sürgün alınmış, c) kontrol (yaprak ve koltuk sürgün hiç alınmamış). Her denemedeki salkımlar olgunlaşma tarihlerinde, ayrı ayrı hasat edilmiş ve analizleri yapılmıştır. Birinci denemede; Frontenac Gris, Prairie Star ve Marquette çeşitlerinde yapılan uygulamalar arasında ortalama tane iriliği, SÇKM, pH veya titre edilebilir asitlikte istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Brianna ve La Crescent çeşitlerinde SÇKM miktarının, yaprak ve koltuk sürgünleri alınmış ve hiç salkım seyreltmesi yapılmamış omcalarda, hiç yaprak ve koltuk sürgünü alınmamış olup sürgün başına bir salkım bırakılmış omcalardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İkinci deneme sonucunda elde edilen verilerde yaprak alma ve koltuk sürgünü alma uygulamalarının üzüm kalitesi üzerinde bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir. Üçüncü uygulama sonucu elde edilen verilerde yaprak alma ve koltuk sürgün alma uygulamalarının Marquette ve La Crescent üzümlerinin SÇKM,

ortalama tane boyutları (en ve boy), başlangıç pH ve titre edilebilir asitlik değerleri üzerinde bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir.

Yapraklar ve koltuk sürgünleri salkımın bulunduğu alandan vegetasyon periyodu sonlarına doğru alınmaktadır. Bunda 2 amaç vardır: ilki hava hareketini ve fungusitlerin salkımdaki etkisini artırmak, ayrıca *Botrytis sp.*' in enfeksiyon etkisini azaltmaktır. İkinci amaç ise güneş ışığının etkisini artırmaktır. Lowery (2006), 3 yıl boyunca Chardonnay ve Cabernet Franc üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu araştırmanın sonunda, yaprak almanın çekirge sayısını önemli derecede azalttığı, salkımlardaki çürüklüğün yayılımını azalttığı, üzüm kalitesinde marjinal bir artış, şarap kalitesinde potansiyel bir artış (tane iriliğinde azalma, kalın kabuk ve tane renginde artış), omca vigorunda ve neferiyelerde aşırı olmayan bir azalma ve hasadın daha kolay yapılmasını sağladığını saptamıştır. Ayrıca araştırma sonucunda; güneşten yanan salkım olmadığı; olgunlaşma, karbonhidrat birikimi ve gelecek yılın verimi üzerine olumsuz bir etki yaptığı tespit edilmemiştir. Dami ve ark. (2005) yaprak alma uygulamasının salkımların güneş ışığına daha fazla maruz kalmasını sağlayarak, kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde iyi bir renk oluşumu, sırada yüksek potasyum ve yüksek pH değerleri alındığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar yaprak almanın genelde kanopinin gölgeli tarafında yapıldığını belirtmişlerdir. Yaprak almanın Kuzey-Güney doğrultusundaki sıralarda Doğu tarafı, Doğu-Batı doğrultusundaki sıralarda ise Kuzey tarafında yapıldığını, salkım etrafından 1-3 yaprak alınarak yapıldığını belirtmişlerdir. Güneş gören tarafta yaprak alma işleminin minimum yada hiç yapılmadığını, nedeninin ise güneş yanığı riski olduğunu belirtmişlerdir.

Napa Vadisinde, Cabernet Sauvignon çeşidi bağında; sıra yönünün ve güneş ışınlarının salkımlara, üzüm tanesi bileşenlerine ve mikroklima üzerine etkileri Dokoozlian (2001) tarafından incelenmiştir. Araştırmacı denemede kullanılacak omcaları meyve tutumundan sonra her omcada 8 salkım, her başta da 1 salkım olacak şekilde seçmiştir. Salkımlar sabah güneşi alan (Doğu-Batı sıra yönünde Güney tarafı, Kuzey-Güney sıra yönünde Batı tarafı), öğleden sonra güneşi alan taraflar (Doğu Batı sıra yönünde Kuzey tarafı, Kuzey-Güney sıra yönünde Doğu tarafı) olarak (dörderli) 2 gruba ayırmıştır. 4 salkım zararı kategorisi belirlemiştir; a) tamamen zarar görmüş, b) orta-üzeri zarar, c) orta-düşük zarar ve d) gölgeli. En fazla zarara uğramış salkımlar, Doğu-Batı sıra yönünde Güney tarafı, Kuzey-Güney sıra yönünde Batı tarafı olmak üzere denemede gün içerisinde en yüksek sıcaklıklara maruz kalan taraflar olmuştur. Sıra yönünü göz ardı edilirse; tane ağırlığı güneş zararı görmüş salkımlarda gölgeli taraflardan daha fazla olduğu belirlenmiştir. SÇKM aynı şekilde seyretmiş, Kuzey-Güney sıra yönünde Doğu tarafındaki salkımların °Brix' inin daha düşük

olduğu ve en büyük salkımların Doğu-Batı yönündeki sıralarda ve Güney tarafında olduğu araştırmacı tarafından bulunmuştur. Gölgele olan salkımlarda Malik asit seviyesi belirgin bir şekilde yüksek tespit edilmiş, Antosiyanin miktarı ve toplam polifenol miktarı güneş ışınlarının zararına, tanelerin sıcaklıklarına göre değişmiştir. Tamamen zarar görmüş salkımlar, Doğu-Batı yönünde Güney tarafı, Kuzey-Güney sıra yönünde Batı tarafı olmuş, ancak gölgede bulunan salkımlarla kıyaslandığında daha düşük antosiyanin konsantrasyonlarına sahip olmuştur. Öğleden sonra güneşinden direkt etkilenen salkımlarda, tane sıcaklıklarının yükselmesi sebebiyle, malat, toplam fenol ve tane renginde istenmeyen bir azalma yaşanmıştır (Dokoozlian 2001).

İsviçrede Federal Araştırma İstasyonu Pully' de deneme bağında Chasselas üzüm çeşidi kullanılarak, omcaların sıra oryantasyonu ile ilgili bir deneme gerçekleştirilmiştir. K-G ve D-B yönlerinde dikilen omcalar üzerine dikim yönlerinin etkileri karşılaştırılmıştır. Aynı oranlarda yaprak alanına sahip omcaların üzümleri değerlendirildiğinde D-B yönündeki sıraların biraz daha yüksek şeker içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Buna rağmen D-B yönündeki sıralarda asit miktarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Yapraklardaki azot oranının D-B yönündeki omcalarda daha düşük olduğu ispatlanmıştır. Yaprakların daha açık renkte olmasının klorofil 2 miktarındaki azalmanın bir göstergesi olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya göre K-G yönünde dikilmiş omcalardaki üzümlerden yapılan şarapların D-B yönüne kıyasla daha çok tercih edildiği görülmüştür (Zufferey ve ark. 1996).

Omcalar tarafından K-G doğrultusundaki bağlarda sıranın Doğu ve Batı yönlerinden solar radyasyonun simetrik olarak alındığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Güneş ışınları D-B doğrultusunda ise Güney tarafından alınmaktadır. Işığı yakalamamanın, sıra oryantasyonu ve taç uzunluğuna bağlı olarak farklı taç yapılarına göre de değişiklik gösterdiği Murisier ve Zufferey (1999) tarafından ifade edilmiştir.

Zoecklein ve ark. (2008), Viognier omcalarını kullanarak Kuzey Virginia'da bir deneme gerçekleştirmişlerdir. Bu omcalara VSP (Vertical Shoot-Positioned), SD (Smart-Dyson) ve GDC (Geneva Double Curtain) terbiye sistemleri uygulanmıştır. Deneme sonunda elde edilen üzümlerden şarap yapılmış ve elde edilen şaraplar 3 farklı terbiye şekline göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir. GDC terbiye sisteminin; SD ve VSP ile kıyaslandığında genellikle salkım bölgesinin güneş ışınlarından etkilenme oranını artırdığı, budama odunu ağırlığını azalttığı görülmüştür. Ürün dengelemesi tam çiçeklenme ile ben düşme arasında altı yıl boyunca gerçekleştirilmiştir, ortalama verimler GDC'de 10,5 kg/omca, SD'de 9,9 kg/omca ve VSP'de 6,0kg/omca olarak tespit edilmiştir. SD terbiye sisteminde tacın alt kısmının, tacın üst kısmıyla kıyaslandığında %30-40 daha az ürün taşıdığı belirlenmiştir. Tüm terbiye sistemleri

için yıllık ürün başına ortalama yaprak alanı 1,8m²/kg olarak belirlenmiştir. Hasat edilen üzümlerde °Brix, tane ağırlığı, pH, toplam asitlik, malik ve tartarik asit analizleri yapılmıştır. Salkımlar benzer °Brix değerlerinde hasat edilmiştir. Şıradan ve şarapta en yüksek konsantrasyonda serbest uçucular SD terbiye sisteminde tespit edilmiştir. 3'lü tadım testi yapıldığında GDC ile SD arasında şarap aroma ve tat bileşenleri açısından farklılıklar olduğu, VSP ve SD arasında da tat bileşenleri açısından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. GDC terbiye sistemindeki omcalardan alınan üzümlerden yapılan şarapların, genellikle diğer terbiye sistemlerine kıyasla daha meyveli ve çiçeksi aromalara sahip olduğu belirtilmiştir.

Broussous ve ark. (1994), şarap yapımında Güney Fransa' da kabuk ile bekletmenin beyaz üzümünden yapılmış şaraplar üzerine etkisini araştırmak amacıyla, üzüme fermantasyon öncesi yapılan işlemlerin kabuktaki aroma maddelerinden daha fazla ekstraksiyon almayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada 7 üzüm çeşidi ve Viognier çeşidinden yapılmış şaraplara kabukları ile bekletme işleminin etkileri birden fazla yılda test edilmiştir. Kabukla bekletme işleminde süre arttıkça; pH, toplam asitlik, alkol miktarı, uçar asitlik, renk (DO 420, 520, 620 nm), toplam polifenol, aroma potansiyeli ve duyuşal tercihlerde değişiklikler olduğu belirlenmiştir. Uygulamanın pH, toplam asitlik, uçar asitlik ve alkol üzerindeki etkileri tüm çeşitlerde benzer sonuçlar göstermiştir. Renk ve aroma potansiyelinde ise önemli ölçüde değişiklikler olmuştur. Duyusal analizler sonucu klasik vinifikasyon ile karşılaştırıldığında kabuk ile bekletmenin farklı tipte şarap oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmanın sonucuna göre Viognier' in kabukla uzun bekletmeye uygun bir çeşit olduğu tespit edilmiştir.

İtalya Bologna' da yapılan araştırmada kanopi oryantasyonunun (K-G ile D-B) bütün kanopi asimilasyonu (TCA) ve terlemesine (TCE) etkisi tam dönebilen tekerlekli platformlara monte edilmiş saksılarda bulunan omcalar üzerinde denenmiştir. Sekiz asma, çift olarak birleştirilerek; 2m uzunluğunda, 1.1m boyunda ve 0,25-0,30m genişliğinde 4 kanopi duvarı oluşturulmuştur. Ayrıca alandaki 4 adet K-G doğrultuda dikimi yapılmış, kordon terbiye sistemine sahip omcalardan da TCA ve TCE değerleri alınmıştır. Sıra oryantasyonuna bağlı olarak saksı omcalarında kaydedilen TCA' nın günlük trendi az değişkenlik göstermiştir. D-B doğrultusundaki TCE modeli belirgin bir ışık yoğunluğu izlenmişken, K-G oryantasyonunda öğle TCE' de belirgin bir azalma olduğu görülmüş ancak bunun öğleden sonra toparlandığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, K-G sıralarındaki su kullanım etkinliğinin (WUE), öğle saatleri daha yüksek olduğu, K-G doğrultusundaki kanopide toplam su kaybı omcanın maruz kaldığı ışık ile doğru orantılı olduğu saptanmıştır. Bu da su kullanımının, ışık yoğunluğu ve kanopi geometrisinin bir fonksiyonu olduğunun göstergesi olarak belirtilmiştir (diğer bir ifadeyle öğle saatlerinde zeminin ışığa daha çok maruz kaldığı bunun da omcanın az solunum yapması

anlamına geleceği ifade edilmiştir). Bağda bulunan omcaların günlük su kaybı sadece toplam ışık kesişim tahminleri ile öngörülemez olduğu, bunun da saksıdakilere nazaran daha karışık bir kanopi regülasyonunu işaret ettiği belirtilmiştir (Intrieri ve ark. 1998).

Sıra oryantasyonunun omcanın yetiştirme dönemleri boyunca tuttuğu toplam güneş ışığı miktarına etki eden faktörlerden olduğu araştırmacılarca belirtilmiştir. Sıra oryantasyonunun ışık kesişimine ve toplam omca kuru madde üretimi üzerine etkisinin; kanopi şekli, yüksekliği, enlemi ve yılın hangi zamanı olduğuna göre değişebileceği belirtilmiştir (Smart 1973, Baldini ve Intrieri 1987). Sıra oryantasyonunun neden olduğu etkilerin daha çok dik ve dar kanopiler için söylenebileceği, yatay ve düz kanopiler için gözardı edilebilecek düzeyde olduğu belirtilmiştir. HRC (Hedge-row Cordon) terbiye sisteminde, K-G doğrultusundaki omcanın her iki yanında simetrik bir ışık dağılımı sağladığı, ayrıca düşük enlemlerde (ekvator dan itibaren 30 derecenin altındaki enlemlerde) D-B sıralarına nazaran daha yüksek mevsimsel ışık kesişimi sağladığı belirtilmiştir (Smart 1973). Böyle enlemlerde D-B oryantasyonunun doğal olarak sınırlayıcı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca güneşin günlük yörüngesinin kanopiye paralellik gösterdiği, bunun da öğlen saatlerinde zemine gelen güneş ışınları sebebiyle büyük miktarda ışık kaybına yol açtığı belirtilmiştir. K-G ve D-B oryantasyonlu sıralar arasında kesişen ışık farkının yüksek enlemlerde daha az olduğu; Kuzey yarımküredeki daha düz olan güneş yörüngesi sebebiyle güneşin D-B oryantasyonlu sıranın Güney tarafında sürekli parıldadığı ifade edilmiştir. 44° 50' Kuzey enleminde bulunan Sylvoz tipi terbiye sistemine sahip sıralarda hesaplanan mevsimsel ışık kesişimi, maksimum kanopi yüksekliği ve sıralar arası uzaklığına (3-4 m) bakılmaksızın D-B oryantasyonlu sıralarda, K-G oryantasyonlu sıralara nazaran daha fazla bulunduğu belirtilmiştir (Magnanini ve Intrieri 1987). Diğer bölgelere bakıldığında benzer enlemlerde (44° 40'N - Bordeaux) fakat biraz daha dar sıra arası ve üzeri mesafelere sahip sıralarda K-G oryantasyonundaki ışık kesişiminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Riou 1989).

Aynı enlemde bulunan kısa budanmış Kordon ve Serbest Kordon sistemlerine sahip Chardonnay omcalarında yürütülmüş olan çalışmada, sonuç olarak K-G yönündeki omcaların, omca başına verimleri ve toplam kuru madde miktarlarının D-B yönündeki omcalara kıyasla; daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Intrieri ve ark. 1998).

Stuart ve ark. (2003) araştırmalarında 38° Kuzey enlemindeki Amerika Lodi'de VSP terbiye sisteminde D-B, K-G, KD-GB, KB-GD yönündeki omcaların direkt güneşlenme profillerini incelemişlerdir. Güneşe maruz kalmanın üzüm kalitesi açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Güneşlenmenin üzüm salkımlarını direkt olarak ısıttığı ve olgunlaşma derecelerini etkilediği, şeker ve asit içeriğinin biriken sıcaklıklar ve sıcaklık aralıklarının

fonksiyonu olduğu belirtilmiştir. Fazla ısının, serin iklimlerde olgunlaşma için, ayrıca önemli olduğu vurgulanmıştır. Diğer açıdan, sıcak günlerde meydana gelen ısı zararının değişik kademelerinin daha çok öğleden sonraki ekstrem hava sıcaklıklarında direkt güneşlenmeye maruz kalan salkımlarda görüldüğünü ifade etmişlerdir. Güneşlenme durumları incelendiğinde D-B yönündeki omcalarda güneşlenme dengesinin maksimum düzensizlikte olduğu, K-G doğrultusunda düzenli, KB-GD ve KD-GB doğrultusunda ise bir miktar düzensiz olduğu tespit edilmiştir. Salkımlarda güneş yanığı riskleri incelendiğinde D-B yönündeki sıralarda Güney tarafındaki salkımlarda yüksek bir güneş yanığı riskinin olduğu, K-G yönündeki sıralarda Batı yönündeki omcalarda yüksek güneş yanığı riski olduğu, KB-GD yönündeki sıralarda GB tarafındaki omcalarda öğleden sonra güneşine çok uzun süre maruz kaldığı için aşırı derecede güneş yanığı riski olduğu ve son olarak KD-GB yönündeki sıralarda da KB tarafında orta derecede güneş yanığı riski olabileceği belirtilmiştir. Güneşlenme açısından D-B doğrultusundaki sıralarda, şıra ve şarap bileşiminde önemli farklılıklar doğduğu saptanmıştır. Kuzeye bakan omcalardaki salkımlardan elde edilen şıradaki °Brix değeri 23,9 iken Güney tarafına bakan salkımlardan elde edilen değer 24,6 °Brix bulunmuştur (Stuart ve ark. 2003).

İtalya' nın Piemont bölgesindeki 10 ayrı lokasyonda bulunan Barbera üzüm çeşidinde Corino ve ark. (1991) çalışmalarında; salkım seyreltmesini, ben düşme döneminde sürgünde en iyi oranda salkım kalacak şekilde yapmışlardır. Sonuçta, salkım seyreltme ile şıradaki şeker içeriği, tane ve salkım ağırlığı artarken; omca başına verim ve toplam asit içeriğinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Gao ve Cahoon (1998), salkım seyreltmenin üzüm suyu kalitesi, verim ve tane kabuğu rengine etkilerini Reliance üzüm çeşidinde araştırmışlardır. Bunun için omcalarda; kontrol, 20, 40, 60 salkım bırakacak şekilde taneler 2-3mm çapındayken seyreltme yapmışlardır. Salkım seyreltme ile verim önemli derecede azalırken, omca başına 20 salkım uygulamasından kaliteli üzüm (ağırlık, meyve suyu kalitesi ve renk) elde edilmiş ve tanede SÇKM' nin önemli derecede arttığını tespit etmişlerdir. Kontrole göre omca başına 20 salkım uygulamasında tane ağırlığı en fazla ve toplam asit en düşük değere sahip olmuş, salkım seyreltme ile tane kabuğundaki renklenmenin arttığını saptamışlardır.

Farklı üzüm çeşitlerinde (Sangiovese, Merlot, Cabernet Sauvignon) salkım seyreltmenin (0, %20, %40) üzüm bileşenleri ve verim üzerine etkileri Palliotti ve Cartechini (2000) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmada, verim ve toplam asitlik salkım seyreltme ile azalırken; SÇKM, pH, toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarında artma olduğu saptanmıştır.

Avustralya' nın Kuzey ve Güneyinde farklı dönemlerde yapılan salkım seyreltmenin, Merlot üzüm çeşidinde şarap ve üzüm kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bunun için iki farklı dönemde; taneler bezelye büyüklüğünde ve ben düşme döneminde iken salkım seyreltme yapılmıştır. Farklı zamanlarda Güney Avustralya' da yapılan salkım seyreltmesinde tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, budama odunu ağırlığı bakımından fark bulunmazken; SÇKM, toplam asitlik, pH, verim, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı kontrolle karşılaştırıldığında istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Buna karşılık, Kuzey Avustralya' da yapılan çalışmada ise tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, SÇKM, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı bakımından fark önemli bulunmamış olup; pH, toplam asitlik ve verim bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur (Kennedy ve ark. 2009).

