



KARAMAN TİCARET VE SANAYİ ODASI

KARAMAN'IN ELMALARINI VE ÜZÜMLERİNİ ARAŞTIRIYORUZ PROJESİ

**Karaman İlinde Ekşi Kara
Üzüm Çeşidi**

Hazırlayan
Prof.Dr. Zeki KARA

2018

TR52-18-TD/00005



İçindekiler

KARAMAN İLİNDE	i
EKŞİ KARA	i
ÜZÜM ÇEŞİDİ	i
Prof. Dr. Zeki KARA	i
ÖZET	1
SUMMARY	6
KARAMAN İLİNİN TOPOĞRAFİK YAPISININ BAĞCILIĞA ETKİSİ	13
Hydrografya	16
Akarsular	16
Göller.....	17
Yer altı suları.....	18
KARAMAN'DA İKLİMİN BAĞCILIĞA ETKİSİ	19
BİTKİ ÖRTÜSÜ	23
TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN BAĞCILIĞA ETKİSİ	25
ARAZİ KULLANIMI	27
Tarla Bitkileri	28
Bahçe Bitkileri.....	29
Meyvecilik.....	29
Sebzecilik	31
KARAMAN'DA BAĞCILIK	33
EKŞİ KARA (<i>Vitis vinifera</i> L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ	37
Ekşi Kara çeşidinin çiçek yapısı ve dölleme biyolojisi.....	39
Ekşi Kara çeşidinde kendileme sonuçları.....	41
Ekşi Kara üzüm çeşidinin sofralık üzüm olarak kullanımı	43
Ekşi Kara üzüm çeşidinin naturel çerezlik kuru üzüm üretiminde kullanımı	44
Ekşi Kara üzüm çeşidinin pekmez üretiminde kullanımı.....	45
KARAMAN'DA EKŞİ KARA ÜZÜM ÇEŞİDİ İÇİN SWOT ANALİZİ	46
Güçlü yanları	46
Zayıf yanları	48
Fırsatlar.....	51
Tehditler	53

ÖZET

Türkiye, Dünya üzerinde bağcılık için en elverişli iklim kuşağında olup kültür asmasının (*Vitis vinifera* L.) gen merkezi ve bağcılık kültürünün de merkezidir. Üzüm kurutmalık, sofralık, şıralık, meyve suyu ve şaraplık olarak çok yönlü değerlendirildiğinden dünyada en fazla üretilen meyvedir. Türkiye’de ortalama üzüm veriminin dünya ortalamasından daha düşük (%14.51) olmasında bağ tesislerinin sertifikalı asma anaç ve klon seleksiyonu yapılmamış materyalle kurulması ve modern yetiştirme tekniklerinin yeterince uygulanmaması etkilidir.

Karaman bağcılığın geçmişi, antik çağlara kadar varmaktadır. 1960’lı yıllarda asma kanseri *Rhizobium vitis* ve 1970’li yıllarda filoksera (*Dactylofora vitifoli*) zararlısı istilası nedeniyle, alan ve verim açısından büyük kayıplar yaşanmıştır. Günümüzdeki bağ alanları asma kanseri ve filoksera krizinden sonra tesis edilmiş olanlardır.

Karaman’da bağcılık büyük oranda geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Kırsal alandaki yapılan üzüm üretimi, ürettiğini tüketen fazlasını piyasaya arz eden, pazarın fiyat, kalite ve miktar tercihlerini yeterince takip edemeden gerçekleştirilmektedir. Bu etkilenmede kırsaldan kente göçe bağlı aktif üreticilerin yaş ortalamalarının artması da önemli bir faktördür.

Bu çalışmanın amacı Konya ve Karaman illerinde yetiştirilen ve bölge şartlarına iyi adapte olmuş antik ve otokton üzüm çeşidi Ekşi Kara (*Vitis vinifera* L.)’nın Karaman İlindeki mevcut durumunu ortaya koymak gelecek için karar alıcılara gelişme potansiyeline yönelik çeşidin güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat alanlarını sunmaktır.

Karaman’ın topoğrafik yapısı, bağcılık ve özellikle Ekşi Kara üzüm çeşidinin üretim alanlarında yaklaşık 1000 m rakım farkı olması, mikro klimaların oluşması, çeşidin olgunlaşma ve hasadında yaklaşık 3 aya varan bir periyodun oluşmasını sağlamaktadır.

Karaman’da yıllık ortalama sıcaklık 11.8 °C, yağış 334.3 kg/m², yıllık nispi nem %62 olup yarı kurak iklim özelliği gösterir. Toprak yapısı bağcılıkta asma anacı seçiminde çok dikkatli davranılmasını zorunlu kılmaktadır. Karaman ilinin yeraltı ve yer üstü su kaynakları modern bağcılık için gerekli olan sulama bakımından yeterli, ulaşılabilir düzeydedir.

Bağ Göksü Vadisi gibi mikroklimatik alanlarda erkenden-çoğunlukla mart ayı içerisinde uyanır. Uyanmanın ardından gelebilen ilkbahar geç donları zaman zaman çok önemli ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Modern bağ tesislerinde uygulanan dondan koruma uygulamalarına tüm Karaman bağ alanlarında da gerek vardır.

Karaman İlinin toplam arazi varlığı 939327 ha olup, bu arazinin %36.79’u işlenen tarım alanları, %34’ü çayır-mera alanları, %21.26’sı ormanlık ve fundalık alanlar ve %7.81’i tarım dışı arazilerle yerleşim alanlarıdır.

3329489 da olan tarım alanlarının kullanım alanlarına göre oransal dağılımı %79 ekilen alanlar, %10 meyve alanları, %7 nadas alanları, %4 sebze alanları ve %0 süs bitkisi üretim alanlarından oluşmaktadır. Karaman’da tarla bitkileri üretim alanları toplamı yaklaşık 2.5 milyon dekar ulaşmış, en çok üretilenler şeker pancarı, yonca, arpa, mısır ve fiğdir. Ekilen alanlar içerisinde tarla bitkilerinden sonra en büyük oranı meyvelikler almaktadır. Karaman’da üretilen meyve türleri içerisinde en büyük payı elma (%63) almaktadır. Bunu üzüm (%13), Zeytin (%6), Kiraz (%6), Ceviz (%5), Badem (%3), Şeftali (%1), Armut (%1), Erik (%1) ve Kayısı (%1) takip etmektedir.

Karaman’da sebze ekim alanlarının toplamı yaklaşık 1.5 milyon dekar olup üretim alanları azalış trendinde olmakla birlikte üretim miktarları bakımından artış trendi vardır. En çok ekilen sebze türler karpuz, kavun ve salçalık domatestir. Son 10 yıl dikkate alındığında bu üç tür tüm sebze ekim alanının 1/3’ünden fazlasını oluşturmaktadır. Diğer

önemli sebze türleri fasulye, baş lahana, sivri biber, sofralık hıyar, çerezlik kabak ve kuru soğandır.

Karaman'da 41520 da alanda bağcılık yapılmakta olup 2010 yılında itibaren bağ alanları nispeten stabil kalmıştır. 2017 yılında 34646 ton üzüm üretimi Türkiye'de üretilen 4.2 milyon ton ürünün %0.8'ini oluşturmuştur. Karaman'da bağ alanları Merkez ilçe %76, Ermenek %13, Kazımkarabekir %6, Sarıveliler %5, Başyayla ve Ayrancı %0 şeklinde sıralanmakta olup en yüksek verim Ermenek ilçesindedir.

Karaman'da ilçelere göre birim alana üzüm üretiminin değişiminde, yörede en önemli çeşit olan Ekşi Kara üzüm çeşidinin dölleme biyolojisinin etkisi önemlidir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin çiçek yapısı fonksiyonel dişidir. Meyve bağlaması için mutlaka yabancı tozlanmaya gerek duymaktadır. Bunun olabilmesi de Ekşi Kara çeşidinin çiçeklenme zamanı ile tam olarak uyuşan, örtüşen tozlayıcı çeşidin Ekşi Kara omcalarının birkaç metre uzağında bulunması gerekmektedir. Üretici bunun çoğunlukla farkında değildir. Bazı üreticiler çiçeklenme dönemleri çok büyük oranda örtüşen Ekşi Kara üzüm çeşidi ile Gök Üzüm çeşitlerinden karışık bağ tesis etmektedirler. Ortalama verim çağındaki iyi tozlanmış bir Ekşi Kara omcasında 25 kg üzüm hasadı yapılabilirken aynı bağın hiç tozlanmamış bir omcasında tüm tanelerin partenokarpik olarak bağlanması sonucunda tüm salkımların omca başına ağırlığı 250 gramın altında kalabilmektedir.

Bal arıları Ekşi Kara omcalarını ziyaret ederek tozlanmalarını sağlamaktadırlar. Üreticiler bunu adeta zorlamak için asmanın çiçeklenme döneminde çiçekli yabancı otları temizlemek suretiyle bunu desteklemektedirler. Bağlarda bal arısı kovani bulundurma alışkanlığı yoktur. Ancak yörede balcılık bir meslek olarak icra edildiğinden asmanın çiçeklenme döneminde gezgin arıcılar yörede bağlara yakın konumlarda arı kovani bulundurduklarından bu çeşidin tozlanmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca doğal bal arısı yaşam alanları da nispeten korunmuş durumda olduğundan Ekşi Kara çeşidinin dölleme biyolojisine bal arılarının katkısı konusunda belirgin bir farkındalık yoktur.

Karaman'da üretilen üzüm çoğunlukla kurutmalık (%48) maksatla kullanılmaktadır. Bunu sofralık (%41) ve şaraplık (%11) kullanım takip etmektedir. Kurutmalık olarak kullanılan çeşit esas olarak Ekşi Kara çeşididir. Bunun yanı sıra Gök üzüm ve diğer bazı çeşitler de kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir.

3-5 yılda bir görülen şiddetli kış ve ilkbahar geç donları son yıllarda getirilen tüm çeşitlerin şiddetli zarar görmesine dolayısıyla üreticilerin yeni getirilen çeşitler yerine geleneksel çeşitlerde ısrarına neden olmaktadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidinde kışlık tomurcukların verim potansiyeli, dinlenme döneminde sürmeleriyle 1.'den 10.cuya kadar olmak üzere tomurcuk başına 0.77 salkım olarak tespit edilmiştir.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin az derin loplulu yaprakları salamuralık asma yaprağı olarak değerlendirilmekte Mayıs sonundan Temmuz ortalarına kadar lokal pazara arz edilmektedir Üzüm sıcak para gereksinimi nedeniyle, öncelikle hasattan hemen sonra sofralık olarak pazarlanmaktadır. Bölge veya ülke dışına pazarlama henüz yoktur. Üzüm, yıllık ortalama sıcaklar ve bağın bulunduğu mikroklimaya göre değişmekle birlikte genel olarak Eylül ayı başından itibaren %16 °Brix derecesine ulaştığında hasat edilerek pazara arz edilmektedir. Bu durum %22-24 °Brix kadar devam eder. Bu kuru madde değerinde ulaşıldığında bile üzüm suyunda %5'in üzerinde asit bulunması çeşidin tadında bir ekşiliğin muhafazasını sağlar. Asitlik yerken boğazda yanmanın önlenmesini sağladığı gibi eşsiz bir lezzeti oluşturur. Üzüm suyundaki bu yüksek asitlik çeşidin şaraplık olarak da aranan bir özelliğini oluşturur. Bu kuru madde değerinden sonra üzüm omca üzerinde salkımın üst kısımları kurumaya başlar, kuş saldırıları da artar. Üreticiler diğer faaliyetleri nedeniyle sofralık pazarlama için fırsat bulamadığında ürünü kurutmayı tercih etmektedir. Karaman'da yetiştirilen kuru üzümün tamamına yakını

Ekşi Kara üzüm çeşidinden üretilmektedir. Üzüm kurutulma tekniği bandırılmadan natürel kurutmadır.

Kuru üzüm yaklaşık %18 nem düzeyindedir. Bundan sonraki aşamada elenerek zanep çöpleri tümüyle ayıklanır. Eleme sürecinde partenokarpik taneler de ayrılarak kişniş olarak pazara hazırlanır.

Ekşi Kara üzüm çeşidi sofralık, kurutmalık ve şıralık amacın hepsine birden uygundur. Ekşi Kara çeşidinin her bir kullanım amacına uygun ve rekabet edebilir hale getirilebilmesi için ilave, üreticilerin alışık olmadıkları müdahaleler gerektirmektedir.

Ekşi Kara bağ alanları çoğunlukla çok meyilli arazilerde tesis edilmiştir. Bu durum başta mekanizasyon ve diğer modern yetiştirme teknik uygulanmalarını güçleştirmektedir.

Bağcılık sektörünün ülke kalkınmasında kendisinden beklenen görevleri yerine getirebilmesi için mevcut bağ alanları ve işletme yapılarının ıslahı gerekmektedir.

Modern bağcılıkta işletmecilik fonksiyonunu pazarlama, pazarın fiyat, çeşit, kalite ve miktar tercihlerini takip oluşturmaktadır. Piyasa ekonomisi şartları, üzüm üretiminin artık uzmanlaşmış birer işletme olarak faaliyetlerini sürdürmelerini gerektirmektedir. Türkiye’de üretilen üzüm en yüksek fiyatla Batı Avrupa pazarında alıcı bulmaktadır. Bundan sonra en iyi fiyat diğer yurt dışı pazarları ondan sonra da İstanbul başta olmak üzere büyük şehirlere dir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin geliştirilme potansiyeli, pazarlama imkânları, üretim miktarı ve ürün kalitesi ile doğrudan ilgilidir.

Karaman’da üzüm üreticilerinin büyük bir kısmının problemi olan sermaye yetersizliği, bağcılığı olumsuz etkilemektedir. Sermaye yetersizliği üretimde girdilerin yetersiz kullanımına neden olmaktadır. Sermaye yetersizliğine bağcılık işletmelerinin ekonomik işletme büyüklüklerinden daha küçük olması, modern bağcılıkta işletme giderleri ve üretim maliyetlerinin yüksekliği, öz kaynak oluşturamama, sektördeki teşvik yetersizliği ve kredi maliyetlerinin yüksekliği neden olabilir.

Sertifikalı aşılı asma fidan üretimi bölge veya il düzeyinde yoktur. F1, F2 ve F3 parsellerini oluşturacak materyal henüz hazır değildir. Sahada çeşidin seçilmiş klonlarından kurulu herhangi bir bağ yoktur. Yeni bağ tesislerinde kullanılacak fidan kalitesinin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidi bağları kendi kökleri üzerinde kurulduğu gibi, 5BB, 99 R, 110 R ve Rupestris du Lot ve kısmen de 41 B asma anaçları üzerine aşılanarak tesis edilmişlerdir. Karaman ili bağ sahalarının büyük bir kısmı sığdır. Derin köklü asma anaçlarının kullanımını engellemektedir. Özellikle *Vitis rupestris* kanı taşıyan asma anaçları derin ve geçirgen toprak isterken bu yörede sığ bağ alanlarında da yanlış olarak kullanılmaktadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidinden kurulu bağların hemen tamamı modernizasyon ihtiyacı içerisindedir. Ekşi Kara çeşidinin budanması, terbiyesi, uygun gövde yüksekliklerinin tespiti, dolu, şiddetli rüzgâr gibi iklim olaylarına karşı örtü sitemlerinin tespiti gibi konular henüz çalışılmamıştır. Ekşi Kara çeşidi bağlarında yer yer damla sulama uygulamaları başlatılmış olmakla birlikte sulama rejimi ihtiyacının toprak tiplerine göre tespiti yapılmamıştır.

Bağ alanlarında organik madde düşüktür. Bağ tesisi aşamasında simbiyotik mikroorganizma kullanımı yoktur. Bu durum asmaların yeterince beslenememesine ve sonuçta ürün kalite ve miktarının azalmasına neden olmaktadır. Bağ alanlarının hemen tamamında alkali reaksiyon, yüksek kireç içeriği, organik madde yetersizliği, makro-mikro element noksanlığı sıkça görülmektedir.

Ekşi Kara üzüm üreticileri arasında örgütlenme, bilgi ihtiyaçlarının tespiti ve karşılanmasına yönelik etkin bir organizasyon veya işbirliği yoktur. Sektörün sorunlarına çözüm üretmek için örgütlenme şarttır. Karaman’da kırsal kesimde

ihhtislaşlaşmış bir örgütlü yapı sektörün eğitim, yönetim, finansman ve modern bağcılık uygulamaları alanında farkındalığı sağlayabilir.

Bölgedeki meyve suyu fabrikaları üzüm talebinde bulunmakta ancak üretici ile sanayicinin ürün değeri beklentileri örtüşmekten çoğunlukla çok uzak kalmaktadır.

Bağcılıkla uğraşanların eğitim seviyelerinin düşük olması, üretim sürecinde kaliteyi olumsuz etkilerken pazarlamada da sorunlara neden olmaktadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin dölleme biyolojisi, bağ tesisi, terbiye, yaz budamaları, bitki koruma uygulamaları, sertifikasyon, hasat ve pazarlama konularının tüm alanlarında yetiştiricilerin eğitim ihtiyacı vardır. Ayrıca işletmelerin organizasyon, finansman, bağda kültürel uygulamalar gibi sorunların çözülmesi gerekmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin meyve bağlamasında diğer tüm üzüm çeşitlerinden farklı olarak bal arıları ve/veya diğer böcek tozlayıcılar etkili olmaktadır. Üreticiler çeşidin çiçeklenme döneminde bağda omca altlarındaki tüm çiçekli bitkileri temizleyerek arıları asma çiçeklerini ziyarete zorlamaktadırlar. Bu durum Ekşi Kara üzüm çeşidinde çekirdekli tane oluşumunu dolayısıyla omca başına verimi yükseltmektedir. Bağcılar ile balcılar Ekşi Kara üzüm çeşidi üretiminde iş birliği içerisinde olmak zorundadırlar. Bu durum kırsal alanda bağcılar için ilave bir faaliyet olarak ekoturizm ve agroturizm faaliyetleri üzerinden gelir alanını zorunlu hale getirmektedir.

Karaman bağ alanlarında virüs, mantar ve bakteri kaynaklı hastalık etmenleri ile bulaşık parsellerin dışında virüs taşımayan fidanlarla yeni bağlar tesis edilmeye uygun mevcut bağ alanlarından çok daha fazla arazi vardır. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde virüs taşımayan Ekşi Kara Klon adaylarından bir bağ parseli oluşturulmuştur. Başka bir ifade ile yeni bağ tesisleri için uygun asma anaçları üzerine virüs taşımayan aşı gözleri aşılansarak bağ tesis etmek üzere genetik materyal vardır. Bu yeni tesislerde yeniden bulaşmaları önlemek için üreticilerin bilinçlendirilmesi bağcılıktan beklenen ürün kalitesi ve geliri artırabilir.

Seçilmiş Ekşi Kara klonları ile yapılacak yeni bağ tesislerinde tozlayıcı çeşit bulundurulması gerekmektedir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin doğal yetiştirilme alanlarına ekolojik bakımdan en uyumlu polen kaynağı olarak Gök Üzüm çeşididir. Bu çeşidin fenolojik safhaları Ekşi Kara çeşidi ile örtüşmekte, ürünü sofralık üzüm, yeşil renkli çekirdekli kurutmalık ve şıralık gibi çok yönlü değerlendirilebilmektedir. Gök üzüm çeşidinden sertifikasyona esas virüs, mantar ve bakteri hastalıkları ile bulaşık olmayan iki adet klon Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tespit edilmiş, aşılı fidanları üretilerek koleksiyonu oluşturulmuştur.

Ekşi Kara çeşidinin alt orta ve üst gözlerinin verimli olduğundan kısa, karışık veya uzun budanabilmektedir.

Karaman bağlarından görünür virüs belirtisi taşımayan örneklerde asma sertifikasyonunda bulunması istenmeyen tüm virüs, bakteri ve mantar hastalıklarının bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

Bağcılıkta uygulanan destekleme politikaları sektörün gelişmesini yeterince teşvik edememiştir. Bağ tesisi maksadıyla sertifikasız aşılı asma fidanına teşvik sıkça başvuru olan bir yöntemdir. Bununla birlikte üretici teraslama, derin sürüm, sulama ve terbiye sistemi tesisi gibi hazırlıkları yapmadan mevcut tarlalarını bağ sahalarına dönüştürmektedir. Bu da bağcılığın getirisinin düşük kalmasına neden olduğu gibi birçok durumda temiz alanların hastalıklarla bulaştırılmasına neden olabilmektedir.

Yeni bağ tesis edilecek alanları bir destek programı kapsamında derin sürüm, teraslama, telli dayanak sistemleri, sulama tesisleri ve örtü sistemleri kurulabilir, bağlar mekanizasyon ve diğer modern yetiştirme tekniği uygulamalarına uygun hale getirilebilir.

Ekşi Kara üzüm çeşidi ile yeni bağ tesisleri, anaç kullanmadan veya kullanılan asma anacının yöreye uygunluğu konusu dikkate alınmadan üretilen gerçek manada

sertifikasız fidanlarla, daha da önemlisi aşı gözü alınmak üzere seçilen bağların sanitasyon durumları test edilmeden çoğaltma materyali olarak kullanılarak yapılmaktadır. Bu durum günümüzde bağ alanlarındaki mevcut virütik, fungal ve bakteriyel hastalık etmenleri ile bulaşıklık durumunun yeni tesislere ve yeni alanlara taşımaktadır.

Bağ tesis eden üreticiler sertifikalı asma fidanı, terbiye sistemleri için dayanak ve sulama sistemi gibi teşviklerden yararlanmaya heveslidirler. Ekşi Kara üzüm çeşidinden henüz gerçek anlamda sertifikalı asma fidanı materyali üretimi ülkemiz düzeyinde yoktur. Sertifikalı çoğaltma materyali üretimi ancak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından seçilmiş, sanitasyon problemi olmayan Ekşi Kara klonal materyalinin yine sanitasyon problemi olmayan yöreye uygun asma anaçları üzerine aşılınmasıyla mümkün olabilecektir. Sertifikasız materyalden fidan üretimi ve bağ tesisleri sorunlu olmaya devam edecektir.

Ekşi Kara üzüm çeşidi SWOT analizi şu şekilde özetlenebilir. Çeşidin ekolojik adaptasyonu nedeniyle alternatifsiz oluşu üretim yapılan alanın ekolojinin organik üretime uygunluğu en güçlü yanlarıdır. İşletmelerin yapısal, sermaye, organizasyon-örgütlenme, endüstriyel entegrasyon, çeşidin geliştirilmesi, çeşide ve yöreye uygun asma anaçlarının seçimi -kullanımı, yetiştirme tekniğinin geliştirilmesi ve tüm bunlar için eğitim ihtiyaçları zayıf yanlarını oluşturmaktadır. Çeşidin meyve bağlayabilmek için mutlaka yabancı tozlanmaya gerek duyması ve tozlanmada bal arılarının etkin olması, ilave bir faaliyet olarak eko turizm ve agroturizm üzerinden gelir potansiyeli sunması, sanitasyon problemi olmayan genetik materyalin Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bulunması, üreticilerin teşviklerle modernizasyona ve yetiştirme tekniklerini geliştirmeye istekli olmaları fırsat alanları olarak görülürken virüs hastalıkları başta olmak üzere fungal ve bakteriyel hastalıklar konularında farkındalığın yetersizliği, sertifikasız materyallerle yeni bağ tesislerinin devam etmekte olması tehdit alanlarını oluşturmaktadır.

SUMMARY

EKŞİ KARA GRAPE VARIETY IN KARAMAN PROVINCE

Turkey is the most favourable climate for viticulture on the world. It is also gene centre of culture vine (*Vitis vinifera* L.) and viticulture. Grape is the most produced fruit in the world because it is utilised as raisins, table grape, fruit juice and wine. In Turkey, the average yield of grapes lower than the world average (14:51%) the reason of this are vineyards has been established non-certified rootstocks and non-selected clonal materials and still modern cultivation techniques are not applied sufficiently effective.

The history of the Karaman viticulture dates back to ancient times. In the 1960s, grape cancer (*Rhizobium vitis*) and the phylloxera (*Dactylosfora vitifoli*) pest infestation in the 1970s, suffered large losses in terms of area and yield. Today's vineyards are those that have been established after the grape cancer and phylloxera crisis.

In Karaman, viniculture is largely done by traditional methods. The grape production in the countryside is realized without sufficiently following the price, quality and quantity preferences of the market, which supply the surplus consuming it to the market. This is also an important factor in increasing the average age of active producers in rural areas affected by urban resettlement.

The purpose of this study is to present the current situation of Karaman Province of Ekşi Kara (*Vitis vinifera* L.), an antique and autochthone grape variety grown in Konya and Karaman provinces and well adapted to the conditions of the region, with the strengths and weaknesses and opportunity for future development potential for the decision makers.

Karaman's topographical structure provides viticulture and especially the production of the Ekşi Kara grape varieties in the production areas of about 1000 m altitude difference, the formation of microclimates, seasonal ripening and harvesting period up to approximately 3 months.

Karaman has an average annual temperature of 11.8 ° C, a rainfall of 334.3 kg / m², an annual relative humidity of 62% and semi-arid climate. Soil structure requires vigilance in the selection of grape rootstock in viticulture. The underground and surface water resources of Karaman province are adequate and reachable in terms of irrigation required for modern viniculture.

In the microclimatic areas like the Göksu Valley bud burst early-mostly in March. Spring late frosts that can come after waking can sometimes cause very significant crop losses. There is also a requirement for the application of the frost protection in all Karaman vineyards like in the modern vineyard establishments.

The total area surface of the province of Karaman is 939327 ha, 36.79% of which are agricultural lands, 34% are pastureland, 21.26% are forests and shrubs, and 7.81% are settlements with non-agricultural land.

According to the usage areas of agriculture lands totally 332948.9 ha, the proportional distribution consists of 79% planted areas, 10% fruit orchards, 7% fallow fields, 4% vegetable fields and 0% ornamental plant production areas. In Karaman, the total area of production of field crops reached about 0.25 million ha, the most productions are sugar beet, alfalfa, barley, corn and vetch. The fruit crops are the largest proportion after field crops. Among the fruit species produced in Karaman, apple (63%) is the biggest share. This was followed by grapes (13%), olives (6%), cherries (6%), walnuts (5%), almonds (3%), peaches (1%) (1%).

In Karaman, the total area of vegetable cultivation is about 0.15 million hectares and the production areas are in a decreasing trend and there is an increase trend in terms of production amounts. The most common vegetable species are watermelon, melon and

tomatoes for paste. Considering the last 10 years, these three species constitute more than one third of all vegetable cultivation area. Other important vegetable varieties include beans, head cabbage, pointed peppers, table cucumber, pumpkin seeds and onions.

In Karaman, viticultural area surface are in operation at 4152 hectares and since 2010 the vineyards have remained relatively stable. In 2017 34646 tons of grape production accounted for 0.8% of the 4.2 million tons produced in Turkey. The vineyards in Karaman are listed as Central District 76%, Ermenek 13%, Kazımkarabekir 6%, Sariveliler 5%, Başyayla and Ayrancı 0% and the highest yield is in Ermenek District.

In Karaman, the influence of the fertilization biology of the most important varieties of the region, Ekşi Kara grape varieties, is important in the change of the grape production per unit area. The floral structure of the Ekşi Kara grape variety is functional female. Absolutely foreign pollination is required for fruit connection. This can only be achieved when the pollinator variety are found several meters away from the Ekşi Kara vine stocks that exactly match, overlapping blooming time. The producers are often unaware of this. Some producers have mixed vineyards with of Ekşi Kara grape varieties and Gök Üzüm grapevine varieties that blossom in same periods. 25 kg grapes can be harvested from a well-pollinated Ekşi Kara in the average yield, while all clusters weigh less than 250 grams per vine stock as a result of parthenocarpic fruit setting of non-pollinated ones.

Honey bees visit the Ekşi Kara vine stocks and get their pollinations. To encourage this, producers support this by clearing flowering weeds in the flowering period of the grapevines. There is no habit of holding a honey bee hive in the vineyards. However, since honey bee is performed as a profession in the region, traveling beekeepers during the flowering period of the grape vines contribute to the pollination of this species because they keep the bee hive close to the vineyards in the area. Also, since natural honey bee habitats are relatively preserved, there is no clear awareness of the contribution of honey to the fertilization biology of the Ekşi Kara variety.

Grape produced in Karaman is mainly used for drying (48%). This is followed by table (41%) and wine (11%) usage. The varieties used as seeded dried raisins are mainly Ekşi Kara varieties. In addition to this, Gök Üzüm and some other varieties are also dried and evaluated.

Severe winter and late spring frosts, seen every 3-5 years, cause severe damage to all varieties introduced in recent decades, thus causing producers to insist on traditional varieties instead of newly introduced varieties.

The yield potential of Ekşi Kara grape varieties were identified as 0.77 clusters per bud, that from 1st to 10th buds searched by the way of winter buds forcing methods during rest periods buds.

The leaves with less-deep lobes of Ekşi Kara grape variety are consumed for prickling, served in local market from late May to mid-July. Since the cash money requirement, grape is firstly marketed as table grape just after harvest. No marketing is yet available for the other regions or countries. The grapes are generally harvested and brought to the market when they reach the Brix level of 16% from the beginning of September, depending on the average temperatures and the microclimate they are in. This is continuing up to 22-24 ° Brix. Even when this dry matter value is reached, the presence of more than 5% total acid in the grape juice provides the preservation of a sour taste. Acidity creates a unique flavour, and it helps to prevent burning in the throat. This highly acidity in grape juice is also a feature of wine for the variety. After this dry matter value, the upper parts of the cluster start to dry on the vine stock, and the bird attacks increase. The producers prefer to dry the product when there is no opportunity for table marketing due to other activities. Almost all of the seeded raisins produced in Karaman are produced

from the Ekşi Kara grape variety. The grape drying technique is natural drying without dip into drying solution.

Raisin is at about 18% moisture level. The next stage is sifted to remove all of the cluster garbage. In the qualification process parthenocarpic berries are separated and prepared for market as kishnish.

Ekşi Kara grape varieties are all suitable for purposes as table grape, raisin and concentrated fruit juice. In order for the Ekşi Kara variety to be suitable and competitive for each use purpose, the addition requirements interventions that the producers are not used to.

Ekşi Kara vineyards are mostly located on very shallow land. This makes it difficult to implement mechanization and other modern cultivating techniques.

In order for the viticulture sector to fulfil its duties in the development of the country, it is necessary to improve the existing vineyards and operational structures.

In modern viniculture, the management function follows the marketing, market price, variety, quality and quantity preferences. Market economy conditions require grape production to continue to operate as a specialized business. Grapes produced in Turkey is to find the highest-priced buyers in Western Europe. After that, the best price is the other foreign markets and then big cities, especially Istanbul. The development potential of Ekşi Kara grape variety is directly related to marketing possibilities, production quantity and product quality.

The inadequacy of capital, which is the problem of most of the grape producers in Karaman, negatively effects on viticulture. Insufficient capital causes insufficient use of inputs in production. The fact that vineyard enterprises are less capital-poor than their economical size can lead to high operating costs and high production costs in modern viniculture, inability to generate equity, inadequate incentives in the sector and high credit costs.

Certified grafted saplings are not available at regional or provincial level. The material that will form the F1, F2 and F3 parcels is not ready yet. There are no vineyards established from selected clones of variety. The quality of the saplings to be used in new vineyard establishments needs to be improved.

Ekşi Kara grape variety are being planted on 5BB, 99 R, 110 R and Rupestris du Lot and partly on 41 B grape rootstocks, as they were planted on their own roots. Most of the vineyards of Karaman province are shallow. It prevents the use of deeply develop grape rootstocks. Some rootstocks having *Vitis rupestris* parentage, especially deep and permeable soil, are also used incorrectly in shallow vineyards in this region.

Almost all of the vineyard establishments of Ekşi Kara grape variety are in need of modernization. The subjects such as the pruning of the Ekşi Kara grape variety, the determination of the appropriate body heights, the determination of the covering systems against the climatic events such as hail, wind have not yet been studied. The application of drip irrigation has been initiated in some Ekşi Kara vineyards but irrigation regime have not been determined according to soil types.

Organic matter is low in vineyards. There is no use of symbiotic microorganisms in the vineyard establishment stage. This causes the hangers not to be fertilized sufficiently and consequently the quality and quantity of the product to be reduced. Alkali reaction, high lime content, organic matter inadequacy, macro-micro element shortage is common in almost all of the vineyards.

There is no effective organization or cooperation to organize, find and meet the information needs between the grape growers. Organization is a must in order to solve the problems of the sector. In Karaman, an organized structure specialized in rural areas

can provide awareness in the field of education, administration, financing and modern viticulture applications.

Fruit juice factories in the region are in the demand for grapes but they are far away from the producers and producers' expectation of product values.

The low education levels of those who work with viticulture negatively affect the quality of the production process, but also cause problems in marketing.

Grape growers need to education in Ekşi Kara cultivar' fertilization biology, vineyard establishment, training, summer pruning, crop protection applications, certification, harvesting and marketing. In addition, problems such as in relation to the enterprises, co-operation, financing, cultural practices need to be solved.

Unlike all other grape varieties, the honey bees and / or other insect pollinators are effective in the fruit set of the Ekşi Kara grape variety. During the blooming period, the growers force the honey bees to the grape flowers by clearing all the flowering plants under the vineyard. This situation raises the yield per vine stock due to the formation of seed berries in the Ekşi Kara grapes. Grape growers and honey bee owners must be in a business association in the production of Ekşi Kara grape varieties. This situation is an additional activity for rural vineyards and makes the area of income over ecotourism and agritourism activities compulsory.

In Karaman there are much more potential land suitable for establishing new vineyards than vineyards that infected by virus, fungus and bacteria originated disease. A vineyard parcel was established from the candidates of the Ekşi Kara Clone which did not carry viruses, fungia, and bacterial diseases at Selçuk University Faculty of Agriculture. In other words, there are virus and diseases free genetic material for sapling production by suitable rootstocks for new vineyard plantations. Raising awareness of producers in order to prevent re-contamination in these new plantations may increase product quality and income expected from viticulture.

It is necessary to have a pollinator variety in new vineyard facilities to be established with selected Ekşi Kara clones. Gök Üzüm grape variety is the most ecologically harmonious pollen source in natural growing areas for Ekşi Kara grape cultivar. The phenological phases of this variety overlap with the Ekşi Kara variety, and the product can be evaluated in various ways such as table grape, green coloured seeded dried fruit and syrup. Two clones that were not contaminated with viral, fungal and bacterial diseases were identified by the Selçuk University Faculty of Agriculture and the collection of grafted seedlings was established.

Ekşi Kara can be pruned short, mixed or long as the bottom middle and upper buds of the product are fruitful.

It was determined that all undesirable viruses, bacteria, and fungal diseases were found to be present in the samples that did not carry visible viral signs from Karaman vineyards.

The support policies implemented in viticulture have not encouraged the development of the industry sufficiently. Encouragement to grafted vine saplings without certification is a frequent method of application for vineyard establishment. However, the producer converts existing fields into vineyards without preparing preparations such as terracing, subsoiling, irrigation and training systems. This, in turn, can lead to contamination of clean areas in many cases, and causing the income of vineyards to remain low.

The areas where establish new vineyards are to be installed can be adapted to applications of subsoiling, terraces, wire support systems, irrigation facilities and cover systems, vineyard mechanization and other modern production techniques within a support program.

In location Ekşi Kara grape variety new vineyard facilities are established without grape rootstocks and/or without consideration of the locality suitability of the used grape rootstocks, non-certified saplings and more importantly by using the actual propagation material without sanitary tests of the selected propagation material. Today, viral, fungal and bacterial disease agents in the vineyard area and the contagious state are moving to new vineyard facilities and new areas.

Vineyard establishing producers are eager to benefit from incentives such as certified vine saplings, supporting systems for training and irrigation systems. Ekşi Kara grape varieties have not yet been produced at the level of our country, in fact, certified grapevine sapling material. Certified propagation material production will only be possible by grafting the Ekşi Kara clonal material selected by the Selçuk University Faculty of Agriculture, without any sanitation problems, onto the grapevine rootstocks which are not sanitation problems again. Sapling production and linkage facilities from non-certified materials will continue to be problematic.

Ekşi Kara grape variety SWOT analysis can be summarized as follows. Due to the ecological adaptation of the variety, and production area ecologically suitable for organic production are the strong aspects of the variety. The viticultural enterprises have structural, capital, organization-organization, industrial integration, development of variety, selection of rootstocks suitable for variety and locality, development of cultivation technique and all these educational needs are weaknesses. To be able to fruit setting, it is absolutely necessary to have cross pollination and to be able to have honey bee in pollination, as an additional activity to offer income potential through eco-tourism and agroturism, to have genetic material without sanitation problem at Selçuk University Faculty of Agriculture and to willingly of producers to be able to develop modernization of vineyards and production techniques by encouraging are opportunities. areas of concern, including inadequate awareness of fungal and bacterial diseases, particularly in viral diseases, and new vineyard establishments still continue with non-certified materials are threatening of the Ekşi Kara grape variety in Karaman.

GİRİŞ

Türkiye 34-49 kuzey enlemleri arasındaki konumuyla Dünya üzerinde bağcılık için en elverişli iklim kuşağındadır. Anadolu, kültür asmaının (*Vitis vinifera* L.) gen merkezi ve bağcılık kültürünün beşiğidir. Bağın ürünü salamuralık yaprak, kuru üzüm, sofralık üzüm, şıralık, meyve suyu ve şaraplık olarak değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle üzüm, dünyada en fazla üretilen ve tüketilen meyvedir. Faostat verilerine göre dünyada 7.33 milyon ha alanda bağcılık yapılmakta olup, toplam üzüm üretimi 66.53 milyon tondur. Ülkemiz, bağcılık yönünden dünya üzerinde önemli ülkelerden birisidir. 467093 ha bağ alanı ile dünyada bağ alanları bakımından beşinci, 4.2 milyon tonluk üzüm üretimi ile üretimi sıralamasında altıncı sırada yer almaktadır (Faostat, 2018; TÜİK, 2018).

Türkiye’de üretilen üzümlerin yaklaşık %52’si sofralık, %38’i kurutmalık ve %10’u da şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Üretilen üzümün yaklaşık %63’ü çekirdekli, %37’si ise çekirdeksizdir. Türkiye’de yılda yaklaşık 250.000 ton kuru üzüm üretimi yapılmaktadır. Türkiye’de çekirdeksiz kuru üzüm üretimi Ege Bölgesi’nde yapılmaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm asıl olarak Sultani ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerinden üretilmektedir. Türkiye ürettiği çekirdeksiz kuru üzümün yaklaşık %80’ini farklı ülkelere ihraç etmektedir (TÜİK, 2018).

Türkiye uluslararası piyasaya Sultana olarak bilinen Sultani ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerini çekirdeksiz kuru üzüm ve sofralık üzüm olarak arz etmektedir. Uluslararası piyasaya sunulan diğer sofralık üzüm çeşitleri ise Yalova İncisi, Perlette, Antep Karası ve Hatun Parmağı’dır. Türk sofralık üzümünün başlıca tüketicileri Rusya Federasyonu, Almanya, Avusturya, Hollanda ve Suudi Arabistan’dır. Çekirdeksiz kuru üzüm ve sofralık üzüm ihracatı sektörün yüz akı konumundadır.

Dünyada ortalama üzüm verimi 1045 kg da⁻¹, Türkiye’de 893.9 kg da⁻¹’dır (TÜİK, 2018). Ülkemizde bağlarımızın birim alana verimi dünya ortalamasından %14.51 daha düşüktür. Bunun en önemli nedenlerinden birisi bağ tesislerinin, asma anaç ve üzüm çeşitlerinin çeşit özelliklerinin yeterince detaylı olarak tespit edilmeden kalite özellikleri belli olmayan, klon seleksiyonu yapılmamış, hastalık ve zararlılarla ilgili sanitasyon durumu dikkate alınmadan, sertifikasız materyalle kurulmuş olması ve modern yetiştirme tekniklerinin yeterince uygulanmamasıdır.

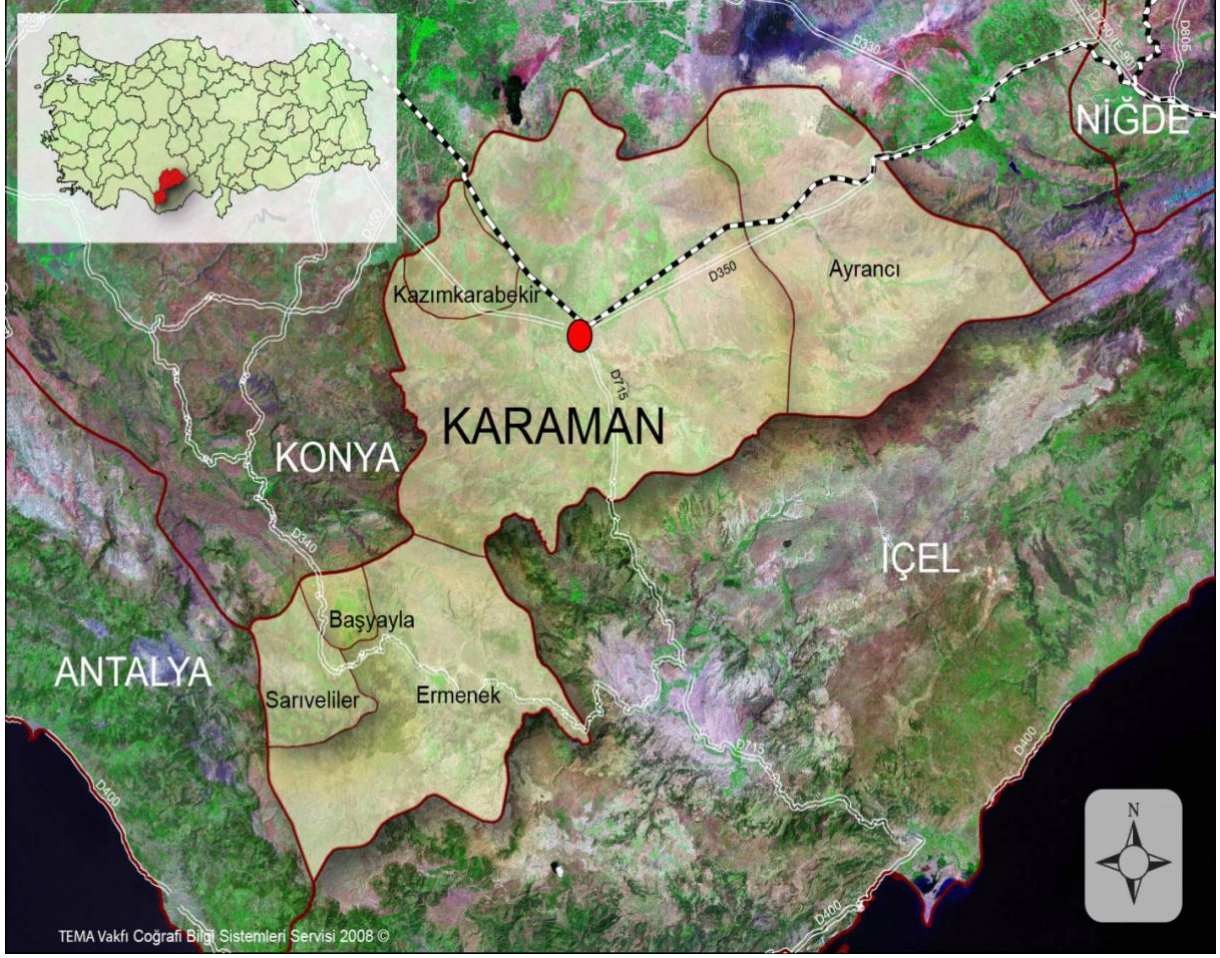
Karaman İli 37°11’ Kuzey enlemleri, 33°15’ doğu boylamları arasında İç Anadolu Bölgesi’nin güneyinde yer alır. Kuzey’inde Konya, Güney’inde Mersin, Kuzeydoğusunda Niğde, Güneybatısında Antalya yer alır. Deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1033 metredir. Yüzölçümü 9590 km²’dir. Karaman kenti tarihsel süreçte önemli bir yerleşim bölgesi, ticaret

ve kültür merkezi olmuştur. Şehir Klasik dönemlerde Larende olarak bilinmektedir. 1256'da Karamanoğulları devletinin başkenti olan Larende, Cumhuriyetin ilanından sonra Konya iline bağlı olarak Karaman adını almıştır. 15 Haziran 1989 tarihinde çıkarılan 3589 sayılı Yasa ile Türkiye'nin 70. ili olmuştur. Karaman İl'i biri merkez ilçe olmak üzere toplam 6 ilçe, 10 kasaba ve 158 köyden oluşmaktadır. İlçeleri Merkez ilçe, Ayrancı, Başyayla, Ermenek, Kazımkarabekir ve Sarıveliler'dir.

Ekolojisi bağcılığa çok uygun olan Karaman'da bağcılığın geçmişi, antik çağlara kadar varmaktadır. Bu durum yörede antik dönemden kalan taş kabartma eserlerdeki asma figürlerinde açıkça görülmektedir. Karaman ili çok eski bağcılık kültürüne sahip olmasına rağmen, özellikle 1960'lı yıllarda asma kanseri (*Rhizobium vitis*) ve 1970'li yıllarda filoksera (*Dactylofora vitifoli*) zararlısı nedeniyle, alan ve verim açısından büyük kayıplar yaşamıştır. Günümüzdeki bağ alanları asma kanseri ve filoksera krizinden sonra yeniden tesis edilmiş olanlardır.

Ülkemizde bağcılığın modernizasyonu birçok batı ülkesi ile rekabet edebilir düzeyde olmasına rağmen Karaman'da modernizasyonda istenilen düzeye henüz erişilememiş olup üretimde geleneksel yöntemler etkisini büyük oranda sürdürmektedirler. Kırsal alanda yapılan üzüm üretimi, ürettiğini tüketen fazlasını piyasaya arz eden, pazarın fiyat, kalite ve miktar tercihlerini yeterince takip edemediği gerçeğiyle gerçekleştirilmektedir. Bu etkilenmede kırsaldan kente göçe bağlı olarak halen aktif üzüm üreticilerin yaş ortalamalarının artması da önemli bir faktördür.

Bu çalışmanın amacı Konya ve Karaman illerinde yetiştirilen ve bölge şartlarına iyi adapte olmuş ve ekonomik değeri yüksek olan Ekşi Kara üzüm çeşidinin Karaman İlindeki mevcut durumunu ortaya koymak gelecek için karar alıcılara Karaman İlinin topoğrafik, ekolojik iklim ve toprak verilerini bağcılık açısından değerlendirilmesini yaparak gelişme potansiyeline yönelik olarak çeşidin güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat alanları hakkında bir doküman sunmaktır.



Şekil 1. Karaman ili coğrafi yapısı ve sınırları.

KARAMAN İLİNİN TOPOĞRAFİK YAPISININ BAĞCILIĞA ETKİSİ

Karaman il sınırları içerisinde bulunan arazinin üçte ikisi dağlıktır. İl sınırları içerisinde sıradağlar olduğu gibi tek dağlar da vardır. İlin en yüksek dağı Kâzımkarabekir İlçesi'nin batısında yer alan ve yüksekliği 2481m olan Hacıbaba Dağı'dır. Volkanik bir kütle olan Karadağ, Karaman şehrinin 48 km kuzeyinde yer alır ve 2288 m yüksekliğindedir. İl merkezi ovada kurulmuştur. Hemen güneyinde Torosların uzantıları yer alır. Karaman'ı, Mut'a dolayısıyla Akdeniz'e bağlayan Sertavul Geçidi (1650 m) Orta Toroslar üzerinde yer alır.

Doğuda, Bolkar Dağları'nın batı eteklerinde bulunan Ayrancı, daha güneyde, Orta Torosların üzerinde, Ermenek, Başyayla ve Sarıveliler ilçeleri yer alır. Bu bölgede yer alan Göksu Nehri'nin iki ana kolu, Orta Toroslarla birleşerek, yamaç eğimleri çok fazla olan Taşeli (Kilikya) platosunu oluşturur. Kâzımkarabekir ilçesinden güneyi yine Toroslardır. Ayrancı ilçesini kuşatan dağlar; Bolkar, Bozoğlan, Musa, Meke ve Çakırdağ silsileleridir.

Karaman Havzası'nın batısı ile Göksu Nehri Vadisi arasında yer alan Hacıibaba Dağı, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 25 km kadar bir uzunluğa ve 15 km genişliğe sahiptir. Hacıibaba Dağı, Göksu Nehri ile Karaman Havzası arasında bir su bölümü hattı da oluşturur. Hacıibaba Dağı'nın ana biçimlenmelerini Kretase kalkerleri meydana getirir. Nispeten kolay eriyebilen ve iri kalın tabakalar halinde bulunan bu kalkerler üzerinde iyi gelişmiş karstik şekiller olmakla birlikte dağı meydana getiren kalkerler oldukça saftır, tabaka düzlemine ve derine doğru birçok çatlak vardır. Bu çatlaklar suyun derine doğru inmesine ve derinlerde erime faaliyetinde bulunarak karstik oluşum ve gelişime yardımcı olur. Karadağ'ın doğuya doğru bir uzantısı gibi görünen, ancak ondan Neojen dolgu sahası ile ayrılan ve kristalleşmiş kalkerden meydana gelen Çakır Dağı, Torosların sahadaki en kuzey kesimidir. Beydilli köyü kuzeydoğusundan başlayan dağ, Akçaşehir-Buran Ağılı arasında 10 km genişliğine sahiptir. Doğu-batı doğrultusundaki uzantısı 32 km kadar olan antiklinali de andırmaktadır. Fakat doğu ve batısından eksen dalgalanmasına maruz kalıp alçalmıştır. En batı ucundaki Yalnız Dağ'da ova tabanından 60-65 m yüksek olan dağ, orta kısmındaki tepede 1250 m'ye ulaşır. Çakır Dağı genel görünüm ile küt tepelerden ve fazla eğimli olmayan yamaçlardan oluşur.

Karaman İl'inin güney ve doğu tarafını çevreleyen dağlar ile kuzeydeki ovalık kesimler arasında, nispi yükseltisi pek de fazla olmayan plato sahaları uzanır. Batıda, Hacıibaba Dağı'nın güney kesimindeki yamaçlardan başlayan plato, doğuya doğru daralarak Ayrancı'ya kadar ulaşır. Ancak gerek Hacıibaba Dağı'nın doğu yamaçlarında ve gerekse, Kâzımkarabekir-Karaman-Yollarbaşı arasındaki kesimde de bu platonun parçaları vardır. Karaman Şehri'nin küçük bir bölümünün de üzerinde yer aldığı plato sahası, 1100-1125 m'ler arasında yer alır. Özellikle güneyden Toros Dağları'ndan gelen ve plato sahasını yaran dereler, yamaç eğimleri kaybolmuş birer tabanlı vadi özelliği gösterirler.

Taşeli Platosu'nun güneye bakan yamaçları hemen hemen 1000 metreye varan uçurumlar ile sahile iner. Buna karşılık, kuzey hattı Göksu Nehri hizalarında daha yumuşak bir inişle kısmen Karaman'ın güneyine bağlanır. Platonun üstü 1200-1800 metre arasında değişen yükseklikte bir düzlüktür. Taşeli Platosunun sahadaki uzantıları olan ve Karaman'ın güneyinde yer alan Toros Dağları, Göksu ve kolları tarafından derin bir şekilde yarılmıştır. Aynı özelliğe; Karaman Merkez İlçe Sınırları içinde, Yeşildere-Gödet Çayı ve Kurt Deresi vadilerinde de rastlanır.

Karaman çevredeki yüksek kısımlar arasında yer alan ova, temelde alüvyonlardan meydana gelir. Yer yer dalgalı düzlükler halindedir. Kuzey ve kuzeybatıdan Karadağ Volkanik Konisi, güneyden plato sahası, doğudan da Çakır Dağları ile sınırlanan bu kesim, Karaman'ın en alçak kesimidir ve Kılbasan, Sudurağı, Beydilli, Dinek, Burunoba, Akçaşehir gibi köyler bu

alçak kesimin kenarında dizilmişlerdir. Havzanın Karadağ-Kâzımkarabekir-Karaman arasında kalan kesimi küt tepelerden ve bunlar arasında kalan, derin olmayan alçak sahalardan meydana gelir (Akkuş, 1995).

İlin bu topoğrafik özellikleri nedeniyle özellikle meyilli, soğuk havanın birikmediği alanlar bağcılık açısından uygun alanları oluşturmuştur. Yöredeki engebeler çok sayıda mikroklima alanının oluşumuna da neden olmuştur. Göksu ve kolları tarafından derin bir şekilde yarılan, mikroklima özelliği gösteren vadi tabanları ve yamaçlarda bağcılığın yanı sıra antepfıstığı, incir, zeytin ve nar gibi ürünlerin yetiştiriciliği de yapılmaktadır.

Jeolojik yapıyla doğrudan ilişkili olan yer altı suyu açısından il ele alındığında, Konya kapalı havzasının ülkemiz yer altı suyu potansiyelinin %40'ına sahiptir. Bu %40'a varan potansiyelin temelinde, değişik jeolojik zamanlarda oluşmuş tabakaların yer altı suyunun oluşumuna zemin hazırlaması yatmaktadır. Çünkü yapıları gereği geçirimli tabakalar yüzey suyunu yer altına sızdırırken, geçirimsiz tabakalar bu suların derinlere inmesine engel olmakta ve birikmelerine neden olmaktadır. Bu jeolojik yapıyla ilişkili olarak yer altı suyu miktarı da Jeolojik yapıya uygun olarak bu yer altı suları, bazı kısımlarda artezyen yapılmaktadır (Tapur, 1998). Açılan kuyulardan çıkarılan yer altı suları, tarımsal sulamada kullanılmaktadır.

Kaynak sularının oluşumu da jeolojik yapıyla alakalıdır. Karaman'ın değişik kesimlerinden çıkan kaynaklar, aynı zamanda yüzeysel akışa geçerek Göksu Nehri başta olmak üzere bazı akarsuları besler. Bağ ve bahçe ürünleri, sulanabilen arazilere gerek duymaktadır.

İlin güney kesimleri çok dağlık ve yüksek bir topoğrafya özelliği gösterir. Özellikle Başyayla, Sarıveliler ve Ermenek ilçelerinin arazisi faylanmayla çok parçalanmış ve bu alanlarda diklikler artmış olup buralarda tarım alanları son derece azdır. Bu arızalı yapı bazı kaynak sularının oluşumuna zemin hazırlamıştır. Dağlık kesimlerde tarla tarım alanlarının sınırlı olması üreticileri bağ ve bahçe ürünlerine yöneltmiştir. Gerçekten Sarıveliler, Başyayla ve Ermenek dolaylarında yoğun olarak Bağcılık Kiraz ve Elma yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır. Söz konusu yerlerin yayla özelliğinde olması ve iklimin etkisi ürün kalitesini arttırır.

Karadağ ve çevresinde, yanardağ bacalarından çıkan lav külleri geniş yer kaplamaktadır. Karadağ'ın doğusunda bataklık ve çorak topraklar vardır. Mesela Kılbasan topraklarının büyük çoğunluğu bu özelliktedir. Volkanik topraklar ve yağış azlığı bitkisel üretimi sınırlamıştır. Buralardaki toprağın yüzeyindeki verimli ve ince unsurlardan oluşan tabakayı taşıyan rüzgâr erozyonu toprak yapısıyla ilişkilidir. Rüzgâr erozyonu kültür ve doğal bitki örtüsünün gelişimini engellediği gibi bağ ve bahçe ürünleri üretimini olumsuz etkiler.

Karaman'ın topoğrafik yapısı, bağıcılık ve özellikle Ekşi Kara üzüm çeşidinin üretim alanlarında yaklaşık 1000 m rakım farkı olması, mikro klimaların oluşması, çeşidin olgunlaşma ve hasadında yaklaşık 3 aya varan bir periyodun oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Hidrografya

Karaman hidrografik açıdan fazla zengin değildir. Havza içerisinde sel rejimli akarsular bulunur. Bu akarsular belli bir mesafe aldıktan sonra, havza içerisinde buharlaşmanın etkisiyle kaybolur. Karaman'da küçük debili de olsa çatlaklar boyunca yüzeye çıkan kaynaklar bulunur. Bunların büyük bir kısmı havzada yer alan akarsuları besler. Özellikle Toros Dağları'nın Karaman'daki uzantıları üzerinde bolca kaynak bulunur. Bu kaynaklar, ilkbaharda daha canlı ve yaygın, kurak mevsimlerde ise büyük çoğunluğu kurudurlar.

Akarsular

Karaman İlinde daha çok mevsimlik sel rejimli akarsuların bulunması ve bunların genellikle dağlık sahada olması boylarının kısalmasına neden olmuştur. Karaman'daki yağış rejimi düzensiz olduğu için bu akarsuların rejimi de düzensizdir. İlin kuzey kesimlerinin kapalı havza olduğundan akarsular ova tabanındaki bataklıklarda kaybolur. Bölgedeki akarsular kar ve yağmur sularıyla beslenirler. Birçoğu yaz aylarında kurur fakat bazen ilkbahar ve yaz aylarında kısa süreli sağanak yağışlar ile sel baskınlarına sebep olurlar. Sel baskınları tarım alanlarında büyük zarara neden olur. Bundan dolayı bölgede en fazla sel gelen dereler üzerine barajlar kurularak erozyonla mücadele çalışması yapılmaktadır. Son yıllarda tüm Dünya'yı etkileyen küresel ısınma Karaman'ı da olumsuz etkilemiştir. Özellikle azalan yağışlara bağlı olarak giderek düşen yeraltı suyu seviyesi, akarsuların beslenmesini olumsuz olarak etkilemekte ve var olan akarsuların taşıdığı su miktarı giderek azalmaktadır.

Karaman'ın akarsularının en büyüğü Göksu Nehri'dir. Göksu, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinden sonra Akdeniz'e dökülen akarsuların en önemlisidir. Nehir, Taşeli Platosundan doğar ve Toros dağları boyunca derin bir kanyondan akar. Taşeli yaylalarından geçerek ve Geyik dağlarının sularıyla beslenerek Akdeniz'e dökülür. Uzunluğu 250 km'den büyük olan nehrin drenaj havzası 10000 km²'den fazladır. Göksu, iki büyük kolu olan; Hadim Göksuyu ve Ermenek Göksuyu halinde Taşeli yaylalarının sularını toplayarak kuzeybatıdan-güneydoğuya doğru derin vadiler ve boğazlar içerisinde geçer. Mut yakınlarında bu iki büyük kol birleşir ve buradan itibaren Akdeniz'e kadar Göksu Irmağı adıyla akar. Yağmur ve kar sularıyla beslenen nehrin rejimi düzensizdir. Eylül ve Ocak ayları arasında düşük su düzeyinde akan nehir, Nisan

ayında karların erimesiyle en yüksek su düzeyine ulaşır. Silifke Havzası'nda ortalama debisi $130 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ 'dir (DSİ, 2018).

Ermenek Çayı, 159 km uzunluğundadır. Göksu Nehri'nin bir koludur. 130 km'si, Karaman sınırları içinde bulunur. Mut yakınlarında Suçatı denilen yerde Prinç suyu ile Göksu nehrine birleşir. Ermenek çayını, Göktepe yakınlarında Mençek suyu, Ermenek içinden akan Maraspoli suyu, Muz vadide Bahçegözü suyu, Nadire değirmenleri suyu, Balkusan çayı ve Zeyve Çayı besler (DSİ, 2018).

Gödet Çayı, İl içinde doğan akarsulardan en önemlisidir. 81 km uzunluğundaki çay, Yüzlük Dağı'ndan doğar, Gödet Barajı'nda son bulur. Karaman'ın 2 km güneyinde ovaya erişir. Gödet Çayı başlıca 3 koldan meydana gelmiştir. Bunlar Bayat, Bozyer, ve Kavakboğaz dereleridir. Toplam yağış havzası 688 km^2 kadardır. Gödet Köyü'nden 1 km güneyde bir rasat istasyonu bulunmaktadır. Bu rasat istasyonundan yapılan ölçümlere göre 425 L sn^{-1} debiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Gödet Barajı'na taşıdığı su, kış boyunca tutulmakta, sulama mevsiminde bu sular kullanılmaktadır (DSİ, 2018).

İbrala (Yeşildere) Çayı, Göztaşı tepeden doğup büyük bir vadi oluşturduktan sonra Sudurağı, Aşıran, Kubaşan ve Akçaşehir ve Canhasan ovalarında kaybolur. 69 km uzunluğundaki İbrala Deresi $1720 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ debiye sahiptir (DSİ, 2018).

Deliçay, $0.460 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ ortalama debiye sahiptir. Karaman şehrinin 28 km kadar güneyinde bulunan Kayırlıkoyak'tan doğar, 35 km uzunluğa sahiptir, Kurtderesi köyünde ovaya girer. Sulama mevsimi boyunca Dörtgöz Köprüsü'nden itibaren yatak içinde su yoktur. Deliçay'ın drenaj sahası 146 km^2 , yağış ve yağış akış münasebetlerinden hesaplanan ortalama debisi de takriben $0.460 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ 'dir (DSİ, 2018).

Eski Çay, Kırmızı Tepe'den doğar, 41.5 km uzunluğa sahiptir. Tamamı il sınırları içerisinde bulunur. $0.318 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ ortalama debiye sahiptir (DSİ, 2018).

Kocadere, Yılanlıyurt Tepe'den doğar, uzunluğu 102.5 km'dir. Bu uzunluğun 84.5 km'si İl sınırları içerisinde yer alır. Ortalama debisi $0.613 \text{ m}^3 \text{ sn}^{-1}$ 'dir (DSİ, 2018).

Dumanözü Deresi, üzerinde rasat istasyonu mevcut değildir. Morcalı'nın güneybatısındaki Çukurbağ ve civarındaki kaynaklarla beslenir. Önce doğuya doğru akar, daha sonra yönünü kuzeye çevirir.

Göller

Karaman'da pek çok tabii göl ve bataklık bulunur. Bunların genellikle suları tatlıdır. Oluşum yönünden ise birbirinden farklı özellikler gösterirler. İlde bulunan göllerin önemlileri şunlardır.

Akgöl, Ayrancı ilçesi sınırlarındadır. Yüzölçümü 29.8 km²'dir. En derin noktası 2 m'dir. Denizden yüksekliği 990 m olan bu göle, Ereğli ilçesinin tahliye sularının karışması sonucu, göl bir bataklık haline gelmiştir. Doğal bir kuş cenneti olan gölde, 300'e yakın kuş türü olduğu saptanmıştır. 1995 yılında 'Milli Park' kapsamına alınmıştır (DSİ, 2018).

Acıgöl, merkez ilçe sınırları içerisinde Süleymanhacı Köyü yakınındadır. Yüzölçümü 1.7 km² olan gölün en derin yeri 4 m; denizden yüksekliği de 987 m'dir.