Araştırmacılara göre üzüm kalitesi, şarap kalitesini belirleyen birinci parametredir (Conde ve ark 2007). Araştırmacılar tane olgunlaşması esnasında şekerin yer değiştirdiğini ve tanede biriktiğini; ayrıca fizyolojik olgunluğun, tanenin en yüksek şeker değerine eriştiği ve asitliğini kaybettiği aşama olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte aromatik ve fenolik bileşenlerin bu aşamada önem taşıdığını bildirmişlerdir. Ayrıca tanenin su içeriği ve yumuşamasının, tane olgunluğunu gösteren bir karakteristik olduğunu belirlemişlerdir. Şarap üreticilerine göre, optimum tane olgunluğu şarap kalitesi açısından kesinlikle gereklidir. Ancak bu aşamanın; üzüm çeşidine, çevresel etkenlere (Örneğin; toprak, sıcaklık, güneş ışığı ve hormonal düzenleme gibi) bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Schalkwyk ve ark. (1995) Chardonnay üzüm çeşidinde salkım seyreltme uygulaması yapmışlar; bunun üzüm bileşenleri ve şarap kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. 17 °Brix ve 19 °Brix değerlerindeki omcalarda salkımların 1/3' ünü ve 2/3' ünü almışlar, karşılaştırma için hiç salkımı alınmamış omcaları da kontrol olarak bırakmışlardır. Tüm ekonomik şartlarda göz önüne alınarak değerlendirildiğinde salkım seyreltmenin maliyetli olduğu gözlenmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarında omca başına verim azalmıştır. Tane kütlesinde ölçülebilir bir fark tespit edilememiştir. Şırada çok az düzeyde; şeker miktarında ve organik asit miktarlarında farklılık, yine şarapta da az düzeyde alkol, ester ve uçar asitte farklılıklar tespit edilmiştir. 17 °Brix değerinde 1/3 salkımı alınmış omcada kalan salkımların °Brix değeri 21,7 iken 2/3 salkımı alınmış omcada kalan salkımların °Brix değeri 21,5 bulunmuştur. 19 °Brix değerinde 1/3 salkımı alınmış omcada kalan salkımların °Brix değeri 21,9 iken 2/3 salkımı alınmış omcada kalan salkımların °Brix değeri 21,8 olarak belirlenmiştir. Kontrol omcalarından alınan salkımların ise 21,6 °Brix değerinde olduğu tespit edilmiştir. 19° Brix değerinde salkımları alınmış uygulamalardaki Toplam asitlik (g/L) değerlerinde ise herhangi

bir fark tespit edilememiştir. 17 °Brix değerinde ve salkımları alınmış uygulamalarda ise birbirine çok yakın değerler bulunmuştur. Salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine etkileri de önemli bulunmamıştır. Değerler incelendiğinde Kontrol uygulamasının 124g ile en yüksek 100 tane ağırlığı değerini aldığı; 17 °Brix' de 1/3 salkımı alınmış uygulamanın 117,7g; 17 °Brix' de 2/3 salkımı alınmış uygulamanın 114,0g ile 100 tane ağırlığı değerini aldığı belirlenmiştir. 19 °Brix' de 1/3 salkımı alınmış uygulamanın 100 tane ağırlığının 113,0g olduğu, 19 °Brix' de 2/3 salkımı alınmış uygulamanın ise 112,2g olduğu ölçülmüştür. Salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerinde de belirgin bir etkisi tespit edilememiştir. Kontrol uygulamasının pH değeri 3,46 iken, diğer uygulamaların 3,48 ile 3,51 arasında değiştiği saptanmıştır. Salkım seyreltmenin şıra ve şarap bileşenlerini geliştirmedeği ancak; çoğunlukla alkol miktarını, polifenol ve antosiyanin miktarlarını artırdığı belirlenmiştir Schalkwyk ve ark. (1995) .

Nail (2010) tarafından Bordeaux' da yapılan araştırmada 2004 ve 2008 yılları arasında Cabernet Franc omcalarına salkım seyreltme uygulamaları yapılmış ve sonuçta salkım seyreltme uygulamalarının 2004 yılı hariç diğer tüm yıllarda verimi azalttığı tespit edilmiştir. Salkım ağırlıkları, tane ağırlıkları ve salkımdaki tane sayısı incelendiğinde salkım seyreltme uygulamaları ile hiç salkımı alınmamış uygulamalar arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. Salkım seyreltmenin üzüm kalitesini gözardı edilebilir düzeyde etkilediği tespit edilmiştir. Salkım seyreltmenin °Brix ve toplam asitlik üzerine önemli bir etkisinin olmadığı °Brix değerinin tüm yıllarda salkımı seyreltilmiş uygulamalarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda salkım seyreltme uygulamalarının pH değerini az miktarda düşürdüğü de saptanmıştır.

Botha (2004), pH miktarının değişmesi üzerine etki eden etmenlerin üzümün olgunlaşma periyoduna ek olarak iklim, toprak, su durumu, toprak işleme uygulamaları olduğunu belirtmiştir. Yine tanedeki potasyum miktarının, tanenin pH değerini artırıcı rol oynadığını ifade etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanı

Deneme Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde 40° 38' 13,27" Kuzey enlemi ile 27° 03' 38,96" Doğu boylamı arasında, ortalama rakımı 198m olan özel üretici bağında yapılmıştır (Şekil 3.1.1.1). Denemede Viognier/420 A aşı kombinasyonu kullanılmıştır. Bu omcalar 5 yaşında olup, 2.20 x 1.25m aralık ve mesafe ile dikilmiş, tek kollu sabit kordon terbiye şekline sahiptir (Şekil 3.1.1.2). Deneme D-B ve K-G doğrultusunda dikimi yapılmış 2 parselde yürütülmüştür (Şekil 3.1.1.3).



Şekil 3.1.1.1. Deneme alanının konumu (Google Earth, 2012).



Şekil 3.1.1.2. Kordon terbiye şekli verilmiş asma.



Şekil 3.1.1.3. Doğu-Batı (a) ve Kuzey-Güney (b) yönlerindeki parsel görüntüleri

3.1.2. Bitkisel materyal

3.1.2.1. Viognier üzüm çeşidi

Viognier (*Vitis vinifera* L.) açık sarı (yeşil) renkli bir üzüm çeşidi olup, Fransa'nın Kuzey Rhone bölgesinde çok yoğun yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sinonimleri; Bergeron, Barbin, Rebolot, Greffou, Vugava Bijela, Picotin Blanc, Vionnier, Petiti Vionnier, Viogne ve Galopine' dir. Cote-Rotie bölgesinde Syrah üzüm çeşidi ile kupajı yaygındır. Condrie' de tek başına sek beyaz şarap olarak şişelenmektedir. Aynı zamanda bu çeşitten dolgun gövdeli beyaz tatlı şaraplar da üretilmektedir (Kerridge ve Gackle 2005) (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.1.2.1.1. Viognier üzüm çeşidi (Kerridge ve Gackle 2005).

3.1.2.2. 420A anacı

420A anacı *Vitis Berlandieri* x *Vitis Riparia* melezidir. 420A Millardet Et de Grasset *V. Riparia*'nın baskın özelliklerini taşıdığından kireçli toprakların *Riparia* anacı olarak da isimlendirilmektedir. 420A anacı olgunlaşmayı erken sağladığından, erkenci sofralık ve kaliteli şaraplık üzüm çeşitleri için anaç olarak kullanılmaktadır. Filokseraya oldukça iyi

dayanan bir anaçtır. Kireç oranı %20' ye kadar olan topraklara iyi adapte olmaktadır. Buna karşılık kurak topraklar yerine daha dinlenmiş, nemli ve verimli topraklarda dikimi önerilebilir. Köklenme oranının düşük olması, masabaşı omega aşısında sorunlar yaratmaktadır. Ancak bağdaki aşılamalarda, aşı tutma yönünden iyi sonuç vermektedir (Çelik 2007).

3.2. Yöntem

Araştırma, arazi koşullarındaki omcalar üzerinde ve laboratuvara getirilen salkım ve üzüm tanelerinde analizler şeklinde yürütülmüş; elde edilen veriler istatistiki değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

Bağda vegetasyon periyodu boyunca rutin toprak işleme ve ilaçlama işlemleri gerçekleştirilmiş ve kayıt altına alınmıştır. Bağda yapılan ilaçlama ve gübreleme uygulamaları Çizelge 3.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Viognier bağı 2011 yılı ilaçlama programı

Tarih	İnsektisit	Külleme	Mildiyö	Kurşuni küf	Yaprak gübresi
17-18.05.11	X	X			
01-02.06.11	X	X	X		X
16-17.06.11	X	X	X		X
20.06.11		X	X		
28-29-30.06.11	X	X	X		X
5-6-7.07.11	X	X	X		
15-16.07.11		X			
22-23.07.11	X	X		X	
28-29-30.07.11		X			
6-7-8-9.08.11		X		X	
20.08.11	X			X	

Bağda hasat sonrası (Eylül sonu) sıra arası ve üzerine herbisit uygulaması yapılmıştır. Kışa girerken kazayağı çekilmiş ve fiğ ekimi yapılmıştır. Mayıs' ta çiçeklenme başlamadan tüm sıra aralarına rotavatör yapılmış, sıra üzerleri de çapalanmıştır.

Tepe alma işlemi yerden 150cm' den gerçekleştirilmiştir. Seçilen asmaların tümünde salkımlardan alttaki üç yaprak ve salkım çevresindeki koltuk sürgünleri dipten (5. boğuma kadar) alınmıştır. Güneş ışığının geliş açıları sıra başlarına konulan metal direkler aracılığıyla ölçülerek kayıt altına alınmıştır. Ben düşme başlangıcında (28.07.2011) salkım seyreltme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Hasat gününe karar vermek için; tadım, pH, asit ve SÇKM analizleri yapılmıştır.

Deneme, aynı enlemde dikimi Doğu-Batı ve Kuzey-Güney olan iki farklı yönde 2 parselde deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Her tekerrürdeki ilk 2 ve son 2

omca ile ana uygulamalar arasında 2 omca kenar etkisi olarak bırakılmıştır. Yine her tekerrürden sonra 1 sıra kenar etkisi olarak bırakılmıştır. Kenar etkileri göz ardı edildikten sonra denemede toplam 96 omca kullanılmıştır. Bu şekilde Bölünmüş Parsellerde İki Faktörlü Faktöriyel Deneme deseni uygulanmıştır.

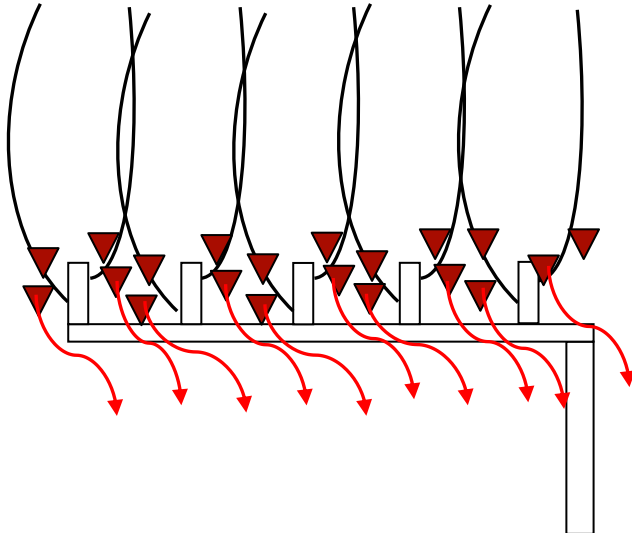
Her asmada 5 adet baş ve her başta 2 gözden budanmış birer adet sürgün bırakılmıştır.

Çizelge 3.2.2. Denemede yer alan uygulamalar

Uygulamalar		Tekerrür			
Ana Uygulamalar	Alt Uygulama	I	II	III	IV
KUZEY GÜNEY YÖNÜNDE DİKİMİ YAPILMIŞ PARSEL	İLK SALKIMI ALINMIŞ (en alt)	3	3	3	3
	İKİNCİ SALKIMI ALINMIŞ (en üst)	3	3	3	3
	KARIŞIK ALINMIŞ (%50 alt + %50 üst)	3	3	3	3
	KONTROL (hiç salkım alınmamış)	3	3	3	3
DOĞU BATI YÖNÜNDE DİKİMİ YAPILMIŞ PARSEL	İLK SALKIMI ALINMIŞ (en alt)	3	3	3	3
	İKİNCİ SALKIMI ALINMIŞ (en üst)	3	3	3	3
	KARIŞIK ALINMIŞ (%50 alt + %50 üst)	3	3	3	3
	KONTROL (hiç salkım alınmamış)	3	3	3	3
Toplam omca Sayısı		24	24	24	24
		96			

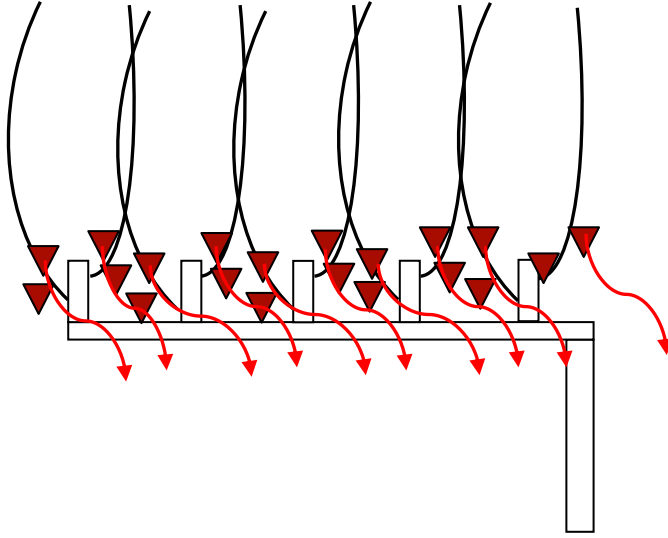
Alt uygulamalar:

a. *Alt salkımı alınmış:* Altteki salkımların ben düşme başlangıcında alınması (Şekil 3.2.1),



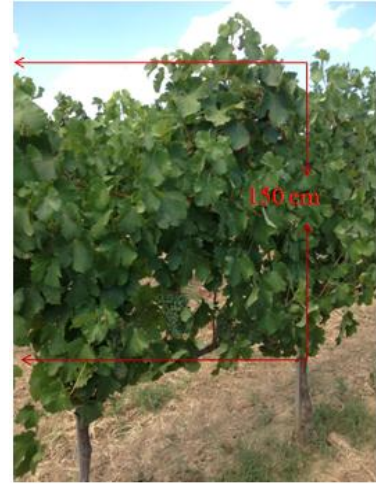
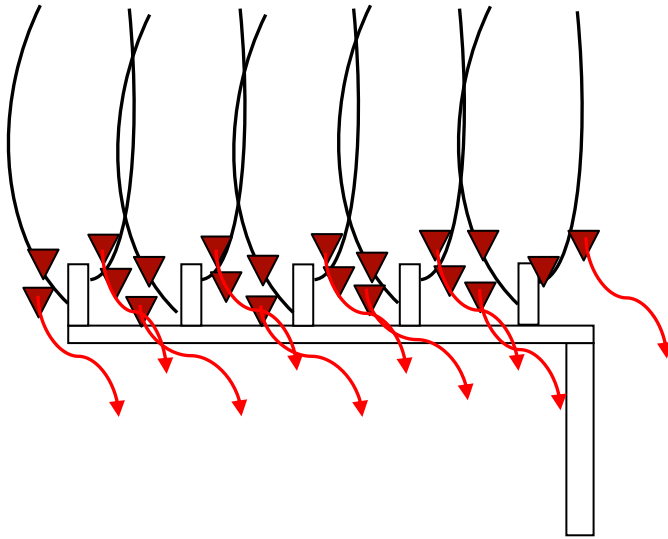
Şekil 3.2.1. Alt salkımın alınması.

b. *Üst salkımın alınması*: Üstteki salkımların ben düşme başlangıcında alınması (Şekil 3.2.2),



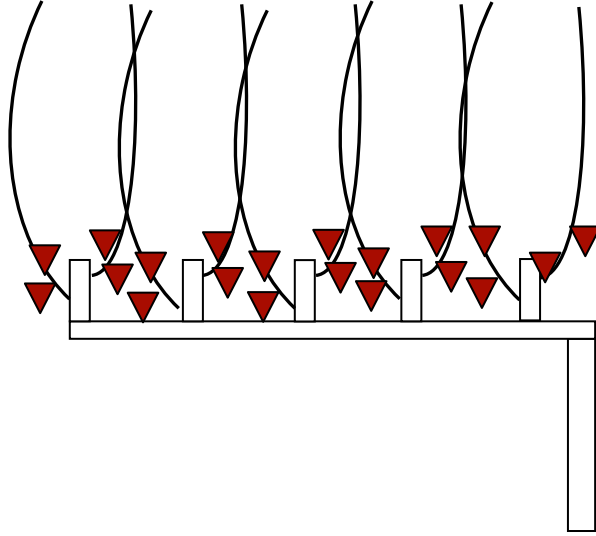
Şekil 3.2.2. Üst salkımın alınması.

c. *Karışık alınmış*: Salkımların bir alt bir üst olarak ben düşme başlangıcında karışık alınması (%50 alt + %50 üst) (Şekil 3.2.3),



Şekil 3.2.3. Salkımların karışık alınması.

d. Kontrol: Hiç salkım alınmamış (Şekil 3.2.4).



Şekil 3.2.4. Salkım alınmamış (Kontrol).

3.2.1. Toprak Analizleri

Araştırmanın yapıldığı bağın toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1.1. Toprak analiz sonuçları.

Toprak katmanları	pH	Tuz %	Doğunluk %	Aktif kireç %	Kireç %	Organik madde miktarı %	Bitkilere yararlı besin maddeleri	
							Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	Potasyum (K ₂ O) kg/da
0-30cm	7,8	0,018	54	2,1	6,6	1,2	4,7	45,0
30-60cm	8,2	0,014	44	-	4,5	0,8	1,0	23,1
60-90cm	8,2	0,012	45	-	4,6	0,6	0,4	18,6

Denemenin yapıldığı bağın toprak yapısı killi tınılıdır. Toprak kuvvetli alkali, az kireçlidir. Organik madde içeriği açısından ise fakir bir toprak olduğu görülmektedir.

3.2.2. İstatistik Analiz

Araştırma Bölünmüş Parsellerde İki Faktörlü Faktöryel Deneme desenine göre kurulmuş; elde edilen tüm veriler MSTAT-C istatistik programında değerlendirilmiş ve daha sonra uygulamalar arası farklılıklar belirlenmiştir. Ortaya çıkan farklılıklar arasında ise %5 düzeyinde LSD testi yapılmıştır.

3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler

3.3.1. İklımsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları: Farklı sıra yönleri ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin vegetatif gelişimi, verim ve kalitesi üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla fenolojik gelişim aşamaları tarihleri kaydedilmiştir (Lorenz ve ark. 1995). Deneme periyoduna ait iklimsel veriler araştırma alanında bulunan meteoroloji istasyonundan alınarak değerlendirilmiştir.