Gödet Baraj Gölü, Merkez ilçeye 7.5 km mesafede ve Gödet Çayı üzerinde, sulama amaçlı olarak kurulmuştur. Kaya dolgu tipi olarak yapılan barajın yüksekliği 64.7 m, yüzölçümü 6.828 km²'dir. 158 milyon m³ su kapasitesi olan barajın dolgu hacmi 5.70 milyon m³'tür (DSİ, 2018).

Ayrancı Baraj Gölü, Ayrancı ilçesi sınırları içindedir. 1962 yılında yapımı tamamlanmıştır. Kocadere üzerinde toprak dolgu olarak yapılan barajın yüzölçümü 2.36 milyon km²; yüksekliği 36 m, maksimum göl hacmi 30.90 milyon m³; dolgu hacmi 2.30 milyon m³'tür. Sulama amacıyla kullanılmaktadır (DSİ, 2018).

Ermenek Baraj Gölü: Ermenek Barajı, Ermenek Çayı üzerinde bulunmaktadır. Baraj dar ve derin bir kanyon içerisinde bulunmaktadır. Dünyanın sayılı barajlarından biri; 218 metre baraj gövde yüksekliği ile Dünya'nın 26., Avrupa'nın 6., Türkiye'nin ise 1. en yüksek barajı unvanına sahip olan Ermenek Barajı ve Hidroelektrik Santrali, 10 Ağustos 2009 tarihi itibarıyla su tutmaya başlamıştır. 2013 yılında baraj tam anlamıyla hizmete girmiştir.

Yer altı suları

Karaman, yüzeysel akışa geçen ve geçecek olan su kütlesi bakımından oldukça zayıf olmasına karşılık yeraltı suyu bakımından zengindir. Ova tabanı 150 metre kalınlığa varan alüvyonlarla örtülü olduğundan gerek yağışla düşen gerekse çevreden gelen sular zemine sızmakta ve zengin bir yer altı suyunun meydana gelmesine sebep olmaktadır. Yeraltı suyu zemindeki kalker çatlaklar ve boşluklar içerisinde yer almaktadır. Sahada açılan derin kuyulardan su motorlarıyla çekilen su ile bazı yerlerde sulu tarım yapılabilir. Karaman Ovası'nın güneyinde kalker ve konglomeralar teşkil etmektedir. Böylece güneydeki kalker ve konglomeralar ile batıdaki çakılların teşkil ettiği beslenme sahasından yani Toroslardan kaynaklanan yeraltı suyu, Karaman'da ki akarsuları besler. Karaman ilinin yeraltı ve yer üstü su kaynakları modern bağcılık için gerekli sulama bakımından yeterli, kolay veya zor ancak ulaşılabilir düzeyde bulunmaktadır.

KARAMAN'DA İKLİMİN BAĞCILIĞA ETKİSİ

Karaman ili ikliminin uzun yıllar ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Tüm bitkilerde olduğu gibi bağcılıkta da sıcaklığın vejetasyon devresinin her aşamasını etkileyen en önemli iklim faktörüdür. Karaman'da yıllık ortalama sıcaklık 11.8 °C'dir. Yıl içinde en sıcak ay Temmuz (23.6°C), en soğuk ay ise Ocak'tır (0.2 °C). Aylık ortalama sıcaklıklar sıfır derecenin üzerinde 0.2 °C ile 23.6 °C arasında değişir. Ocak-Temmuz ayları arasında sıcaklıkta devamlı artar, Temmuz'dan sonra ise azalır. Kasım'dan Nisan ayı sonuna kadar olan devrede, aylık ortalama sıcaklıkların yıllık ortalamaya göre düşük, Mayıs-Ekim arasında da yüksektir (Meteoroloji, 2018). Karaman'da düşük sıcaklığın sıfır derecenin altında olduğu donlu gün sayısı yıllık 94 gündür. Donlu günler Ekim sonunda görülmeye başlayıp, Nisan başlarına kadar devam eder. Karaman'da yıl içerisinde donlu günlere en fazla Ocak-Şubat aylarında rastlanır.

Çizelge 1. Karaman ilinde bağcılık bakımından önem taşıyan bazı iklim değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Ort. Sic. (°C)	0.2	1.6	6.1	11.4	16.2	20.5	23.6	23.0	18.7	12.8	6.5	2.0	11.8
Don olaylı gün	22	20	15	3	0	0	0	0	0	2	13	19	94
Max. ≥30°C gün					1	10	20	17	7				
Aylık max. Sıcaklık (°C)	18.4	22.1	23.4	27.9	32.0	35.6	39.6	40.4	34.4	28.5	24.8	22.3	
Max. sic. ≤-1°C gün	19	14	9	0	0	0	0	0	0	3	9	12	
Min. sıcaklık (°C)	-15.7	-23.1	-6.6	-1.3	1.1	8.2	12.0	9.3	4.8	-3.1	-9.8	-15.3	
Top. üstü min. Sic.	-18.5	-22.1	-11.1	-4.0	-3.8	5.8	8.5	5.7	1.0	-6.4	-12.4	-17.9	
Sic. ≥10 °C gün		2	10	22	29	30	30	30	29	22	8	2	
Sıcaklık indisi (İ)	0.06	0.20	1.09	3.34	5.65	8.03	9.95	9.42	7.01	3.62	1.59	0.29	50.25
Güneşlenme sür. (sa.dk)	03:39	04:24	06:29	07:52	09:55	12:03	12:49	12:10	10:33	7:36	5:21	3:25	8.01
Gün.ort.gnş. şid. (cal/cm2 dk)	198.7 3	275.1 7	386.3 5	476.8 8	551.2 8	619.1 8	616.74	560.56	478.1 6	331.1 4	223.9 9	168.2 2	407.20
Ay.enyük.gnş. Şid. (cal/cm2dk)	1.35	1.5	1.75	1.8	1.91	1.72	1.78	1.61	1.99	1.5	1.26	1.13	1.99
Yağış (mm)	40.0	34.4	33.7	40.3	35.8	22.5	7.1	7.5	7.7	29.2	32.7	43.4	334.3
Rüzgâr hızı (m/sn)	1.88	0.91	1.45	1.86	1.41	1.76	1.78	1.7	1.25	0.58	0.75	0.95	
Maks. Rüzgâr yönü	SSE	SSE	S	SSE	SSW	WNW	N	N	W	S	SSE	WNW	
Nispi nem (%)	77	75	68	61	59	52	46	46	51	63	71	78	62
Ort. Bulut. Değeri (gün)	6.4	6.0	5.4	4.9	3.3	2.5	1.3	1.0	1.5	3.5	4.6	6.0	3.9
Sisli günler	3.1	1.3	0.2	0.1	-	-	-	-	0.1	0.3	1.2	3.2	9.6
Düzeltilmiş pe (mm)	1.29	3.36	17.5	48.4	85.4	110.7	137.5	128.7	87.5	43.6	21.2	4.1	689.2
Rezerv su değişikliği (mm)	44.9	4	0	-1.2	-49.9	-49.9	0	0	0	0	11.3	39.8	
Rezerv su (mm)	96	100	100	98.8	49.9	0	0	0	0	0	11.3	51.1	
Gerçek evapotrans. (mm)	1.29	3.36	17.5	48.4	85.4	67.6	4.2	2.6	7.6	31.2	21.2	4.1	294.4
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	43.1	133.3	126.1	79.9	12.4	0	0	394.8
Su fazlası (mm)	0	29.2	22.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51.6

(Meteoroloji, 2018).

Üzüm çeşitlerinde soğuklara dayanıklılık sınıfı zararın başlama sıcaklığı esasına göre belirlenir. Buna göre -17.8 °C'ye kadar düşük sıcaklıklarda sadece soğuğa çok duyarlı çeşitler zarar görür. -20.6 °C'ye kadar düşük sıcaklıklarda soğuklara duyarlı vinifera çeşitlerinin çoğu zarar görür. -23.3 °C'ye kadar düşük sıcaklıklarda orta dayanıklı vinifera tipleri hasara uğrar.

Diğer taraftan ilkbaharda gözlerin patlaması ve primer tomurcukların sürmesiyle soğuklara hassasiyet giderek artar. Açılmak üzere olan primer tomurcuklar -3.5°C 'de, taze sürgünler -2.5°C 'deki soğuğa ancak 3 dakika dayanabilmektedirler. Ayrıca, taze sürgünler üzerindeki çiçek salkımları ve yapraklar soğuklara sürgünden çok daha duyarlıdır. Bu nedenle, tomurcukların sürmesinden sonra meydana gelen geç don olaylarında, sürgün daha az zarar görse bile, çiçek salkımlarının (somak) zarar görmesi nedeniyle, ürün ya çok azalmakta veya hiç ürün alınmamaktadır. Kışlık tomurcuğun enine ve boyuna kesiti incelenerek soğuk zararı tespit edilebilir.

Bağ Göksü Vadisi gibi mikroklimatik alanlarda erkenden-çoğunlukla mart ayı içerisinde uyanır. Uyanmanın ardından gelebilen ilkbahar geç donları zaman zaman çok önemli ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Modern bağ tesislerinde uygulanan üstten yağmurlama veya mistleme ile dondan koruma uygulamalarına tüm Karaman bağ alanlarında da gerek duyulmaktadır.

Karaman yarı kurak iklim özelliği gösterir, yağış ortalaması 334.3 kg/m^2 , yıllık ortalama nispi nem %62'dir. Nispi nem düşük, yağış azdır. Karaman'ın genelinde, su buharı miktarı düşüktür. Su buharı saha genelinde bahar ve yaz aylarında düşük, kış aylarında yüksektir. Haziran-Ağustos aylarında, en düşük nem değerleri görülürken, Aralık-Şubat aylarında yüksek nemlilik görülür.

Karaman, bulunduğu enlem derecesi ve fiziki koşullarından dolayı bulutluluğu fazla değildir. Özellikle, sahada orman örtüsünün olmaması ve nemli hava kütlelerinin sahaya ulaşamaması gibi faktörler bulutluluk oranını düşürür. Sahada bulutluluk değeri açısından en düşük değere yaz aylarında, en yüksek miktarlara ise; kış aylarında rastlanmaktadır. Yıl içerisinde ise en yüksek bulutluluk değeri 6.4 ile Ocak ayına, en düşük değer ise 1 ile Ağustos ayına aittir. 1980-2000 yılları arasındaki devrede ortalama bulutluluk değeri ise, 3.9 olarak tespit edilmiştir.

Güneşlenme asma verimini doğrudan etkilemektedir. Tanelerde biriktirilen şeker yapraklarda üretilir. Yaprakların özümleme yolu ile karbonhidrat maddeleri oluşturmaları için güneş enerjisi gereklidir. Yapraklar havadan aldıkları CO_2 ile topraktan aldıkları suyu güneş enerjisi ile birleştirerek şeker ve nişastaya dönüştürürler. Bu olay bir dizi karmaşık kimyasal değişim sonucu olur. Bu nedenle güneşlenme çok önemlidir. Öyle ki bir asmanın tüm yapraklarının güneş gören %20'si, toplam karbonhidrat üretiminin %70'ini karşılayabilir. Verimlilik güneşlenme ile artmaktadır. Asmalarda salkımların sayısı ve hatta irilikleri bir yıl önceden gözlerde oluşmaya başlamaktadır (Çelik, 1998; Kara ve Ağaoğlu, 1992; Kara, 2018).

Doğrudan güneş gören yaprakların koltuklarındaki gözler daha verimli olur. Özellikle kritik dönem olarak bilinen çiçeklenme öncesi ve sonrasını kapsayan 3 haftalık dönemdeki güneşlenme etkilidir. Bu dönemdeki güneşlenme ile bir yıl sonra görülen salkım sayısı ve büyüklükleri arasında yakın ilişki bulunmuştur. Öte yandan asma tacının alt veya içinde doğrudan güneş görmeden gelişen sürgünler üzerindeki gözlerin verimliliği, doğrudan güneşte gelişenlerin verimliliğinin yarısı kadardır. Bu nedenle doğrudan güneş gören yaprak alanını artıran terbiye şekilleri asma verimini de artırmaktadırlar. Karaman ilindeki 8 saat 1 dakikalık güneşlenme süresi Ekşi Kara ve diğer çeşitlerde üstün kalitenin oluşmasını sağlamakta olup ekonomik anlamda bir bağcılık için gerek duyulan yıllık 1500-1600 saatlik güneşlenmenin üzerindedir.

Bulutlu günler mevsimden mevsime değişiklik arz eder. Hazirandan Eylül sonuna kadar geçen süre içinde, özellikle Ağustos ve Temmuz aylarında havanın devamlı kararlı olması sebebiyle, bulutluluk oranı çok düşüktür. Hava, su buharı azlığından dolayı oldukça açıktır.

Kış aylarında ise cephe faaliyetleri ve yağış yüzünden bulutluluk oranı artmaktadır. Hava kapalılık değerleri de buna paralel olarak kış aylarında maksimum, yaz aylarında ise minimum değerdedir. Araştırma sahasında yıllık toplam sisli gün sayısı ise, 9.6 olarak görülmektedir. Sisli günlerin aylara göre nispeten dengeli dağıldığı söylenebilir. Bununla birlikte sisli günlere daha çok kış aylarında rastlanmaktadır. Nitekim Kasım-Şubat ayları arasındaki devrede aylık ortalama sisli gün sayısı 1.2 günü geçmektedir. Buna karşılık Mart-Ekim ayları arasındaki devrede ise, bu değer 1 günün altına inmektedir.

Karaman'ın yıllık ortalama yağış miktarı 334.3 mm'dir. En yüksek yağış, 43,4 mm ile Aralık ayında görülürken; en az yağış 7.1 mm ile Temmuz ayında görülmektedir. Yağışlar, Ekim ayı ile beraber hızla artarak Aralık ayında en yüksek miktara erişir. Bu aydan itibaren azalmaya başlayan yağışlar, Nisan ayı ile birlikte yeniden yükselişe geçerek 40.3 mm'ye ulaşır. Yağış rejimi İç Anadolu Karasal İklimi'nin etkisini gösterir. Mayıs ayından itibaren yağışlar hızla düşer. Özellikle Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları oldukça kurak geçer. Yağışın mevsimlere göre dağılışı incelendiğinde en çok yağış alan mevsimin kış olduğu görülür. Yıllık yağışın %35'i (117.8 mm) bu mevsimde düşmektedir. Yağışın en fazla olduğu ikinci mevsimi ise %33 ile (109.8 mm) ilkbahardır. İlkbahar ve Kış mevsimleri birlikte, yıllık yağışın yaklaşık %68'ini alır. En az yağış alan mevsim ise yıllık yağışın %11'inin (37.1 mm) görüldüğü yaz mevsimidir.

Yağışlar kış mevsiminde yağış genellikle kar şeklindedir. İlkbaharda azalmaya başlayan yağış yağmur ve zaman zaman dolu şeklindedir. Konya kapalı havzasında görülen "Kırkikindi yağışları" adıyla bilinen oraj yağışları, sahanın özelliğine bağlı olarak meydana gelen şiddetli

sağanak yağışlardır. Karasal iklimin en büyük özelliği olan yaz kuraklığı kendisini yaz mevsiminde gösterir, en az yağış bu mevsimde düşer ve buharlaşma şiddetlidir. Sonbaharda ise yağışlar tekrar artmaya başlar, bu mevsimde düşen yağışın tamamı yağmur şeklindedir. Yağış getiren hava kütleleri, Karaman'ı genellikle kuzeybatı yönünden etkilemektedir. Orografik özellikler sebebiyle, dağlar üzerinde yağışların daha etkili olduğu görülür.

Yaz sıcaklığı ve kuraklığı ile sert ve soğuk geçen bir kış, Karaman'ın ana iklim özelliğidir. Bunun yanında kış ve ilkbahar yağışlarının karakteristik olduğu bir iklim hakimdir. Bu özellik, 'Gecikmiş Akdeniz Rejimi' olarak tanımlanan yağış rejimine uygun düşmektedir. Genellikle mutlak maksimumlar Temmuz ayında, mutlak minimumlar ise Ocak ayında görülür. Günlük sıcaklık genlikleri, Eylül ve Ekim aylarında en yüksek, kış aylarında en düşük değerlerde kalmaktadır. Don mevsimi bazı istasyonlarda Eylül ayında, bazı yıllarda Ekim ayında başlamaktadır. Don olayının en son görülme tarihi, genelde Nisan ayı olmakla birlikte, Mayıs ayında da görüldüğü yıllar olmaktadır (Meteoroloji, 2018).

Karaman'daki buharlaşma 294.4 mm'dir. Bu buharlaşma değeri oldukça düşük olup, suyun azlığını göstermektedir. Fazla suya bağlı olarak akışa geçen su, 51.6 mm'dir. Karaman'daki eksik su, 394.8 mm olup, Nisan ayında belirmeye başlar ve Nisan-Kasım arası devrede görülür.

Birikmiş su, Kasım-Mayıs arası döneme rastlar. Oransal nem soğuk aylarda artarken, sıcak aylarda azalır. Su fazlası görülen Şubat-Mart arası dönemde tarımda sulama gerekmez, özellikle bağcılıkta su eksikliği Haziran-Eylül devresinde ortaya çıkar ve beklenen karlılık düzeylerine ulaşmak için sulama zorunludur.

İlde zaman zaman görülen dolu yağışları etkisini artırdığında, bağ ve bahçe bitkileri üretimi de olumsuz etkilenmektedir. İlin engebeli ve yüksek olan güney ve batı kesimlerinde, şiddetli kış şartları, bağın çiçeklenme dönemindeki fırtına dolu yağışları meyve bağlamayı olumsuz etkilerken hasada kadar olan süreçte görülebilen dolu ürünün tümüyle elden çıkmasına neden olabilmektedir. Bu maksatla modern bağ tesislerinde koruyucu file uygulamaları kaçınılmaz bir ihtiyaçtır.

Karaman'ın iklim verileri tümüyle değerlendirildiğinde bağın aktif vejetasyon dönemindeki su gereksiniminin sulama ile karşılanması durumunda özellikle mantari hastalıkların yönetiminde bir fırsat sunmaktadır (Kara ve Ağaoğlu, 1992; Kara, 2018).

BİTKİ ÖRTÜSÜ

Karaman'da, bulunduğu coğrafyanın özelliklerinden dolayı genelde karasal iklim şartları hüküm sürer. Ancak yükseltinin iklim elemanlarından sıcaklık ve yağış üzerindeki etkileri farklıdır. Bu özellik ova tabanları ile dağlık ve yüksek kesimlerdeki bitki örtüsünün farklılaşmasına neden olmuştur. Yükseltiye bağlı olarak ova tabanında bozkırlar, yükseklerde ormanlar yer almaktadır. Ancak tuzlu ve acı sulu göllerin çevresinde, jeolojik yapıya bağlı olarak meydana gelen tuzlu ve çorak topraklarda halofitler yer alır.

Karaman il sınırlarındaki geniş sahaların hâkim bitki örtüsü bozkırdır. Ova tabanlarında iklim, toprak ve jeomorfolojik özelliklerin etkileri floraya yansımıştır. İnsanlar tarafından çeşitli sebeplerle tahrip edilmiş orman sahalarının yerinde, antropojen bozkırlar (stepler) oluşmuştur. Bu steplerin arasında ise çalı bitki örtüleri de vardır. Ovalardaki tarım sahalarında kültür bitkileri geniş yer tutmaktadır. Bunların en önemlileri tahıllar, baklagiller ve şeker pancarıdır. Tüm bitki yetişme alanları içerisinde kültür bitkilerinin alanı %64'tür (TÜİK, 2018). Düzluklerdeki bitkilerin geneli bozkır tipli dikenli bitkilerdir. Bağ alanları genellikle platolarda ve Göksu Nehrinin kolları üzerindeki vadi tabanları ile meyilli yamaçlarda yer almaktadır.

Karaman İli orman bakımından fakirdir. Ova kenarlarından itibaren çalı bitkilerinden sonra ormanlara geçilir. Ormanlar ilin güney ve güneybatısında dağlık yörelerde toplanmış olup, kuzey ve kuzeydoğu kısmında yok denecek kadar azdır. Genel olarak, Karaman İlinin güney ve güneybatı kesimlerinde orman bitki örtüsü hakimdir. Özellikle Toros Dağları'nda ardıç (*Juniperus spp*), meşe (*quercus*), karaçam (*Pinus nigra*), kızılçam (*Pinus brutia*), köknar (*Abies cilicica*), gürgen (*Carpinus*) ve dişbudak (*Fraxinus excelsior*) yaygın olarak bulunmaktadır.

Bugün yörede orman örtüsü, dağların yüksek kesimlerinde görülmektedir. Karaman ormanlarındaki ağaç türleri: Karaçam (*Pinus nigra*), ardıç (*Juniperus*), titrek kavak (*Populus tremula*), sedir (*Cedrus*), köknar (*Abies*), lübnan sediri (*Cedrus libani*), mavi sedir (*Cedrus atlantica*), kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*), fındık (*Corylus avellana*), palamut meşesi (*Quercus ithaburensis*) ve plantasyonla gelen sarıçam (*Pinus sylvestris*) ağaç türleridir. Bataklık ve sulak alanlarda, saz ve kamış türleri; akarsu boylarında ise kavak, söğüt ve iğde türleri daha fazla yer tutar. Karaman İlinde, %22.3 oranındaki ormanlık alanlar Türkiye ortalamasının (%27) altındadır.

Karaman Merkez İlçede Karadağ ve Yeşildere'de Meşe ormanları, Karaman Mut yolu civarı ve Değirmenbaşı, Lale Köyleri civarında Karaçam Ormanı ve Ağaçlandırma alanları,

Göksu Bucakkışla havzasının Kuzeydoğusunda Maki (Yabani Zeytin, Pınar Meşesi, Menengiç, Surnak vb), Güneybatısı alçak zonlarda Kızılçam, üst bölümlerde Karaçam, Ardıç az miktarda Köknar ve ağaçlandırma sahaları, Kazımkarabekir ilçesi Hacı Baba dağı çevresinde yoğun meşe ve kısmen ardıç ormanları, Ayrancı ilçesi Ayrancı Barajı çevresinde ağaçlandırma sahaları üst bölümlerinde yüksek zonlarda Ardıç Ormanları, Ermenek Göksu havzasında alçak zonlarda Kızılçam, yüksek zonlarda Karaçam, Sedir, Köknar ve Ardıç Ormanları, Sarıveliler, Başyayla'da Sedir, Köknar ve Ardıç Ormanları mevcuttur.

Karaman Ovası ile bu dağlık alan arasındaki geçiş bölgelerinde ve ilin diğer dağlık alanlarında meşe türleri yanında, Toros köknarı (*Abies cilicica*), katran ardıcı (*Juniperus oxicedrus*), kadıntuzluğu (*Berberis crataegina*), çiriş otu (*Asphodelina taurica*), menekşe (*Viola kitabeliana*), yumrulu salkımotu (*Poa bulbosa*), Fumana procumbens, dağ sümbülü (*Bellevalia hispidia*), kekik (*Thymus*) vb vardır. Kılbasan- Ayrancı arasındaki kum oranı yüksek kısımlarda; *Centaurea pulchella*, sorguç otu (*Stipa lagascae*), uyuz otu (*Scabiosa ucranica*), itkuyruğu (*Phleum exaratum*), Alhagi pseudoalhagi ve *Thymus sipyleus* gibi türlerin hâkim olduğu bir flora vardır. Burada rozetli bitkiler (hemikriptofitler) ile yıllık bitkiler (terofitler) çok yaygın olmakla birlikte, yer yer çalılar (şamefit) da görülmektedir (Çetik, 1985).

Karaman'dan Konya'ya doğru gidildikçe enlemin ve yer yer morfolojik şartların etkisiyle, bitki varlığının fizyonomik bakımdan rozetli (hemikriptofit), yıllık (terofit) ve küçük çalılar (şamofit) görülür. Kılbasan çevresinde genellikle pelin (*Artemisia sanicum*), boz geven (*Astragalus microcephalus*), ada çayı (*Salvia cryptantha*) ve phlomis hâkimdir (İnan, 2007). Bunların arasında tek ve çok yıllık bitkilerden meydana gelen bir flora görülür. Karaman ova ve platolarında üzerlik (*Peganum harmala*) ve karamık (*Alhagi pseudo alhagi*) çok yaygındır. Ovada yavaş yavaş tarım alanları genişlemektedir. Ekilen en önemli kültür bitkileri buğday, arpa, şeker pancarı başta olmak üzere keten, mercimek, fasulye ve nohutur.

Akçaçehir ve düzlüklerinde elma bahçeleri geniş alan kaplamaktadır. Ova stepinin çevresinde karaçam (*Pinus nigra*), Toros köknarı (*Abies cilicica*), Anadolu meşesi (*Quercus cerris*), saçlı meşe (*Quercus pubescens*), Lübnan meşesi (*Quercus libani*) ve Lübnan sediri (*Cedrus libani*) gibi orman ağaçları görülmektedir. Karaman'ın güney kısımlarındaki dağlar üzerinde, step bitki varlığı olarak meşe (*Quercus*) türleri yanında yüksek ardıç (*Juniperus excelsa*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxicedrus*) türleri yer almıştır. Erozyona uğramış kısımlarda kekik (*Thymus*) ve kakhaha bitkisi (*Convolvulus*) türleri yaygındır. Ayrıca böğürtlen (*Rubus*) ve erik (*Prunus*) türleri, menengiç (*Pistacia*), patlangaç (*Colutea*), armut (*Pyrus*), dişbudak (*Fraxinus excelsior*), üvez (*Sorbus umbellata*), sivri Akçaağaç (*Acer platanoides*) görülür.

Karaman'ın özellikle Akdeniz'e komşu dağlık alanlarında karaçam ormanları vardır (Değerli, 2011).

Doğal bitki örtüsünün korunması Ekşi Kara üzüm çeşidi ile elma ve diğer meyve türlerinin tozlanmasında çok önemli bir rol üstlenen bal arıları başta olmak üzere diğer tüm tozlayıcıların yaşam alanlarının korunması anlamını taşımaktadır. Bu durum yörede eko turizm ve agroturizm hareketlerine de katkı vermesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu bitki örtüsünü konukça ve/veya yaşama alanı olarak kullanan pamuklu bit buralardan bağ alanlarına taşındığında bağda çok önemli virüs hastalığına vektörlük etmektedir. Bu nedenle bağ alanları ile doğal bitki örtüsünün iç içe oldu mekanlarda pamuklu bit geçişlerinin kontrolü için tedbirler alınmalıdır.

TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN BAĞCILIĞA ETKİSİ

Karaman ve çevresinde yapılan toprak analiz çalışmalarında alınan 3099 adet toprak numunesinden elde edilen sonuçlara göre ortalama pH 7.4; kireç içeriği %34.61, tuz içeriği %2.42, fosfor miktarı 10.06 ve organik madde ise %1.54 düzeyindedir. Bu sonuçlar Karaman'da 2014-2016 yılları arasında tarafımızca farklı bağlardan alınmış olan toprak örnekleri analiz sonuçlarıyla da benzerdir.

Karaman genelinde kahverengi ve kestane rengi topraklar yaygındır. Kılıbasan ve Karadağ çevresinde çoğunlukla, volkan tüfleri üzerinde oluşmuş kumlu topraklar yaygındır. Çöküntü sahalarında kireçli topraklar yer alır. Ayrıca Ayrancı çevresinde çorak topraklar ile Karaman Ovası'nın Kâzımkarabekir dolaylarında alüvyon topraklar görülür. Akgöl civarındaki ovalarında alüvyon topraklar; bataklık ve sulak alanlarda, hidromorfik alüvyal topraklar; dağlık ve plato yüzeylerinde kırmızı kahverengi ve kahverengi topraklar bulunmaktadır (Değerli, 2011).

Karaman'da 7 ayrı toprak grubu yayılış göstermektedir. Bu toprak gruplarını ise, Alüvyal Topraklar, Kahverengi Topraklar, Regosol Topraklar, Kırmızı-Kestane Renkli Topraklar, Organik Toprakları, Kalkersiz Kahverengi Topraklar, Kırmızı-Kahverengi Topraklar oluşturmaktadır. Ayrıca, yer yer çıplak kayalıklara da rastlanmaktadır (Değerli, 2011).

Alüvyal Topraklar Karaman'da oldukça geniş yer tutar. Karaman Ovası ile Orta Toroslar'ın kuzey kesimi arasında kalan bölgede önemli bir alana sahiptirler. Bu toprakların ana maddesi kildir. Alüvyal topraklarının en önemli özellikleri tuzluluk, alkalilik, drenaj ve

rüzgâr erozyonudur. Bu toprakların tarımsal değeri oldukça yüksektir. Çoğunlukla sulu tarımda kullanılmaktadır. Alüvyal toprakları oluşturan materyaller sularla taşınarak bugünkü buldukları yerlere depo edilmiştir (Oakes, 1958).

Kahverengi Topraklar genellikle yıkanmanın sınırlı ve yıllık ortalama yağışın 250-400 mm olduğu sahalarda bulunur. Yağışın az oluşu bu topraklar için karakteristik olan kireç birikmesi, kalsifikasyonu sağlar. Ana maddesi kalker marn veya marno kalkerdir. Bu toprakların büyük bir kısmı kuru-sulamasız tarımda kullanılmaktadır. Bu toprak Karaman'ın özellikle kuzey ve kuzey doğusunda geniş yer alır. Diğer bir zonal toprak grubunu ise kırmızı-kahverengi topraklar oluşturur. Bu topraklar genellikle en fazla Kurt Deresi akarsu havzası ile Hacı Baba Dağı arasındadır.

Regosol Topraklar gevşek ve bağıntısız depozitler üzerinde oluşmuş, volüm ağırlıkları düşük, kaba bünyeli, fazla geçirgen, düşük su tutma kapasiteli sığ topraklardır. Bu özelliklerinden dolayı fizyografik olarak kurudurlar. Yağış genellikle düşük, doğal bitki örtüsü çoğu kez zayıf veya çok zayıf gelişmiş, seyrek kısa boylu otlardır. Genel olarak üzerlik, yabani yulaf ve diğer dikenlerle ayırık ve çalılara rastlanır. Ana materyal rüzgârın taşıyıp biriktirdiği Pleistosen'e ait kalker miktarı yüksek, lakustrin orijinli bağıntısız materyaller, volkanik kül ve lapillilerle su ve yerçekimi ile birikmiş kaba bünyeli depozitlerdir. Çoğunlukla kuru tarım ve mera alanı olarak kullanılır. Regosoller de A ve C horizonu hemen hemen bulunmaz (Cangir, 1991).

Kırmızı-Kestane Renkli Topraklar ortalama sıcaklığı 11.2°C yıllık ortalama yağışı 500 mm dolaylarında olan yerlerde görülür. Yarı kurak ve tropikal bölgelerde bu topraklar yaygın olup, kırmızımsı bir renk alır. Bitki örtüsü, yıllık muhtelif otlar, ot-çalı karışığı, seyrek funda ve orman kalıntılarıdır. Ana materyal Neojen yaşlı çok kalkerli eski depozitlerdir. Kalkerli ana maddelerden oluştukları için gövdelerinde yüksek oranda kireç taşı ihtiva eder. Kireç birikmesi bu toprakların oluşum esaslarıdır. Özellikleri; ABC profiline sahip zonal topraklardır. Bünye tın veya killi tındır. Granüler yapıya sahip olup agregasyon oluşumu ortadır. Topografya dalgalı, meyil genellikle %8-15 arasındadır. Bu toprakların %50'si kuru tarımda, diğer yarısı ise arazi sekline göre mera funda orman ve bağ-bahçe olarak kullanıma elverişlidir. Bu topraklar Hacıbaba Dağı'nın güneybatısında Seyit Hasan akarsu havzasında yer almaktadır (Cangir, 1991).