3.3.2. Salkım Özellikleri

3.3.2.1. Salkım eni (cm): Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımın eni ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.3.2.2. Salkım boyu (cm): Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımın boyu ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.3.2.3. Salkım ağırlığı (g): Hasatta omca başına verimin salkım sayısına bölünmesiyle elde edilen değerdir ve gram cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.3.2.4. Salkım hacmi (cm³): Hasatta her omcadan alınan farklı 2 adet (rastgele) salkım cam mezüre daldırılarak taşan su hacmi belirlenmiş ve (cm³) olarak ifade edilmiştir (OIV 2009).

3.3.3. Tane Özellikleri

3.3.3.1. Tane ağırlığı (g): Örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her omcadan 12 olmak üzere her iki parselden toplam 24 adet tanenin ağırlıkları 0,001g' a duyarlı terazide tartılmıştır. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve tek tane yaş ağırlığı g olarak verilmiştir (OIV 2009).

3.3.3.2. 100 tane ağırlığı (g): Örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her omcadan 12 olmak üzere her iki parselden toplam 24 adet tanenin ağırlıkları 0,001g' a duyarlı terazide tartılmıştır. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve yüz tane yaş ağırlığı g olarak verilmiştir (OIV 2009).

3.3.3.3. Tanede % Kuru ağırlık: Hasatta örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış belirlenmiştir. Ardından 70°C' de 72 saat süre ile

etüvde kurutulmuş, kuru ağırlıkları g/tane olarak saptanmıştır. % kuru ağırlık ise aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir.

$$\% \text{ Kuru ağırlık} = [\text{Tane kuru ağırlığı (g)} \times 100] / \text{Tane yaş ağırlığı}$$

3.3.4. Şıra Özellikleri

3.3.4.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix): El refraktometresi kullanılarak ölçülmüştür (Cemeroğlu 2010).

3.3.4.2. Toplam asitlik (g/L): Titrimetrik yöntemle yapılmıştır (Cemeroğlu 2010).

3.3.4.3. Şıra pH'sı: Digital pH metre ile ölçüm yapılmış ve kaydedilmiştir (Cemeroğlu 2010).

3.3.4.4. Toplam fenolik madde miktarı (TPI): Toplam Polifenol İndeksi analizleri için UV spektrofotometre kullanılmış ve 280nm'de okuma yapılmıştır (INRA 2007).

3.3.4.5. Malik asit (g/L): Fotometrik yöntemle belirlenmiştir (OIV 2009).

3.3.4.6. Tartarik asit (g/L): Fotometrik yöntemle saptanmıştır (OIV 2009).

3.3.4.7. Potasyum (mg/L): Atomik absorpsiyon ile yapılmıştır (OIV 2009).

3.3.4.8. Kalsiyum (mg/L): Atomik absorpsiyon ile belirlenmiştir (OIV 2009).

3.3.5. Verim

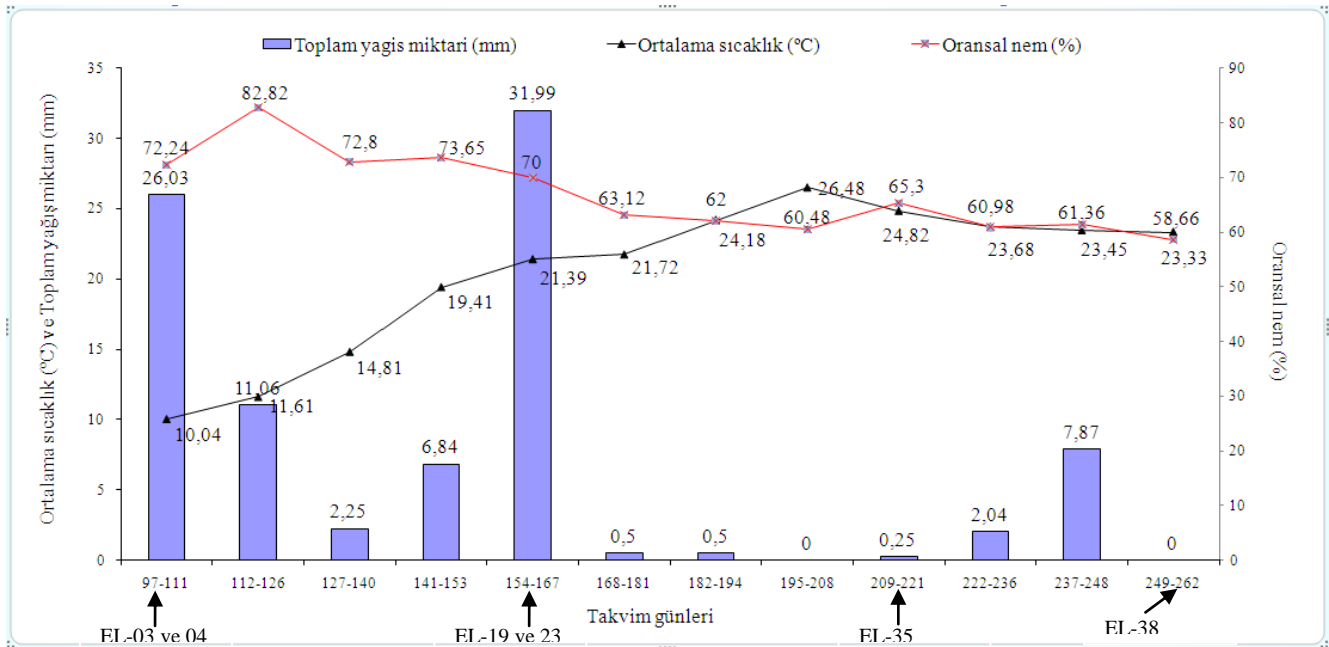
3.3.5.1. Verim (kg/omca): Hasat zamanında (19.09.2010) her omca ayrı hasat edilerek 0,01kg'a duyarlı hassas terazi ile salkımların tartımları yapılmış ve omca başına verim kg/omca olarak belirlenmiştir.

3.3.6. Güneşin geliş açısına göre salkımların güneşlenme durumları: İki farklı dikim yönü olan parsellere konulan metal direklerin Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında birer defa olmak üzere 08.00-18.00 arası iki saatte bir gölge boyları ölçülerek kayıt altına alınmış, aynı zamanda fotoğrafları çekilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Fenolojik gelişmelere yönelik gözlemler sonucunda 98. takvim gününden (07.04.2011) itibaren gözlerde kabarma ve 106. günden itibaren ilk yaprağın görüldüğü tarihler belirlenmiştir. İlk çiçeklenmenin 159. güne denk geldiği saptanmıştır. 163. günde tam çiçeklenme durumuna geldiği gözlenmiştir. 180. günden itibaren taneler bezelye büyüklüğüne erişmiştir. 213. günden itibaren ise taneler yumuşamaya ve tanelerin renginin de yeşilden sarı renge dönüşmeye başladığı (ben düşme) gözlenmiştir. Olgunluk kriterlerine ulaşan üzümler 263. günde hasat edilmiştir (Şekil 4.1.1 ve Çizelge 4.1.1).



Şekil 4.1.1. İklimsel veriler [EL-04: Gözlerin kabarması (98.gün) ve EL: 38: Hasat (263.gün) arası].

Araştırmanın yürütüldüğü bağ; gözlerin kabarmasından [07.04.2011 (98. günden)] hasada kadar [19.09.2011 (263.güne)] olan dönemde toplam 89,33mm yağış almıştır. Genel olarak yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından (~ 180mm) düşüktür. Araştırma alanı gözlerin kabarmasından çiçeklenmeye kadar 46,18mm yağış alırken çiçeklenmeden tane tutumuna kadar 31,99mm yağış almıştır.

2011 vegetasyon periyodunun genel olarak uzun yıllar ortalamasından düşük olduğu bu nedenle olgunlaşmanın dolayısıyla geciktiği görülmüştür (263. gün, hasat).

Çizelge 4.1.1. 2011 yılı fenolojik gözlem tarihleri (Lorenz ve Eichhorn, 1995).

E-L kodu	E-L göre gelişme aşaması	Tarih	Takvim günü
03	Gözlerin kabarması	07.04.2011	98
04	Gözlerin sürmesi	15.04.2011	106
19	Çiçeklenme başlangıcı	07.06.2011	159
23	Tam çiçeklenme	11.06.2011	163
27	Tane tutumu	14.06.2011	166
29	İnce koruk	19.06.2011	171
31	İri koruk	28.06.2011	180
35	Ben düşme	31.07.2011	213
38	Hasat	19.09.2011	263

EST (IW) ise aşağıdaki formül esas alındığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} (T_{mi} - 10^{\circ}\text{C})$$

formülüne göre yapılmaktadır (Vaudour 2003, Carbonneau ve ark. 2007).

T_{mi} = Günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

Deneme alanı için IW hesaplandığında;

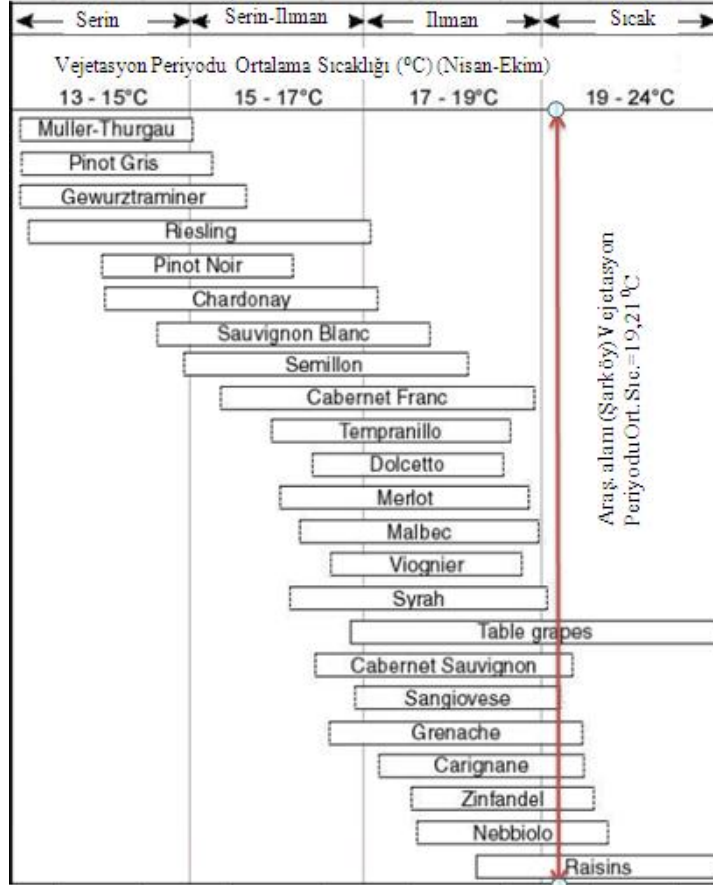
$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} = 1924 \text{ gün-derece olarak bulunmuştur.}$$

Hesaplanan yaklaşık değere göre deneme alanı IW sınıflamasında III. Bağcılık bölgesinde yer almaktadır (Çizelge 4.1.2).

Çizelge 4.1.2. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması (Carbonneau ve ark. 2007).

IW Bölgesi	IW derece-gün	Örnekler
I	<1371	Geisenheim, Geneve, Dijon, Viyana, Coonawara, Bordeaux
II	1371-1649	Odessa, Napa, Budapeşte, Bükreş, Santiago
III	1650-1926	Montpellier, Milano
IV	1927-2205	Venedik, Mendoza, Cap
V	≥ 2205	Palermo, Fresno, Alger, Hunter

Şarköy' de en sıcak ayın (Temmuz) ortalama sıcaklığı $25,48^{\circ}\text{C}$ olurken, vegetasyon periyodu ortalama sıcaklığı ise $19,21^{\circ}\text{C}$ olmuştur. Jones (2007), vegetasyon periyodu ortalama sıcaklıklarına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık aralıklarını belirlemiştir (Şekil 4.1.2). Ayrıca Şekil 4.1.1. incelendiğinde vegetasyon periyodu ortalama sıcaklığına göre Viognier üzüm çeşidinin bu bölgede yetiştirilebileceği görülmektedir.



Şekil 4.1.2. Vejetasyon periyodu ortalama sıcaklıklarına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık aralıkları (Jones 2007).

4.2. Salkım Özellikleri

4.2.1. Salkım eni (cm)

Farklı dikim yönü ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının (SSU) omcada salkım eni üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.2.1.1. ve Şekil 4.2.1.1.' te verilmiştir.

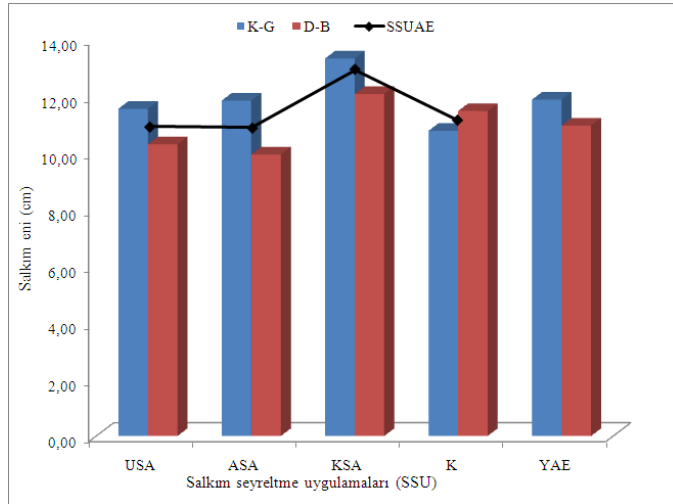
Çizelge 4.2.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol)]

Uygulamalar / Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	11,580	11,870	13,357	10,797	11,901
D-B	10,322	9,965	12,112	11,525	10,981
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	10,951 b	10,917 a	12,735 b	11,161 b	-

SSUAE için %5 LSD:1,198

Salkım eni üzerine, Salkım Seyreltme Uygulamalarının Ana Etkisi istatistiki yönden %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. KSA, ÜSA ve Kontrol uygulamaları aynı önem grubunda yer almıştır, sırasıyla KSA uygulaması 12,735cm değerini verirken Kontrol 11,161cm ve ÜSA 10,952cm değerlerini almıştır. ASA uygulaması ise (10,917cm) en düşük salkım eni değerini vermiştir.



Şekil 4.2.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım eni üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol)]

Salkım eni üzerine dikim yönü uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. K-G uygulaması 11,901cm değeri ile en yüksek değeri alırken 10,981cm değer ile D-B uygulaması en düşük değeri almıştır.

Dikim yönü ve SSU interaksyonundaki salkım eni farklılıklarının istatistiki bakımdan önemli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek salkım eni (13,357cm) değeri K-G x KSA interaksyonundan alınmıştır. D-B x ASA interaksyonu 9,965cm ile en düşük salkım eni değerini veren interaksyon olarak saptanmıştır.

Dikim yönünün salkım eni üzerine etkisi incelendiğinde K-G dikim yönünün salkım eni değerini artırdığı görülmüştür. Salkım seyreltme uygulamaları incelendiğinde Kontrol, ÜSA ve KSA uygulamaları aynı önem grubunda yer almış olup, en yüksek değerin KSA (12,735cm) uygulamasının verdiği tespit edilmiştir. ASA (10,917cm) uygulamasının salkım eni değerini azaltıcı etkisi olmuştur.

4.2.2. Salkım boyu (cm)

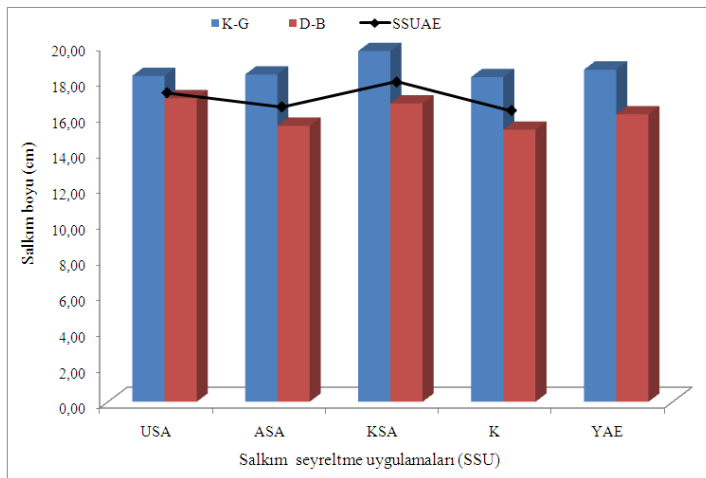
Omcada salkım boyu üzerine farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının etkilerinin değişimleri Çizelge 4.2.2.1 ve Şekil 4.2.2.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B(Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K(Kontrol)

Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	18,273	18,345	19,660	18,198	18,619 a
D-B	17,017	15,473	16,725	15,247	16,116 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	17,645	16,909	18,192	16,723	

YAE için %5 LSD:0,000

İstatistiki açıdan salkım boyu üzerine dikim yönü ana etkisi %5 seviyesinde önemlidir. K-G uygulamasının en yüksek salkım boyu (18,619cm) değerini aldığı saptanmıştır ve 16,116cm ile D-B uygulamasının en düşük salkım boyu değerini veren uygulama olmuştur.



Şekil 4.2.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Salkım boyu üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli değildir. Ancak rakamsal olarak salkım boyu 18,192cm olan KSA uygulaması en yüksek değeri alan uygulama olarak saptanmıştır. ÜSA uygulaması 17,645cm ve ASA uygulaması 16,909cm değerlerini almıştır. Kontrol uygulaması 16,723cm değeri ile en düşük salkım boyu değerini veren uygulama olmuştur.

Salkım boyu üzerine dikim yönü x SSU İnteraksiyonu değerlerinin istatistiki yönden önemli olmadığı belirlenmiştir. Buna rağmen rakamsal olarak en yüksek salkım boyu (19,660cm) değerini K-G x KSA interaksiyonunun oluşturduğu saptanmış ve D-B x Kontrol interaksiyonunun ise 15,247cm ile en düşük salkım boyu değerini veren interaksiyon olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.2.1 ve Şekil 4.2.2.1).

Dikim yönünün salkım boyu üzerine etkileri salkım seyreltme uygulamalarından daha belirgin olmuştur. K-G dikim yönünün salkım boyu değerini artırdığı görülmüştür. Salkım seyreltme uygulamaları incelendiğinde KSA uygulamasının salkım eni üzerine olduğu gibi salkım boyu üzerine de artırıcı etki gösterdiği saptanmıştır.

4.2.3. Salkım ağırlığı (g)

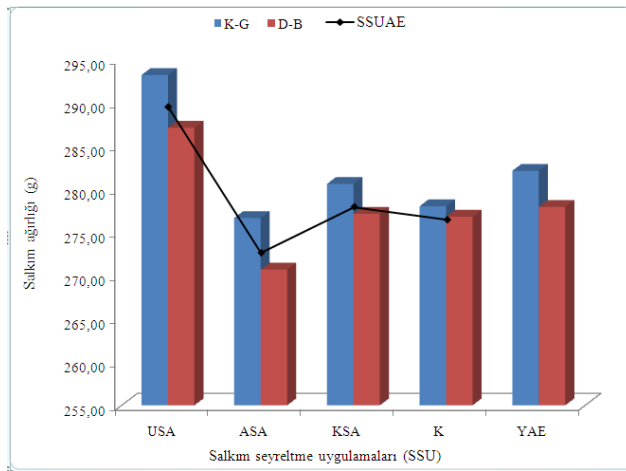
Viognier üzüm çeşidinde Salkım Seyreltme Uygulamaları (SSU) ve farklı dikim yönünün salkım ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.2.3.1' de verilmiştir. Salkım ağırlığı üzerine dikim yönünün, salkım seyreltme uygulamalarının ve interaksiyonlarının etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

İstatistiki bakımdan önemli olmamakla birlikte rakamsal olarak farklılıklar bulunan dikim yönü ana etkisinde en yüksek salkım ağırlığı K-G yönünden 282,169g değeri ile elde edilmiştir. D-B uygulaması ise 277,981g değerini alarak, en düşük salkım ağırlığı değerini vermiştir (Şekil 4.2.3.1).

Çizelge 4.2.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	293,275	276,700	280,625	278,075	282,169
D-B	287,175	270,725	277,175	276,850	277,981
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	290,225	273,712	278,900	277,462	

SSU arasındaki rakamsal farklar incelendiğinde; ÜSA uygulamasının 290,225g değeri ile en yüksek, KSA uygulamasının 278,900g ile ikinci ve Kontrol uygulamasının ise 277,462g ile üçüncü en yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir. ASA uygulamasının 273,712g değeri ile en düşük salkım ağırlığı değerini verdiği görülmüştür.



Şekil 4.2.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar)SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Rakamsal olarak K-G x ÜSA interaksyonu en yüksek salkım ağırlığını (293,275g), D-B x ASA interaksyonunun ise en düşük salkım ağırlığını (270,725g) veren interaksyon olduğu saptanmıştır.

K-G doğrultusunda dikimin salkım ağırlığı üzerine artırıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde her iki dikim yönü içinde ÜSA uygulamasının en yüksek sonuçları verdiği tespit edilmiştir. Nail (2010) tarafından yapılan araştırmada salkım seyreltme uygulamaları yapılmış omcalarla, hiç salkım seyreltmesi yapılmış omcalar arasında salkım ağırlıkları yönünden önemli bir fark tespit edilememiştir, bu da sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Barbera üzümünde yapılan araştırmada (Corino ve ark. 1991) salkım seyreltme uygulamalarının tane ve salkım ağırlığını artırdığı belirtilmiştir. Bunun nedeni salkım seyreltmenin yapıldığı dönem olabilir. Keller ve ark. (2005) tarafından yapılan araştırmada salkım seyreltmenin yapıldığı dönemin, tane ve salkım ağırlığını etkileyebileceği belirtilmiştir.

Araştırmamızda salkım ağırlığı omca başına verimin salkım sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir. Beklenenin aksine, salkım ağırlığı değerleri ile salkım hacmi değerleri bu nedenle birbirine paralel bulunmamıştır.

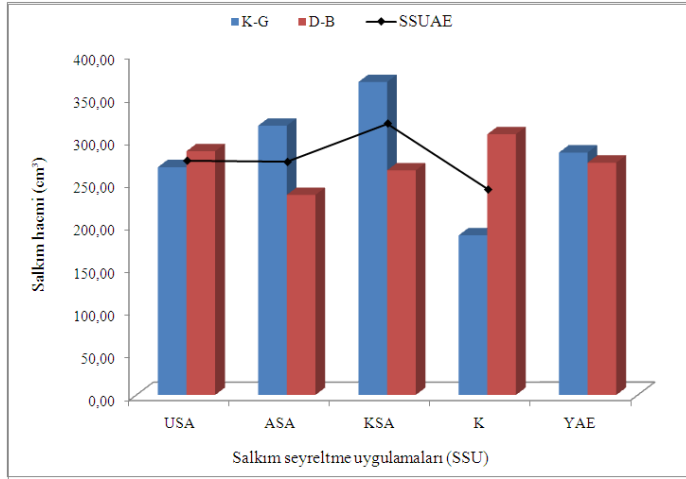
4.2.4. Salkım hacmi (cm³)

Farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Viognier' de salkım hacmi üzerine etkilerinin değişimleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.2.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	267,500 abc	316,250 ab	367,500 a	187,500 c	284,688
D-B	286,250 abc	235,000 bc	263,750 abc	306,250 ab	272,813
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	276,875	275,625	315,625	246,875	

Y X SSU interaksiyonu için %5 LSD:111,261



Şekil 4.2.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Dikim yönü x SSU interaksiyonundaki farklılıklar istatistiki yönden salkım ağırlığı üzerine %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. K-G x KSA interaksiyonu en yüksek salkım hacmini (367,50cm³) veren interaksiyon olmuştur. 187,50cm³ değeri ile en düşük salkım hacmi K-G x Kontrol interaksiyonundan alınmıştır (Şekil 4.2.4.1).

Salkım hacmi üzerine farklı dikim yönlerinin ana etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. K-G uygulaması rakamsal olarak 284,688cm³ değeri ile en yüksek salkım hacmini vermiştir. En düşük değer de 272,813cm³ salkım hacmi ile D-B uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2.4.1).

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin istatistiksel bakımdan salkım hacmine önemli etkisi saptanmamıştır. Rakamsal olarak incelendiğinde 315,625cm³ değeri ile KSA

uygulaması en yüksek salkım hacmi değerini alan uygulama olarak belirlenmiştir. KSA uygulamasını sırasıyla; ÜSA (276,875cm³) ve ASA (275,625 cm³) uygulamaları takip etmiştir. Kontrol uygulaması ise (246,875cm³) en düşük salkım hacmi değerini alan uygulama olmuştur.

Dikim yönünün salkım hacmi üzerine etkileri salkım seyreltme uygulamalarından daha etkili olmuştur. K-G dikim yönünün salkım hacmini artırdığı görülmüştür. Salkım hacmi üzerine pozitif veya negatif etkide bulunarak salkım ağırlığı ve dolayısıyla verimi etkilediğini belirtmek mümkündür. Salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine belirgin bir etkisi olmamıştır.

4.3. Tane Özellikleri

4.3.1. Tane ağırlığı (g)

Viognier üzüm çeşidinde salkım seyreltme uygulamaları ve dikim yönü uygulamalarının omcada tane ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.3.1.1 ve Şekil 4.3.1.1' de verilmiştir. Tane ağırlığı üzerine tüm uygulamalar ve ana etkileri istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.3.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar)SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

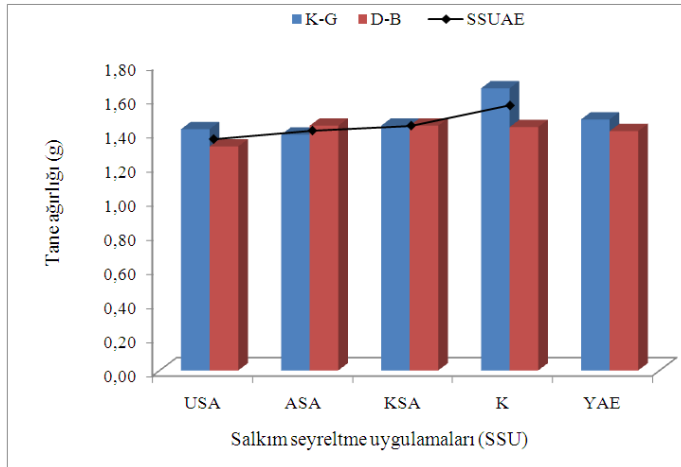
Uygulamalar / Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	1,420 c	1,387 d	1,440 b	1,660 a	1,477 a
D-B	1,318 e	1,440 b	1,440 b	1,432 b	1,408 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	1,369 d	1,414 c	1,440 b	1,546 a	

YAE için %5 LSD:0,000

SSUAE için %5 LSD:0,008

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:0,011

Dikim yönleri tane yaş ağırlığına %5 seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. Tane ağırlığına K-G dikim yönü 1,477g değeri ile artırıcı etki yapmıştır. D-B dikim yönünün ise (1,408g) tane ağırlığına azaltıcı etkide bulunduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Tane ağırlığı üzerine, SSUAE istatistiksel açıdan %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrol uygulamasından en yüksek tane ağırlığı değeri (1,546g) alınmış, en düşük tane ağırlığı değeri ise ÜSA seyreltme uygulamasından 1,369g değeri ile elde edilmiştir. ÜSA uygulamasının ardından en yüksek değerleri sırasıyla KSA (1,440g) ve ASA (1,414g) uygulamaları almıştır.

Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiki bakımdan %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiş, K-G x Kontrol İnteraksiyonunun en yüksek tane ağırlığı (1,660g) değerine sahip olduğu görülmüştür. En düşük tane ağırlığı değeri ise D-B x ÜSA interaksiyonundan (1,318g) alınmıştır (Çizelge 4.3.1.1 ve Şekil 4.3.1.1).

K-G doğrultusunda dikimin tane ağırlığı üzerine artırıcı etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı üzerine Kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında azaltıcı bir etkisinin olduğu da tespit edilmiştir. Corino ve ark. (1991) tarafından yapılan çalışmada salkım seyreltmenin tane ağırlığını artırıcı etkisi olduğu belirtilmiş ancak Schalkwyk ve ark. (1995) tarafından salkım seyreltme uygulamalarının tane kütlesinde ölçülebilir bir fark oluşturmadığı ifade edilmiştir. Araştırmacıların bulguları ile sonuçlarımız arasında bir paralellik olmadığı görülmektedir. Bunun sebebinin SSU' nın gerçekleştiği dönem olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda araştırmacıların kullanmış olduğu çeşit de bunu yaratmış olabilir. Yine aynı şekilde araştırmacıların bu konuda farklı sonuçlar elde ettiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

4.3.2. 100 tane ağırlığı (g)

Dikim yönü ana etkisindeki farklılıklar 100 tane ağırlığına %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli etkide bulunmuştur. Yapılan uygulamalar içerisinde K-G dikim yönü 100 tane ağırlığında 147,906g ile en yüksek değeri almıştır. D-B dikim yönü uygulaması ise (140,858g) 100 tane ağırlığında en düşük değeri almıştır.

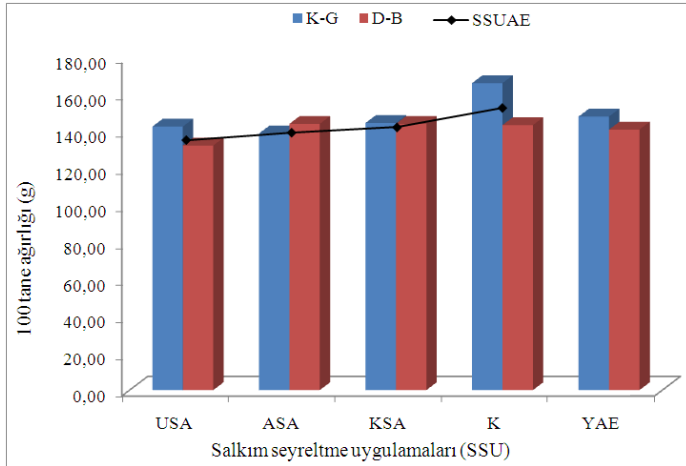
Çizelge 4.3.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar / Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	142,483 d	138,740 e	144,417 b	165,983 a	147,906 a
D-B	132,240 f	143,963 bc	143,955 bc	143,275 c	140,858 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	137,361 d	141,351 c	144,186 b	154,629 a	-

YAE için %5 LSD:0,000

SSUAE için %5 LSD:0,493

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:0,698



Şekil 4.3.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar)SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

100 tane ağırlığı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi istatistiki açıdan %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrol uygulaması ile (154,629g) en yüksek 100 tane ağırlığı değerine ulaşılmış, kontrol uygulamasını sırasıyla KSA (144,186g) ve ASA (137,361g) uygulamaları takip etmektedir. En düşük 100 tane ağırlığı ÜSA seyreltme uygulamasından 137,361g değeri ile elde edilmiştir (Çizelge 4.3.2.1 ve Şekil 4.3.2.1).

Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiki bakımdan %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. K-G x Kontrol İnteraksiyonu en yüksek 100 tane

ağırlığı (165,983g) değerini vermiştir. En düşük 100 tane ağırlığı (132,240g) değerini veren interaksiyonun ise D-B x ÜSA interaksiyonu olduğu saptanmıştır.

K-G doğrultusunda dikimin 100 tane ağırlığı üzerine artırıcı etkisi olmuştur. Ayrıca salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine Kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında azaltıcı bir etkisinin olduğu da tespit edilmiştir. Corino ve ark. (1991) tarafından yapılan çalışmada salkım seyreltmenin tane ağırlığını artırıcı etkisi olduğu belirtilmiştir. Araştırmacıların bulguları ile sonuçlarımız arasında bir paralellik olmadığı görülmektedir. Bunun sebebinin SSU'nın gerçekleştiği dönem olabileceği düşünülmektedir. Ancak Schalkwyk ve ark. (1995) tarafından salkım seyreltme uygulamalarının tane kütlelerinde önemli düzeyde bir fark yaratmadığı ifade edilmiş yapılan uygulamanın sonuçlarında en yüksek değeri Kontrol uygulamasının verdiği belirtilmiştir. Bu da bulgularımızı destekler niteliktedir.

4.3.3. Tanede % kuru ağırlık

Farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Viognier üzüm çeşidinde tanenin % kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri incelenmiştir.

Çizelge 4.3.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

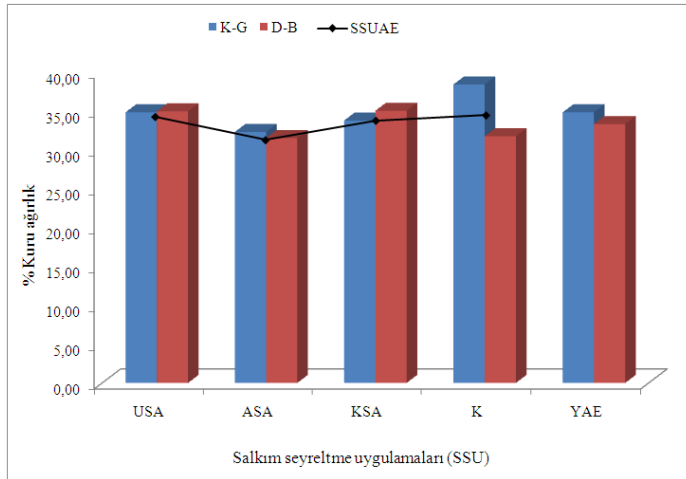
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	34,913 b	32,377 cd	33,847 bc	38,503 a	34,910 a
D-B	35,033 b	31,590 d	35,108 b	31,833 d	33,391 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	34,973 a	31,984 b	34,477 a	35,168 a	

YAE için %5 LSD:0,968

SSUAE için %5 LSD:1,133

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:1,603

Dikim yönü ana etkisinin tanede % kuru ağırlık üzerine istatistiki olarak %5 seviyesinde olduğu saptanmıştır. En yüksek tanede % kuru ağırlık değerini K-G uygulamasının verdiği saptanmıştır (34,910). D-B uygulaması en düşük (33,391) tanede % kuru ağırlık değerini almıştır (Çizelge 4.3.3.1).



Şekil 4.3.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Tanede % kuru ağırlık üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi istatistiki yönden %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tanenin % kuru ağırlığı incelendiğinde Kontrol, ÜSA ve KSA uygulamalarının aynı önem grubunda yer aldığı saptanmıştır. ASA uygulaması

(31,984) diğler önem grubunda yer almıştır. Alt salkımların alınmasının tanenin % kuru ağırlığını azaltma yönünde etki gösterdiği belirlenmiştir.

Dikim yönü x SSU interaksiyonundaki farklılıklar tanede % kuru ağırlık üzerine %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tanede % kuru ağırlık açısından, K-G x Kontrol interaksiyonu en yüksek değeri (38,503) veren uygulama olarak belirlenmiştir. D-B x Kontrol ile D-B x ASA interaksiyonları aynı önem grubunda yer almıştır. D-B x ASA interaksiyonu en düşük (31,590) tanede % kuru ağırlık değerlerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Şekil 4.3.3.1).

Araştırmamızda dikim yönünün tanede % kuru ağırlık üzerine belirgin bir etkisi olmuştur ve K-G doğrultusunda dikim tanede % kuru ağırlık miktarını artırıcı etki göstermiştir. Aynı şekilde yürüttüğü araştırmasının sonucunda Greenspan (2008) gölgelenmenin tanede % kuru madde miktarının düşmesine neden olduğunu belirtmiş, D-B doğrultusundaki sıraların Kuzey taraflarının gün içinde sürekli gölgede kaldığını ifade etmiştir (Greenspan 2008). Intrieri ve ark. (1998) tarafından yapılan araştırmada toplam kuru madde miktarı D-B yönünde K-G yönüne göre daha düşük bulunmuştur. Bu araştırma sonuçları bulgularımızı destekler niteliktedir. SSU incelendiğinde ÜSA, Kontrol ve KSA uygulamaları aynı önem grubunda yer almıştır. ASA uygulamasının tanede % kuru ağırlık üzerine azaltıcı etkisi olmuştur.

4.4. Şıra Özellikleri

4.4.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM; °Brix)

Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının SÇKM üzerine etkileri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.4.1.1' de verilmiştir. Tüm uygulamalar, interaksiyonlar ve ana etkiler SÇKM üzerine istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

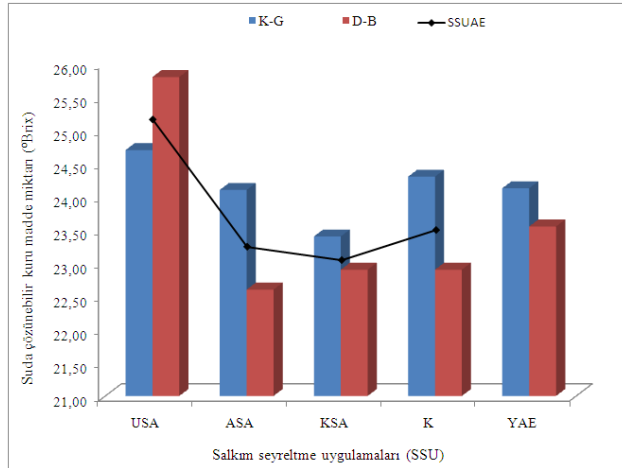
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	24,700 b	24,100 c	23,400 d	24,300 c	24,125 a
D-B	25,800 a	22,600 e	22,900 e	22,900 e	23,550 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	25,250 a	23,350 c	23,150 c	23,600 b	

YAE için %5 LSD:0,002

SSUAE için %5 LSD:0,227

Y X SSU interaksiyonu için %5 LSD:0,322

İstatistiksel açıdan SÇKM üzerine dikim yönü uygulamalarının etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 24,125 °Brix ile K-G uygulamasında en yüksek değer alınmıştır. D-B uygulamasından ise en düşük 23,55 °Brix değeri elde edilmiştir (Şekil 4.4.1.1).



Şekil 4.4.1.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

SÇKM üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. KSA (23,150) ve ASA (23,350) salkım seyreltme uygulamaları aynı önem grubunda yer almıştır. Bu uygulamaları 23,600 °Brix ile Kontrol

uygulamasını takip etmiştir. ÜSA uygulamasının suda çözünebilir kuru madde miktarının en yüksek değerinin alındığı uygulama olduğu (25,250 °Brix) belirlenmiştir.

Dikim Yönü x SSU İnteraksiyonu incelendiğinde En yüksek SÇKM değeri 25,8 °Brix ile D-B x ÜSA interaksiyonundan elde edilmiştir. D-B x Kontrol, D-B x KSA ve D-B x ASA interaksiyonları aynı önem grubunda yer almış ve en düşük SÇKM değerine sahip interaksiyonlar olarak tespit edilmişlerdir.

Sonuçlara göre K-G dikim yönünün SÇKM üzerine belirgin bir etkisi olmuştur. K-G doğrultusundaki omcaların her iki yanı güneş ışınlarını daha homojen bir şekilde almaktadır. D-B yönündeki sıralarda ise Güney tarafı en fazla güneş ışınlarından etkilenen taraftır (Greenspan 2008, Stuart ve ark. 2003). Bu da K-G doğrultusundaki uygulamalarda daha yüksek SÇKM değerleri alınmasını ve dolayısıyla araştırmamızın bulgularını destekler niteliktedir.