Organik Topraklar; ıslak turba toprakları da denilen bu toprak tipi Ayrancı ilçesinde tespit edilmiştir. Taban suyu çok yüksek olan, dışarıya akıntısı bulunmayan içbükey topoğrafyalarda oluştukları için, drenaj problemi ile birlikte çoğu kez tuzluluk da görülür. Genetik olarak yerinde yığılmış topraklardır. İyi bir toprak idaresi altında yüksek potansiyel

gösterirler. İçerisinde bulunan bitki artıklarının ayrışma derecesine göre pit ve mak olarak ikiye ayrılır.

Kalkersiz Kahverengi Topraklar bulunduğu sahada yıllık ortalama yağış 350-750 mm ile yıllık ortalama sıcaklık ise 11.8 °C'dir. Doğal bitki örtüsü, yüksek ot ve çalı karışımı veya seyrek yüksek ağaçlardır. Mera bitkilerinden sütleğen çayır kuyruğu, yumak otu, kangal diken, ağaç ve ağaççıklardan kara çalı ve meşe çoğunluktadır. Ana madde andezit, spilit, bazalt ve porfirrit gibi püskürük kayaların ayrışma ürünleridir. Genel topografya dalgalı, tepelik ve arızalı olarak görülür. Çoğunlukla çok dik meyillerde bulunur. Serbest CaCO hiç yok veya çok azdır. Bünye daha çok kumlu killi tın yapıdadır. Karaman'da sahanının büyük bir bölümü bu toprak grubunu ihtiva etmektedir (Cangir, 1991).

Kırmızı-Kahverengi Topraklar kendilerine çok benzeyen arid bölgelerin zonal bir kalsifikasyon süreci kahverengi toprakları ile birlikte meydana gelirler. Yıllık ortalama yağışın 300-400 mm olduğu yerlerde görülen bu topraklarda yağışın azlığı alt kısımlarda kireç ve jips birikmesine yol açar. Oluştugu yerde yıllık ortalama ısı 12.3 °C olup kahverengi toprakların olduğu ısıdan daha yüksektir. Bu topraklarda yaygın olan topografya hafif dalgalı veya dalgalı olup meyil %6-20'dir. Çoğunlukla kuru tarımda kullanılmaktadır. Bu toprakların derinliğini kısıtlayan en önemli faktör erozyon olup, bunu ana maddenin sertliği izler (Cangir, 1991).

Bu toprak yapısı Karaman'da bağcılıkta asma anacı seçiminde çok dikkatli davranılması, toprak etüdü ile asma anaçlarının karakterlerinin birlikte değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

ARAZİ KULLANIMI

Karaman İlinin toplam arazi varlığı 939327 ha olup, bu arazinin %36.79'u işlenen tarım alanları, %34'ü çayır-mera alanları, %21.26'sı ormanlık ve fundalık alanlar ve %7.81'i tarım dışı arazilerle yerleşim alanları oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Karaman İli arazi varlığının kullanım alanlarına göre dağılımı (TÜİK, 2018)

Kullanış biçimi	Alan (ha)	Toplam alana oranı (%)
İşlenen tarım alanı	345.552	36,79
Çayır-mera alanı	320.772	34
Ormanlık ve fundalık alan	199.678	21,26
Tarım dışı arazi, yerleşim alanları	73.325	7,81
Toplam	939.327	100

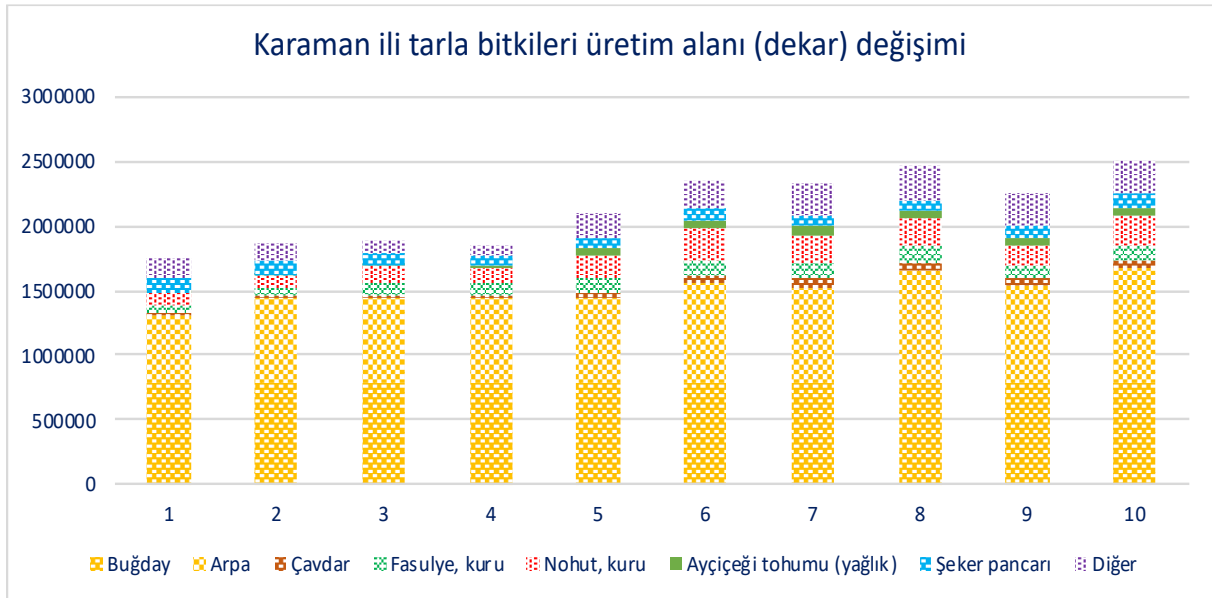
Karaman’da toplam 3329489 da olan tarım alalarının kullanım alanlarına göre oransal dağılımı %79 ekilen alanlar, %10 meyve alanları, %7 nadas alanları, %4 sebze alanları ve %0 süs bitkisi üretim alanlarından oluşmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Karaman’da tarım alaları kullanımı (TÜİK, 2018)

		Toplam alana oranı (%)
Toplam tarım alanları	3329489	
Ekilen alanlar	2632561	79
Meyve	330501	10
Nadas alanları	234370	7
Sebze	132046	4
Süs bitkileri	11	0

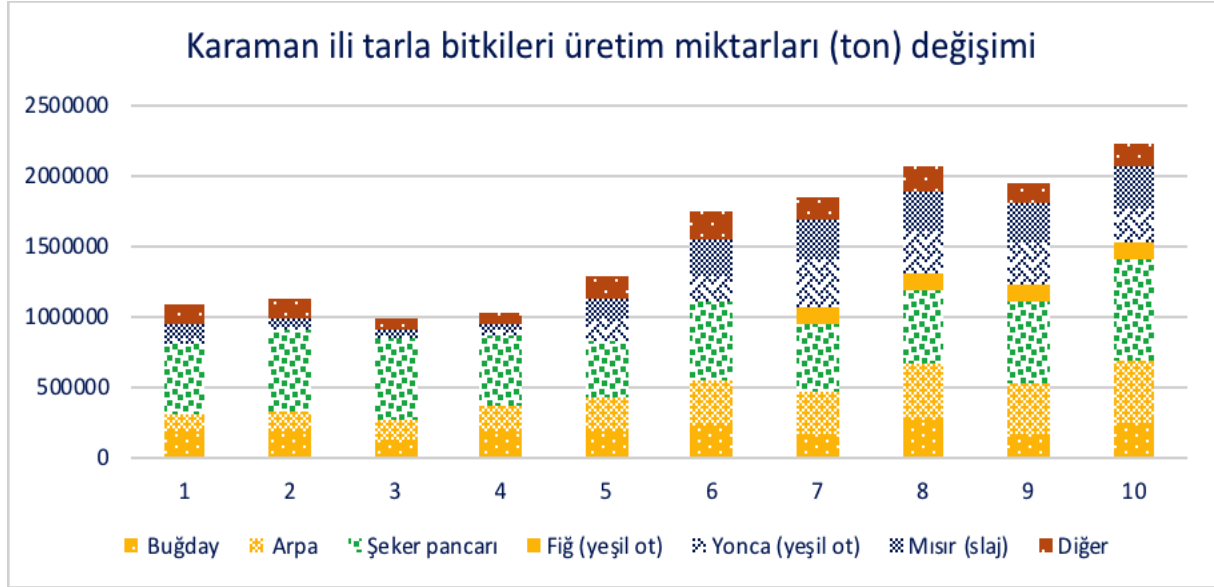
Tarla Bitkileri

Karaman’da tarla bitkileri üretim alanları ve en çok üretilen türlerin oransal dağılımları Şekil 2. ve üretim miktarlarının dağılımı Şekil 3’te verilmiştir. Bu şekillerden de görüleceği üzere tarla bitkileri alan ve üretim miktarları bakımından artış trendindedir. En çok ekilen türler buğday ve Arpadır. Son 10 yıl dikkate alındığında bu iki tür tüm tarla bitkileri ekim alanının 2/3’ünden fazlasını oluşturmaktadır. Tarla bitkileri ekim alanlarının toplamı yaklaşık 2.5 milyon dekara ulaşmıştır.



Şekil 2 Karaman ilinde son 10 yılda (2008-2017) tarla bitkileri üretim alanlardaki (dekar) değişim (TÜİK, 2018).

Tarla bitkileri üretim miktarları ile alanların oranları farklılık arz eder. En çok üretim sıralamasında şeker pancarı ilk sırayı alırken bunu yonca, arpa, mısır ve fiğ takip eder. Yonca, mısır ve fiğ yeşil ot olarak hayvan yeminde değerlendirilmektedir (TÜİK, 2018).

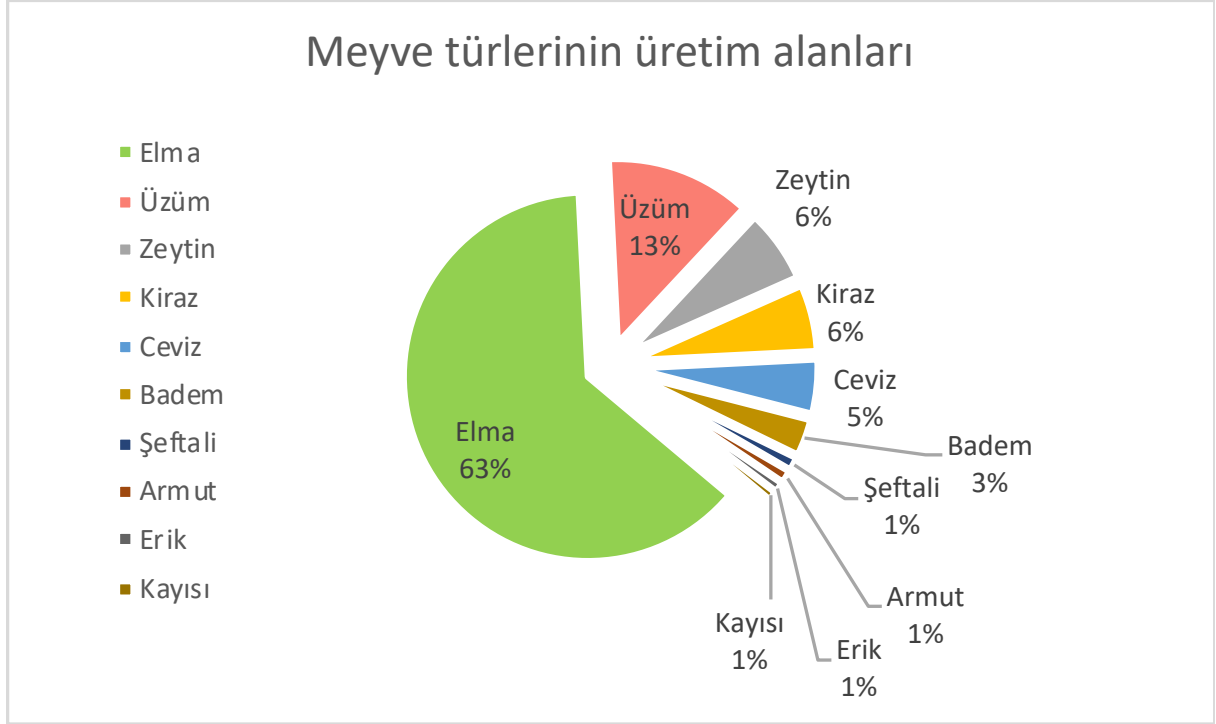


Şekil 3. Karaman ilinde son 10 yılda (2008-2017) tarla bitkileri üretim miktarlardaki (ton) değişim (TÜİK, 2018).

Bahçe Bitkileri

Meyvecilik

Karaman ilinde ekilen alanlar içerisinde tarla bitkilerinden sonra en büyük oranı meyvelikler almaktadır. Karaman’da üretilen meyve türleri içerisinde en büyük payı elma (%63) almaktadır. Bunu üzüm (%13), Zeytin (%6), Kiraz (%6), Ceviz (%5), Badem (%3), Şeftali (%1), Armut (%1), Erik (%1) ve Kayısı (%1) takip etmektedir. Toplam meyve üretimindeki oranlar üretim alanlarına göre farklılık arz etmektedir.

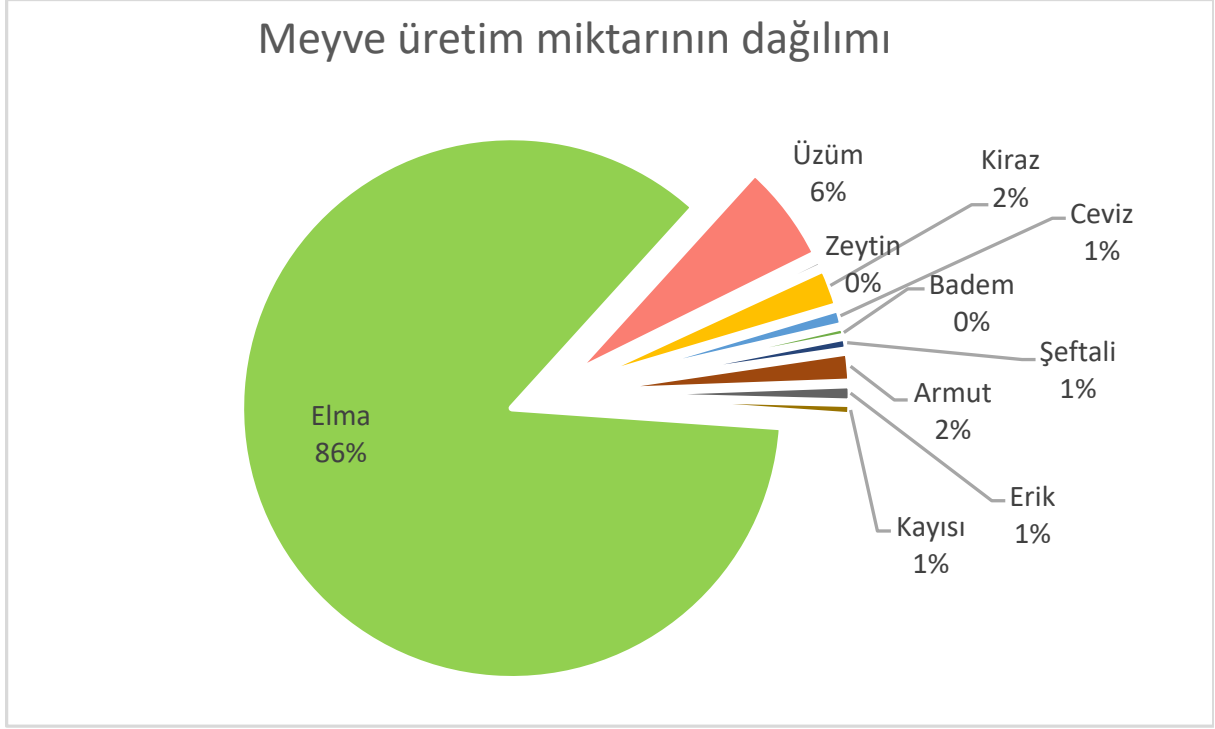


Şekil 4. Karaman’da üretilen meyve türleri alanlarının oransal dağılımı (TÜİK, 2018).

Çizelge 4. Karaman’da en çok üretilen meyve türlerinin alan ve üretim miktarları (TÜİK, 2018).

Karaman’da en önemli meyve türleri	Ekiliş Alanı (da)	Üretim miktarı (Ton)
Elma	205.554	497.734
Üzüm	41.520	34.646
Zeytin	20.840	2.504
Kiraz	19.072	13.262
Ceviz	15.569	5.763
Badem	10.492	3.196
Şeftali	3.788	4.215
Armut	3.540	10.174
Erik	2.835	5.779
Kayısı	2.573	4.068

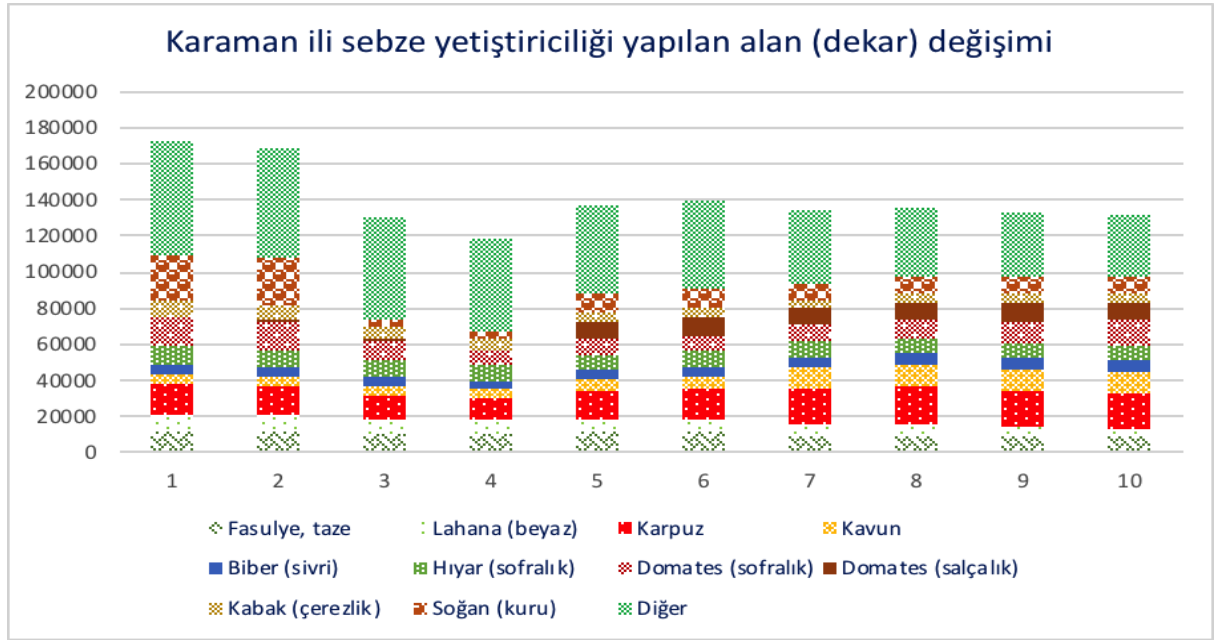
Toplam meyve üretimi miktarları içerisinde elma en büyük oranı alırken (%86) bunu üzüm (%6), Zeytin (%0), Kiraz (%2), Ceviz (%1), Badem (%0), Şeftali (%1), Armut (%2), Erik (%1) ve Kayısı (%1) takip etmektedir. Elma Karaman’da halen en önemli bahçe bitkisi olma özelliğini korumaktadır. Ancak giderek artan kuraklık daha az su tüketen bitkilerin önemini artırmaktadır. Bu yönüyle üzüm üretimi elmaya bir alternatif olmadan elmanın kullanmadığı alanların da verimli kılınmasında önemli bir fırsat sunmaktadır.



Şekil 5. Karaman’da üretilen meyve türlerinin üretim miktarlarının oransal dağılımı (TÜİK, 2018).

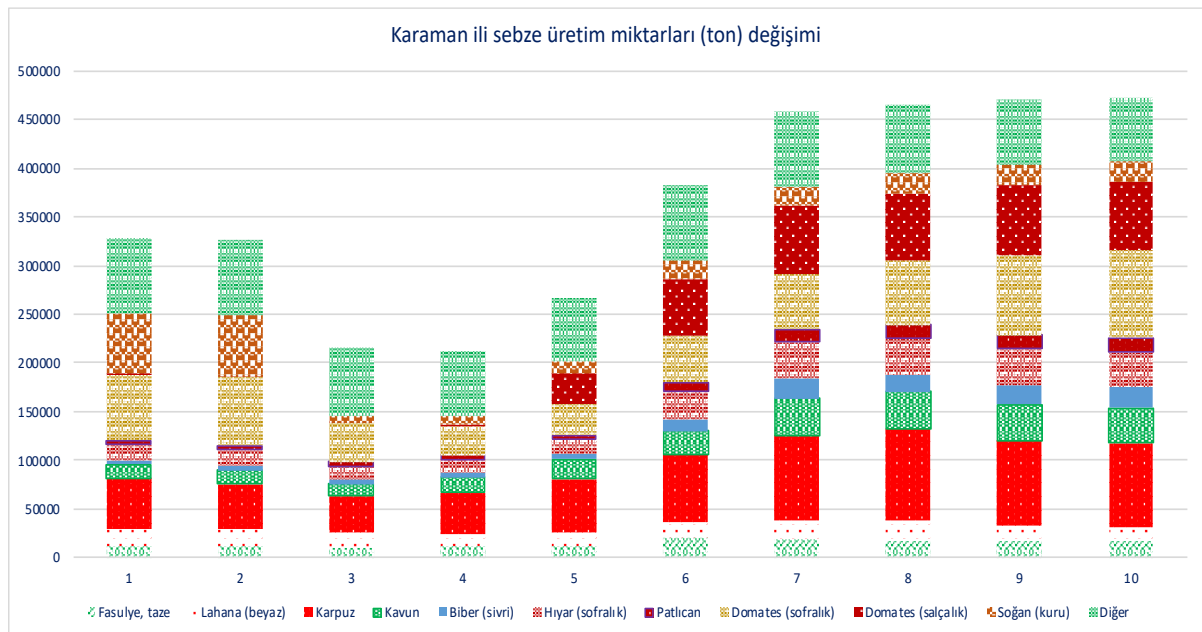
Sebzecilik

Karaman’da sebze üretim alanları ve en çok üretilen sebze türlerin oransal dağılımları Şekil 4. ve üretim miktarlarının dağılımı Şekil 5’te verilmiştir. Bu şekillerden de görüleceği üzere sebzecilik alan bakımından azalış trendinde bununla birlikte üretim miktarları bakımından artış trendindedir. En çok ekilen sebze türler karpuz, kavun ve salçalık domateştir. Son 10 yıl dikkate alındığında bu üç tür tüm sebze ekim alanının 1/3’ünden fazlasını oluşturmaktadır. Diğer önemli sebze türleri fasulye, baş lahana, sivri biber, sofralık hıyar, çerezlik kabak ve kuru soğandır. Sebze ekim alanlarının toplamı yaklaşık 1.5 milyon dekar düzeyindedir.



Şekil 6. Karaman ilinde son 10 yılda (2008-2017) sebze yetiştiriciliği yapılan alanlardaki (dekar) değişim (TÜİK, 2018).

Sebze türlerinin üretim miktarları ile ekiliş alanların oranları farklılık arz eder. En çok üretim sıralamasında sofralık domates, karpuz ve salçalık domates ilk üç sırayı alırken bunu kavun, sofralık hıyar, kuru soğan, patlıcan, sivri biber ve taze fasulye takip eder (TÜİK, 2018).



Şekil 7. Karaman ilinde son 10 yılda (2008-2017) sebze üretim miktarlarındaki (ton) değişim (TÜİK, 2018).

KARAMAN'DA BAĞCILIK

Karaman'da TÜİK kayıtlarına göre 2017 yılında 41.520 da alanda bağcılık yapılmaktadır (TÜİK, 2018). 2010 yılında itibaren değişim incelendiğinde bağ alanları değişimi trendinde küçük bir düşme görülse de bu tarihteki 45596 da olan bağ alanı varlığı nispeten stabil kalmıştır (Çizelge 8, Şekil 9).



Şekil 8. Karaman ili bağ alanlarındaki (da) değişim (TÜİK, 2018).

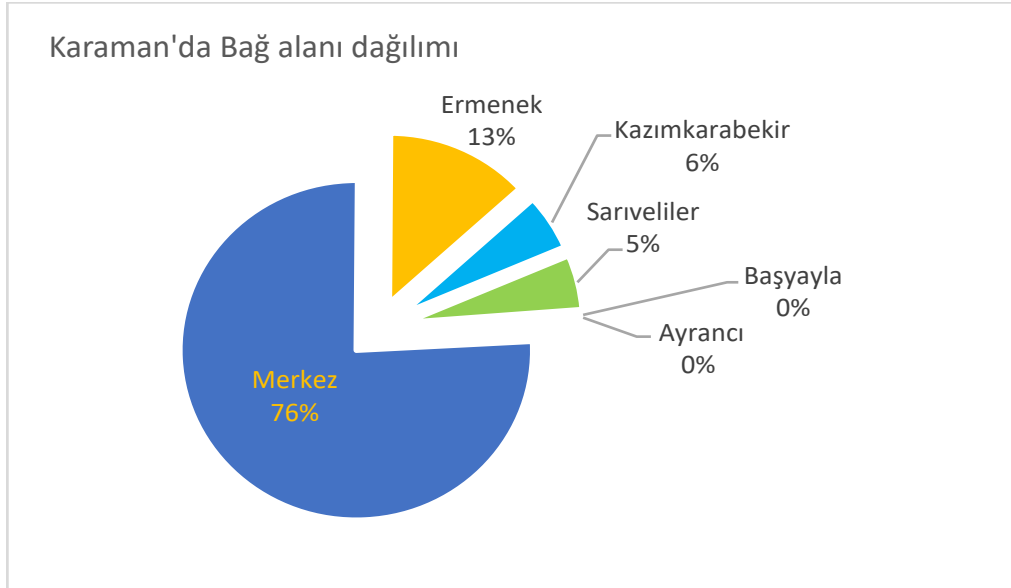
Üzüm üretimindeki değişim bağ alanlarındaki değişime benzer bir seyir takip etmektedir. 2010 yılında 32883 ton olan üzüm üretimi 2017 yılında 34646 ton düzeyinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2018). Bu miktar Türkiye’de üretilen 4.2 milyon ton üzüm üretiminin üzümün %0.8’ini oluşturmaktadır.

Üzüm üretim trendi bağ alanlarındaki küçük azalmanın aksine artış yönünde gerçekleşmiştir. Bu durum kısmen de olsa bağcılıktaki modernizasyonun etkisine bağlanabilir.



Şekil 9. Karaman ili üzüm üretimindeki (ton) değişim (TÜİK, 2018).

Karaman'da bağ alanlarının ilçeler düzeyindeki durumu Merkez ilçe %76, Ermenek %13, Kazımkarabekir %6, Sarıveliler %5, Başyayla ve Ayrancı %0 şeklindedir.



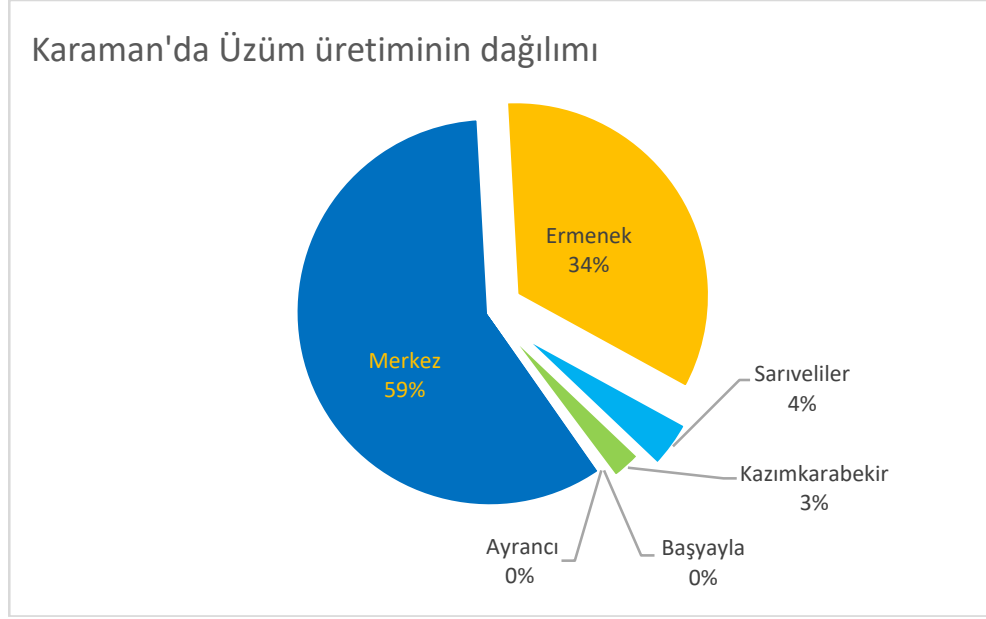
Şekil 10. Karaman ili bağ alanlarının ilçelere göre oransal dağılımı (TÜİK, 2018).

Karaman'da üzüm üretiminin ilçeler düzeyindeki durumu Merkez ilçe %59, Ermenek %34, Sarıveliler %4, Kazımkarabekir %3, Başyayla ve Ayrancı %0 şeklindedir. Bu değerlerden de açıkça görüldüğü gibi Ermenek ilçesinde birim alana üretim miktarı en yüksek düzeyde gerçekleşmektedir.

Karaman'da ilçelere göre birim alana üzüm üretiminin önemli ölçüde değişiminde, yörede en önemli çeşit olan Ekşi Kara üzüm çeşidinin dölleme biyolojisinin etkisi önemli bir pay almaktadır. Ekşi Kara üzüm çeşidinin çiçek yapısı görünüş itibariyle erdişiden fonksiyonel erdişi fizyolojik dişiye kadar değişmekle birlikte tümüyle fonksiyonel dişi çiçekli bir çeşittir. Tarafımızdan 800 m rakımdan 1500 m rakıma kadar değişen 17 farklı bağda yürütülen kendileme çalışmasında kendi kendini tozlayabilen bir Ekşi Kara klonu tespit edilememiştir. Keselenerek kendi çiçek tozları ile tozlanan salkımların tamamında oluşan taneler partenokarpik çekirdeksiz ve kişniş olarak pazarlanan ürün cinsinden olmuştur. Aynı çalışmada nedenleri araştırıldığında polenlerinin canlılık oranlarının %85-98 olduğu ancak çimlenme kabiliyetlerinin %3'ün altında olduğu belirlenmiştir.

Karaman'da Merkez İlçe ve Kazım Karabekir ilçelerinde bağ tesisinde tozlayıcı çeşit bulundurma konusunun bilinmemesi etkili olmaktadır. Ekşi Kara üzüm çeşidi meyve bağlamak için mutlaka yabancı tozlanmaya gerek duymaktadır. Bunun olabilmesi de Ekşi Kara çeşidinin çiçeklenme zamanı ile tam olarak uyuşan, örtüşen tozlayıcı çeşidin Ekşi Kara omcalarının birkaç metre uzağında bulunması gerekmektedir. Üretici bunun çoğunlukla farkında değildir veya yeterince farkında değildir. Bilen üreticiler çiçeklenme dönemleri çok büyük oranda örtüşen Ekşi Kara üzüm çeşidi ile Gök Üzüm çeşitlerinden karışık bağ tesis etmektedirler. Ortalama verim çağındaki iyi tozlanmış bir Ekşi Kara omcasından 25 kg üzüm hasadı yapılabilirken aynı bağın hiç tozlanmamış bir omcasında üreticiler arasında kişnişlemiş olarak adlandırılan tüm tanelerin partenokarpik olarak bağlanması sonucunda küçük, çekirdeksiz tanelerden oluşan tüm salkımların omca başına ağırlığı 250 gramın altında kalabilmektedir. Bu durum aynı bağda tüm yetiştirme tekniği uygulamaları aynı olan omcalar arasında sadece dölleme yetersizliğine bağlı olarak yüz (100) kattan fazla verim farkının oluşması anlamına gelmektedir.

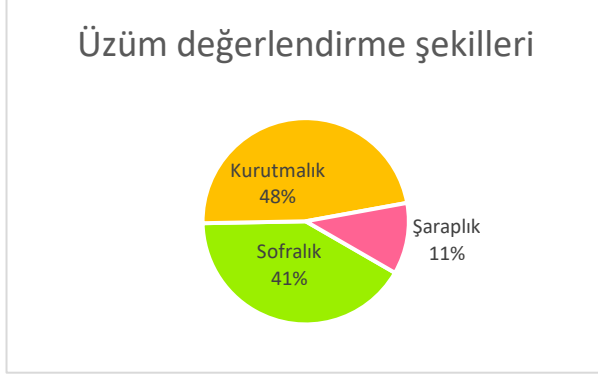
Aynı bağda omcalar arasında verim farkının oluşma nedenlerinden birisi de primer tomurcuk zararlanmalarıdır. En önemli tozlayıcı olan Bal arıları Ekşi Kara omcalarını biraz da gönülsüz olarak, başka alternatiflerinin olmaması nedeniyle ziyaret ederek tozlanmalarını sağlamaktadırlar. Üreticiler bunu adeta zorlamak için asmanın çiçeklenme döneminde çiçekli yabancı otları temizlemek suretiyle bunu desteklemektedirler. Primer tomurcuk zararlanması sonucunda yazlık sürgünü oluşturan sekonder ve/veya tersiyer büyüme konilerinden oluşan yazlık sürgünler üzerindeki salkımların çiçeklenme dönemi primer tomurcuklardan 7-15 gün gecikebilmektedir. Bu durumda omca allarında veya çevrede gelişen yabancı otlar çiçeklendiğinden Bal arıları bunlara yönelerek Ekşi Kara üzüm çeşidinin tozlanmasında azalma veya tümüyle tozlanması sonucunu doğurmaktadır. Bunun doğal sonucu da verim kaybıdır.



Şekil 11. Karaman ili üzüm üretiminin ilçelere göre oransal dağılımı (TÜİK, 2018).

Yöreye son yıllarda getirilen üzüm çeşitleri esas itibariyle sofralık karakterli çeşitlerdir. Ancak bu çeşitlerin bağ alanları içerisindeki oransal dağılımı çok düşük düzeydedir. Sofralık çeşitlerde fizyolojik olum devresinde kuru madde oranı 16-18 °Brix düzeyinde kalmaktadır. Yöre halkı tatlı üzümü tüketmeye alışkındır. Ekşi Kara üzüm çeşidi hasat zamanına da bağlı olarak 22-23 °Brix kuru madde düzeyine Eylül ayının ilk haftalarından itibaren ulaşmaktadır. Bu nedenle yöresel pazar Ekşi Kara çeşidini sofralık olarak da öncelikle tercih etmektedir. Ayrıca Gök Üzüm aynı kuru madde düzeyine Ekşi Kara çeşidinden yaklaşık 15 gün sonra erişmektedir. Bu durum da Gök üzüm çeşidinin çatı içlerinde doğrudan gün ışığı ile temas etmeyen, yağmurdan da etkilenmeyen ortamlarda yeşil renkli çerezlik çekirdekli kurutmalık olarak değerlendirilmesi pratiğini desteklemektedir.

Karaman'da üretilen ağırlıklı olarak kurutmalık maksatla (%48) kullanılmaktadır. Bunu sofralık (%41) ve şaraplık (%11) kullanım takip etmektedir (Şekil 12). Kurutmalık olarak kullanılan çeşit esas olarak Ekşi Kara çeşididir. Bunun yanı sıra Gök üzüm ve diğer bazı çeşitler de kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir. Kuru üzüm üretimi geçmişte kurutulduktan sonra endüstriyel (alkole işleme) değerlendirme için pazarlama geleneğinde Ekşi Kara çeşidinden başka siyah renkli çok verimli ancak üzüm kalitesi çok iyi olmayan çeşitler de kullanılmıştır. Halen bu çeşitlere bağ alanlarında düşük oranlarda rastlanılmaktadır. Son yıllarda yöreye getirilen Antep Karası gibi bazı çeşitler de çerezlik kurutmalık olarak değerlendirilmelere rasatlanılmaktadır.



Şekil 12. Karaman’da üzümün değerlendirme şekillerine göre dağılımı (TÜİK, 2018).

Karaman bağcılık sektöründe Ekşi Kara üzüm çeşidi en çok üretilen çeşit konumundadır. Bağlarda az veya çok rastlanan üzüm çeşitleri Gök üzüm, Dökülgen, İş bitiren, Gökfirit, Boztevekli, Top Dimrit ve Saya Dimrit gibi yerel çeşitlerin yanı sıra son yıllarda aşılı köklü fidanlar olarak getirilerek bağ tesislerinde kullanılmaya başlanan Ata Sarısı, Hafızalı, İtalya, Razakı, Yalova İncisi, Amasya Beyazı, Barış, Çavuş, Müşküle (Hasap ali, Esebalı), Parmak, Narince, Emir ve Ak Dimrit gibi beyaz çeşitlerin yanı sıra Alphonse Lavallée, Royal, Kardinal, Hamburg Misketi, Gül Üzüümü, Kömüş Memesi, Trakya İlkeren, Yalova Misketi, Cabernet Sauvignon, Kalecik Karası ve Kara Dimrit, Red Globe gibi renkli çeşitlerdir. Bu çeşitlerin kesin miktar veya bağ alanlarındaki oransal değerleri üzerinde bir kayıt veya tespiti rastlanılmamıştır. Asmanın ilk kültüre alındığı tarihlerden bu yana, bağcılık alanında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu araştırmaların hemen hepsinde ana gaye, kaliteli ve bol ürün elde etmek olmuştur. Yöreye yeni getirilen üzüm çeşitlerinin kullanım amaçlarına göre sıralamasında sofralık çeşitler önde gelmekte bunu şıralık çeşitler takip etmektedir. Yöreye getirilen çeşitlerin en önemli sorunu iklim ekstremlerine adapte olamamadır. Özellikle 3-5 yılda bir görülen şiddetli kış ve ilkbahar geç donları son yıllarda getirilen tüm çeşitlerin şiddetli zara görmesine dolayısıyla üreticilerin yeni çeşit yerine geleneksel çeşitlerde ısrarına neden olmaktadır.

EKŞİ KARA (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ

Antik ve otokton üzüm çeşidi Ekşi Kara (*Vitis vinifera* L.), Konya-Karaman illeri ve Orta Toroslarda antik çağlardan beri yetiştirilmektedir. Üretim bölgesinde ekonomik değeri yüksektir. Ekolojiye iyi adapte olmuştur. Üretim bölgesinde diğer birçok çeşide kıyasla vazgeçilmezdir. Benzer ekolojiler için de umut vaat etmektedir. Üzerinde klon seleksiyonu ve diğer ıslah çalışmaları halen devam etmektedir (Eşitken ve ark., 2012; Kara, 2015; Kara, 2017).

Popülasyonda farklı tipleri kabul edilmekle birlikte tarafımızdan yapılan çalışmalarda bu farklılıkların, çeşidin meyve bağlamak için mutlaka yabancı tozlanma gerektirmesi, dölleme için gelen polene bağlı olarak tane şeklinde farklılık ortaya çıkması ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Ekşi Kara üzüm çeşidi sofralık, natürel kurutmalık ve şıralık olarak değerlendirilmektedir. Normal irilikteki taneleri bandırma solüsyonu kullanılmadan natürel kurutulmuş halde çerezlik kuru üzüm olarak pazarlanırken dölleme kusuruna bağlı, partenokarpik taneleri kurutulduktan sonra kuş üzümü (kişniş) olarak pazarlanmaktadır (Kara ve ark., 2016; Kara ve ark., 2017).

Çeşidin az derin loplu yaprakları salamuralık asma yaprağı olarak değerlendirilmekte Mayıs sonundan Temmuz ortalarına kadar lokal pazara arz edilmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin çiçek yapısı fonksiyonel dişidir. Bu nedenle bağ tesisinde mutlaka dölleyici çeşide gereksinimi vardır. Yörede en önemli dölleyici çeşit olarak Gök Üzüm çeşidi kullanılmaktadır. Bu çok verimli çeşidin geliştirmesi bir ihtiyaç olarak tespit edilmiştir. İyi bir meyve bağlama için bir tozlayıcı gerektirmektedir. Yörede bir başka antik ve otokton üzüm çeşidi olan Gök Üzüm tek tozlayıcı olarak kullanılmaktadır. Bölgede, üretici bağlarındaki Ekşi Kara çeşidinde salkım ve tane boyutları, boncuklanma oranı, tane gelişimi, çiçeklenme dönemindeki hava koşullarına (yağış) ve / veya bal arısı aktivitesine bağımlı tozlanmayla yakından ilişkilidir. Keselenerek kendine tozlanmış çiçek salkımlarında hiç çekirdekli tane bağlama olmamıştır. Polen taneleri canlı fakat laboratuvar koşullarında test edilen polenlerin tümünde polen çimlenmesi hemen hemen hiç düzeyindedir (%3'ten azdır). Omcaları kuvvetli, verimli, kısa budamaya uygundur (Kara ve Ecevit, 1998; Kara ve ark., 2003, Kara, 2015, Kara ve ark., 2017a).



Şekil 13. Ekşi Kara üzüm çeşidinin normal meyve bağlamış bir salkımı, natürel kurutulmuş çerezlik pazarlamaya hazır kuru ve salamuralık olarak da pazarlanabilen yaprağı.

Ekşi Kara çeşidinin çiçek yapısı ve dölleme biyolojisi

Ekşi Kara üzüm çeşidinin çiçek yapısı ilk bakışta dikten geriye kıvrılmış anterlere kadar geniş bir değişim göstermektedir. Bu nedenle üzerinde detaylı çalışma yapılmadan yanlışlıkla erdişi veya erdişi görünüşlü dişi çiçek tipi olarak tanımlanabilir. Tarafımızdan yapılan çalışmalar sonucunda Ekşi Kara üzüm çeşidinin çiçek tipi fonksiyonel dişi olarak tespit edilmiştir. Bu çiçek tipi sadece Tokat yöresinde yetiştirilen Kuş Üzümlü çeşidinde (Kara, 1990; Kara ve Ağaoğlu, 1992; Kara ve ark., 1992) tespit edilmiştir. Tarafımızdan yapılan literatür taramasında benzer çiçek tipinde başka bir çeşit tanımına rastlanamamıştır.

Tozlayıcılar kavram olarak polen kaynağı ve polen taşıyıcısını birlikte ifade için kullanılmaktadır. Ekşi Kara yetiştirme alanlarında temel polen kaynağını Gök Üzüm oluşturmaktadır. Bazı lokal alanlarda üretici tercihlerine, yeni, farklı çeşitlerin deneme isteklerine bağlı olarak çok sayıdaki üzüm çeşitleri de Ekşi Kara çeşidi ile birlikte bulundurulabilmektedir. Geleneksel çeşitlerin Ekşi Kara üzüm çeşidinin tozlanmasına katkıda bulunduğu, çeşidin salkım ve tane şekli ile tanenin biyokimyasal bileşenlerini sınırlı ölçülerde etkilediği de tespitlerimiz arasındadır.

Ancak yörede antik dönemden gelen Ekşi Kara üzüm çeşidiyle kadim bir birlikteliğe, hemen aynı kullanım alanlarına sahip Gök Üzüm ekolojik adaptasyonu nedeniyle ekonomik olarak vazgeçilmez tozlayıcı konumundadır. Gök Üzüm çeşidinin çiçek tipi erdişi olup polen canlılığı ve çimlenme oranı yüksektir.



Şekil 3. Çiçeklenme öncesinde salkımların kendilenme için torbalanması ve omca altlarındaki yabancı otların bal arılarının asmaya yönlendirilmesi için temizlenmesi

Kara ve ark., (2016) tarafından yapılan Ekşi Kara çeşidinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerindeki çalışmada tane şeklindeki hafif oval ile küresel arasında değişen meyve şeklinin klonal düzeyde bir farklılık olabileceği üzerinde durulmuş ancak bu çalışma ve 5 yıllık klon seleksiyonu araştırma çalışmalarının sonunda bunun tozlayıcı çeşide bağlı bir değişim olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan Gök Üzüm çeşidi de aynen Ekşi Kara çeşidinde

olduğu gibi sofralık, kurutmalık ve şıralık nitelikleri birlikte taşımakta ve bu maksatların tümü için üretilip değerlendirilmektedir. Yöredeki tarihi de Ekşi Kara kadar uzun bir geçmişe dayanmaktadır.

Gök Üzüm çeşidi, Ekşi Kara çeşidine yegâne polen kaynağı oluşturma niteliğini en azından şimdilik üretimin devam ettirilmekte olduğu arazi koşullarında korumaktadır. Bu tercihte etkin olan ekolojik uyumun zorlamasının yanı sıra Gök Üzümün aynen Ekşi Kara çeşidinde olduğu gibi çok yönlü kullanıma uygun üzüm üretebilmesidir. Döllenme biyolojisi açısından bunu zorunlu kılan durum ise yörede sıklıkla yaşanan olağan dışı iklim koşulları nedeniyle zaman zaman, sekonder, tersiyer ve hatta bazen koltuk sürgünlerinden ürün alınma zorunluluklarıdır (Kara ve ark., 2017b).

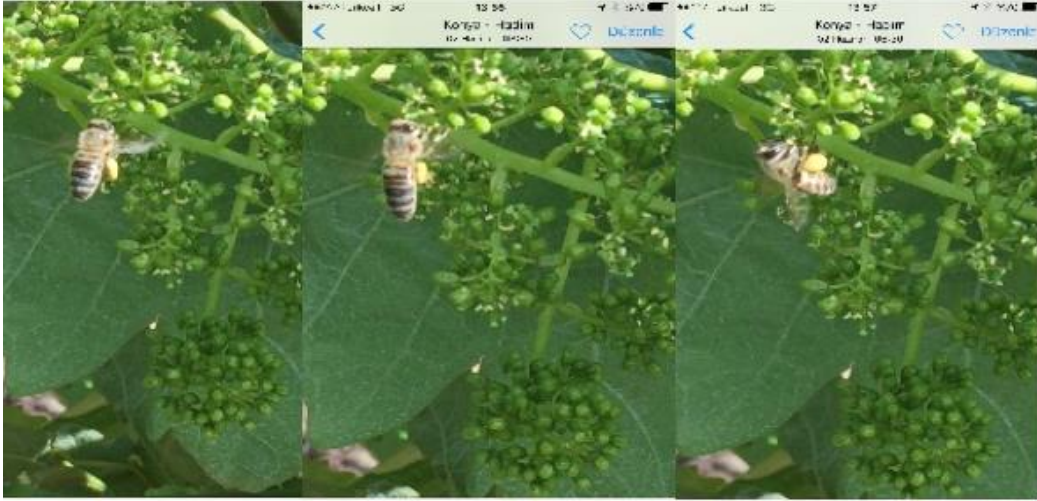
Yöreye sonradan getirilen çeşitlerde primer göz dışında verimliliğın sınırlı olması dolayısıyla Ekşi Kara çeşidinin de verimsiz kalmasına neden olmaktadır. Olağan iklimleri birlikte yaşayan Ekşi Kara ve Gök Üzüm tamir veya toparlanma sürecini de birlikte yaşadıklarında oluşun çiçeklerin tozlanması için polen kaynağı da eş zamanlı gelişme nedeniyle hazır olmaktadır. Yeni bağ tesislerinde tozlayıcı olarak Gök Üzüm çeşidinin dikilmesindeki eksiklikler önemli ürün kaybı olarak ortaya çıktıktan sonra mutlak gerekliliğı anlaşılmakta ve yeniden dikim veya aşlamalarla giderilmeye çalışılmaktadır.



Şekil 4. Gök Üzüm çeşidi ile açık ve yeterli düzeyde tozlanan (sağ başta ve ortada), ve yetersiz tozlanmaya bağlı boncuklanma görölen (sol başta) sulanmayan bağdaki (Karaman Damlapınar köyü) Ekşi Kara salkımları.

Arazi gözlemleri sırasında Ekşi Kara üzüm çeşidinin bal arıları başta olmak üzere bazı böceklerle de tozlandığı tespit edilmiştir. Önceki bir çalışmada Mayer (1964) sözü edildiğı gibi Ekşi Kara çeşidinde tozlanma saat 06-09 ile öğleden sonraki 14-16 saatleri arası ile sınırlı

olmadığı görülmüştür. Bal arıları hemen hemen tüm gün aktif olarak tozlanmayı sağlayabilmektedirler. Üreticiler bir bağıcılık kültürü olarak Ekşi Kara çeşidinin çiçeklenme döneminde omca altlarındaki yabancı otları tümüyle temizlemektedirler. Bu durum bal arısının asma çiçeklerine yönlendirilmesine bir katkı olarak değerlendirilmektedir. Bağlarda bal arısı kovani bulundurma alışkanlığı yoktur. Ancak yörede balcılık bir meslek olarak icra edildiğinden asmanın çiçeklenme döneminde gezgin arıcılar yörede bağlara yakın konumlarda arı kovani bulundurduklarından bu çeşidin tozlanmasına katkıda bulunmaktadır (Şekil 16). Ayrıca doğal bal arısı yaşam alanları da nispeten korunmuş durumda olduğundan Ekşi Kara çeşidinin dölleme biyolojisine bal arılarının katkısı konusunda belirgin bir farkındalığa rastlanılamamıştır.



Şekil 5. Bal arılarının Ekşi Kara üzüm çeşidinin tozlanmasındaki faaliyeti. Günün en sıcak saatlerinde bile aktif olarak arı tozlamada etkin olarak çalışmaya devam etmektedir. Diğer arı ve böceklerin de asma çiçeklerini ziyaretleri de tespit edilmiş ancak bu böcek türlerinin etkinliği tarafımızdan araştırılmamıştır.

Ekşi Kara çeşidinde kendileme sonuçları

Konya ve Karaman Ekşi Kara bağlarında bağlara göre değişen oranlarda salkım başına partenokarpik tane oluşumu tespit edilmiştir. Genel olarak normalde açık tozlandığında oluşan tane sayısını 1/2-1/3'ü oranında partenokarpik tane bağlama olmaktadır. Kuru üzüm üretimi sürecinde kurutulmuş ürün elenerek alta dökülen partenokarpik taneler yörede kişniş olarak adlandırılmakta olup geleneksel yemek kültüründe değerlendirmek üzere pazarlanmaktadır. Birim alandan elde edilecek taze ve kuru üzüm miktarını oldukça düşürdüğünden üretici partenokarpik tane oluşumunu bir gelir kaybı olarak görmektedir. Özellikle tozlanma

mevsimindeki olumsuzluklar partenokarpiyi teşvik etmektedir. Bazı hallede omca üzerindeki taneye dönüşen çiçeklerin %90'ından fazlası partenokarpik olabilmektedir.



Şekil 6. Ekşi Kara üzüm çeşidinde kendileme başarısının tespiti için kesileme ve meyve bağlamadan yaklaşık 15 gün sonra keselerin çıkartılmasıyla ortaya çıkan partenokarpik meyveler. Aynı bağda açık tozlama, tozlanma yetersizliği sonucu oluşan boncuklanmış salkım.

Kendilenen salkımlarda partenokarpik tane oluşumu ile bağın genel bakım şartları ve sulanma durumları arasında bir ilişki vardır. Beslenme düzeyi zayıf ve sulanmayan Karaman Alanaözündeki bir bağda partenokarpik tane sayısı da salkım başına 10 adet altındadır. Hatta çoğunlukla salkım iskeleti boşaldıktan sonra hasada yakın dönemde tümüyle kuruduğu tespit edilmiştir. Özellikle kıraç alanda zayıf sürgün gelişmesi salkım silkmesi ve ardından salkım sapının tümüyle kurumasına neden olmaktadır.



Şekil 7. Karaman Alanözü'nde Ekşi Kara üzüm çeşidinin farklı omcaları üzerinde keselenerek kendilenmiş ilk salkımlar ve açık tozlanmış ikinci salkımlar.

Önceden tesis edilmiş veya yeni bağ tesislerinde verim düşüklüğünün dölleme kaynaklı olduğu alanlarda polen kaynağı olarak Gök Üzüm çeşidinin kullanılması gerekmektedir. Ekşi Kara üzüm çeşidine polen taşımada bal arıları önemli rol almaktadır. Bu nedenle bağ alanlarında bal arılarının özellikle tozlanma döneminde bulundurulması, doğal yaşam alanlarının korunması gerekmektedir (Kara ve ark., 2017a).

Günümüzde, modern yetiştirme tekniğine uygun bir bağ tesisi her şeyden önce iyi bir planlamayı gerektirmektedir. Tesis öncesi planlama ne kadar iyi yapılırsa ekonomik ömrü yaklaşık 30 yıl olarak kabul edilen bağlardan elde edilecek gelir de aynı oranda yüksek olacaktır.

Ekşi Kara üzüm çeşidinde verim potansiyeli, kış gözlerinin dinlenme döneminde sürmeleriyle araştırılmıştır (Kara ve ark., 2017b). Bu çeşidin en çok yetiştiği verimlilik potansiyeli, kış gözlerinin dinlenme döneminde sürmeleriyle araştırılmıştır. Konya ve Karaman il sınırlarındaki 15 bağda seçilmiş 220 Klon Baş Omca Adayından (KBOA) 1.'den 10.cuya kadar olmak üzere alınan 2200 adet tomurcuğun ortalama verimleri 0.77'dir. İlk 10 boğumun ortalamaları olarak verim potansiyeli değerleri 15 sırasıyla 0.91 ile 0.64 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tüm KBOA birlikte değerlendirildiğinde sürgün boyunca tomurcuğun pozisyonuna bağlı olarak çiçek salkımı sayılarında alttan yukarı nispi bir azalma tespit edilmiştir. 1.'den 10. tomurcuğa kadar ortalama salkım sayıları sırasıyla 0.97 ± 0.35 , 0.88 ± 0.35 , 0.92 ± 0.35 , 0.86 ± 0.36 , 0.74 ± 0.35 , 0.74 ± 0.34 , 0.75 ± 0.33 , 0.69 ± 0.35 , 0.64 ± 0.32 ve 0.53 ± 0.34 olarak tespit edilmiştir. KBOA'nda farklı pozisyonlarda 0'dan 2'ye kadar salkım belirlenirken hiçbirinde 2'den fazla salkıma rastlanmamıştır.

Konya ve Karaman illerindeki mevcut bağcılık kültürü içerisinde Ekşi Kara üzüm çeşidi kısa, karışık veya uzun budanabilecek verim potansiyeline sahiptir. 1.'den 10. boğuma kadar serada sürdürülen tomurcuklardan oluşan ve üzerinden doğan çiçek salkımların sayılmasıyla tespit edilen tomurcuk verimliliğinde tüm KBOA'nda yönü kesin olmayan dalgalanmanın önemli nedenlerinden birisi olarak sürgünlerin birincil veya daha sonraki büyüme konilerinden birisinden meydana gelmiş olabileceğine düşünülmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda tomurcuk verimliliğinde kullanılan farklı pozisyonlardaki tomurcuklarda primer büyüme konisi nekrozlarının öncelikle tespiti ve/veya oluşan sürgünlerin hangi büyüme konisinden kaynaklandığına bakılması uygun olacaktır. Ayrıca primer büyüme konilerinin verimliliğinin yanı sıra sekonder ve tersiyer büyüme konilerinin verimlilik düzeylerinin tespiti yörede özellikle soğuk ve yağışa bağlı doğal afet zararlanmaları sonucunda ortaya çıkacak verim düzeyinin ve/veya omaca başına yüklemelerin tespitinde gerek duyulacak verileri sağlayabilecektir (Kara ve ark., 2017b).

Ekşi Kara üzüm çeşidinin sofralık üzüm olarak kullanımı

Ekşi Kara üzüm çeşidi öncelikle sofralık olarak pazarlanmaktadır. Üretici açısından bu sıcak para anlamı taşımaktadır. Hasattan hemen sonra ürün lokal pazara sunulacak

pazarlanmaktadır. Üretici yılın ortalama sıcakları ve bağıın bulunduğu mikroklima etkisine göre değişmekle birlikte genel anlamda Eylül ayı başından itibaren %16 °Brix derecesine ulaşan ürün hasat edilerek pazara arz başlamaktadır. Bu durum %22-24 °Brix kadar devam eder. Bu kuru madde değerinde ulaşıldığında bile üzüm suyunda %5'in üzerinde asit bulunması çeşidin tadında bir ekşiliğin muhafazasını sağlar. Asitlik yerken boğazda yanmanın önlenmesini sağladığı gibi eşsiz bir lezzetin oluşmasına da katkı vermektedir. Üzüm suyundaki bu yüksek asitlik çeşidin şaraplık olarak da aranan bir özelliğini oluşturur. Bu kuru madde değerinden sonra üzüm omca üzerinde salımın üst kısımları kurumaya başlamakta, kuş saldırıları da artmaktadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin naturel çerezlik kuru üzüm üretiminde kullanımı

Üzümün değerlendirilme yöntemlerinden biriside kurutulularak çerezlik kuru üzüm olarak pazarlanmasıdır. Sofralık pazarlama için üretici diğer faaliyetleri nedeniyle fırsat bulamadığında ürünü kurutmayı tercih etmektedir. Karaman'da yetiştirilen kuru üzümün tamamına yakını Ekşi Kara üzüm çeşidinden üretilmektedir. Üzüm kurutulmasında hasat olgunluğuna gelen ürün üreticiler tarafından uygun kesici aletlerle tanelenmeden kesilip alınır ve toplama kaplarına konur. Bağıın bol güneş gören bir köşesinde hazırladığı toprak sergiler üzerine örtü serip üzerine hasat edilen ürünü herhangi bir işleme tabi tutmadan sermektedir. Yaklaşık 10 günlük bir sürede kuruma tamamlandıktan sonra ürün zanep çöplerinden ayrılarak ambalajlanmaktadır. Bundan sonra pazara arz edilinceye kadar kilerde muhafaza edilebilmektedir. Özellikle yüksek rakımlarda hasadın gecikmesi kuruma süresi içerisinde yağış mevsiminin girmesi ile sonuçlanmaktadır. Bu durumda bazı üreticiler hasat edilen ürünü evlerinin oluklu çinkodan yapılmış çatıları üzerine serdikleri sergilerin üzerinde kurutmayı tercih etmektedirler. Bu sayede yağışla karşılaşılması durumunda sergi ve çinko üzerinden kolayca drene olan su kurumada çok fazla kalite kaybına yol açmamaktadır. Kuruması tamamlanan üründe yaklaşık %18 nem düzeyine erişilmektedir. Bundan sonraki aşamada elenerek zanep çöpleri tümüyle ayıklanmaktadır. Eleme sürecinde partenokarpik taneler de ayrılarak kişniş olarak pazara hazırlanmaktadır.



Ekşi Kara üzüm çeşidinden bandırmazsız ‘natürel kuru üzüm’ üretilmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin pekmez üretiminde kullanımı

Karaman ilinde üretilen Ekşi Kara çeşidi şıralık, pekmez üretiminde de değerlendirilmektedir. Pekmez yapımı ev koşullarında yapılmaktadır. Pekmez yapımı için modern tesisler bulunmamaktadır. Pekmez üretimi maksadıyla sofralık ve kurutmalık olarak değerlendirilmeyen veya değerlendirilemeyen ürün kullanılmaktadır. Hasat edilen ürün farklı şekillerde sıkılır ve şırası elde edilir. Bu şıra üzerinde ekşiliği giderme işlemi uygulanır. Ekşiliği gidermek, süzmeyi kolaylaştırmak ve durultma genel olarak %50-90 kireç içeren pekmez toprağı kullanılarak yapılır. Kestirme işlemi presten alınan şıra 50-60 °C’de 10-15 dakika kaynatılıp, pekmez toprağı ilave edilerek yapılır. Şıraya katılacak toprak miktarı 100 kg üzüm şırasına 1-5 kg arasında değişmektedir. Kestirilen şıra dinlendirme kaplarında asgari 4-5 saat durulması için bekletilir. Bu süre sonunda kabın dibinde tortu oluşur. Şıranın berrak kısmı sifon yapılarak alınır. Berrak şıra hemen kaynatma kazanlarına boşaltılır. Kaynatma işlemi açık yayvan kaplarda yapılmaktadır. Kaynatma kazanında şıra kaynamaya başlayınca oluşan köpük alınır. Kaynama ilerledikçe şıra üstünde gittikçe kızaran köpükler oluşur, şıra içten içe kızarır, kendine has pekmez kokusu yayılır. Bu gözlemler sonucunda pekmezin kıvama geldiği

anlaşılabilir. Teknik olarak pekmezde %68 veya üzerinde kuru madde (°Brix) değerine erişilmesi istenir.



Ekşi Kara üzüm çeşidinden geleneksel pekmez üretim tekniği geliştirilmeye muhtaktır.

KARAMAN'DA EKŞİ KARA ÜZÜM ÇEŞİDİ İÇİN SWOT ANALİZİ

Güçlü yanları

Ekşi Kara üzüm çeşidi ekolojik olarak alternatifsizdir. Bunun birkaç yönünü izah etmek gerekirse çeşit yöreye tam olarak adapte olmuştur. Geçmiş yüzyılları bulmaktadır. Uzun yıllar içerisinde ekolojik ekstremelere adaptasyon sağlanmıştır. Çeşidin tomurcuk verimliliği bunun en belirgin özelliğidir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin primer tomurcukları en verimli göz yapılarıdır. Bununla birlikte kış veya ilkbahar donlarına bağlı olarak primer tomurcuk zararından sonra gelişmeye başlayan sekonder büyüme konilerinden de tatmin edici düzeyde ürün alınabilmektedir. Sekonder tomurcukların ilkbahar aylarında görülen aşırı dolu yağışları nedeniyle zarar görmesi durumunda koltuk tomurcuklarından yazlık sürgünler oluşmaktadır. Koltuk tomurcuklarından oluşan sürgünlerden üreticinin kendi ihtiyaçlarına yetecek miktarda

ürün alınabilmektedir. Özetlemek gerekirse çeşidin tomurcuk verimliliği karakteri yöresel olarak ortaya çıkabilecek tüm iklim ekstremlerini sınırlı ölçüde tolere edebilmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidi sulanmadan ve/veya sulanan bağlarda yetiştirilebilmektedir. Üreticilerin hevesle getirdikleri tüm yeni sofralık çeşitlerin yörede sulanmayan şartlardaki meyve kalitesi pazarlanabilir ve hatta sofralık olarak tüketilebilir olmaktan çoğunlukla uzaktır. Üreticiler sahip oldukları tarım alanlarında farklı türleri deneyerek kendi gelirlerini garantilemeye çalışmaktadırlar. Bu maksatla farklı meyve türleri denenmektedir. Ekşi Kara üzüm çeşidi sınırlı ölçüde salamuralık asma yaprağı üretiminin yanı sıra sofralık, kurutmalık ve şıralık olmak üzere çok yönlü kullanım fırsatı vermesi, olgunlaştıktan sonra omca üzerinde yaklaşık bir aya yakın süre kalabilmesi diğer meyve türlerine göre kesin bir gelir garantisi avantajı sunmaktadır.