SSU arasında ise ÜSA'nın her iki dikim yönünde de artırıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Attaki salkımların daha fazla güneş ışınlarına maruz kalmış olabileceği tarafımızdan öngörülmüştür. Yaprak ve koltuk alma işleminin salkımların daha fazla güneş ışınına maruz kalması ve SÇKM üzerine olan artırıcı etkisi Portz ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırma sonucunda da belirtilmiştir. Corino ve ark. (1991) ve Palliotti ve Cartechini (2000) de salkım seyreltmenin SÇKM miktarını artırdığını tespit etmişlerdir. Bu durum araştırmamız bulgularından sadece ÜSA uygulaması ile paralellik içindedir, ASA ve KSA uygulamaları ile paralellik içinde değildir. Schalkwyk ve ark. (1995) yaptıkları araştırmada salkım seyreltme uygulamalarının SÇKM üzerine etkilerini önemli bulmamışlardır. Sonuç olarak tüm salkım seyreltme uygulamalarının Kontrole yakın sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Bu sonuç araştırma bulgularımızı desteklemektedir.

4.4.2. Toplam asitlik (g/L)

Viognier üzüm çeşidinde dikim yönü, salkım seyreltme uygulamaları (SSU) ve bunların interaksiyonlarının toplam asitlik üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1’ de verilmiştir.

Toplam asitlik üzerine dikim yönünün ana etkileri istatistiki açıdan %5 değerinde önemlidir. D-B dikim yönü en yüksek toplam asitlik değerini (7,252g/L) vermiştir. K-G uygulaması ise en düşük (6,702g/L) toplam asitlik değerini veren uygulama olmuştur.

Çizelge 4.4.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar)SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

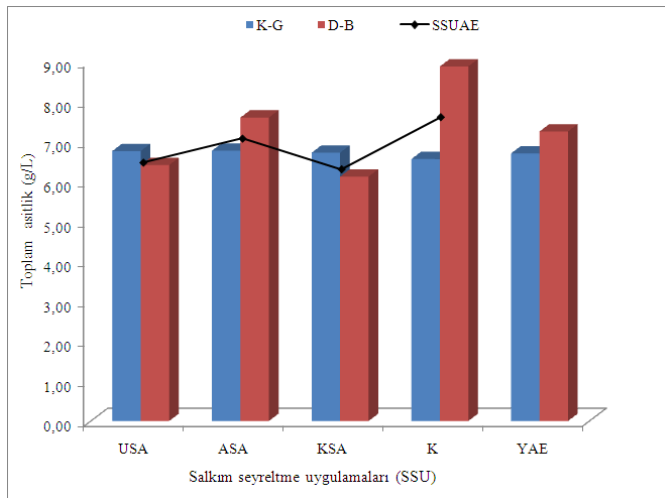
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	6,760 d	6,770 c	6,720 e	6,560 f	6,702 b
D-B	6,410 g	7,600 b	6,120 h	8,880 a	7,252 a
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	6,585 c	7,185 b	6,420 d	7,720 a	-

YAE için %5 LSD:0,003

SSUAE için %5 LSD:0,009

Y X SSU interaksiyonu için %5 LSD:0,000

Toplam asitlik üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrol uygulaması 7,720g/L değeri ile en yüksek toplam asitlik değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla ASA (7,185g/L) ve ÜSA (6,585g/L) uygulamaları takip etmiştir. KSA uygulaması ise 6,420g/L değeri ile en düşük toplam asitlik değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1).



Şekil 4.4.2.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

İstatistiki olarak dikim yönü x SSU interaksyonundaki farklılıkların da önemli olduğu belirlenmiştir. D-B x Kontrol interaksyonu en yüksek toplam asitlik değerini (8,880g/L), D-B x KSA interaksyonu ise en düşük (6,120g/L) toplam asitlik değerini veren uygulamalar olarak saptanmıştır.

Dikim yönünün toplam asitlik üzerine etkileri incelendiğinde D-B yönündeki dikimin toplam asitliği artırıcı etkisi olmuştur. Bu da D-B yönündeki sıraların gün içinde en çok Güney tarafından güneş alması; Kuzey yönüne bakan salkımların gölgede kalması sebebiyle salkımların toplam asitliğinin yüksek olmasına yol açtığı söylenebilir. Gölgelemenin toplam asitlik miktarının artmasına sebep olabileceği Greenspan (2008) ve Murisier ve Zufferey (1999) tarafından yapılan araştırmalarda da belirtilmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitliği azaltıcı etkisi Goa ve Cahoon (1998) ve Corino ve ark. (1991) tarafından yürütülen çalışmalarda da belirtilmiştir. Araştırmamızın sonuçları araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Tüm SSU'ların toplam asit üzerine azaltıcı etkisi olmuştur. En düşük toplam asitlik değeri D-B yönündeki KSA uygulamasından elde edilmiştir. Bununla birlikte Schalkwyk ve ark.(1995) yaptıkları çalışmada salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkilerini önemsiz bulmuşlardır. Bu durum araştırmamızın bulgularıyla çelişmektedir. Bunun asmanın yaşı, çeşit, toprak, denemenin yapıldığı yer gibi bir çok faktörden kaynaklanmış olması söz konusudur.

4.4.3. Şıra pH'sı

Viognier tüzüm çeşidinde dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerine etkilerinin değişimleri (Çizelge 4.4.3.1) değerlendirilmiş; tüm uygulama, interaksiyon ve ana etkiler %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

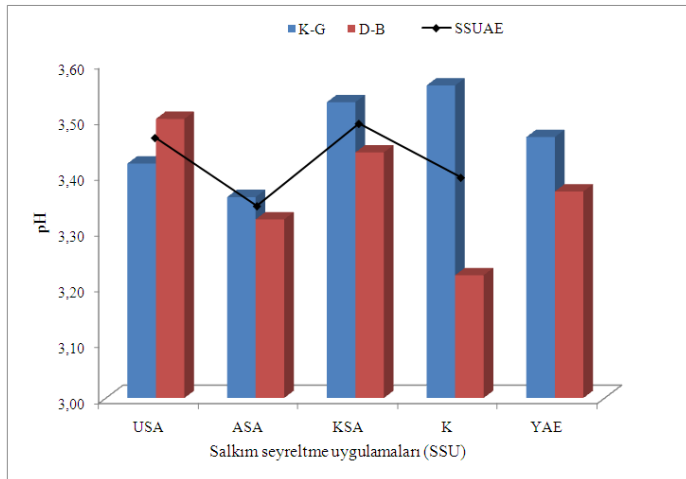
Çizelge 4.4.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH değeri üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar / Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	3,42 e	3,36 f	3,53 b	3,56 a	3,47 a
D-B	3,50 c	3,32 g	3,44d	3,22 h	3,37 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	3,46 b	3,34 d	3,48 a	3,39 c	

YAE için %5 LSD:0,006

SSUAE için %5 LSD:0,006

Y X SSU interaksiyonu için %5 LSD:0,000



Şekil 4.4.3.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

K-G dikim yönü 3,47 pH değerini alırken, D-B dikim yönü ise 3,37 pH değerini alan uygulama olmuştur.

Salkım seyreltme uygulamalarından KSA uygulaması 3,48 değeri ile en yüksek pH değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir. Bu değeri ÜSA (3,46) ve Kontrol uygulamaları (3,39) takip etmiş, ASA uygulaması ise 3,34 pH değerini alarak, en düşük pH değerine sahip SSU olarak belirlenmiştir.

Dikim yönü x SSU interaksyonu göz önüne alındığında K-G x Kontrol interaksyonu en yüksek pH değerini (3,56) veren, bunun aksine D-B x Kontrol interaksyonu ise en düşük (3,22) pH değerine sahip interaksyon olarak saptanmıştır (Şekil 4.4.3.1).

Dikim yönünün pH üzerine etkisi incelendiğinde D-B yönündeki uygulamaların nispeten daha düşük pH değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Toplam asit değerleri ile kıyaslandığında beklenen bir sonuç elde edilmiştir. Ancak salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı Schalkwyk ve ark. (1995) tarafından da belirtilmiştir. Aynı zamanda iklim, toprak, su durumu ve toprak işleme uygulamalarının pH üzerine etkili olduğu Botha (2004) tarafından belirtilmiştir. Schalkwyk ve ark. (1995)' nin bulguları ile paralel olmayan bulgularımızın Botha (2004)' nin belirttiği nedenlerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Şaraplık üzüm pH' ının 3,0-4,0 aralığında olması beklenen bir durumdur. Bu nedenle araştırmamız bulgularının bu aralıkta yer alması kaçınılmazdır.

4.4.4. Toplam fenol indeksi (TPİ)

Viognier üzüm çeşidinde dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamaları ve bunların interaksiyonlarının toplam fenol indeksi (TPİ) üzerine etkilerinin değişimleri incelenmiş v %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol)]

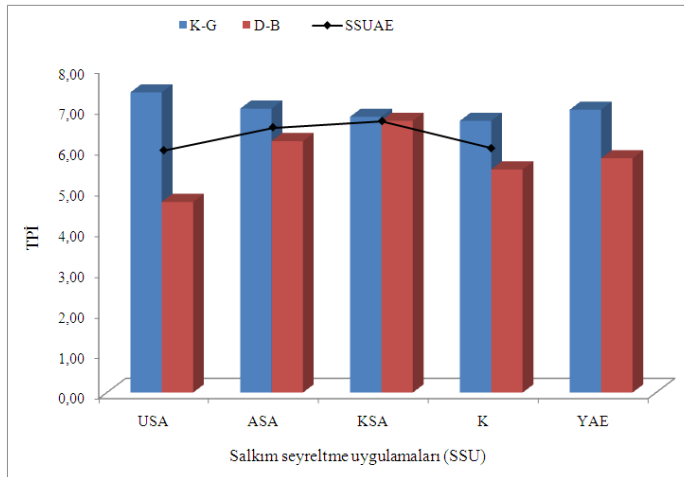
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	7,420 a	7,003 b	6,803 c	6,702 c	6,982 a
D-B	4,702 f	6,202 d	6,702 c	5,500 e	5,777 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	6,061 c	6,603 b	6,752 a	6,101 c	

YAE için %5 LSD:0,000

SSUAE için %5 LSD:0,081

Y X SSU interaksiyonu için %5 LSD:0,115

TPİ üzerine her iki dikim yönünün ana etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. K-G dikim yönünün (6,982) en yüksek TPİ değerini verdiği, D-B dikim yönünün ise en düşük (5,777) TPİ değerini verdiği bulunmuştur (Çizelge 4.4.4.1 ve Şekil 4.4.4.1). Greenspan (2008) yaptığı çalışmada gölgelenmenin fenolik madde içeriğini azalttığını tespit etmiştir, bu da bulgularımızla paralellik göstermektedir.



Şekil 4.4.4.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

İstatistiksel bakımdan TPİ üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin de önemli olduğu tespit edilmiştir. KSA uygulaması 6,752 değeri ile en yüksek TPİ değerini veren uygulama olmuş, bunu ASA (6,603) ve aynı önem grubunda yer alan Kontrol (6,101)

izlemiş, en düşük TPI' yi ÜSA uygulaması (6,061) vermiştir. Palliotti ve Cartechini (2000) yaptıkları çalışmada salkım seyreltmenin antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarında artışa neden olduğunu saptamışlardır. Araştırma bulgularımız, bu araştırmacıların bulguları ile benzer doğrultudadır. Ancak, ÜSA x D-B interaksyonu bu bulgu ile paralellik göstermemektedir. Bu durumun alt salkımların fazla güneş ışınlarına maruz kalmış olabileceği ve 35°C ısıya maruz kalan salkımların polifenol miktarlarında ciddi bir azalma olduğu Greenspan (2008) tarafından belirtildiği gözardı edilmemelidir.

Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların da TPI miktarına etkilerinin tüm diğer ana etkilerde olduğu gibi %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. K-G x ÜSA interaksyonu en yüksek TPI (7,420) değerini veren interaksyon; D-B x ÜSA interaksiyonunun ise en düşük TPI (4,702) değerini veren interaksyon olduğu saptanmıştır. K-G doğrultusundaki bağlarda omcalar güneşi gün içerisinde her iki yönden alırken, D-B doğrultusunda sürekli Güney yönünden almaktadır, Kuzey yönünün gölgede kaldığı Smart (1973) tarafından belirtilmiştir. Ayrıca, gölgelemenin fenolik madde miktarını azaltıcı etki gösterdiği de belirtilmiştir (Greenspan 2008). Bulgularımız araştırmacılarla aynı yöndedir.

4.4.5. Malik asit (g/L)

Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Malik asit miktarı üzerine etkileri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.4.5.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Malik asit üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

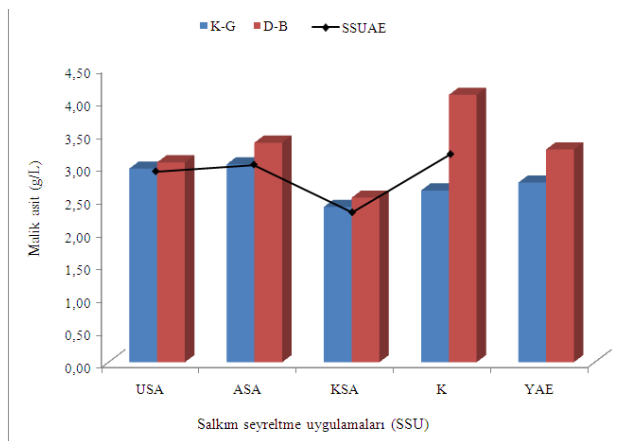
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	2,955 e	3,020 d	2,370 h	2,620 f	2,741 b
D-B	3,047 c	3,350 b	2,510 g	4,080 a	3,247 a
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	3,081 c	3,185 b	2,440 d	3,350 a	

YAE için %5 LSD:0,000

SSUAE için %5 LSD:0,046

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:0,066

İstatistiksel açıdan Malik asit üzerine dikim yönü uygulamalarının etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 3,247g/L ile D-B uygulamasında en yüksek değer saptanmıştır. En düşük 2,741g/L değeri ise K-G uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.4.5.1). Dokoozlian (2011) tarafından yapılan çalışmada Malik asit seviyesi gölgede olan salkımlarda belirgin bir şekilde yüksek tespit edilmiştir. Aynı şekilde araştırmamızdaki K-G doğrultusundaki sıralarda omcaların her iki yanı eşit sayılabilecek derecede güneş almıştır. D-B doğrultusunda Kuzey yönüne bakan salkımlar günün büyük bir kısmında gölgede kalmıştır. Bunun da Malik asit seviyesini artırmış olacağı söylenebilir.



Şekil 4.4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Malik asit üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Malik asit miktarı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkileri düşükten yükseğe sırasıyla; KSA (2,440g/L), ÜSA (3,081g/L), ASA (3,185g/L), ve Kontrol (3,350g/L) olmak üzere sıralanmıştır. Salkım seyreltme uygulamaları Malik asit değerlerini azaltıcı yönde etki göstermiştir. Aynı şekilde Palliotti ve Cartechini (2000) salkım seyreltme uygulamalarının toplam asit miktarını azalttığını ifade etmişlerdir. Bilindiği üzere toplam asit miktarını oluşturan ana asitlerden biri Malik asit diğeri ise Tartarik asittir (Margalit 1997). Bu sebeple Malik asit miktarının da salkım seyreltme uygulamaları sonucu toplam asit miktarına paralel olarak azalması beklenen bir sonuçtur. Üzümün olgunlaşma periyodunda Tartarik asit miktarı kısmen değişirken, Malik asit seviyesi olgunlaşmaya bağlı olarak respirasyonla azaldığı Margalit (1997) tarafından belirtilmiştir. Conde ve ark. (2007) tarafından yapılan araştırmada fizyolojik olgunluğun, tanenin en yüksek şeker değerine eriştiği ve asitliğini kaybettiği aşama olduğu ve tane olgunluğunun şarap kalitesi açısından gerekli olduğu belirtilmiştir.

Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların Malik asit miktarı üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek Malik asit değeri D-B x Kontrol interaksiyonundan (4,080g/L), en düşük Malik asit değeri ise K-G x KSA (2,370g/L) interaksiyonundan alınmıştır. KSA uygulaması her iki dikim yönü için en düşük Malik asit değerlerini veren uygulama olmuştur.

4.4.6. Tartarik asit (g/L)

Farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Viognier üzüm çeşidinde Tartarik asit miktarı üzerine etkileri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.4.6.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.4.6.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Tartarik asit üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol)

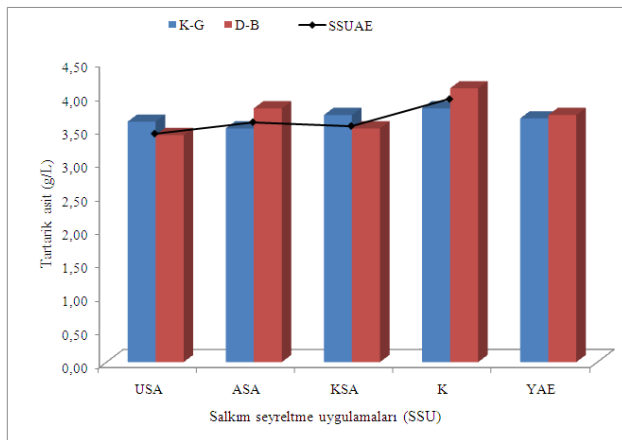
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	3,598 d	3,547 de	3,710 c	3,792 b	3,662 b
D-B	3,423 f	3,830 b	3,515 e	4,130 a	3,724 a
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	3,510 d	3,689 b	3,613 c	3,961 a	

YAE için %5 LSD:0,008

SSUAE için %5 LSD:0,012

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:0,000

İstatistiki açıdan Tartarik asit miktarı üzerine dikim yönünün etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. D-B dikim yönünden en yüksek Tartarik asit miktarı 3,724g/L; en düşük değer ise K-G yönünden 3,662g/L değeri ile elde edilmiştir (Çizelge 4.4.6.1 ve Şekil 4.4.6.1). Stuart ve ark. (2003) yaptıkları araştırmada D-B yönündeki asmalarda güneşlenme dengesizliğini maksimumda bulmuşlardır. Araştırmacıların da belirttiği gibi gölgede kalan salkımlardan dolayı araştırma sonuçlarında toplam asit içeriğinin yüksek bulunması olasıdır. Toplam asiti oluşturan ana asit Tartarik asit (Margalit 1997) olduğundan D-B yönündeki asmalarda Tartarik asit miktarının K-G yönündeki asmalara oranla daha yüksek bulunmuş olmasının beklenen bir sonuç olduğu ifade edilebilir.



Şekil 4.4.6.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Tartarik asit üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Tartarik asit miktarı üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi de önemlidir. Tartarik asit miktarının en yüksek değerini 3,961g/L ile Kontrol uygulaması oluşturmuştur. Kontrol uygulamasını sırasıyla ASA 3,689g/L ve KSA 3,613g/L uygulamaları takip etmiştir. ÜSA uygulaması, Tartarik miktarının en düşük değerini (3,510g/L) veren uygulama olarak tespit edilmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitliği azaltıcı etkisi olduğu Goa ve Cahoon (1998) ve Corino ve ark. (1991) tarafından sonuçlandırılmış çalışmalarda da belirtilmiştir. D-B yönündeki sıralarda salkım seyreltme uygulamalarının toplam asit üzerine azaltıcı etkisi olmuştur. Toplam asiti oluşturan ana asit Tartarik asit olduğundan salkım seyreltme uygulamalarının Tartarik asit üzerine azaltıcı etkisi bulunması da beklenen bir sonuçtur.

İstatistiki bakımdan Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların Tartarik asit miktarı üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek Tartarik asit miktarı (4,130g/L) D-B x Kontrol interaksiyonundan elde edilmiştir. D-B x ÜSA ise en düşük (3,423g/L) Tartarik asit miktarı elde edilen interaksiyon olmuştur. Dikim yönü ve SSU' nın Tartarik asit miktarını azaltıcı etkide bulunduğu göz önüne alınırsa, yine aynı sebeplerden interaksiyonlarının da aynı etkiyi göstermesi normaldir.

4.4.7. Potasyum (mg/L)

Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Potasyum miktarı üzerine etkileri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.4.7.1 ve Şekil 4.4.7.1’ te verilmiştir. Tüm uygulama sonuçları şırada olması beklenen potasyum miktarı 200-2000mg/L aralığında yer almıştır (Margalit 1997).

Çizelge 4.4.7.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının potasyum üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

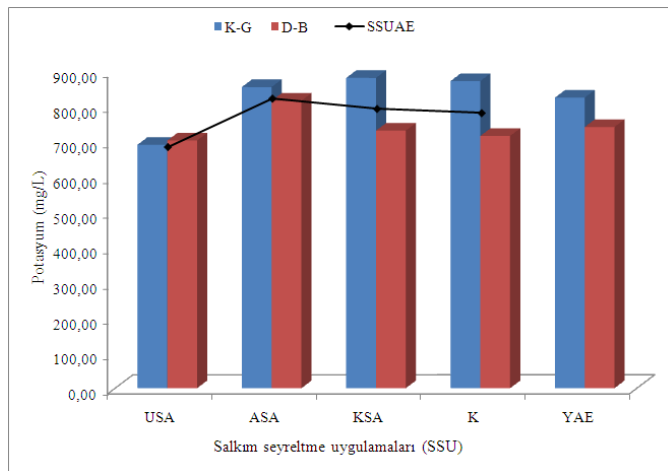
Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	692,00 h	856,00 c	882,00 a	873,00 b	825,75 a
D-B	704,00 g	817,00 d	732,00 e	717,00 f	742,50 b
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	698,00 d	836,50 a	807,00 b	795,00 c	

YAE için %5 LSD:0,000

SSUAE için %5 LSD:0,742

Y X SSU interaksyonu için %5 LSD:1,05

Potasyum miktarı üzerine dikim yönü uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemlidir. Potasyum miktarı açısından K-G yönünden 825,75mg/L değeri; D-B yönünden ise 742,50mg/L değeri elde edilmiştir. K-G yönünün Potasyum miktarını artırıcı etkisi olduğu söylenebilir. Boulton (1980) üzümün olgunlaşma döneminde Potasyum ve Hidrojen iyonları arasındaki değişimin pH artışına sebep olabileceğini ancak pH yükselmesinin tek sebebinin bu olmadığını, fakat artırıcı etkisinin olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonuçlarımızda da Potasyumu yüksek olan K-G dikim yönünün pH değerinin de D-B yönünden daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 4.4.7.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının potasyum üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

İncelenen kriter açısından salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. ÜSA uygulaması, Potasyum miktarının en düşük (698,00mg/L) olduğu uygulamadır. ASA uygulaması ise Potasyum miktarının en yüksek değerini 836,50mg/L veren uygulama olduğu saptanmıştır. KSA (807,00mg/L) ve Kontrol (795,00mg/L) bu ikisinin arasında yer alan değerlere sahip olmuştur. Her iki dikim yönü için de ÜSA uygulaması Potasyum miktarını azaltıcı etki göstermiştir.

Dikim yönü x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların Potasyum miktarı üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek Potasyum değeri 882,00mg/L ile K-G x KSA interaksiyonundan elde edilmiştir. K-G x ÜSA ise en düşük (692,00mg/L) Potasyum miktarına sahip interaksiyon olduğu belirlenmiştir.

Dikim yönünün potasyum miktarı üzerine etkisine ilave olarak salkım seyreltme uygulamalarının da potasyum miktarını azaltma ya da artırma bakımından her iki dikim yönünde etkili olduğu interaksiyonlar incelendiğinde söylenebilir.

4.4.8. Kalsiyum (mg/L)

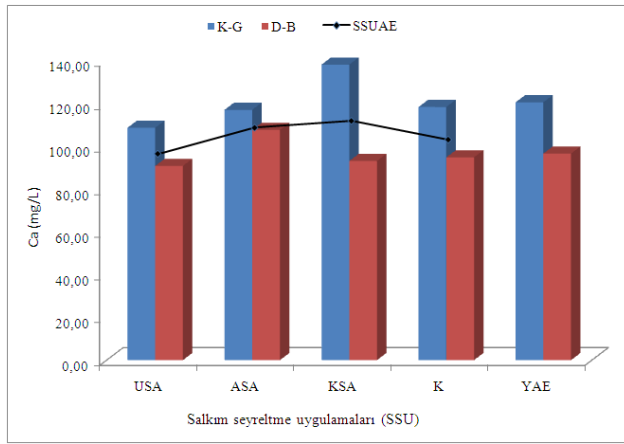
Viognier üzüm çeşidinde dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Kalsiyum miktarı bakımından etkilerinin değişimleri incelenmiştir. Tüm uygulama sonuçları Kalsiyum miktarı bakımından sırada olması beklenen 30-200mg/L aralığında yer almıştır (Margalit 1997).

Çizelge 4.4.8.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının Kalsiyum üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	108,58	116,95	138,10	118,30	120,48
D-B	90,73	107,58	93,05	94,74	96,53
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	99,66	112,27	116,58	106,53	

İstatistiksel açıdan önemli olmamakla beraber Kalsiyum miktarı üzerine dikim yönlerinin etkisi rakamsal olarak incelendiğinde 120,48 mg/L ile K-G yönünden en yüksek değer saptanmıştır. En düşük değer ise 96,53mg/L ile D-B uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.8.1).



Şekil 4.4.8.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının kalsiyum üzerine etkileri.

[YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Kalsiyum miktarı üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. ÜSA uygulaması rakamsal olarak, Kalsiyum miktarının en düşük değerini (99,66mg/L) veren uygulama olarak tespit edilmiştir. Kalsiyum miktarının en yüksek değerini ise 116,58mg/L değeri ile KSA uygulaması oluşturmuştur. KSA

uygulamasını sırasıyla ASA (112,27mg/l) ve Kontrol (106,53) uygulamaları takip etmiştir (Şekil 4.4.8.1).

İstatistiki bakımdan Kalsiyum miktarı üzerine Dikim yönü x SSU İnteraksiyonu etkileri önemsizdir. Rakamsal olarak en yüksek Kalsiyum miktarı 138,10mg/L ile K-G x KSA interaksiyonundan elde edilmiştir. D-B x ÜSA interaksiyonu ise en düşük (90,73mg/L) Kalsiyum miktarı veren interaksiyon olarak saptanmıştır.

ÜSA uygulaması her iki dikim yönü için de Ca bakımından azaltıcı etki göstermiştir. K-G yönünün, D-B yönünden daha yüksek Ca değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

4.5. Verim (kg/omca)

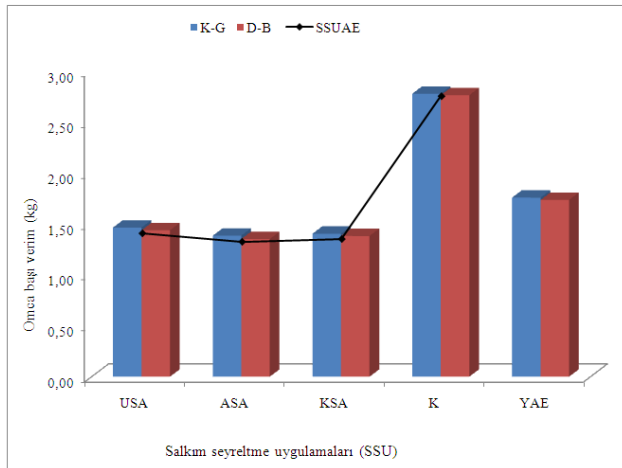
Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının verim üzerine etkileri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.1 ve Şekil 4.5.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim üzerine etkileri. [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Uygulamalar Dikim Yönü	Üst salkımları alınmış (ÜSA)	Alt salkımları alınmış (ASA)	Salkımları karışık alınmış (KSA)	Kontrol (K)	Yön Ana Etkisi (YAE)
K-G	1,465	1,385	1,405	2,780	1,759
D-B	1,438	1,352	1,382	2,765	1,736
Uyg. Ana Etkisi (SSUAE)	1,451 b	1,369 b	1,396 b	2,773 a	

SSUAE için %5 LSD:0.0878

Omcalarda salkım seyreltme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların verim üzerine istatistiki olarak (%5 seviyesinde) etkili olduğu saptanmıştır. Kontrol uygulamasından en yüksek verim (2,773kg/omca) alınmıştır. Tüm salkım seyreltme uygulamalarının ana etkileri ise diğer önem grubunda yer almıştır [ÜSA (1,451kg/omca), KSA (1,396kg/omca) ve ASA (1,369kg/omca)].



Şekil 4.5.1. Dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim üzerine etkileri [YAE (Yön Ana Etkisi), K-G (Kuzey-Güney doğrultusunda dikimi yapılmış omcalar), D-B (Doğu-Batı yönünde dikimi yapılmış omcalar) SSUAE (Salkım Seyreltme Uygulaması Ana Etkisi), ÜSA (Üst Salkımı Alınmış), ASA (Alt Salkımı Alınmış), KSA (Karışık Salkım Alınmış), K (Kontrol).

Verim üzerine dikim yönü ana etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Rakamsal olarak en yüksek verim Kuzey-Güney dikim yönündeki omcalardan (1,759kg/omca), en düşük verim ise Doğu-Batı dikim yönündeki omcalardan (1,736kg/omca) alınmıştır.

Dikim yönü x SSU interaksyonundaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ancak rakamsal değerlere göre en yüksek verim K-G x Kontrol interaksyonundan (2,780kg/omca) alınmıştır. Kontrol dışında incelendiğinde K-G x ÜSA interaksyonu en yüksek (1,465 kg/omca) değeri alan uygulama olmuştur. D-B x ASA interaksyonu ise verimin en düşük (1,352kg/omca) olduğu interaksyon olarak saptanmıştır.

Bugularımız ile aynı yönde olmak üzere Archer ve Hunter (2010) K-G doğrultusunda dikilmiş bağların, D-B yönündeki bağlar ile kıyaslandığında hektar başına daha fazla üzüm verdiğini belirtmişlerdir. Yine aynı yönde Interieri ve ark. (1998) D-B yönündeki omcaların asma başına veriminin K-G yönündeki omcalara göre daha düşük değerler verdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz verim değerleri istatistiki açıdan önemli olmamakla beraber rakamsal olarak farklılıklar göstermektedir. Rakamsal olarak K-G dikim yönünden alınan verim değeri araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultudadır. Salkım seyreltme uygulamaları ise omca başına verimi azaltmıştır, Palliotti ve Cartechini (2000) ile Corino ve ark. (1991)'nin bulguları bu saptamamızı destekler niteliktedir.

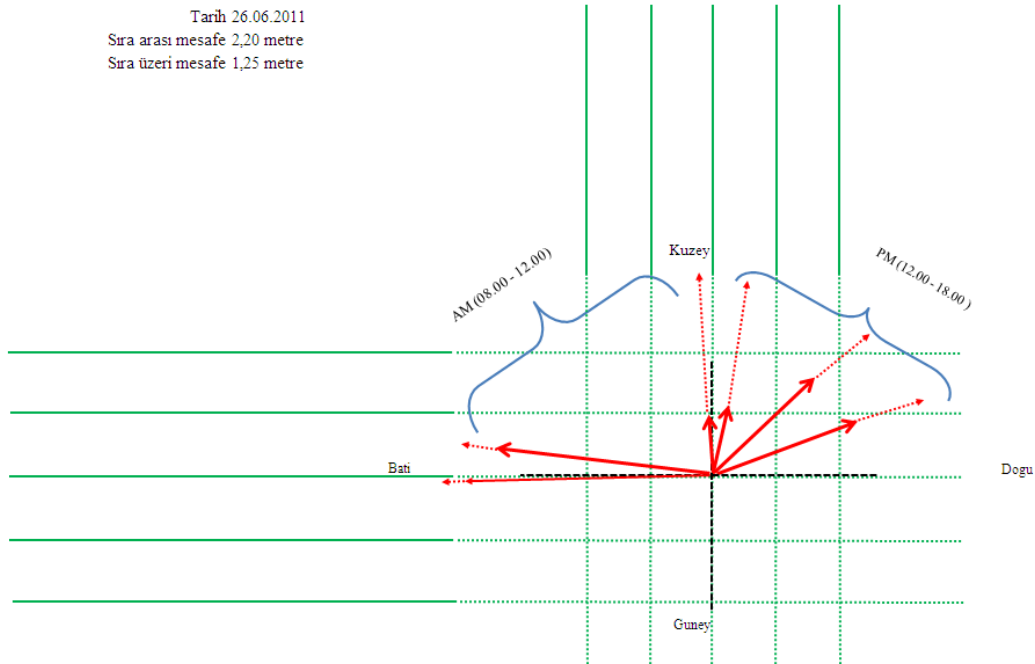
4.6. Güneşin geliş açısına göre salkımların güneşlenme durumları

Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında iki farklı dikim yönü için sıra başlarına konulan 1,5 metrelik metal direklerin gölge boyları ölçülmüştür. Gölge iz düşümleri Şekil 4.6.1, 4.6.2 ve 4.6.3' te verilmiştir.

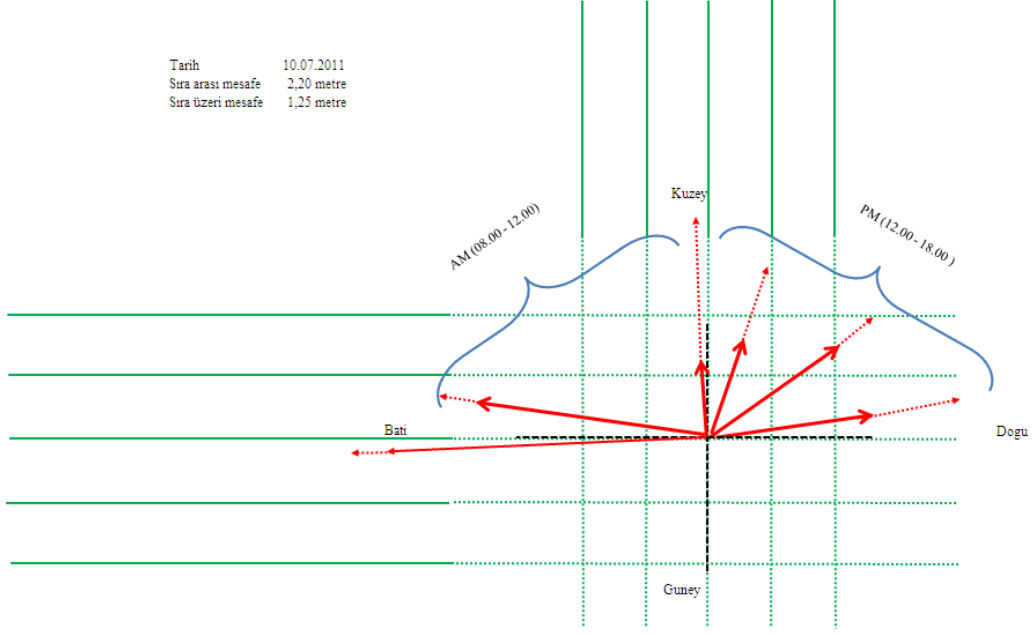
Gölge izdüşümleri incelendiğinde 3 ay boyunca D-B yönündeki sıraların Güney tarafından tüm gün boyunca güneş ışınlarını aldığı söylenebilir. Kuzey tarafı da tüm gün boyunca gölgede kalmaktadır.

Üç ay süresince K-G doğrultusunda ise sıraların öğle saatlerine kadar Doğu yönünde güneş aldığı öğleden sonra ise Batı yönünde güneş aldığı söylenebilir.

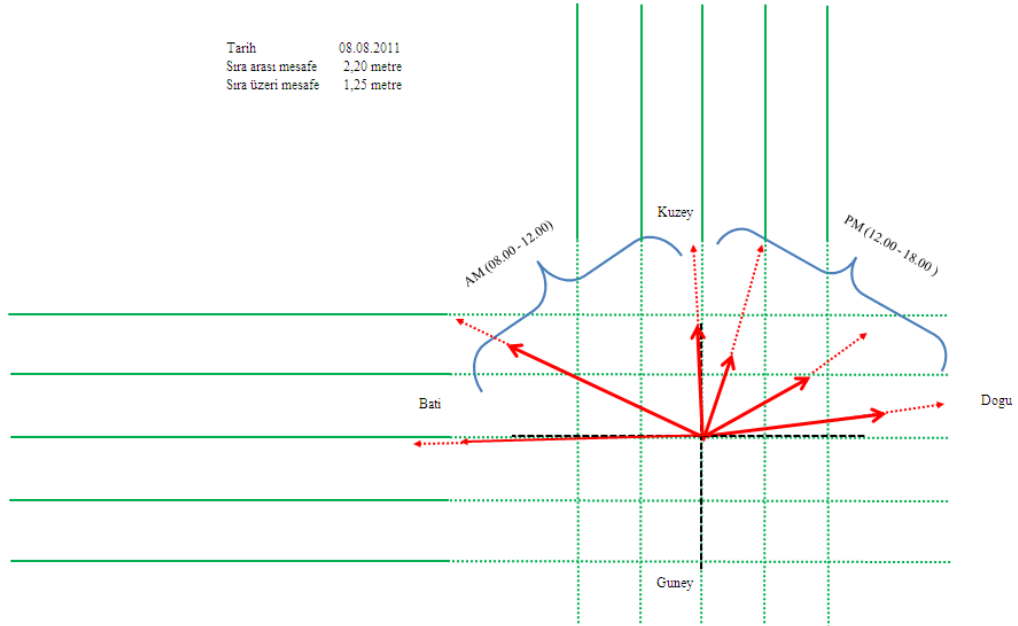
D-B yönüne kıyasla K-G yönünün güneş ışınlarından yararlanmada daha homojen bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Greenspan (2008)' in bulguları da araştırmamızı destekler niteliktedir. Haziran (Şekil 4.6.1), Temmuz ayı (Şekil 4.6.2) ve Ağustos ayı (Şekil 4.6.3) gölge iz düşümleri incelendiğinde, güneş geliş açılarının giderek küçüldüğü; gölge boylarının ise uzadığı görülmüştür.



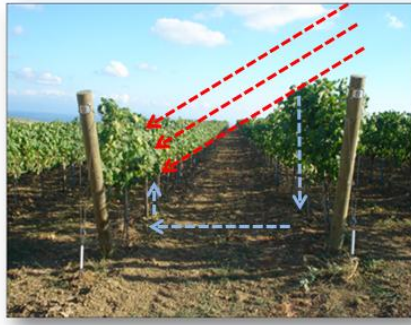
Şekil 4.6.1. K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 26.06.2011 tarihinde 08:00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.