Sağlıklı Ekşi Kara asmaları sulanmayan şartlarda bile sağlıklı, kaliteli, tatminkar ürün verme potansiyelindedir.

Zayıf yanları

İşletme yapıları; Karaman'da çoğunlukla geleneksel usullerle üzüm üretimi yapılmaktadır. Bağ alanları dağınık ve çoğunlukla ekonomik işletme büyüklüğünün altındadır. Bağcılık işletmelerinde geçmişte kullanım amacına uygun çeşit seçimi yerine her amaca uygun çeşit tercihi ön planda olmuştur. Bu anlayışın günümüz ihtiyaçlarına adaptasyonunda zorluklarla karşılaşmaktadır. Başka bir ifade ile Ekşi Kara üzüm çeşidi sofralık, kurutmalık ve şıralık amacın hepsine birden uygundur. Ancak bu amaçlar birbirinden ayrıldığında her birisi için daha uygun üzüm çeşitleri piyasada vardır. Bu da Ekşi Kara çeşidinin ulusal ve uluslararası pazarda rekabetini olumsuz etkileyecek düzeydedir. Ekşi Kara çeşidinin özellikle kullanım amacına uygun hale getirilmesi için ilave üreticilerin alışık olmadıkları müdahaleler gerekmektedir.

Ekşi Kara bağ alanları çoğunlukla çok meyilli arazilerde tesis edilmiştir. Bu durum başta mekanizasyon ve diğer modern yetiştirme teknik uygulanmalarını güçleştirmektedir.

Bağcılık sektörünün ülke kalkınmasında kendisinden beklenen görevleri yerine getirebilmesi için mevcut bağ alanları ve işletme yapılarının ıslahı gerekmektedir. Karaman'da Ekşi Kara üzüm çeşidi yetiştiriciliğinin mevcut yapısal durumu gözden geçirildiğinde, ülkemizdeki yetiştiricilerin çoğunluğunun modern üretim ve pazarlama anlayışından uzak olduğu görülür. Geleneksel olarak tarım faaliyetlerini sürdüren kırsal alandaki mevcut üreticiler; kendi kendine yeterliliği amaçlayan kapalı bir üretim modeli içerisinde, ürettiğini tüketen, fazlasını tercihen en yakın pazara arz eden düşük potansiyelli üretim alanlarıdır. Düşük ölçekli bu üzüm üretimi anlayışı, uygulanan destekleme politikalarının da etkisiyle bağcılık ve üzüm üretiminin kar ve verimini sınırlandırmaktadır.

Modern ekonomi anlayışında üretime asıl yön veren ve geliştiren işletmecilik fonksiyonunu pazarlama, pazarın fiyat, çeşit, kalite ve miktar tercihlerini takip oluşturmaktadır. Piyasa ekonomisi şartları, üzüm üretiminin artık uzmanlaşmış birer işletme olarak faaliyetlerini sürdürmelerini gerektirmektedir. Türkiye'de üretilen üzüm en yüksek fiyatla Batı Avrupa pazarında alıcı bulmaktadır. Bundan sonra en iyi fiyat diğer yurt dışı pazarları ondan sonra da İstanbul başta olmak üzere büyük şehirlerdir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin geliştirilme potansiyeli, pazarlama imkânları, üretim miktarı ve ürün kalitesi ile doğrudan ilgilidir.

Sermaye; Bağcılıkta modernizasyon ve yeni yatırımların yapılması, yani üretimi geliştirmek için daha teknik, daha entansif ve rasyonel çalışma gerekmektedir. Bu hususu temin için işletmeler, gerekli girdileri sağlamada yeterli ve dengeli sermayeye ihtiyaç duymaktadırlar. Karaman'da üzüm üreticilerinin büyük bir kısmının problemi olan sermaye yetersizliği,

bağcılığı olumsuz etkilemektedir. Sermaye yetersizliği üretimde girdilerin yetersiz kullanımına neden olmaktadır. Sermaye yetersizliğinin nedenleri arasında bağcılık işletmelerinin ekonomik işletme büyüklüklerinden daha küçük olması, modern bağcılık için işletme giderleri ve üretim maliyetlerinin yüksek olması, öz kaynak oluşturamama, sektördeki teşvik yetersizliği ve kredi maliyetlerinin yüksekliği gösterilebilir.

Çeşidin geliştirilmesi; Sertifikalı aşılı asma fidan üretimi çalışmaları sürekli çabalara rağmen istenilen seviyeye henüz gelememiştir. Sertifikalı, aşılı asma fidanı üreten bir işletme bölge veya il düzeyinde yoktur. F1, F2 ve F3 parsellerini oluşturacak materyal henüz hazır değildir. Sahada çeşidin seçilmiş klonlarından kurulu herhangi bir bağ yoktur. Yeni bağ tesislerinde kullanılacak fidan kalitesinin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Asma anacı kullanımı; Ekşi Kara üzüm çeşidi bağları kendi kökleri üzerinde kurulduğu gibi, 5BB, 99 R, 110 R ve Rupestris du Lot ve kısmen de 41 B asma anaçları üzerine aşılanarak tesis edilmişlerdir. 5BB, 99 R, 110 R ve Rupestris du Lot anaçları özellikle topraktaki aktif kireç içeriği %17'nin üzerindeki alanlarda başarı şansı yoktur. 99 R, 110 R ve Rupestris du Lot anaçları dip sürgünü verme eğilimindedirler. Üreticiler arasında aşılı fidanı ucuza getirme maksadıyla omca altlarında anaçtan süren sürgünlere erken gelişme döneminde yeşil yarma aşısı yapılarak aşılı fidan oluşturulmaktadır. Bu aşılı fidanları bağdaki eksik alanları tamamlamada kullanma yaygın bir uygulamadır. Bunun iki türlü sakıncası vardır. 99 R, 110 R ve Rupestris du Lot anaçları derin topraklarda kullanılmalıdırlar. Ayrıca 110 R ve Rupestris du Lot anaçlarının vejetasyon süre ihtiyaçları yöredeki Akdeniz iklimi etkisinde olan Göksu vadisi dışında karşılanamamaktadır. Vejetasyon süre ihtiyaçlarının karşılanamaması sonucu sonbaharda dinlenmeye girmeden don mevsime girme sonucu omca gövdelerinde mikro veya makro düzeyde donlara bağlı çatlama, yarılma oluşmaktadır. Bu açık yaralar asma kanseri (*Rhizobium vitis*) için giriş kapılarını oluşturmaktadır.

Karaman ili bağ sahalarının büyük bir kısmı sığdır. Derin köklü asma anaçlarının kullanımını engellemektedir. Özellikle *Vitis rupestris* kanı taşıyan asma anaçları derin ve geçirgen toprak isterken bu yörede sığ bağ alanlarında da yanlış olarak kullanılmaktadır.

Yetiştirme tekniğinin geliştirilmesi; Ekşi Kara üzüm çeşidinden kurulu bağların hemen tamamı modernizasyon ihtiyacı içerisindedir. Ekşi Kara çeşidinin budanması, terbiyesi, uygun gövde yüksekliklerinin tespiti, dolu, şiddetli, rüzgâr gibi iklim olaylarına karşı örtü sitemlerinin tespiti gibi konular henüz çalışılmamıştır. Ekşi Kara çeşidinde yer yer damla sulama uygulamaları başlatılmış olmakla birlikte sulama rejimi ihtiyacının toprak tiplerine göre tespiti yapılmamıştır.

Bağ alanlarında organik madde düşüktür. Bağ tesisi aşamasında simbiyotik mikroorganizma kullanımı yoktur. Bu durum asmaların yeterince beslenememesine ve sonuçta ürün kalite ve miktarının azalmasına neden olmaktadır. Bağ alanlarının hemen tamamında alkali reaksiyon, yüksek kireç içeriği, organik madde yetersizliği, makro-mikro element noksanlığı sıkça görülmektedir.



Bağda modernizasyon gayretleri olmakla birlikte eğitimle giderilebilecek teknik eksiklikler vardır.

Örgütlenme; Bağcılık, üzüm üretimi, sektöründe önemli sorunlardan birisi örgütlenmedir. Genelde bağcılar ve özelde Ekşi Kara üzüm üreticileri arasında örgütlenme, bilgi ihtiyaçlarının tespiti ve karşılanmasına yönelik etkin bir organizasyon veya işbirliği yoktur. Sektörün sorunlarına çözüm üretmek için örgütlenme şarttır. Karaman'da kırsal kesimde ihtisaslaşmış bir örgütlü yapı sektörün eğitim, yönetim, finansman ve modern bağcılık uygulamaları alanında farkındalığını sağlayacaktır.

Endüstriyel entegrasyon; Bağcılık ve üzüm üretim sektöründe entegrasyon yetersizdir. Ekşi Kara üzüm üreticisi ürününü kendisi pazarlama durumundadır. Örneğin bölgedeki meyve

suyu fabrikaları üzüm talebinde bulunmakta ancak üretici ile sanayicinin ürün değeri beklentileri örtüşmekten çoğunlukla çok uzak kalmaktadır.

Eğitim; Bağcılık konularında hem üreticiler hem de eğiticilerin eğitim düzeyi yeterli değildir. Bağcılık faaliyetleri ve üzüm üretimi çoğunluğu kırsal kesimde yapılmaktadır. Kırsal kesimde eğitim imkânlarının sınırlıdır. Bağcılıkla uğraşanların eğitim seviyelerinin düşük olması, üretim sürecinde kaliteyi olumsuz etkilerken pazarlamada da sorunlara neden olmaktadır. Mesela üreticilerin sadece dölleyici çeşit bulundurma konusunda bilinçsiz davranmaları üretim miktarını birkaç kat etkileyebilmektedir.

Ekşi Kara üzüm çeşidinin dölleme biyolojisi, bağ tesisi, terbiye, yaz budamaları, bitki koruma uygulamaları, sertifikasyon, hasat ve pazarlama konularının tüm alanlarında yetiştiricilerin eğitim ihtiyacı vardır. Ayrıca işletmelerin organizasyon, finansman, bağda kültürel uygulamalar gibi sorunların çözümlenmesi gerekmektedir.

Fırsatlar

Ekşi Kara üzüm çeşidinin meyve bağlamasında diğer tüm üzüm çeşitlerinden farklı olarak bal arıları ve/veya diğer böcek tozlayıcılar etkili olmaktadır. Üreticiler çeşidin meyve bağlama döneminde bağda omca altlarındaki tüm çiçekli bitkileri temizleyerek arıları asma çiçeklerini ziyarete zorlamaktadırlar. Bu durum Ekşi Kara üzüm çeşidinde çekirdekli tane oluşumunu dolayısıyla omca başına verimi yükseltmektedir. Bağcılar ile balcılar Ekşi Kara üzüm çeşidi üretiminde iş birliği içerisinde olmak zorundadırlar. Bu durum kırsal alanda bağcılar için ilave bir faaliyet olarak eko turizm ve agroturizm faaliyetleri üzerinden gelir alanını zorunlu hale getirmektedir.

Karaman bağ alanlarında virüs, mantar ve bakteri kaynaklı hastalık etmenleri ile bulaşık parsellerin dışında virüs taşımayan fidanlarla yeni bağlar tesis edilmeye uygun mevcut bağ alanlarından çok daha fazla arazi vardır. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde virüs taşımayan Ekşi Kara Klon adaylarından bir bağ parseli oluşturulmuştur. Başka bir ifade ile yeni bağ tesisleri için uygun asma anaçları üzerine virüs taşımayan aşı gözleri aşılansak bağ tesis etmek üzere genetik materyal vardır. Bu yeni tesislerde yeniden bulaşmaları önlemek için üreticilerin bilinçlendirilmesi bağcılıktan beklenen ürün kalitesi ve geliri artırabilir.

Bağlar sulamaya ihtiyaç duymaktadır. Sulama tesisleri henüz kurulmamıştır. Ancak bağ alanlarının çoğunlukla birkaç kilometre uzağında pompaj sistemi gerektiren veya gerektirmeden ulaşılabilecek sulama için yeterli su kaynakları mevcuttur.

Ekşi Kara çeşidinin mantari hastalıklara hassasiyeti yöreye getirilen tüm çeşitlerden daha azdır. Ayrıca ekolojinin sağladığı düşük nispi nem düzeyi özellikle vejetasyon döneminde fungal hastalık gelişimini sınırlandırmaktadır. Yetiştiricilikte hastalık yönetiminde erken uyarı bitkileri kullanılarak minimal ilaçlama ile organik yetiştiricilik açısından bir fırsat alanı oluşturmaktadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidi Gibereellik Asit (GA) uygulamalarına pozitif tepki veren bir çeşittir. Çiçeklenme periyodunda Bal arısı veya diğer çiçek tozu taşıyıcılarının faaliyetinin iklim olayları nedeniyle önlendiği durumlar ve özellikle yağışlara bağlı dişi organ tepeciğinde polenlerin yakalanması ve çimlenmesinde kullanılmak üzere salgılanan besin sıvısının yıkandığı durumlarda oluşan partenokarpik taneler meyve bağlama döneminden 7-10 gün sonra başlayarak 10-40 ppm GA₃ uygulaması ile pazarlanılabilir iriliğe ulaştırılabilmektedirler (Kara ve Ecevit, 1994). Bu durum özellikle serin ve yağışlı ilkbahar-çiçeklenme dönemlerinde uygulanarak üreticilerin geliri garanti edilebilir. GA uygulaması ilkbahar geç donlarının yaşandığı yıllarda Ekşi Kara ve tozlayıcılarının çiçeklenme periyotlarının örtüşmesinde aksamaların olduğu durumlarda daha da önem taşımaktadır. Ayrıca ilkbaharda tomurcuklar uyanmadan önce yapılacak mikroskobik incelemelerle tomurcuk verimliliği ve primer tomurcuk zararları tespit edilerek (Kara ve ark., 2017b) önceden uygulamalar için hazırlık yapılabilir.

Seçilmiş Ekşi Kara klonları ile yapılacak yeni bağ tesislerinde tozlayıcı çeşit bulundurulması gerekmektedir. Ekşi Kara üzüm çeşidinin doğal yetiştirilme alanlarına ekolojik bakımdan en uyumlu polen kaynağı olarak Gök Üzüm çeşidinin kullanımı bu çeşidin fenolojik safhalarının örtüşmesi, ürünün sofralık, kurutmalık ve şıralık çok yönlü değerlendirilebilmesi gibi ekonomik nedenlerle uygun görünmektedir. Bu maksatla Gök üzüm çeşidinden de sertifikasyona esas virüs, mantar ve bakteri hastalık bulaşığı olmayan iki adet klon Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tespit edilmiş, aşılı fidanları üretilerek koleksiyonu oluşturulmuştur.

Doğal yetiştirilme alanlarında Ekşi Kara çeşidi kısa, karışık veya uzun budanabilmektedir. Kara ve ark. (2017b) tarafından yapılan bir çalışmada elde edilen verilerle de çeşidin alt orta ve üst gözlerinin verimli olduğu ortaya konmuştur. Budama ve terbiye seçiminde klonal düzeyde tespitinin ardından terbiye sistemine uygun yüklemeler yapılabilir.

Bağ alanları teşviklerle desteklenerek daha verimli ve ekonomik işletme büyüklüklerinde, seçilmiş asma anaçları üzerine aşılacak seçilmiş klonlarla tesis edilebilir. Bu alanlarda organik üzüm yetiştiriciliği prosedürleri uygulanarak tüketiciye daha sağlıklı ve kaliteli ürün sunulduğu gibi üreticinin gelir düzeyi de artırılabilir.

Yeni bağ tesis edilecek alanları bir destek programı kapsamında derin sürüm, teraslama, telli dayanak sistemleri, sulama tesisleri ve örtü sistemleri kurulabilir, bağlar mekanizasyon ve diğer modern yetiştirme tekniği uygulamalarına uygun hale getirilebilir.

Karaman İlinde çalışan nüfusun büyük bölümü tarım kesiminde istihdam edilmekte, bu nüfus içinde kadınların oranı erkeklerden daha fazladır. Bağcılıkta çalışan nüfus içinde tarımda istihdam edilen kadınların oranı özellikle çapalama, yaprak toplama, üzüm hasadı, kurutma ve pekmeze işleme, ürünün pazara hazırlanması gibi işler nedeniyle daha da yüksektir. Bağcılığın geliştirilmesi kırsal istihdamın gelişmesini sağladığı gibi kırsaldan kente göçü önlenmesine de katkı sağlayabilir.

Karaman, bağcılık ve Ekşi Kara üzüm çeşidi yetiştiriciliği yönünden oldukça büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak geçmişte ve şu anda gerekli önlemlerin alınmaması büyük bir milli servetten gereği gibi yararlanamama sonucunu doğurmuştur. Uygulanabilir ve sürdürülebilir tedbirlerle Karaman, bağcılıktan ciddi döviz girdisi sağlayabilir. Yakın komşularımızdan başlayarak Batı Avrupa'ya kadar çok sayıda ülke bu konuda büyük birer pazar sunmaktadır.

Ülkemizde ve Karaman'da üzüm üretimi önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır. Pek çok yerde diğer üretim faaliyetlerinin yapılamadığı engebeli alanlarda bağcılık yapılmaktadır. Bağcılığın toprak ıslahı yapılmış verimli alanlarda yapılması diğer tarımsal ürünlerden daha fazla getiri potansiyeli vardır.

Tehditler

Virüs hastalıkları yönünden tarafımızdan Ekşi Kara üzüm çeşidinde klon seleksiyonu konusunda yürütülen bir çalışma kapsamında Karaman bağlarından görünür virüs belirtisi taşımayan örneklerde bir veya birkaçı birden tespit edilen virüs hastalıkları aşağıda sıralanmıştır.

ArMV Arabis mosaic virüs

GFLV Grapevine fanleaf virüs.

GLRaV-1 Grapevine leafroll associated virus-1

GLRaV-2 Grapevine leafroll associated virus-2

GLRaV-3 Grapevine leafroll associated virus-3

GLRaV-4 Strains Grapevine leafroll associated virüs 4, 5, 6, 9, Ob

SLRSV Strawberry latent ringspot virus

TBRV Tomato black ring virus

RpRSV-ch Raspberry ringspot virus-ch

RpRSV-g Raspberry ringspot virus-g

GVA Grapevine virus A

GfKV Grapevine fleck virus

GRSPaV Grapevine rupestris stem pitting associated virus

Virüs hastalıklarının öncelikli zararı ürün ve dolayısı ile gelir kaybıdır. Dünya bağ alanlarının yaklaşık yarısını (%49) Avrupa Birliği ülkeleri bağ alanlarında yapılan bir hesaba göre yıllık 75 milyar Avro düzeyindedir (Sobrinho ve ark., 2013). Bu dünya ölçeğinde 150 milyar Avro'nun üzerinde bir zarar anlamına gelmektedir. Ülkemiz bağ alanlarının dünya bağ alanlarının %5'ini oluşturduğu dikkate alındığında yıllık virüs hastalıklarının neden olduğu zararın 7.5 milyar Avronun üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye bağlarının yaklaşık %0.8'ine sahip Karaman ilindeki yıllık virüse bağlı ürün kaybının 60 milyon Avro düzeyinde olduğu açıktır. Diğer taraftan virüs hastalıkları ile bulaşık sahalardan bu etmenin uzaklaştırılması çok zorlu ve uzun bir süreç gerektirmektedir (Villa ve ark., 2010).

Fungal hastalık etmenlerinden *Phaeoacremonium spp.*, *Paeomoniella chlamydospora*, *Cylindrocarpon spp.*, *Stereum hirsutum*, *Phellinus igniarius*, *Eutypa lata*, *Phomopsis viticola*, *Rosellinia necatrix*, *Armillaria mellea* Karaman bağ alanlarında bir veya birkaçı birden bulaşık durumdadır. Ayrıca bakteriyel hastalıklar etmenlerinden *Agrobacterium vitis*, *Xylophilus ampelinus*, *Xylella fastidiosa*, *Candidatus Phytoplasma vitis*, *Candidatus Phytoplasma solani* Karaman bağ alanlarında bir veya birkaçı birden bulaşık durumdadır.

Ekşi Kara üzüm çeşidi ile yeni bağ tesisleri, Konya ve Karaman yörelerinde anaç kullanmadan veya kullanılan asma anacının yöreye uygunluğu konusu dikkate alınmadan üretilen gerçek manada sertifikasız fidanlarla, daha da önemlisi aşı gözü alınmak üzere seçilen bağların sanitasyon durumları test edilmeden damızlık materyal alınarak kullanılması günümüzde bağ alanlarındaki mevcut virütik, fungal ve bakteriyel hastalık etmenleri ile bulaşıklık durumunun yeni tesislere ve yeni alanlara taşınması anlamına gelmektedir. Bu durum sanitasyon probleminin geleceğe aktarılması anlamını taşımaktadır (Walter, 1998; Van Leeuwen ve Roby, 2010; Villa ve ark., 2010).

Bağ tesis eden üreticiler sertifikalı asma fidanı, terbiye sistemleri için dayanak ve sulama sistemi gibi teşviklerden yararlanmaya heveslidirler. Ekşi Kara üzüm çeşidinden henüz gerçek anlamda sertifikalı asma fidanı materyali üretimi ülkemiz düzeyinde yoktur. Bu durum ancak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından seçilmiş sanitasyon problemi olmayan materyalin yine sanitasyon problemi olmayan yöreye uygun asma anaçları üzerine aşılmasıyla mümkündür. Bunun dışındaki tüm fidan üretimi ve bağ tesisleri sorunlu olmaya devam edecektir.

Bağcılıkta uygulanan destekleme politikaları sektörün gelişmesini yeterince teşvik edememiştir. Bağ tesisi maksadıyla sertifikasız aşılı asma fidanına teşvik sıkça başvuru olan bir yöntem olmakla birlikte üretici teraslama, derin sürüm, sulama ve terbiye sistemi tesisi gibi hazırlıkları yapmadan mevcut tarlalarını bağ sahalarına dönüştürmektedir. Bu da bağcılığın getirisinin düşük kalmasına neden olduğu gibi birçok durumda temiz alanların hastalıklarla bulaştırılmasına neden olabilmektedir.

ASMA YAPRAK YELPAZE VİRÜSÜ (GFLV)

Sinonimleri: Grapevine Gabler virus (Rathay, 1882), Grapevine roncet virus (Viala, 1893), Grapevine court-noué virus (Coste-Floret, 1896), Grapevine Reisingkrankheit virus (Cholin, 1896), Grapevine arricciamento virus (Pantaneli, 1910), Grapevine degenerazione infettiva virus (Petri, 1918), Grapevine urticado virus (Dias, 1950).

Bir virüs izometrik parçacıkları olan, açılmalı çeperli, yaklaşık 30 nm çaplı olup *Vitis* türleri üzerinde tüm dünyada bulunmaktadır. Virüs parçacıkları tek bir protein türünü Mr 56000 içerir. Virüsün doğrusal ikili pozitif anlamda ssRNA genomu vardır; iki RNA türleri ayrı parçacıklar halinde kapsül içinde yer alır. Asma patojeni bir virüs, bitki özsuyu aşılması ile bulaşabilir ve deneysel otu konukçuyu ortalama bir aralıkta enfekte eder. Bunlar orta ve uzun mesafelere enfekteli çoğaltma materyalleri ve arazide bitkiler arasında **kamalı nematodlarla** yayılır.

Başlıca Hastalıklar

Asma yaprak yelpaze ve sarı mozaik hastalıkların ajanı virüstür (Hewitt ve ark., 1962; Martelli ve Hewitt, 1963a; Vuittenez, 1963; Taylor ve Hewitt, 1964). Damar bantlaşma hastalığı (Şekil 8) ilk başlarda belirli bir virüsü suçundan kaynaklandığı düşünülmüş (Hewitt ve arkadaşları, 1972), ancak daha sonra sarı benek viroidi ve GFLV karışık enfeksiyonundan kaynaklandığı anlaşılmıştır (Krake ve Woodham, 1983; Szychowski ve ark., 1995).



Şekil 8. Grapevine fanleaf virüsü etkisiyle asma yaprağında tipik damar bantlaşması oluşumu



Şekil 9. Grapevine fanleaf virüsü streinin neden olduğu enfeksiyon sonucu açık sap cepleri, aşırı belirginleşen uç dişlerle aşırı deforme olmuş yapraklar

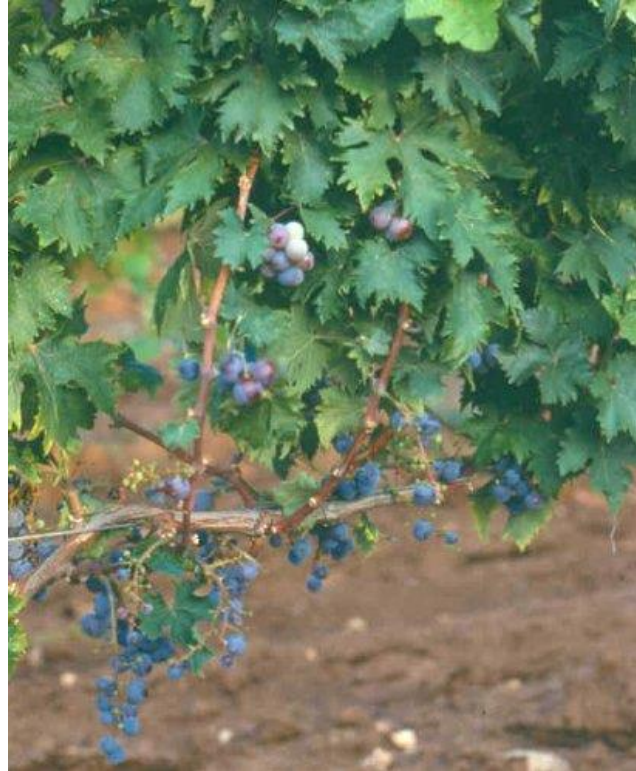
Yelpaze yaprak hastalığı yaprakların şekil bozukluğu (yan ve sap ceplerinde açılma, yan dişlerde belirginleşme, yaprak ayasında simetri bozukluğu, düzensiz damar yapıları) (Şekil 9) ve sürgünlerde (düzensiz boğum aralıkları, çift boğumlar, zikzak büyüme, anormal dallanma,

şeritlenmeler, düzleşmeler) (Şekil 10) ve taçta klorotik yaprak renk değişimleri (beneklenme, sararma, halkalı benekler, çizgili desenler) ile tanımlanır. Salkımlar sayı ve boyut olarak azalır, düzensiz olgunlaşır ve boncuklanma ve az meyve bağlama (Şekil 11) gösterir.

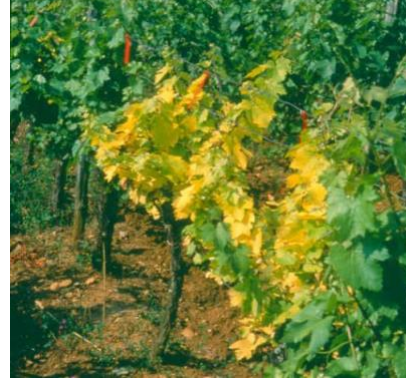


Şekil 10. Grapevine fanleaf virüs streininin etkisiyle bir asmada düzensiz boğum arası mesafeleri ve zikzaklı büyüme şeklindeki şekil bozuklukları

Şekil 11. Grapevine fanleaf virüs şekil bozukluğuna neden olan strain tarafından enfeksiyon sonucu yaprak ve salkımlarda düzensiz çok az meyve bağlama şeklindeki deformasyon.



Sarı mozaik genellikle yaprak ve sürgünde (Şekil 12, Şekil 13) çeşitli desenlerde parlak krom sarı renk değişimleri ile karakterizedir. Sararma ilkbaharda en belirgindir, sezon ilerledikçe kaybolur (ısı maskeleymesi). Dış cep kordonları (bölmeçikler), yani anormal düz şekilli selüloz esaslı düz yapılar (Graniti ve Russo, 1965) enfekteli omçaların damar elemanları lümenleri çaprazına (Petri 1913; Gifford ve ark., 1956). Ürün kayıpları virüs suşu ve varyetenin hassasiyetine göre ortadan (5-10%) çok yükseğe (%90 ya da daha fazlasına kadar) değişir. Meyve kalitesi de şeker içeriği ve titrasyon asitliğindeki bir azalmayla etkilenir.



Şekil 12. Grapevine fanleaf virüs bir kromogenik strein tarafından enfekte edilen asma yapraklarında sarımsı halkalı lekeler ve çizgilenme oluşumu



Şekil 13. Grapevine fanleaf virüs bir kromogenik strein tarafından enfekte edilen asmada ilkbaharda tipik parlak sarı mozaik görünüm

Amerikan anaçları, budama artığında %50'ye varan bir azalma ve çeliklerin aşu tutması ve köklenme yeteneklerinde azalma göstermektedir (Walter & Martelli, 1996). Asmalarda hastalığın şiddeti ve virüs titresini arasında bir ilişki görünüşte yoktur (Frantz & Walker, 1995).

Coğrafi Dağılımı

Vitis vinifera ve melez asma anaçları yetiştirilen dünyanın tüm bölgelerinde ortaya çıkmaktadır. Virüs görünüşe bakılırsa *V. vinifera* türünde yerli ve aynı bölgedeki doğal konukçularından (Hewitt, 1968) kaynaklanmaktadır (Hewitt, 1968).

Konukçu Çeşitliliği ve Belirtileri

Vitis spp. büyük doğal konukçudur, ancak virüs nadiren yabancı otlara bulaşabilir (Horvath ve ark., 1994). Virüs asma özsuğu içinde %2.5 nikotin içeren su ya da 0.1 M fosfat

tamponu içinde inokulasyonla rahatlıkla taşınabilir. Deneysel konukçu çeşitliliği orta derecede olup altı farklı aileden 35 türden oluşmaktadır (Brückbauer ve Rudel, 1961a; Baldacci ve ark., 1962; Hewitt ve ark., 1962; Dias, 1963; Martelli ve Hewitt, 1963a; Vuittenez, 1963; Taylor & Hewitt, 1964).

Şekil 14. Grapevine fanleaf virüs indikatör bitki *Vitis rupestris*'te şekil bozukluğuna neden olan bir streinin sürekli enfeksiyonu sonucu aşırı belirginleşen dişler. Sağlıklı yaprak solda.



Şekil 15. Grapevine fanleaf virüs. *Chenopodium quinoa* bitkisinde bir kuvvetli virüs streini (gelişmenin durması ve sistemik solma, solda) ve orta kuvvetli bir virüs streini (sağda) farklı reaksiyonlar.

Tanımlanan Türler

Aşı ile bulaştırmadan sonraki 3-4 hafta içinde *Vitis rupestris* klorotik noktalar, halkalar ve çizgiler ve lokalize nekrozlar (şok semptomları) ile tepki verir. Kronik semptomlar büyümede belirgin azalma, şiddetli deforme olmuş yapraklarla belirginleşen dişler (Şekil 14) veya kromojenik bir virüs suşu olması ve inokulasyon dönemindeki hava şartlarına bağlı olarak yapraklarda sarı renk değişimleri ve hafif deformasyonlar oluşur. *Chenopodium amaranticolor* ve *C. quinoa* türlerinde klorotik / nekrotik lokal lezyonlar 7-10 gün içinde gelişir.

Sistemik olarak enfekte olan yapraklarda beneklenme, damarlarda belirginleşme ve deformasyon virüs suşuna bağlı olarak (Şekil 15) gösterirler. Enfekteli bitkiler bodurlaşır. Belirtiler bitkilerin yaşına bağlı olarak silikleşir.

Gomphrena globosa türünde klorotik yerel lezyonlar 7-8 gün içinde hemen kızarır, açık yeşilden sarıya lekeler oluşur ve sistemik olarak saldırıya uğrayan üst yapraklar burulur (Şekil 16).

Nicotiana benthamiana ve *N. Clevelandii* türlerinde soluk sarımsı lezyonları takiben sistemik beneklenme ve 10 ila 15 gün içinde yapraklarda deformasyon görülür. Yukarıdaki konukçular çoğu virüs suşları ile enfekte olup ve semptomlar gösterirken *Phaseolus vulgaris*, *Cucumis sativus* ve *Petunya hibrida* gibi diğer konukçu türleri daha az sayıda suşlarla bulaşır.



Şekil 16. Grapevine fanleaf virüs. *Gomphrena globosa* bitkisinde virüs enfeksiyonu sonucu uç yapraklarda şekil bozukluğu. BU belirtiler GFLV enfeksiyonları için çok karakteristiktir.

Türlerin Çoğaltılması

C. amaranticolor, *C. quinoa*, *N. benthamiana* ve *N. clevelandii* virüs arındırma ve kültürlerin muhafazası için iyi kaynaklardır.

Tahsil Türleri

Hiç iyi yerel lezyonlu konukçu bilinmemektedir. Bütün bitki tahlilleri *C. quinoa* ve *N. benthamiana* ile yapılabilir.

Suşlar

Asmada semptom farklılıkları iki büyük grup biyolojik varyanta ayrılır yani strainlerin neden olduğu yaprak ve sürgündeki şekil bozuklukları ile ilişkili (Şekil 8-10) ve yeşil aksamda

krom sarı renk değişimlerine neden olan kromojenik suşlar (Şekil 11-12) (Hewitt ve ark., 1962). Serolojik varyantları nadirdir. Bu tür bir varyant Tunus'ta jelle çift difüzyon testleriyle tespit edilmiş (Savino ve ark., 1985) ve diğerleri, beş farklı ülkelerdeki, monoklonal antikolar ile ayırt edilmiştir (Huss ve ark., 1987).

Vektörlerle Taşınma

Şekil bozukluğuna neden olan ve kromojenik virüs suşları uzun nematod *Xiphinema index* ile taşınır (Hewitt ve ark., 1958, 1962). *X. italiae* da arada bir vektördür (Cohn ve ark., 1970). *X. Index*'in tüm larva evreleri iletir ancak deri değiştirdikten sonra bu yeteneğini kaybeder. Bir yetişkin virüs bağışık konukçu kök bölgesinde tutulduğunda birkaç ay bulaştıracılığını korur (Raski ve ark., 1965). Virüs birkaç dakikalık beslenme süresi içinde bulaşabilir veya iletilebilir (Das ve Raski, 1968). Virüs parçacıkları ince yemek borusu kütiküler hatları ile özel olarak ilişkilidir ve parçacıkların konsantrasyonu, genellikle yemek borusu pompasını meydana getiren odontophoreda maksimumdur (Raski ve ark., 1973; Taylor ve Robertson, 1970).

Vektörlerden kendi nesillerine bulaşma yoktur. *X. index* popülasyonları yerel virüs izolatlarını diğer coğrafi bölgelerdekilerden daha yüksek bir verimlilikle iletmektedirler (Catalano ve ark., 1989). Fidler ve *V. vinifera* ile *V. rupestris* köklü çelikleri nematod vektörleri ile yapılan çalışmalarda iyi bir virüs yem bitkisi niteliğinde bulunmuşlardır.

Tohumla Taşınma

Virüsle bulaşık asma tohumlarının endosperminde bol miktarda bulunmaktadır (Cory ve Hewitt, 1968) ve zaman zaman fidelere taşınabilir (Lazar ve ark., 1990). Virüsle bulaşık asma ve otsu konukçu polenlerinde bulunur (Cory ve Hewitt, 1968) ve *C. amaranticolor* (Dias, 1963), *C. quinoa* (Brückbauer ve Rudel, 1961a) ve soya fasulyesi (Cory ve Hewitt 1968) türlerinde tohuma-aktarılır.

Aşılamayla Taşınma

Virüs aşılama ile asmadan asmaya kolaylıkla taşınır ki bu yöntem dünya genelindeki yayılması için önemli bir mekanizma olmuştur. Belirli virüs indikatörü *V. rupestris* tipik belirtileri yarma-, masa başı- veya yeşil-aşılama- sonrasında (Şekil 8) geliştirir (Martelli, 1993; Lahogue ve ark., 1995).

Küskülle Taşınma

Virüs *Cuscuta campestris* ile *C. amaranticolor*'a taşınmamıştır (Dias 1963).

Seroloji

Virüs poliklonal antiserumları 1/1024'e kadar titreler veren ılımlı bir immünojedir. Virüs parçacıkları microprecipitin testlerinde çökelir, jel, çift difüzyon testlerinde tek bir çökeltme hattı oluşturur ve virüs parçacıkları immüno-elektron mikroskobu testlerinde birörnek belirti verirler (Dias ve Harrison, 1963; Martelli ve Hewitt, 1963b; Vuittenez ve Kuszala, 1963; Taylor ve Hewitt, 1964; Russo ve ark., 1980).

Bir Fransız virüs izolatu elde etmek için 15 monoklonal antikorları üretilmiştir (Huss ve ark., 1987). Serolojik analizler için ilkbaharda toplanan yapraklar, ince kökler ve odunlaşmış yazlık sürgünlerden kortikal kazıntılar ve iyi bir antijen kaynaklarıdır (Huss ve ark., 1986; Rowhani ve ark., 1992; Boscia ve ark., 1997). Odunlaşmış çubuklardan alınan kazıntılar aylarca soğuk depolamadan sonra virüs durumunda belirgin bir kayıp olmaksızın kullanılabilir (Walter ve Etienne, 1987; Rowhani ve ark., 1992).

Asması ekstrelerinde virüs serolojik analizleri, bir kez lateks agglütinasyon testiyle yapılmış (Bercks ve Querfurth, 1969), günümüzde rutin olarak ELISA ile ya poliklonal (Walter ve ark., 1984; Ruhani ve ark., 1992), ya da monoklonal (Huss ve ark., 1986; Huss ve Walter, 1987) antikorlar kullanılarak yapılır. ELISA *X. index*'li alandan özel olarak seçilmiş bireylerin ekstrelerinde virüs belirlenmesi için kullanılmıştır (Catalano ve ark., 1991; Esmenjaud ve ark., 1992).

İlişkiler

Virüs uzaktan Arabis mozaik virüsü (ArMV) ile serolojik ilişkilidir (Cadman ve ark., 1960; Barabino, 1963; Dias ve Harrison, 1963; Martelli ve Hewitt, 1963b; Taylor ve Hewitt, 1964) ve nükleotid sekansında (Fuchs ve ark., 1991). Çapraz koruma testlerinde, avirulent izolatlarının aynı virüsün virülan izolatlarına karşı çeşitli derecelerde (Dias ve Harrison, 1963; Taylor ve Hewitt, 1964) ya da ArMV izolatlarına karşı (Huss ve ark., 1989) korunur.

Hücre ve Dokularla İlişkiler

Parçacıkları az ve kısa sıraya dizileri halinde de olsa Virüs asma köklerinde (Gerola ve ark., 1969) ve mezofil hücrelerinde (Kalasjan ve ark., 1979) gözlenmiştir. Deneysel olarak enfekteli otsu konukçu dokularında (*C. quinoa*, *C. amaranticolor*, *N. clevelandii*, *P. hybrida*) virüs partikülleri uzun paralel sıralar halinde dizilmiş, birbirine paralel hizalanmış üst üste tübüllere benzeyen halde çok daha bol bulunur ancak, parçacıklar kuşatılmak için açığa çıkmazlar (Gerola ve ark., 1969; Pena Iglesias ve Rubio Huertos, 1971; Saric ve Wrischer, 1975; Savino ve ark., 1985) (Şekil 13). Parçacıkların sıralarını içeren gerçek membranöz tübülleri plasmodesmata bağlı veya plasmodesmata düzeyinde gelişen hücre duvarı

uzantılarının içindedir. Virüs parçacıklarının yığılması yaygın olarak yanında, içinde, iri derç cisimcikleri (kabarcıklı-boşluklu inklüzyonlar) ince fibriller içeren ribozom, endoplazmik retikulum iplikleri ve membranöz veziküllerden oluşur (Gerola ve ark., 1969; Saric ve Wrischer, 1975; Savino ve ark., 1985) (Şekil 14). Boş parçacıkların sıraları nadiren çekirdek plazmasında bulunur (Pena Iglesias ve Rubio Huertos, 1971; Savino ve ark., 1985).

Virüs sitoplazmik inklüzyon cisimcikleri zar vesiküllerinin viral poliprotein işleme ve RNA replikasyon bölgesi içinde tekrarlandığı düşünülmektedir (Pfeiffer ve ark., 2000).

Ekoloji ve Kontrol

Nematod vektörleri içeren topraklarda, enfekteli asmaların alanı genellikle yaklaşık 1 m / yıl oranında büyür (Hewitt ve ark., 1962). *X. index*, ana, en etkin ve ekonomik olarak önemli vektördür. Bu virüse bağışık alternatif doğal konukçular (incir, dut, gül) sınırlı bir çeşitliliğe sahiptir. Bulaşık bitkiler ve yabancı otların epidemiyolojik önem sınırlıyken (Lazar ve ark., 1990; Horvath ve ark., 1994) *X. index*, *C. amaranticolor*'un köklerinden virüs elde edebilir ve ardından *V. rupestris*'e iletebilir (Hewitt ve ark., 1992). Virüs asma bitkilerinde devam eder ve topraktan kaldırılan asma köklerinde canlı kalır ve virüs enfeksiyonunun önemli bir kaynağını teşkil eder (Hewitt ve ark., 1962; Taylor ve Hewitt, 1964). Ayrıca, nematod vektörler üzerinde birkaç ay devam etmekte (Raski ve ark., 1965), toprakta düşey dağılımı, konukçunun kök sistemini yakından izler (Lamberti ve Martelli, 1965; Esmenjaud ve ark., 1992) ve bunların popülasyonları ılıman iklimlerde toprak sıcaklıklarından çok etkilenmez (Lamberti ve Martelli, 1965). Toprak fumigasyonu vektörleri kontrol etmek zor ve nadiren etkilidir (Vuittenez, 1960; Hewitt ve ark., 1962). Uzun süreli nadas, ürün rotasyonu, toprak işleme ve yabancı ot kontrolü gibi kültürel uygulamaların etkinlikleri aynı şekilde düşüktür (Taylor ve Brown, 1997). Bu nedenle, yerelde virüs yayılmasını dizginlemek zordur. Buna karşılık, uzun mesafelere yayılması sağlıklı çoğaltma materyali üretimi (aşı gözü, köklü anaç veya aşılı fidan) ve dağıtımını dağılımı ile kolaylıkla kontrol edilebilir. Virüs geleneksel (Galzy, 1961; Gifford ve Hewitt, 1961; Goheen ve Luhn, 1973) veya değiştirilmiş (Stellmach, 1980; Monette, 1986) ısı tedavisi, micro aşılama ve (Bass ve ark., 1978) ve in vitro meristem ucu kültürü ile ortadan kaldırılabilir (Barlass ve ark., 1982).

Virüse direncin doğal kaynakları *V. vinifera*, *V. munsoniana* ve *V. rotundifolia* türlerinde bulunmuştur (Pantanelli, 1911; Walker ve ark., 1985). Ancak, Muskadin asmalarında (*V. munsoniana*, *V. rotundifolia*) enfeksiyonun olmaması gerçek dirençten ziyade aşı uyumsuzluğundan kaynaklanabilir (Walker ve ark., 1985; Bouquet, 1981).

Arazi taramalarında, GFLV *V. vinifera* x *V. rotundifolia* melez anaçlarında dokuz yıldır saptanamamış (Walker ve ark., 1991) fakat, onuncu yıl, bu anaçlar üzerine aşılı kalemlerde yüksek virüs yoğunluğu bulunmuştur (Walker ve ark., 1994).

X. index beslenme direnci *V. rotundifolia* (Boubals ve Pistre, 1978), *V. rufotomentosa* (Harris, 1983), *V. munsoniana* (Staudt ve Weischer, 1992) ve bazı melez Amerikan asma anaçları dahil olmak üzere birçok *Vitis* türlerinde (Kunde ve ark., 1968, Harris, 1983, Staudt ve Kassemeyer, 1990) tanımlanmıştır. Muscadine asmaları (*V. rotundifolia*) nematodun beslenmesiyle virüs taşınmasına karşı şiddetli dirençli fakat enfekteli aşı kalemlerinin aşılması ile bulaşmaya değildir (Buket, 1981). Köklerin ELISA testi *X. index* tarafından virüs bulaşma direncini incelemek için önerilmiştir (Staudt, 1997). *Vitis* içine girişte patojen türevli direnç araştırılmakta ve virüs kılıf proteini geni anaç ve *V. vinifera* hatları içine tasarlanmıştır (Krastanova ve ark., 1995; Mauro ve ark., 1995; Gölles ve ark., 1997; Spielmann ve ark., 1997; Xue ve ark., 1997). Deneysel koşullarda, bazı transgenik kuşaklarda, geciken enfeksiyon veya daha düşük bir virüs titresi gözlenmiş (Courtois ve ark., 1997; Barbier ve ark., 1997 Spielmann ve ark., 1997), ancak bu sonuçların arazide değerlendirilmesi gerekmektedir.



ASMA YAPRAK KIVIRCIKLIĞI VİRÜSLERİ

(Grapevine Leafroll Complex, GLRaVs)

Asma (*Vitis* spp.) Dünyada en yaygın yetiştirilen meyve türlerinden birisidir. Bu yaprak dökken çok yıllık bir tür olan asmanın kültüre alınarak ıslahı Yakın Doğuda yaklaşık 6000- 8000 yıl önce başlamıştır (119.152). Bugün, üzüm başta *V. vinifera* Avrasya asma; *V. labrusca*, Kuzeydoğu Amerikan asma; *Muscadinia rotundifolia* (sin. *Vitis rotundifolia*.) Amerika Birleşik Devletleri'nin Güneydoğusunun asma; *V. amurensis* Asya türlerinin en önemlisi ve birkaç türler arası melezlerden üretilmektedir. Dünyanın bağcılık yapılan alanlarının çoğunluğunda, bir kalem çeşidi bir anaç çeşidi üzerine aşılansarak aşılı fidanlarla bağ tesis edilmekte böylece hayatta kalma ve verimlilikte, büyüme gücünde iyileşme sağlanır. Filoksera ile bulaşık olmayan bölgelerde asma kendi kökleri üzerinde yetiştirilebilir. Üzüm, taze meyve, şarap, meyve suları, kuru üzüm üretiminin yanı sıra reçel, sirke ve üzüm çekirdeği yağı gibi çeşitli yan ürünlerin üretiminde yaygın olarak kullanılır.

Sarı, pembe, kırmızı, lacivert ve siyah taneli çeşitler de mevcut olmakla birlikte üzüm çeşitleri geniş ölçekte meyve kabuk renklerine göre kırmızı-beyaz-taneli çeşitler olarak ayrılır. Kırmızı-taneli çeşitlerin meyve kabuklarında antosiyanin pigmentleri olup antosiyanin biyosentez yolunu düzenleyici genler bu çeşitlerde işlevsiz olduğundan beyaz meyveli çeşitlerde bu pigment eksiktir (162). Asmalar virüsler, viroidlerden ve fitoplazmalar dahil olmak üzere aşı ile geçebilen birçok farklı zararlı ve patojenlerin saldırılarına maruz kalabilir (109). Günümüzde, yaklaşık 30 farklı cinse ait 60'tan fazla farklı virüs asmalarda tespit edilmiştir (108.126). Dünya genelinde virüsler, diğer çok yıllık ağaç türlerinden daha fazla olarak asmada tanımlanmıştır. Halihazırda belgelenmiş asma virüslerinin tümü neden veya ilişkili oldukları hastalıklara göre virüslerle ilişkili dejenerasyon / çöküş (degeneration/decline) hastalığı kompleksi, virüsle ilişkili, yaprak kıvrıcılığı (eafroll) hastalığı kompleksi, virüslerle ilişkili buruşuk odun (rugose wood) kompleksi, virüslerle ilişkili leke (fleck) hastalığı kompleksi olmak üzere dört ana gruba ayrılırlar (107, 109, 126). Asma virüslerin çoğunluğu bir RNA genomuna sahiptir.

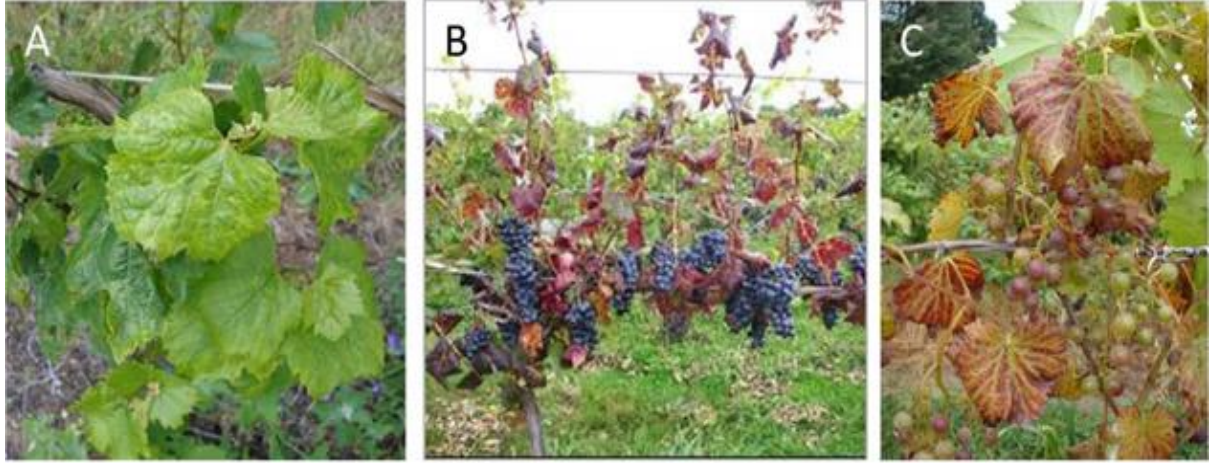
Son zamanlarda, bir DNA genomu olan iki virüs bildirilmiş; damar-renk kaybı ve asma çöküş sendromu ile ilişkili bir badnavirus (169), ve kırmızı leke semptomları ile ilişkili bir geminivirus (8,92,133) rapor edilmiş olup ikincisi Amerika Birleşik Devletlerinde üzüm üretimini ekonomik açıdan önemli ölçüde kısıtlayıcı olduğu bildirilmiştir. Virüs ve virüs benzeri hastalıklar arasında, **Asma yaprak kıvrıcılığı hastalığı (GLD) tüm dünyada birçok**

bölgede asmada en yaygın ve ekonomik anlamda zararlı viral hastalıktır (57,107,121,125). Son zamanlardaki bir ekonomik çalışma GLD, hastalık insidansı, verim azalması ve meyve kalitesi üzerindeki etki düzeyine bağlı olarak, hektar başına yaklaşık 25.000 \$ ile 40.000 \$ arasında tahmini kayba neden olabileceği herhangi bir kontrol ölçümü olmadan belirtilmiştir (10). GLD, Avrupa'da On dokuzuncu yüzyılın başlarında (107), daha sonra Amerika Birleşik Devletleri dahil olmak üzere dünyanın diğer birçok ülkesinde olduğu (63,81,82) tespit edilmiştir. GLD aşılamayla bulaştığı 1935'de gösterilmiştir (144) ve sarmal lifli virüs parçacıklarının varlığı 1979'da bir yaprak kıvrıcılığı hastalığından etkilenen asmada bildirilmiştir (123). On yıl sonra, GLD ile ilişkili virüsleri unlubitlerin bir taşıma yeteneği olduğu gösterilmiştir (137,151). Gelişmiş tanı yöntemleri kullanılabilir hale geldikçe, GLD ile ilişkili çeşitli virüsler, son otuz yılda karakterize edilmiştir. Bu virüsler, toplu olarak asma yaprak kıvrıcılığı bağlantılı virüsler veya GLRaVs (110,111) olarak ifade edilir.

Üzüm ve şarap endüstrisinin küresel genişleme insidansı ile GLD ekonomik önemi ve insidansı arasında paralel bir artış görülmüştür. GLD birkaç on yıldır üzüm üretim potansiyeli üzerinde bir tehdit olarak kabul edilmiş olmasına rağmen, hastalığın doğası hakkındaki bilgimiz bu virüs hastalığı üzerindeki keşiflerin karmaşıklığı, bazı ilişkili genetik ve serolojik olarak ayırt edilen GLRaVs ile ve kırmızı ve beyaz taneli çeşitlerin zıt semptom göstermeleri gibi nedenlerle hala oldukça sınırlıdır.

Belirtileri

Sadece Avrupa asma (yani *V. vinifera*) ve bazı Asya *Vitis* türlerinin (*V. coignetiae*; 142) çeşitleri hastalığın dikkat çeken belirtilerini gösterirler. Bunun tersine *V. californica* ve *V. californica x V. vinifera*, doğal melezleri (88), üzüm suyu asma (*V. labruscana* 'Concord' *V. labrusca* 'Niagara'), misket üzümü (*M. rotundifolia*) ve anaçlar (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. champini* ve bunların melezleri) belirti vermeyen konukçularıdır. *V. vinifera* türünde GLD, kırmızı-beyaz-taneli çeşitlerin yapraklarında zıt belirtiler üretir (Şekil 17; 64,106,121,165). Birçok kırmızı taneli çeşitler, semptomatik yaprakların damar aralarında kırmızı veya kırmızımsı-mor renk bozulmaları sergiler, ancak yaprak dokusunun her iki tarafında dar bir şerit halinde ana damarlar yeşil kalır, "yeşil damarlı" görünüm verir (Şekil 17A). Semptomatik yaprakların kırmızı ve kırmızımsı-mor rengi antosiyanin pigmentlerinin özel sınıflarının birikiminden kaynaklanmaktadır (75). Bunun aksine, beyaz taneli çeşitler, hafif sararma ya da yaprakların damar aralarında klorotik benekler (Şekil 17C) göstermektedir.






Şekil 17. Kırmızı ve beyaz çeşitlerde farklı yaprak kıvrıcıklığı virüsü **GLRaVs** belirtileri (Schilder, 2011).

Bu belirtiler genellikle hemen göze çarpmaz ve birçok beyaz taneli çeşitlerde fark edilmeyebilir. Kırmızı ve beyaz-taneli çeşitlerin her ikisinde de ilk belirtiler, genellikle asma tacı tabanındaki olgun yapraklarda ben düşme (meyve kabuğu rengi değişikliği ile tanelerin olgunlaşmaya başlamasını temsil eden bir geçiş dönemi [35]) döneminde görünür ve giderek yukarıya doğru, sezon ilerledikçe genç yapraklara yayılır. Genel olarak, GLD belirtileri yaz başından ortalarına kadar belirgin hale gelir ve her iki tip çeşitlerdeki semptomatik yapraklar genellikle sezon sonuna doğru yaprak kenarlarından aşağı doğru kıvrılır (Şekil 17B), yaprak kıvrıcıklığı (leafroll) hastalığı adı verilir (109,121).

Yaprak semptomları ve yaprakların aşağıya kıvrılma oranlarında çeşitler arasındaki önemli farklılıklar olduğunu da belirtmek gerekir. Pinot noir ve Cabernet frank gibi bazı kırmızı-taneli *V. vinifera* çeşitleri ile Chardonnay gibi beyaz taneli *V. vinifera* çeşidinin yaprakları hasat zamanında belirgin şekilde aşağıya doğru kıvrılma gösterirler. Diğer çeşitlerin, yaprak kenarlarında aşağı yuvarlanma hiç belirgin olmayabilir. Sonuç olarak, GLD arazlarının görsel tanısı ikinci çeşitte zordur. Buna ek olarak, hastalık semptomlarının ortaya çıkışı çeşit, anaç-kalem kombinasyonu ve belirli bir bağ bölgesinde geçerli olan çevresel faktörlerden etkilenebilir. Kırmızı-taneli *V. vinifera* çeşitlerinde, beslenme bozuklukları (örneğin potasyum eksikliği gibi), kültürel işlemler sırasında gövdede oluşan mekanik hasarlar ve sürgün aralarında rüzgâra bağlı aşınmalar, sülüklerin yapraklarda bilezik oluşturmaları, sürgünlerde bufalo (*Ceresa bubalus*) yaprak zararlısı yumurtlaması ve kırmızı leke hastalığı GLD belirtilerine benzeyen renk değişimlerine neden olabilir. Yukarıdaki tartışmanın ardından, GLD belirtileri çeşitler arasında ve hatta aynı çeşit içinde oldukça değişken olduğu vurgulanmalıdır.

Buna ek olarak, GLRaV-2 ve -7'nin her ikisinin de bazı suşları belirli şaraplık üzüm çeşitlerinde belirti göstermeyen enfeksiyonlara neden olabilir (9,16,86,134).

	
Yaprak kıvrıcıklığı virüsü kırmızı tane renkli çeşitlerde yaprakta yuvarlanma ve kızarma, meyve renk ve kalitesinde azalma ve verimde düşüğe neden olur (<i>Sue ve Sweet, 2008</i>).	Elma pamuklu biti bu virüsü taşıyabilir (Golino, ve ark., 2002).
	
Beyaz çeşitlerdeki tipik semptomlar: yuvarlanma ve sararma şeklindedir	
	
Yaprak kıvrıcıklığı virüsü renkli ve beyaz çeşitlerde önemli verim kaybına neden olur (Golino ve ark., 2002; Walton ve ark., 2009; Habili ve ark., 2012; Schilder, 2011; Martelli, 2014).	

Şekil 18. Yaprak kıvrıcıklığı virüsü **GLRaVs** belirtileri

TOMATO BLACK RING VİRUS (TBRV)

Tomato black ring virus Domates siyah halka virüsü (TBRV) ilk olarak Almanya'da, daha sonra Yugoslavya, Yunanistan, İsrail, Türkiye ve Kanada'da (Ontario) asmalarda bulunmuştur. Diğer ürünler için, Avrupa dışında, Brezilya, Hindistan, Japonya ve Kenya'dan kayıtlar vardır. Virüs, bu cinsin B alt grubunda sınıflandırılan kesin bir nepovirüs türüdür. Virüs partikülleri izometrik, yaklaşık 30 nm çapında, çok yüzü yapı ve sedimentleri üç bileşenlidir (A, M ve B). Kap proteinleri, yaklaşık 57 kDa'lık bir Mr ile tek bir alt üniteden oluşur. Genom, mol ile iki ayrı kapsüllenmiş fonksiyonel molekül olarak meydana gelen iki parçalı bir pozitif tek iplikli RNA'dır. Parçacık ağırlıkları sırasıyla %44 ve %37'sini oluşturan 2.7×10^6 (RNA-1) ve 1.65×10^6 (RNA-2)'dir. RNA-1, 7.356 nt boyutunda ve 254 kDa'ya sahip bir polipeptidi kodlayan tek bir açık okuma çerçevesi içerir. RNA-2, 150 kDa'ya sahip bir poliprotein için 4.662 nt boyutundadır. TBRV, bir uydu RNA'nın mol ile replikasyonunu destekler. 0.5×10^6 dalton ağırlık ve 1.327 nt büyüklüktedir. Bazı virüs izolatları, ebeveyn genomunun replikasyonuna müdahale etmek için daha küçük RNA-1 moleküllerine (kusurlu RNA'lara) sahiptir. Enfekte asmaların semptomları, büyüme ve verimde bir azalma, klorotik noktalar, yakın zamanda etkilenmiş bitkilerin yapraklarında halkalar ve çizgiler, daha yaşlı yaprakların beneklenmesi, özellikle damarlar üzerinde ebruli beneklenme ve büyümede azalma meydana gelir. Vektörü *Longidorus attenuatus*'tur. Kesin değerlendirmeler açıkça görülmesi de ürün kayıpları yüksek olarak bildirilmektedir. Ontario'da Joannes Seyve üzüm çeşidinde şiddetli zarara neden olan Joannes Seyve virüsü TBRV'nin bir türüdür. TBRV Almanya'da 1963 yılında Moselle alanlarında Stellmach ve Bercks tarafından rapor edilmiştir. Macaristan'da ilk rapor Lehoczky ve Burgyán (1986) tarafından verilmiştir.



Şekil 19. *Tomato black ring virus* Domates siyah halka virüsü (TBRV)'nün asma yapraklarında oluşturduğu semptomlar

RASPBERRY RINGSPOT VİRUS (RpRSV)

Raspberry ringspot virüs-Ahududu halkalı leke virüsü (RpRSV), bu cinsin A alt grubunda yer alan bir nepovirüstür. Parçacıkları yaklaşık 30 nm çapında, çok yüzlü bir tasarıma sahiptirler ve üç bileşen (T, M ve B) olarak çökeltirler. Bu virüs streininin üzüm suşu, serolojik olarak İskoç ve İngiliz serolojik tipleri olmak üzere iki ana serotipe sahiptir ve genellikle tek bir santrifüj bileşeniymiş gibi çökelirlerken tür suşundan farklıdır. Viral genom, Mol ile iki ayrı kapsüllenmiş molekülden oluşan iki bölümlü pozitif duyu ssRNA'ya sahip, parçacık ağırlığının %29'unu (bileşen M) ve %43'ünü (bileşen B) 2.6×10^6 (RNA-1) ve 1.6×10^6 (RNA-2) oluşturur. RNA-2, 3.928 nt boyutunda ve 124 kDa'lık Mr ile bir polipeptidi kodlayan tek bir ORF içerir. Kap proteini, 54×10^3 ile tek bir alt birim tipine sahiptir. Virüs, Almanya ve İsviçre'de asmada tespit edilmiştir. Bir Alman asma izolatu tamamen (Almanya) ve bir İsviçre izolatu ve kısmen (İsviçre) sekuanslanmıştır. Alman izolatının her iki genomik RNA'sı, nepo virüslerinin tipik yapı ve bileşimine sahiptir. RNA-1 ve RNA-2 sırasıyla 7.935 ve 3.912 nükleotit uzunluğundadır. Filogenetik olarak, asma suşları birbirine çok yakın ve diğer konukçulardan geri kazanılmış tüm dizili RpRSV suşlarını içeren bir alt kuşaktan oluşur. Enfekteli asmaların gösterdiği semptomlar, yaprak yelpaze virüsünükilere benzerdir. Palatinate'de iki farklı virülans virüsü görülmüştür. Mahsul kayıpları %30'dan daha yüksek olabilmektedir. RpRSV tipi suşu, *Longidorus macrosoma* tarafından taşınırken, asma suşu *Paralongidorus maximus* tarafından taşınır.

GRAPEVINE VIRUS A (GVA)

Conti ve ark. (1980) tarafından tanımlanmıştır. Hastalık tanımı için bkz. Graniti ve Martelli (1965); Martelli (1993).

Sinonimleri: Asma sürgün çukurlaşmasına bağlı virüs-Grapevine stem pitting-associated virus (Conti ve ark., 1980).