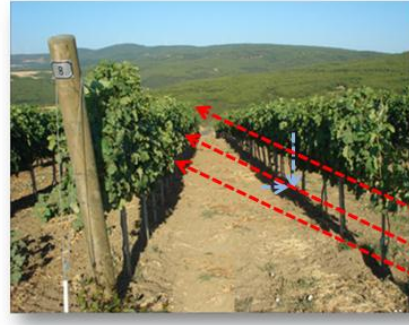
Şekil 4.6.2. K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 10.07.2011 tarihinde 08:00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.



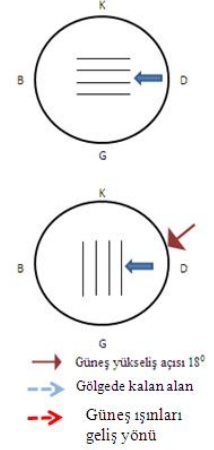
Şekil 4.6.3. K-G ve D-B yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 08.08.2011 tarihinde 08:00-18:00 saat aralığındaki gölge izdüşümleri.



Kuzey-güney dikim yönü

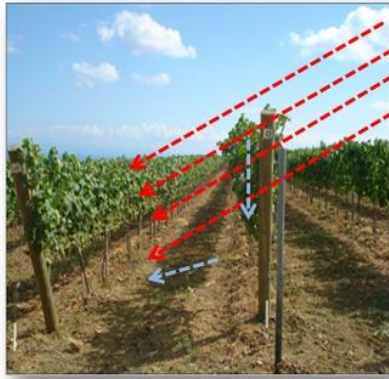


Doğu-batı dikim yönü

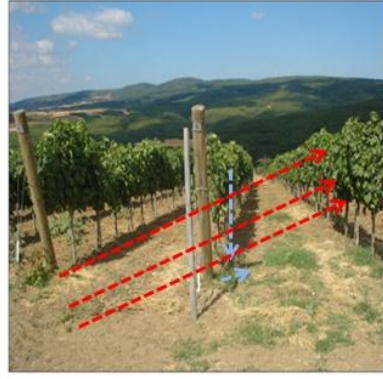


Şekil 4.6.4. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 08:00 güneş ışınlarının geliş açıları.

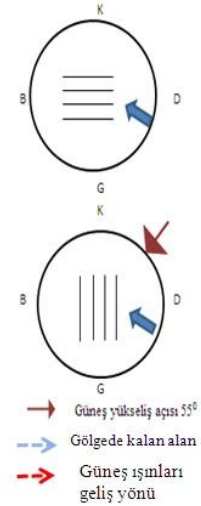
Ağustos ayında sabah 08:00' da yapılan ölçümlerde (Şekil 4.6.4), K-G doğrultusundaki sıralarda asmanın Doğu yönüne bakan tüm yeşil aksamının güneş gördüğü Batı tarafının ise gölgede kaldığı tespit edilmiştir. D-B doğrultusunda ise Kuzey tarafının tamamı güneş ışınlarını alırken, Güney tarafının yeşil aksamın başladığı yerden itibaren 30cm' lik bir kısmı gölgede kaldığı, 120cm' lik kalan alanın güneş ışınlarından faydalandığı görülmüştür. Güneşin K-D yönünden 18° lik bir açıyla geldiği belirlenmiştir.



Kuzey-güney dikim yönü

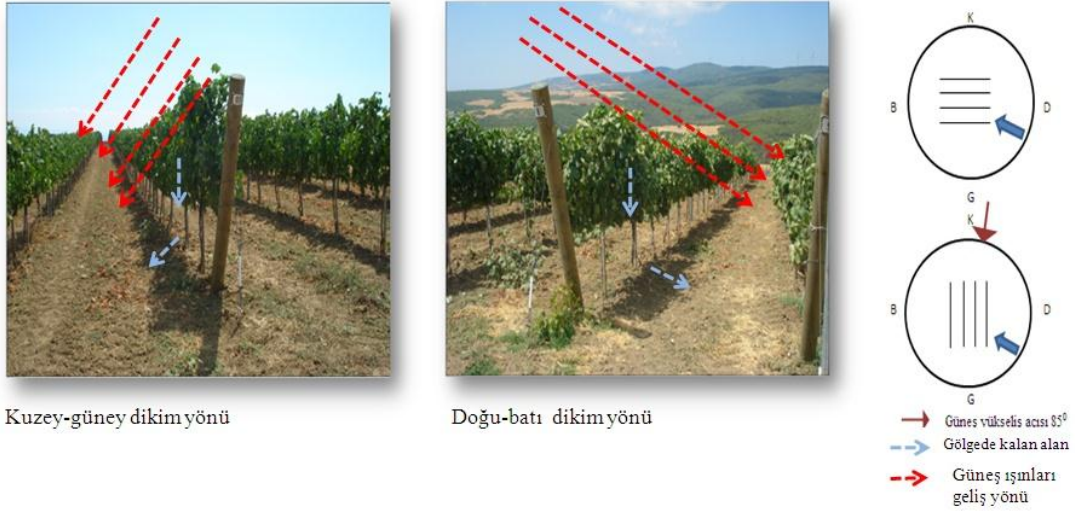


Doğu-batı dikim yönü



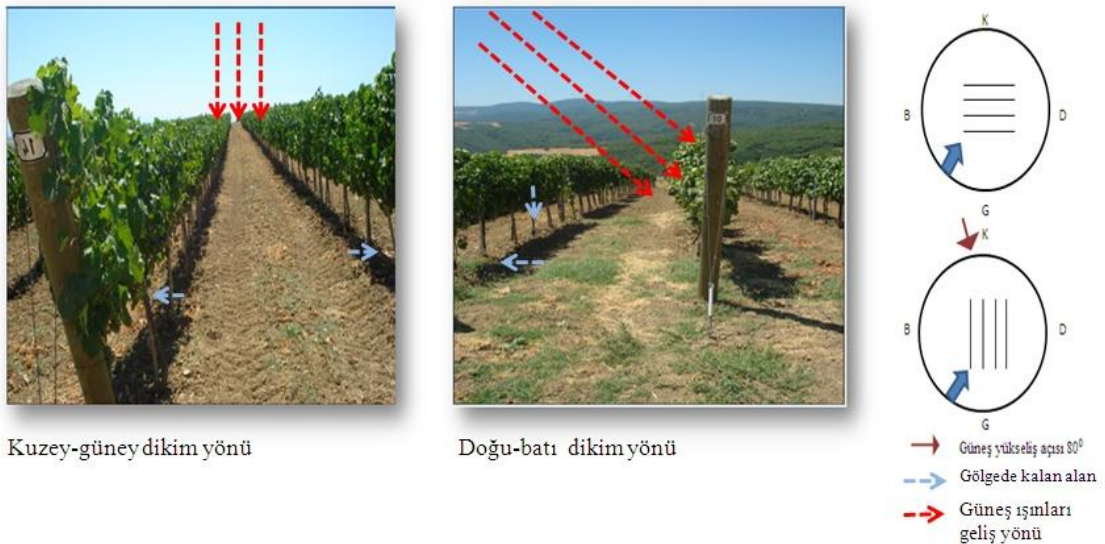
Şekil 4.6.5. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 10:00 güneş ışınlarının geliş açıları.

Saat 10:00' da yapılan ölçümlerde güneşin K-D doğrultusundan 55° lik bir açıyla geldiği K-G doğrultusundaki sıralarda Doğu tarafının tamamen güneş aldığı, Batı tarafında ise sadece tepe kısmının güneş aldığı gözlenmiştir. D-B doğrultusunda sıraların Güney tarafının tamamen güneş aldığı, Kuzey tarafının ise sadece tepeden 50cm' lik bir bölümünün güneş aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.6.5).



Şekil 4.6.6. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 12:00 güneş ışınlarının geliş açıları.

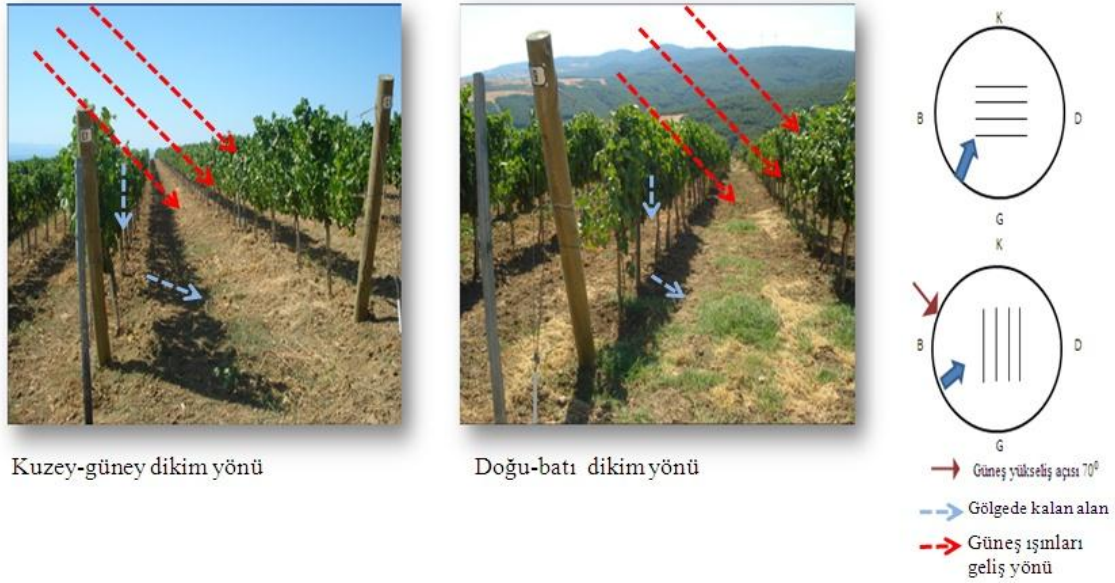
Saat 12:00' de yapılan ölçümlerde güneşin K-D doğrultusundan 85°' lik bir açıyla geldiği K-G doğrultusundaki sıralarda Doğu tarafının tamamen güneş aldığı, Batı tarafında ise yeşil aksamın başladığı yerden itibaren 60cm' lik bir kısmının gölgede kaldığı ve kalan bölgelerin güneş ışınlarını aldığı gözlenmiştir. D-B doğrultusunda sıraların Güney tarafının ise tamamen güneş aldığı, Kuzey tarafının ise sadece tepeden 30cm' lik bir bölümünün güneş aldığı görülmüştür (Şekil 4.6.6).



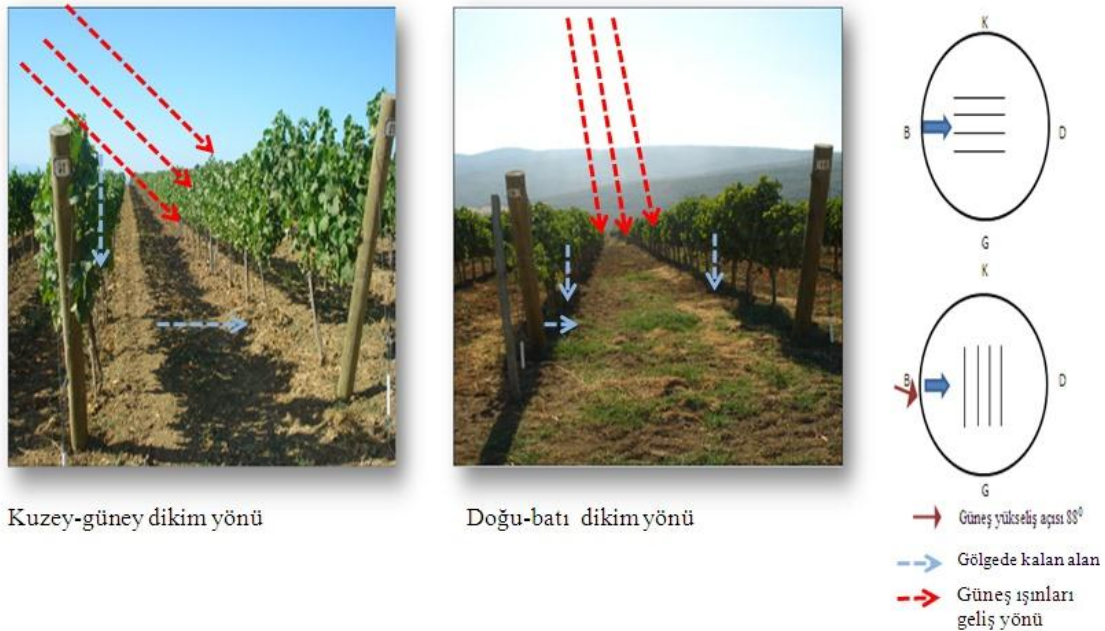
Şekil 4.6.7. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 14:00 güneş ışınlarının geliş açıları.

Saat 14.00' da yapılan ölçümlerde (Şekil 4.6.7) güneşin K-B doğrultusundan 80°' lik bir açıyla geldiği K-G doğrultusundaki sıralarda; sıranın her iki tarafının da güneş ışınlarından

faýdalandığı tespit edilmiştir. D-B doğrultusunda sıraların Güney tarafının ise tamamen güneş aldığı, Kuzey tarafının ise tamamen gölgede kaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.6.8. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 16:00 güneş ışınlarının geliş açıları.



Şekil 4.6.9. K-G (soldaki fotoğraf) ve D-B (sağdaki fotoğraf) yönlerinde dikimi gerçekleştirilmiş sıralara 02.08.2011 tarihinde saat 18:00 güneş ışınlarının geliş açıları.

Saat 16:00' da yapılan ölçümlerde (Şekil 4.6.8) güneşin K-B doğrultusundan 70°' lik bir açıyla geldiği; K-G doğrultusundaki sıralarda ise sıranın Batı tarafının güneş ışınlarından

faaydalandığı, Doğu tarafının gölgede kaldığı tespit edilmiştir. D-B doğrultusunda sıraların Güney tarafının da tamamen güneş aldığı, Kuzey tarafının ise tepeden 65cm' lik bir kısmının güneş ışınlarından etkilendiğı belirlenmiştir.

Güneşin G-B doğrultusundan 88°' lik bir açıyla geldiğı saat 18:00' da yapılan ölçümlerde (Şekil 4.6.7) belirlenmiştir. K-G doğrultusundaki sıralarda; sıranın Batı tarafının güneş ışınlarından faydalandığı tespit edilmiştir. Doğu tarafının ise tamamen gölgede olduğı ölçülmüştür. D-B doğrultusunda sıraların Güney tarafı, yeşil aksamın başladığı yerden itibaren 20cm' e kadar olan bölümünün gölgede kaldığı, kalan bölgelerin tamamen güneş aldığı, Kuzey tarafının ise yeşil aksamın başladığı yerden itibaren 30cm' e kadar olan bölümünün, gölgede kaldığı ve kalan bu bölgelerin tamamının güneş almakta olduğı belirlenmiştir.

D-B doğrultusundaki sıraların Güney tarafları tüm gün boyunca güneş almıştır. K-G doğrultusundaki sıralarda öğleden önce güneş Doğuya bakan sıralara gelmekte iken öğleden sonra güneşin Batı tarafa geldiğı belirlenmiştir. K-G doğrultusundaki omcanın her iki yanında simetrik bir ışık dağılımı sağladığı, ayrıca düşük enlemlerde (ekvatorndan itibaren 30° altındaki enlemlerde) D-B sıralarına nazaran daha yüksek mevsimsel ışık kesişimi sağladığı belirtilmiştir (Smart 1973). Böyle enlemlerde D-B oryantasyonunun doğal olarak sınırlayıcı olduğı, sebebinin ise güneşin günlük yörüngesinin kanopiye paralellik gösterdiği, bunun da öğle saatlerinde zemine gelen güneş ışınları sebebiyle büyük miktarda ışık kaybına yol açtığı belirtilmiştir. K-G ve D-B oryantasyonlu sıralar arasındaki kesişen ışık farkının yüksek enlemlerde daha az olduğı, Kuzey yarımküredeki daha düz olan güneş yörüngesi sebebiyle güneşin D-B oryantasyonlu sıranın Güney tarafında sürekli parıldadığı ifade edilmiştir (Intrieri ve ark. 1998).

5. SONUÇ

Viognier üzüm çeşidinde farklı sıra yönleri ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda aşağıdaki değerler elde edilmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Viognier üzüm çeşidinde farklı dikim yönü ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi

İNCELENEN KRİTERLER	DİKİM YÖNÜ		SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARI			
	K-G	D-B	ÜSA	ASA	KSA	Kontrol
Salkım eni (cm)	11,901	10,981	10,951 b	10,917 a	12,735 b	11,161 b
Salkım boyu (cm)	18,619 a	16,116 b	17,645	16,909	18,192	16,723
Salkım ağırlığı (g)	282,169	277,981	290,225	273,712	278,900	277,462
Salkım hacmi (cm ³)	284,688	272,813	276,875	275,625	315,625	246,875
Tane ağırlığı (g)	1,477 a	1,408 b	1,369 d	1,414 c	1,440 b	1,546 a
100 tane ağırlığı (g)	147,906 a	140,858 b	137,361 d	141,351 c	144,186 b	154,629 a
Tanede % kuru ağırlık	34,910 a	33,391 b	34,973 a	31,984 b	34,477 a	35,168 a
SÇKM (°Brix)	24,125 a	23,550 b	25,250 a	23,350 c	23,150 c	23,600 b
Toplam asitlik(g/L)	6,702 b	7,252 a	6,585 c	7,185 b	6,420 d	7,720 a
Şıra pH'sı	3,466 a	3,371 b	3,460 b	3,342 d	3,484 a	3,389 c
Toplam fenol indeksi (TPI)	6,982 a	5,777 b	6,061 c	6,603 b	6,752 a	6,101 c
Malik asit (g/L)	3,662 b	3,724 a	3,081 c	3,185 b	2,440 d	3,350 a
Tartarik asit (g/L)	2,741 b	3,247 a	3,510 d	3,689 b	3,613 c	3,961 a
Potasyum (mg/L)	825,75 a	742,50 b	698,00 d	836,50 a	807,00 b	795,00 c
Kalsiyum (mg/L)	120,48	96,53	99,66	112,27	116,58	106,53
Verim (kg/omca)	1,759	1,736	1,451 b	1,369 b	1,396 b	2,773 a

İncelenen kriterlerde genel olarak K-G yönünün olumlu etkisi, D-B yönüne oranla daha olumlu bulunmuştur. Bulunan değerlerin her iki dikim yönü için birbirine yakın olduğunu söylemek mümkündür.

K-G doğrultusunda dikimin salkım özellikleri üzerine etkisi D-B yönüne kıyasla daha belirgin olmuştur, kısmen artırıcı etki göstermiştir. Tane özellikleri incelendiğinde; tane ağırlığı ve 100 tane ağırlığı değerlerinin üzümün daha yoğun olması istenebileceğinden küçük olması tercih edilir. İki dikim yönü için de elde edilen değerler çok yakındır. Viognier üzüm çeşidiyle daha önceden yapılmış olan araştırmalar incelendiğinde ölçülen tane ve 100 tane ağırlıklarının, araştırmamız sonucu elde ettiğimiz değerlerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum da her iki yön için olumlu olarak değerlendirilmiştir. % kuru ağırlık şaraplık üzümlerde yüksek olması arzu edilen bir kriterdir. Bu kriterin K-G doğrultusunda dikilmiş omcalarda, D-B doğrultusunda dikilmişlere oranla az miktarda yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Şıra özellikleri incelendiğinde; SÇKM ve TPİ değerlerinin şaraplık üzüm ve şarap üretiminde belirleyici kriterler olduğu göz önünde bulundurulursa yüksek olması arzu edilir. K-G ve D-B uygulamalarından alınan sonuçlar birbirine yakın değerlerde olup, K-G uygulaması biraz daha yüksek değerler vermiştir. SÇKM, TPİ ve % kuru ağırlık kriterlerinin güneşten yararlanma sürelerinden etkilendiği bilinmektedir. Bu üçlünün K-G doğrultusunda daha yüksek bulunmasının güneş ışınlarını D-B yönüne kıyasla daha homojen bir şekilde alması ile açıklanabileceği düşünülebilir.

Toplam asitlik incelendiğinde D-B yönünde kısmen daha yüksek olmuştur, bunun da güneş ışınlarının gün içinde sürekli Güneyden gelmesi ve Kuzey yönünün gölgede kalması nedeniyle olabileceği düşünülmüştür. Toplam asitliği oluşturan iki temel asit olan Malik ve Tartarik asit değerleri de beklendiği gibi D-B yönünde biraz daha yüksek olarak belirlenmiştir. Potasyum ve Kalsiyum değerleri her iki dikim yönü için de yakın değerlerde, yani her iki dikim yönü için de şaraplık üzümde olması beklenen değerlerde bulunmuştur. Toplam asitliği yüksek olan bir üzümün pH değerinin düşük olması beklendiğinden araştırmamız sonucunda D-B dikim yönünün pH değerinin, K-G dikim yönünden daha düşük olması kaçınılmazdır.

Türkiye genelinde beyaz şaraplık üzüm yetiştirilen bağlardan 800-1000kg/da verim alınmasının uygun bulunduğunu söyleyebiliriz. Bu doğrultuda düşündüğümüzde her iki yön için aldığımız verim değerlerinin bu aralıkta yer aldığı görülmektedir. D-B uygulaması çok az miktarda olmakla birlikte daha düşük verim değerine sahiptir. Araştırmamız sonucunda verim / kalite dengesinin K-G yönünde daha iyi sağlandığı söylenebilir.

Salkım Seyreltme Uygulamalarının (SSU) salkım özellikleri (salkım eni, boyu, ağırlığı ve hacmi) üzerine etkileri incelendiğinde herhangi birinin (ASA, ÜSA, KSA ve K) daha olumlu / olumsuz bir sonuç verdiğini söylemek zor gözükmemektedir.

Tane özelliklerinden; tane ağırlığı ve 100 tane ağırlığının kalite amaçlandığında düşük olması istenen bir durumdur. SSU' nın tane ağırlığı ve 100 tane ağırlığı üzerine etkileri Kontrol ile kıyaslandığında tüm uygulamalardan düşük sonuçlar alındığı görülmektedir ancak ÜSA, KSA ve ASA uygulamaları birbirlerine çok yakın değerler aldığından aralarında bir tercih yapılması zordur.

SSU' ların sonuçlarının % kuru ağırlık açısından birbirine çok yakın değerlerde olduğu belirlenmiş ancak ASA uygulamasının kısmen daha düşük bir değer verdiği görülmüştür.

Şıra özellikleri üzerine SSU' nın etkileri bakımından öncelikle SÇKM ve TPI' nin incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Şıra kalitesi bakımından SÇKM değerinin yüksek olması istendiğinden ÜSA uygulamasının diğer uygulamalara oranla en yüksek değeri verdiği görülmektedir. Ancak bu °Brix değerinin beyaz şarap için çok yüksek olduğu düşünülmektedir. Beyaz üzüm çeşitleri için hasatta arzu edilen °Brix değeri 21-24 arasındadır. Tüm diğer uygulamalar bu değerler arasında yer almaktadır. TPI, yine yüksek olması arzu edilen şıra özelliklerinden biridir. Tüm uygulamalardaki değerler birbirine çok yakındır, fakat en yüksek TPI değerini veren uygulama KSA olmuştur.

Toplam asitlik bakımından SSU' nın Kontrol ile kıyaslandığında bu değeri düşürmesi beklenir. Ancak tüm diğer uygulamalar Kontrol ile kıyaslandığında daha düşük sonuçlar vermişlerdir. Toplam asitliğe paralel olarak Malik ve Tartarik asit değerleri için de aynı şeyi söylemek mümkündür.

Potasyum ve Kalsiyum miktarları üzerine SSU yapıldığında en düşük değeri veren uygulama ÜSA olmuştur, diğer uygulamaların değerleri birbirlerine yakındır. Ancak tüm uygulamaların verdiği değerlerin şaraplık üzümde beklenen değer aralıklarında [Potasyum (200-2000mg/L) Kalsiyum (30-200mg/L)] olduğu tespit edilmiştir.

Salkım seyreltmenin yapılma amaçlarından biri de verim / kalite dengesini oluşturmaktır. Kontrol ile kıyaslandığında diğer tüm SSU' ları daha düşük (yaklaşık %50) verim değerlerine sahiptir.

Sonuç olarak Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde bulunan ve 2 farklı yönde dikimi gerçekleştirilmiş 2,20 x 1,25m sıra mesafelerine sahip 5 yaşındaki Viognier/420A bağlarında; K-G doğrultusundaki sıraların D-B doğrultusuna göre kısmen daha olumlu sonuçlar verdiği ve omcaların her iki tarafının da güneş ışınlarından daha etkin yararlandığını söylemek mümkündür. D-B yönü ile SSU' ların interaksiyonlarının incelenen kalite kriterleri (salkım, tane, şıra özellikleri) ve verim açısından kararsız dağılım gösterdiği söylenebilir. Mevcut koşullarda kalite ve verim dengesi açısından K-G doğrultusunda dikimin tercih edilmesi önerilebilir.

Viognier üzüm çeşidinde 2011 vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamalarının kalite ve verim üzerine etkileri incelendiğinde; verimin Kontrol uygulamasına oranla yaklaşık yarı yarıya azaldığı ancak bağın ürün yükünün (Kontrol~1000kg/da) çok yüksek olmaması nedeniyle kalitenin buna paralel olarak önemli derecede artmadığı tespit edilmiştir. Genel ürün yükü ve kalite farklılıklarının fazla olmaması araştırmada kullanılan omcaların genç olmasına bağlanabilir. Ayrıca tek yıllık verilerin uygulama etkilerinin doğru değerlendirilebilmesi açısından yeterli olmadığını söylemek mümkündür.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu YS (2002). Bilimsel ve uygulamalı bağcılık (Asma Fizyolojisi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 445s.
- Aires A, Neves M, Almeida C, Castro R (1997). Influência do controlo da produção na relação rendimento/qualidade (*Vitis vinifera* L. cv Baga). Actas de Horticultura, III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. 4: 217-222.
- Anonymous(2007). INRA Determination d'Anthocyanes en échantillons de raisin. Mode opératoire. Ref: MO-LAB-23. Version: 1, Septembre 2007. UE Pech Rouge. 2p.
- Archer E (2011). The role of grapevine spacing, row orientation and trellis systems Wynboer/August 2011.
- Archer E, Hunter JJ (2010). Practices for sustainable viticulture. Row orientation, vine spacing and trellis systems. Wynboer Technical Yearbook 2010: 136-141.
- Baldini E, Intrieri C (1987). Photon flux rate (PFR) on hedgerow models in relation to hedgerow height, row spacing and row orientation . Adv. Hort . Sci . 1, 3-7 .
- Boubals D (2001). L'éclaircissage manuel de grapes (vendage en vert). Progrès Agricole et Viticole, 118(17): 372-374.
- Bavaresco L, Gatti M, Pezzutto S, Fregoni M, Mattivi F (2008). Effect of leaf removal on grape yield, berry composition, and Stilbene concentration. Amer. J. Enol. Vitic. 59(3): 292-298.
- Broussous P, Ferrari G (1994). Effect of skin contact on wine made from white grape varieties of Southern France. Revue Francaise d'Oenologie Paris. 34 (145): 41-51.
- Botha W (2004). Vine balance: Its importance to successful cultivation. Wynboer Vineyard Marc 2004.
- Boulton RB (1980). The general relationship between potassium, sodium and pH in grape juice and wine. Amer. J. Enol. Vitic. 31: 182-186.
- Carbonneau A, Deloire A, Jaillard B (2007). The grapevine: physiology, terroir, growing. Dunod, Paris - France. 442p.
- Cemeroğlu B (2010). Gıda analizleri. 2. Basım. Nobel Yayınları. Ankara. 682s.
- Champagnol F (1984). Elements de physiologie de la vigne et de viticulture general. B.P. 13 Prades-le-Lez, 34980 Saint - Gely - du – Fesc. France.
- Clímaco P, Teixeira K, Ferreirinho MC (2005). Efeitos da monda de cachos no rendimento e qualidade da cv. Alicante Bouschet. Vinea, Revista Viticultura Alentejo, Abril-Junho: 13-16.

- Conde C, Silva P, Fontes N, Dias ACP, Tavares RM, Sousa MJ, Agasse A, Delrot S, Gerós H (2007). Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Food* 1(1): 1-22.
- Corino L, Ruaro P, Renosio G, Rabino M, Malerba G (1991). Cluster thinning on the Barbera vine in some areas of Monferrato. *Viticultural behaviour*. Vignevini, Bologna. 18(7-8): 51-55.
- Çelik S (2007). Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. 423s.
- Dai ZW, Ollat N, Gomès E, Decroocq S, Tandonnet JP, Bordenave L, Pieri P, Hilbert G, Kappel C, van Leeuwen C, Vivin P, Delrot S (2011). Ecophysiological, genetic, and molecular causes of variation in grape berry weight and composition: A review. *AJEV*. 62(4): 413-425.
- Dami I, Bordelon B, Ferree DC, Brown M, Ellis MA, Williams RN, Doohan D (2005). Midwest grape production guide. Bulletin 919. Ohio State University Extension, USA. 158p.
- Dokoozlian N (2001). Influence of row orientation and cluster exposure to sunlight on the microclimate and composition of Cabernet Sauvignon grapes. American Vineyard Foundation, California Competitive Grant Program for Research in Viticulture and Enology. Viticulture Consortium Program. North Coast Viticultural Research Group, Annual Progress Report, January 2001. 11p.
- Dry P (2011). Management strategies to protect bunches. http://www.yalumbanursery.com/library/9.%20Bunch%20exposure%20management_part%20_PDRY.pdf web sayfasından alınmıştır. (Erişim tarihi: 12.05.2011).
- Dry PR (2000). Canopy management for fruitfulness. *Austr. J Grape and Wine Research*. 6: 109-115.
- Dumartin P, Lemoine B, Marcovelles S (1990). Les travaux en vert de la vigne. *Progrès Agricole et Viticole*. 107(6): 143-144.
- Gao Y, Cahoon GA (1998). Cluster thinning effects on fruit weight, juice quality and fruit skin characteristics in Reliance grapes. *Research Circular Ohio Agric. Res. and Development Center*. 299: 87-93.
- Google Earth (2012). 6.1.0.5001 version. Google Inc. 2011.
- Greenspan M (2008). Row direction - which end is up? *Wine Business Monthly*. 15 July 2008. www.winebusiness.com/wbm/?go=getArticle&dataId=58458 web sayfasından alınmıştır (Erişim tarihi: 28.04.2011).
- Intrieri C, Poni S, Rebutti B, Magnanini E (1998). Row orientation effects on whole-canopy gas exchange of potted and field-grown grapevines. *Vitis* 37(4): 147-154.

- Intrieri C, Silvestroni O, Rebucci B, Poni S, Filippetti I (1997). How row orientation and trellising affect growth, yield, quality and dry matter partitioning in Chardonnay vines. *Practical Winery and Vineyard*. September/October: 7-9.
- Jackson DI, Lombard PB (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality - a review. *Amer. J Enol. Vitic.* 44(4): 409-430.
- Jones GV (2007). Climate change: observations, projections, and general implications for viticulture and wine production. Economics Department Working Paper No:7. Whitman College. Spring 2007.
- Keller M, Mills LJ, Wample RL, Spayd SE (2005). Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *Amer. J. Enol. Vitic.* 56(2): 91-103.
- Kennedy U, Learmonth R, Hassal T (2009). Effects on grape and wine quality of bunch thinning of Merlot under Queensland conditions. Queensland Wine Industry Association, 18 May 2009, Project Number: RT 06/05-2. Australian.
- Kerridge G, Gackle A (2005). *Vines for wines*. Csiro Publishing. ISBN 0 643 09218 8 (net Library e-Book).
- Lavezzi A, Ridomi A, Pezza L, Intrieri C, Silvestroni O (1994). Effects of bunch thinning on yield and quality of Sylvoz - trained cv. Prosecco (*Vitis vinifera* L.). *GiESCO V*, 48(2): 35-40. Valladolid.
- Lorenz DH, Eichhorn KW, Bleiholder H, Klose R, Meier U, Weber E (1995). Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L.) codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Austr. J Grape and Wine Res.* 1: 100-110.
- Lowery T (2006). Management of grape pests and improved fruit quality with altered pruning practices. 9p. <http://www.winebc.com/finalgreenfundreport.pdf> web sayfasından alınmıştır (Erişim tarihi: 03.06.2011).
- Magnanini E, Intrieri C (1987). Calcolo della intercettazione della radiazione solare in vigneti a controspalliera. *Vignevini* 3: 47-52.
- Margalit Y (1997). *Wine chemistry*. The Wine Appreciation Guild Ltd. ISBN 0-932664-91-1. 447p.
- Martins S (2007). Monda de cachos na casta Touriga nacional. efeitos no rendimento e qualidade. Tese Mestrado em Viticultura Oenologia. Universidade Técnica de Lisboa, Universidade do Porto. 43p.
- Murisier F, Zufferey V (1999). Influence of row orientation on the performance of grapevines. *Revue Suisse de Viticulture*. 31(5): 235-239.
- Nail WR (2010). Effects of fruit thinning on yield, fruit quality and vine performance of red Bordeaux winegrape. February 2010. The Connecticut Agricultural Experiment Station New Heaven Bulletin 1025. 12p.

- Noar A, Gal Y, Bravdo B (2002). Shoot and cluster thinning influence vegetative growth, fruit yield, and wine quality of Sauvignon Blanc grapevines. *J Amer. Soc. Hort. Sci.* 127: 628-634.
- OIV (2009). 2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species. 178p. Organisation Intergouvernementale cree par l'Accord International du 3 Avril 2001 <http://www.oiv.int/oiv/info/enpublicationnoiv#grape> Erişim Tarihi 10.07.2011.
- Pena - Neira A, Caceres A, Pastenes C (2007). Low molecular weight phenolic and anthocyanin composition of grape skins from cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) in the maipo valley (Chile): Effect of clusters thinning and vineyard yield. *Food Science and Tech. Int.* 13(2): 153-158.
- Pita N (2006). Influência da monda de cachos nas características analíticas de uvas e vinhos da casta Syrah. Relatório de trabalho de fim de curso em Engenharia Agrónomica. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.
- Portz D, Riesselman L, Seeley C, Beamer P, Nonnecke G (2010). Effects of Leaf Removal on Fruit Quality of Wine Grapes Grown in Iowa. Iowa State University, Horticulture Research Station, ISRF10-36. 31-32pp.
- Palliotti A, Cartechini A (2000). Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. *Acta Hort.* 512: 111-120.
- Prajitna A, Dami I, Steiner T, Ferree D, Scheerens J, Schwartz S (2007). Influence of cluster thinning on phenolic composition, Resveratrol and Antioxidant capacity in Chambourcin Wine. *Amer. J. Enol. Vitic.* 58: 346-350.
- Ó-Marques J, Reguinga R, Laureano O, Ricardo-Da-Silva JM (2005). Changes in grape seed, skin and pulp condensed tannins during berry ripening: Effect of fruit pruning. *Ciência Téc. Vitiv.* 20(1): 25-52.
- Reynolds AG (1989). Riesling grapes respond to cluster thinning and shoot density manipulation. *J Amer. Soc. Hort. Sci. (USA)*. 114(3): 364-360.
- Reynolds A, Price S, Wardle D, Watson B (1994). Fruit environment and crop level effects on Pinot noir. Vine performance and fruit composition in the British Columbia. *Amer. J. Enol. Vitic.* 45: 452-459.
- Riou C, Valancocne C, Pieri P (1989). Un modele simple d'interception du rayonnement solaire par la vigne - Verification experimentale. *Agronomie.* 9: 441-450.
- Rubio JA (2002). Riego y aclareo de racimos: efectos en la actividad fisiologica, en el control del rendimiento y en la calidad de la uva del cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) Universidad Politécnica de Madrid, Escuela de Agrónomos.
- Schalkwyk DV, Hunter JJ, Venter JJ (1995). Effect of bunch removal on grape composition ve wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay. October 1995. *South African Journal for Enology and Viticulture Stellenbosch* 16(2): 15-25.

- Smart R (1973). Sunlight interception by vineyards. *Amer. J. Enol. Vitic.* 24: 141-147.
- Smart RE, Dick JK, Gravett IM, Fisher BM (1990). Canopy management to improve grape yield and wine quality - principles and practices. *S Afr. J Enol. Vitic.* 11(1): 3-17.
- Smithyman RP, Howell GS, Miller DP (1998). The use of competition for carbohydrates among vegetative and reproductive sinks to reduce fruit set and *botrytis* bunch rot in Seyval Blanc grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic.* 49: 163-170.
- Stuart BW, David C, Luth BG (2003). Potential solar radiation in a Vertical Shoot Positioned (VSP) Trellis at 38° N Latitude. *Practical Winery Vineyard - Weiss et al.* May/June 2003, 17-23.
- Vaudour E (2003). *Les terroirs viticoles. Definitions, caracterisation et protection.* Dunod, Paris, ISBN: 2100064541.
- Zeeman AS (1981). Oplei in. Eds. Burger JD, Deist J *Wingerdbou in Suid-Africa*, 185-201. Trio-Rand/S.A.Litho, N'dabeni.
- Zoecklein BW, Wolf TK, Pelanne L, Miller MK, Birkenmaier SS (2008). Effect of Vertical Shoot Positioned, Smart-Dyson and Geneva Double Curtain training systems on Viognier grape and wine composition. *Practical Winery & Vineyard - Weiss et al.* May/June 2003.
- Zufferey V, Murisier F (1996) Influence of row direction on the interception of light energy by the foliage of grapevine. *Results Revue Suisse de Vitic.* 29(4): 239-243.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılı İstanbul doğumludur. İlköğrenimini Tekirdağ Namık Kemal İlkokulu' nda, orta ve lise öğrenimini Tekirdağ Anadolu Lisesi' nde tamamladı. 1999 yılında Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünde lisans eğitimime başladı. 2002 yılı yaz döneminde Bonn Üniversitesi Gıda Teknolojisi bölümünde “Renk maddelerinin enkapsülasyonla stabilizasyonu” konusu üzerine staj yaptı. 2003 yılında mezun oldu. 2004 yılında Mey Alkollü İçkiler Sanayi ve Ticaret A.Ş.'de iş hayatına başladı. 2004 yılında Şarköy işletmesinde, 2005 yılında Elazığ işletmesinde bağ bozumu döneminde görev aldı. Londra merkezli uluslararası geçerliliği olan WSET (Wine and Spirit Education Trust) kurumundan şarap ve alkollü içkiler üzerine geçerli olan International Higher (2008) ve WSET Educator Training (2010) sertifikalarını almaya hak kazandı. 2008 yılında Şili'de bulunan Santa Carolina, 2009 yılında Yeni Zelanda' da bulunan Mud House şaraphanelerinde bağ bozumu döneminde görev aldı. 2012 yılında Londra merkezli Plumpton College' dan Asma Yetiştiriciliğinin Prensipleri sertifika programına katıldı. 2006 yılında Mey Alkollü İçkiler Kayra Şarköy Şarap İşletmesinde Şarap Üretim Mühendisi olarak başladığı görevine 2011 yılından itibaren Şarap Üretim Uzmanı olarak devam etmektedir.