Vitis türlerinde dünya çapında meydana gelen, 800 nm uzunluğunda lifli parçacıklara sahip, farklı çapraz bantlar gösteren bir virüstür. Virüs parçacıkları, yaklaşık 7.3 kb'lık tek bir doğrusal pozitif duyu ssRNA türü ile Mr c. 22000'nin tek bir protein tipini içerir. Virüs, çok dar bir aralıktaki otsu konukçulara bitki özsuyu inokülasyonu yoluyla güçlkle iletilebilen bir asma patojenidir. Enfekte materyalin orta ve uzun mesafelere taşınması ve bitkiler arasında ise elma pamuklu biti vektörleri ile yayılır.

Asıl Hastalık Belirtileri

Virüs, Kober stem grooving'in ajanıdır (Digiario ve ark., 1994; Garau ve ark., 1994; Chevalier ve ark., 1995), rugose odun kompleksinin bileşenlerinden biridir (Savino ve ark., 1989). Rugose wood- Rugose odun, kalem, anaç veya her ikisinin birden odun dokusu üzerinde oluşan çukur ve oluklarla karakterize edilen aşılı asmaların çok şiddetli bir hastalığıdır (Graniti ve Martelli, 1965) (Şekil 20). Virüs, melez asma anacı Kober 5BB gövdesinde (Şekil 21), bulaşık asmaların aşılmasından sonra (Garau ve ark., 1994) veya *Nicotiana spp.*'nin yanaşıma aşılmasınası sonucu (B. Walter, kişisel iletişim) ayırt edici uzunlamasına çukurlaşmalara neden olur. Semptomsuz üzüm çeşitleri ve anaçları enfekte edebilir (Garau ve ark., 1991). Virüs, İtalya'daki şaraplık üzüm çeşitlerinde %5 ila %22 oranında ürün kayıplarına sneden olur (Garau ve ark., 1997) ve yaprak kıvrıcıklığı hastalığından etkilenen sofralık üzümlerin çökme ve ölümünden sorumludur (Digiario ve ark., 1997).

Coğrafi Dağılımı

Muhtemelen *Vitis vinifera*'nın yetiştirildiği her yerde ortaya çıkar. Avrupa, Akdeniz havzası, Orta Doğu, Güney Afrika, Çin, Avustralya, Kuzey ve Latin Amerika'dan (Boscia ve ark., 1997a) rapor edilmiştir.

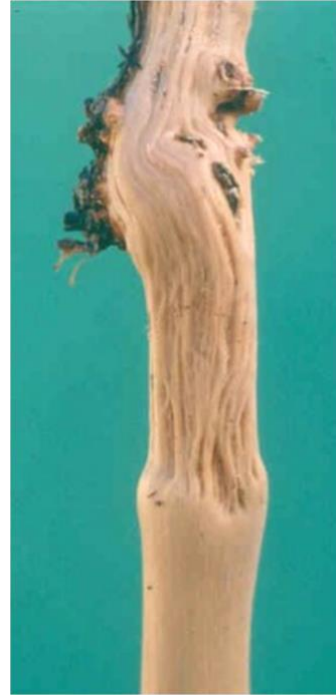
Konukçu Aralığı ve Semptomolojisi

Doğal enfeksiyon sadece *Vitis*'te olup diğer virüslerle birlikte sıklıkla saptanmıştır (Conti & Milne, 1985; Digiario ve ark., 1994). Deneysel konukçu aralığı birkaç *Nicotiana* türü ile sınırlıdır (Conti ve ark., 1980; Rosciglione ve ark., 1983; Monette ve James, 1990a; Garau ve ark., 1994; Martelli ve ark., 1994). Yemen'den bir izolat, *Chenopodium quinoa* ve *C. amaranticolor*'de lokal lezyonları indükler ve *Datura stramonium*'u semptomsuz olarak enfekte eder (Martelli ve ark., 1994). Aynı izolat ve İtalya'dan bir başkası (Garau ve ark., 1995),

Gomphrena globosa'da lokal lezyonlara neden olur. Virüs izolatları, otsu konukçular arasında, biti özsuyunun mekanik olarak inokülasyonu ile kolaylıkla nakledilir. Özellikle tarlada yetiştirilen bitkilerden alınan dokular inokulum olarak kullanılıyorsa, asmadan bulaşma istikrarsızdır. *In vitro* yetiştirilmiş asma eksplantları ve toplam nükleik asit ekstraları, mekanik transmisyon için daha iyi kaynaklardır (Monette ve James, 1990b; Martelli ve ark., 1994). Transmisyon için dokular, %2.5 nikotin içeren 0.1 M fosfat tamponunda öğütülür.



Şekil 20. Enfekte bir asma gövdesinde Rugose wood belirtileri. Açığıtaki odun dokusunda oluşan çukurluk tipiktir.



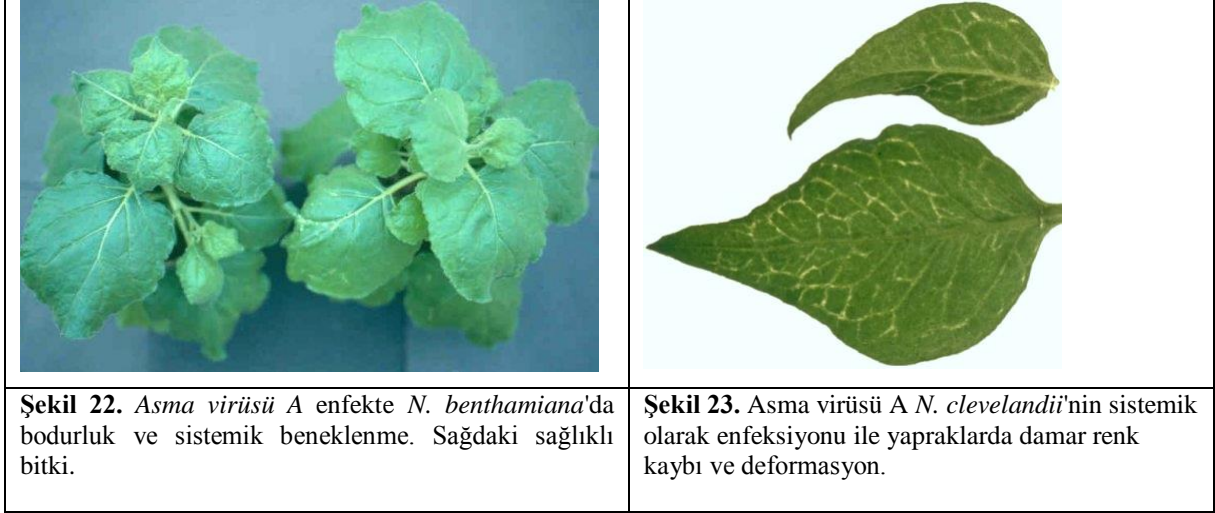
Şekil 21. Enfekte bir Kober 5BB anacının odunsu dokusunda oluk oluşumu

Teşhis Türleri

Nicotiana benthamiana ve *N. clevelandii*. Bilinen virüs izolatlarının çoğu 10-12 gün içinde sistemik damar renk kayıpları, yaprak deformasyonu ve bodurlaşmayı indükler (Şekil 22 ve Şekil 23). Karşılaştırılabilir semptomlar *N. occidentalis*, *N. cavicola* ve *N. megalosiphon* tarafından gösterilmiştir.

Chenopodium quinoa ve *C. amaranticolor*. 8-10 gün içinde klorotik / nekrotik lokal lezyonlar. Sistemik yayılma yok.

Gomphrena globosa. 7-8 gün içinde klorotik / nekrotik lokal lezyonlar, bazen 10-15 gün içinde sistemik damar aralarında beneklenme izler.



Çoğaltma Türleri

N. benthamiana ve *N. clevelandii*, virüs kültürlerini korumak, saflaştırmak ve çoğaltmak için uygundur.

Tahlil Türleri

Bütün bitki deneyleri *N. benthamiana*, *N. occidentalis* ve *N. clevelandii* ile yapılabilir.

Suşlar

Kanada'da tespit edilen virüsün iki biyolojik varyantı, *N. benthamiana*'daki semptomların şiddeti ile ayrışır, fakat serolojik olarak değil (Monette & James, 1990a). İsviçre'den rapor edildiği gibi serolojik varyantlar vardır (Gugerli ve ark., 1991) ve bir Fransız virüs izolatının bir İtalyan izolatına göre bir monoklonal antikora tutarlı şekilde zayıf reaksiyonverdiği öne sürülmüştür (Boscia ve ark., 1992).

Vektörler ile İletim

Virüs yalancı pamuklu bit böcekleri *Pseudococcus longispinus*, *Ps. affinis*, *Planococcus ficus*, *Pl. citri* (Rosciiglione ve ark., 1983; Rosciiglione ve Castellano, 1985; Engelbrecht ve Kasdorf, 1985; 1990a; 1990b; Garau ve ark., 1995) ve koksiz böcekleri olan *Neopulvinaria innumerabilis* (Fortusini ve ark., 1997) tarafından taşınır. *Ps longispinus* ve *Pl. ficus* tarafından iletim yarı kalıcıdır. En az 15 dakika ve optimum 1-3 saat beslenerek virüs edinilir, beslenme yapılmayan süre boyunca 48 saate kadar ve beslenirken 15 saate kadar saklanır ve 30 dakika içinde latent periyotlu bitkilere aktarılır. Aktarmadan sonraki 3 saat sonrasında aktarılabilirlik kaybolur. Virüs, *Ps longispinus* beslenme kanalının ön kısmında tutulur (La Notte ve ark., 1997a ve yayınlanmamış veriler). Virüs *Myzus persicae* ve *Macrosiphon euphorbiae* yaprak bitleri tarafından taşınmaz (Conti ve ark., 1980).

Tohumla Taşınma

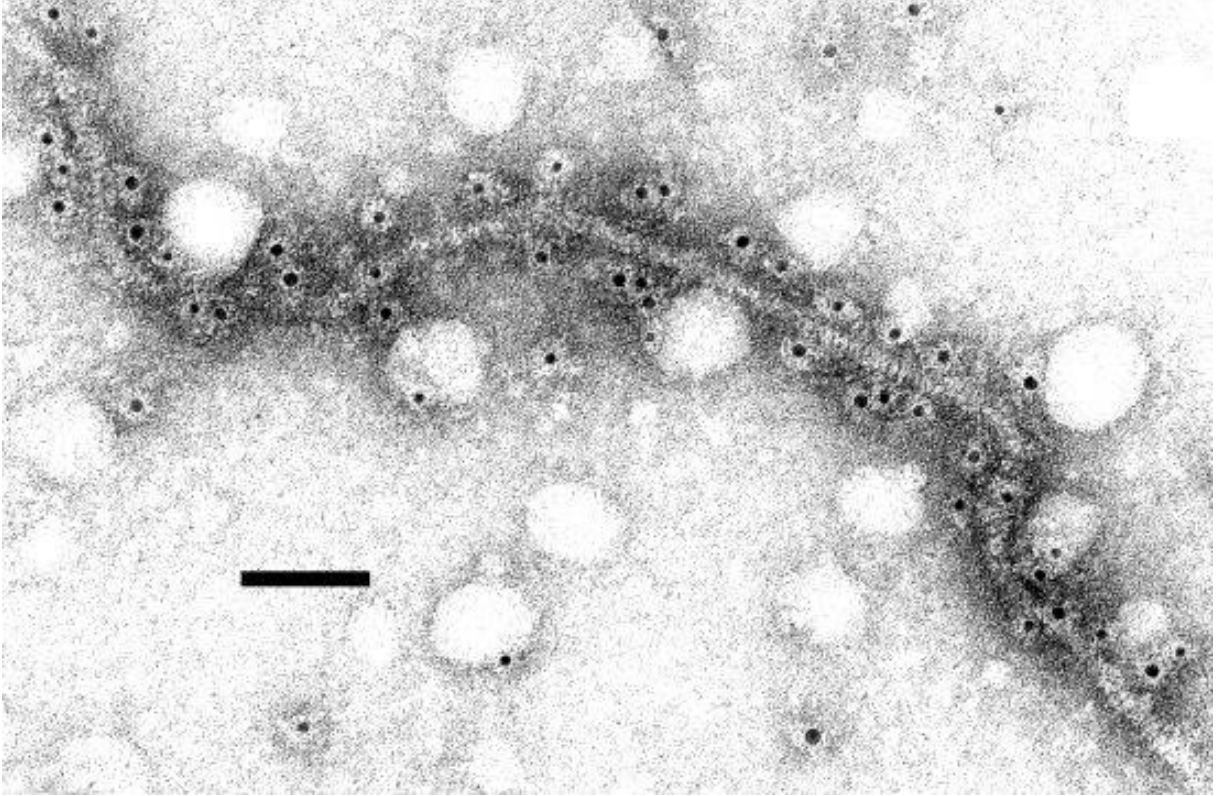
Virüs, N. clevelandii'de tohumla taşınır bulunmamıştır (Conti ve ark., 1980).

Aşılama ile Taşınma

Virüs, yayılması için başlıca mekanizmalardan birini temsil eden, aşılama yoluyla asmadan asmaya kolayca nakledilir. Özel gösterge olarak Kober 5BB asma anacında, yarma, makine veya yeşil aşılamayı takiben tipik bir oluk kanalı geliştirir (Martelli, 1993).

Seroloji

Virüs orta derecede immünojeniktir. 1/512'e kadar titreli antiserumlar tavşanlarda yetiştirildiğinde ve jel çift difüzyon testlerinde tek bir presipiin hattı üretmiş, mikroprecipitin testlerinde fleksülan çökelti ve immüno-elektron mikroskobu testlerinde tekdüze virüs partikülleri belirlenmiştir (Conti ve ark., 1980; Castrovilli ve Gallitelli, 1985; Engelbrecht ve Kasdorf, 1990a) (Şekil 24).



Şekil 24. Asma virüsü A enfeksiyonu sonucu koloidal altın ile konjuge virüs-spesifik antikorlar tarafından oluşan virüs parçacıkları. Bar = 100 nm (R.G. Milne'nin izniyle).

Tüm virüs partikülü immüno-elektron mikroskopisinde yapılan tespitlere göre saflaştırılmış virüs parçacıklarına dört fare monoklonal antikorunu, 1 / 8000 ve 1 / 32000 arasında titrelerle üretilmiştir, sadece bir tanesi, bir antijenik determinandan türetilmiştir (Boscia ve ark., 1992). Olgun asmalardan kortikal kazımlar, serolojik testler için en iyi antijen kaynağıdır

(Boscia ve ark., 1997b). Poliklonal antisera içeren DAS-ELISA, enfekte olmuş asmalarda virüs tespiti için kullanılabilir, ancak konukçu dokularındaki antijenlerin düzensiz dağılımı ve düşük konsantrasyonu, bu testin güvenilirliğini etkiler (Boscia ve ark., 1997b tarafından rapor edilmiştir). Poliklonal antiseralar, protein-A ön-kaplanmış plakalarda antijen yakalaması için kullanıldığında daha güvenilir sonuçlar elde edilir, bunu antijen tespiti için enzim-konjuge monoklonal antikorlar takip eder (Boscia ve ark., 1992). Monoklonal antikorlar, doku lekelenme analizleri kullanılarak *N. benthamiana*'daki virüsü tespit eder (Choueiri ve ark., 1997). *Escherichia coli*'de eksprese edilen rekombinant virüs hareket proteinine yükseltelen antiserum, enfekte olan asma dokularında (Rubinson ve ark., 1997) hassas virüs tespiti ve hareket proteininin hücre içi birikim bölgelerinin tespiti için kullanılır (Saldarelli ve ark., 2000).

Nükleik Asit Hibridizasyonu

Rasgele astarlama ile elde edilen bir moleküler prob, asma yaprak ekstraktlarında spot hibridizasyon ile virüs tespitinde kullanılmıştır (Gallitelli ve ark., 1985). Radyoaktif cDNA problemleri (Minafra ve ark., 1992) ve digoksinin etiketli riboproteinleri (Saldarelli ve ark., 1994) virüs tanımlamalarında başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Viral sekansların spesifik amplifikasyonu için tasarlanan primerler, standart RT-PCR (Minafra ve Hadidi, 1994), immüno-yakalama RT-PCR (Chevalier ve ark., 1995) ya da bir nokta- ile virülanslı unlu bit böcekleri ve asma dokularında virüsü saptamışlardır. Örnek manipülasyonu en aza indiren RT-PCR tekniği (La Notte ve ark., 1997b). İmmüno-yakalama RT-PCR'nin, asmalarda virüs tespiti için DAS-ELISA'dan 1000 kat daha duyarlı olduğu tahmin edilmektedir (Chevalier ve ark., 1995).

İlişkiler

Virüs, *Vitivirus* cinsinden bir türdür (Martelli ve ark., 1997). Aynı cinsteki diğer türlerle serolojik olarak uzak ilişkilidir örn. *Grapevine virüsü D* (GVD) (Choueiri ve ark., 1997), *Grapevine virus B* (GVB) (Goszczyński ve ark.1996) ve *Heracleum latent virus* (HLV) (Murant ve ark., 1985) ile tek bir antijenik determinantı paylaşır. Replikasyonla ilişkili proteinler, *Capillovirus*, *Carlavirus*, *Potexvirus*, *Trichovirus* ve *Tymovirus* türlerinininkilerle homolog olan imza dizileri içerir. Kapsid proteini, kapillovirüslerin ve trikovirüslerinki ile benzerdir ve bir şekilde daha uzak olan karlavirüsler ve poteksvirüslerle ilişkilidir (Minafra ve ark., 1994, 1997).

Bitki Özsuyunda Stabilite

N. clevelandii'nin özsuyunda, virüs 50 °C'de 10 dakika ısıtıldığında, 10⁻⁵'e seyreltildiğinde ve 6 gün boyunca 20 °C'de veya 15 gün boyunca 5 °C'de saklandığında enfektivitesini kaybetmiştir (Conti ve ark., 1980).

Arıtma

Nicotiana spp. (Conti ve ark., 1980; Castrovilli ve Gallitelli, 1985; Engelbrecht ve Kasdorf, 1987; Martelli ve ark., 1994) ve *N. benthamiana* düğümlerinden (Monette ve James, 1990a, 1990b) veya *Agrobacterium rhizogenes*-trans-in vitro kültürleri *N. benthamiana* kökleri (Lupo ve ark., 1994) virüs arıtımı için kaynak materyal olarak kullanılmıştır. Aşağıdaki saflaştırma yöntemleri başarıyla kullanılmıştır.

1. *N. clevelandii*'nin 4 °C'de 0.01 M MgSO₄ (TM tamponu) içeren 3 hacim 0.05 M tris-HCl tamponu pH 7.8 ile öğütülmesi. Homojenatı naylon bez ile süzün ve 10 dakika boyunca 4000 rpm'de santrifüjleyin, sonra 10 dakika boyunca 8000 rpm'de santrifüjleyin. Her 100 ml'ye 3.5 ml bentonit süspansiyonu ve 10 dakika boyunca 10000 rpm'de santrifüjleyerek arındırın. Süpernatant sıvının her 100 ml'sine 5 g PEG (mol wt 6000) ve 0.5 ml 5M NaCl ilave edin, 2-3 saat buz üzerine koyun, daha sonra 15 dakika boyunca 10000 rpm'de santrifüjleyin. 10 ml TM tamponu içinde pelletleri yeniden süspansiyon edin ve 10 dakika boyunca 10000 rpm'de santrifüjleyin. Yüzer sıvıyı 0.01 M fosfat tamponu pH 7.5 içinde önceden oluşturulmuş doğrusal bir Cs₂SO₄ gradyanı üzerinde katmanlaştırın ve bir Beckman SW41 rotorunda 37500 rpm'de santrifüjleyin. Virüs içeren bant (lar)ı çıkarın ve 0.05M fosfat tamponu, pH 7.5'e karşı diyaliz yapın veya yüksek hızlı santrifüjleme ile konsantre edin (Conti ve ark., 1980).

2. *N. benthamiana*'nın sıvı azottaki dokularını ezin, 3 voltluk TM tamponu ile bir karıştırıcıya aktarın ve 20 saniye homojenleştirin. Homojenatı tülbentten süzün ve 10 dakika boyunca 3300 g'de santrifüjleyin. Süpernatant sıvıya Triton X-100 ile %2 ekleyin ve 45 dakika boyunca buz üzerinde karıştırın. 0.2 M, PEG-6000 ile %0.6, 2-merkaptotanol ile %0.2 oranında NaCl ekleyin ve karışımı 1.5 saat karıştırın. 20 dakika boyunca 12000 g'de santrifüjleyin ve 10 ml TM tamponu içinde pelletleri tekrar süspansiyon haline getirin ve 10 dakika boyunca 5000 g'de santrifüjleyin. Tabakalı sıvının 3 ml'sini, herbiri, 4'er ml'lik, 20 ml, %30, 40 ve %50 sukrozun her biri, TM tamponu içinde içeren bir kademeli gradyanın üstüne yerleştirin ve bir SW.25 Beckman rotorunda, 3.5 saat boyunca 18000 rpm'de santrifüjleyin. Virüs içeren bandı toplayın, yüksek hızda santrifüj yoluyla virüsü konsantre edin ve 0.01 M MgCl₂ içeren 3.5 ml Tris-HCl pH 7.2 içinde topakları tekrar süspansiyon haline getirin. 0.53 g Cs₂SO₄ ekleyin ve vorteksleme ile çözün. Bu preparatı 0.1M Tris-HCl pH 8.2 ve 0.01M MgCl₂

içinde 1 ml'lik bir %53 Cs₂SO₄ pedine tabaka haline getirin ve bir Beckman SW 50.1 rotorda 24000 rpm'de 18 saat santrifüjleyin. Virüs içeren bandı geri kazanın, bir gece boyunca TM tamponuna karşı diyaliz yapın ve daha sonra bir SW 50.1 rotorda 15000 rpm'de 4 saat santrifüj ederek TM tamponunda 1 ml'lik %20'lik bir sukroz ile süspansiyonu peletleyin (Monette ve James, 1990b).

3. *N. benthamiana*'nın 3 hacimdeki 0.01M Tris-HCl tamponu pH 7.6 (özütleme tamponu) içinde ezin, homojeni tülbentten süzün ve karıştırırken %4 Mg⁺⁺ ile aktive edilmiş bentonit ilave ederek arındırın. 10000 g 15 dakika santrifüj, %8 PEG (mol wt 6000) ve %1 NaCl ekleyin ve 1 saat soğukta bekletin. 10 dakika boyunca 6000 g'de santrifüjleyin, gece boyunca ekstraksiyon tamponunda topağı yeniden süspanse edin ve 1 saat boyunca 89000 g'de santrifüjleyin. Küçük bir ekstraksiyon tamponu hacmi içinde topakları gece boyunca yeniden süspanse edin, 10 dakika boyunca 6000 g'de santrifüjleyin ve daha sonra kullanıldıktan sonra dondurulmuş ve daha sonra çözödürülen ve 24000 rpm'de bir Beckman SW 27'de santrifüjlenen %35 sükroz sütunları üzerinde süpernatant sıvıyı katmanlayın. Virüs içeren bandı alın ve ekstraksiyon tamponuna karşı diyaliz yapın (Martelli ve ark., 1994).

Bütün bu yöntemler genellikle sükroz yoğunluk gradyanlarında tek bir virüs içeren bant oluşturur ve bu da Cs₂SO₄ gradientleri ile santrifüj edildiğinde daha keskindir. Castrovilli ve Gallitelli (1985), Cs₂SO₄ gradyanlarında iki santrifüjlü komponentin zaman zaman varlığını bildirmişler; bunların üst kısmı, daha hızlı çöktürücü bileşenin yaklaşık on kat daha az efektif olduğu şeklindedir. Verim 1 mg virüs / 100 g dokuya kadardır (Castrovilli ve Gallitelli, 1985).

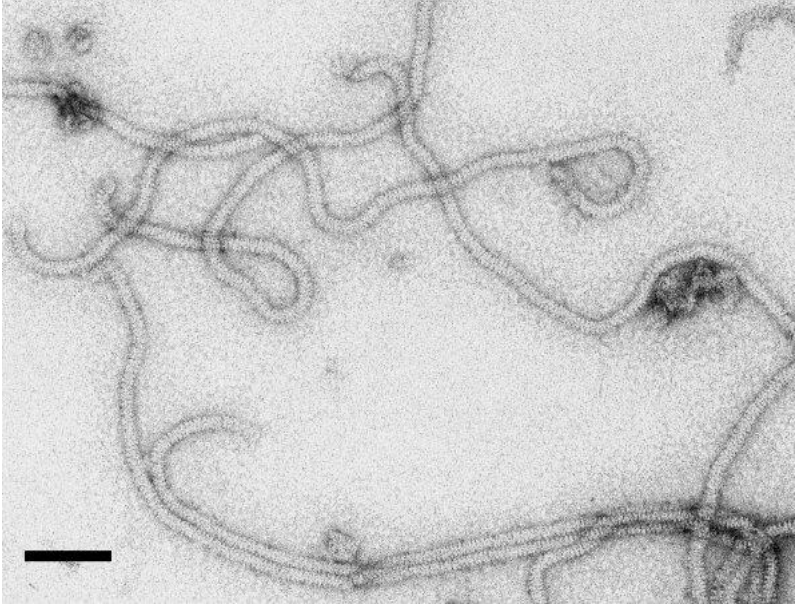
Parçacıkların Özellikleri

Çöktürme katsayısı (s_{20, w}) sonsuz seyreltme için tahmin edilmemiştir: 92 ± 2S (Castrovilli ve Gallitelli, 1985).

A₂₆₀ / A₂₈₀: 1.52; A_{max} (260 nm) / A_{min} (243 nm): 1.12 (Boccardo ve d'Aquilio, 1981).

Parçacık Yapısı

Virüs partikülleri bükülgen filamentlerdir c. 800 x 12 nm uzunluğunda, ayrı çapraz bantlanma gösteren (Şekil 25), helisel olarak 3.3 nm'lik bir aralık ve sarmalın dönüşü başına yaklaşık 10 alt birimden oluşmuştur (Conti ve ark., 1980).



Şekil 25. Asma virüsü A Uranil asetat içine monte edilen virüs partikülleri. Bar = 100 nm (R.G. Milne'nin izniyle).

Parçacık Kompozisyonu

Nükleik asit. Virüs parçacıkları, parçacık ağırlığının yaklaşık %5'ini oluşturan tek bir doğrusal, pozitif duyu ssRNA türü içerir. RNA tamamen 75 °C'de denatüre edilir. Kullanılan izolasyon yöntemine bağlı olarak 1.82-1.86, A_{260} / A_{280} oranı 1.72-1.79 olan A_{max} / A_{min} oranına sahiptir. Aşağıdaki baz bileşime sahiptir: U, 22.3; C, 24.9; A, 24.4; G, %28.4 mol (Boccardo ve d'Aquilio, 1981). İzolasyon yönteminden bağımsız olarak (Boccardo ve d'Aquilio, 1981; Castrovilli ve Gallitelli, 1985) RNA enfektiftir ve *N. clevelandii*'ye (Boccardo ve d'Aquilio, 1981) elle inoküle edildiğinde tipik virüs semptomlarını indükler.

Proteinler. Virüs kap proteini, partikül ağırlığının yaklaşık %95'ini oluşturur ve poliakrilamid jel elektroforezi ile hesaplandığı gibi, 220000 - 27000 tek bir polipeptitten oluşur. En sık bildirilen değer 22000-22500'dür ve bu da kat proteini geninin amino asit sekansından çıkarılan 21600 değeri ile çok iyi bir uyum içindedir (Boscia ve ark. 1997a tarafından rapor edilmiştir). Kap proteini, spektrofotometrik analiz (Boccardo ve d'Aquilio, 1981) ve sekanslama (Minafra ve ark., 1994) tarafından gösterildiği gibi triptofan içermez. *N. benthamiana* bitkilerinde transjenik olarak ifade edilen virüs kılıf proteini, ikinci virüs ile inokülasyonun ardından Grapevine virüs B'nin genomik RNA'sını kapsülleyebilmiştir (Buzkan ve ark., 2001).

Genom Özellikleri

Viral genom tamamen dizilenmiş olup 7349 nt içerir (Erişim No. X75433). 5' terminusunda kapatılmış ve 3' terminusta poliadenile edilmiş ve beş tane üst üste binen ORF içermektedir (Minafra ve ark., 1994, 1997). 5' bölgesi, 86 um'lik bir A / T açısından zengin (%60) çevrilmemiş sekans (UTR) ile başlar ve 3' bölgesi poli (A) kuyruğu dahil olmak üzere 68 nt'lik bir UTR ile sona erer. ORF 1 (nt 87 ila 5210), 195 kDa'lık bir polipeptidi kodlar, RNA virüslerinin replikasyonu ile ilgili proteinleri, yani N-terminal bölgesinde (aa 67-245) metiltransferaz domeni, helikaz motifleri (aa 922-1145) orta bölgede ve molekülün C-terminal bölgesinde RNA'ya bağımlı RNA polimeraz alanı (aa 1395-1623) bulunur. ORF1 ve ORF3 ile kısmen örtüşen ORF2 (nt 5179-5712), veritabanlarında proteinler ile anlamlı bir benzerlik göstermeyen 19.8 kDa'lık bir polipeptidi kodlar. ORF3 (nt 5654-6490), 31KD süperfamilyasının hareket proteinlerinin korunmuş motifleri ile 31 kDa'lık bir polipeptid için kodlar. ORF4 (nt 6414-7010) 21.6 kDa'lık kaplama protein cistronunu kodlar. ORF 5 (nt 7015-7281), varsayılan nükleotid bağlanma aktivitesi olan 10.1 kDa'lık bir polipeptidi kodlar (Minafra ve ark., 1994, 1997). 19.8 kDa ürünü, geçici olarak *N. benthamiana* (P. Saldarelli, kişisel iletişim) olarak ifade edilir. Aynı konukçuda, hareket proteini, hücre zarlarında geçici olarak eksprese edilir, fakat sitosol ve hücre duvarlarında, plazmodesmata ile bağlantılı olarak birikir (Saldarelli ve ark., 2000). Enfekte edilen dokulardan dsRNA paterninin önerdiği gibi ekspresyon stratejisi, 5' proksimal ORF genomik RNA'sından ve alt-ORF'lerin translasyonu için subgenomik RNA üretiminden doğrudan translasyona dayanır. Enfekte bitkilerden elde edilen viral dsRNA'lar, sırasıyla 7.6, 6.48, 5.68 ve 5.1 kbp boyutlarında dört ana banttan oluşur (Boscia ve ark., 1994). Virüs replikasyonu, muhtemelen zaröz veziküller ile birlikte sitoplazmadadır.

Uydular

Hiçbir aksesuar RNA molekülü tespit edilmemiştir (Boccardo ve d'Aquilio, 1981; Castrovilli ve Gallitelli, 1985).

Hücreler ve Dokular ile İlişkiler

Farklı coğrafi orijinli virüs izolatları, çeşitli *Nicotiana* türleri, *G. globosa* ve *Vitis vinifera*'nın parankima hücrelerinde az miktarda ultra yapısal değişiklikler meydana getirmektedir. Hücre mimarisi korunur, majör organellerin normal bir görünümü vardır ve virüs parçacıkları azdır ve küçük, dağımik agregatlar oluştururlar (Roscioglione ve ark., 1983; Faoro ve ark., 1991; Monette ve Godkin, 1992; MA Castellano, kişisel iletişim). Tersine, vasküler demet hücreler (elek tüpleri, yardımcı ve damar sınır hücreleri), çok benzeşmiş bir sitoloji,

kalloz benzeri maddelerin birikintilerinden kaynaklanan genişletilmiş hücre duvarı kalınlaşması, endoplazmik membranların çoğalması, ince fibrilleri içeren ince tonlu polipler içeren vesiküler evagülasyonları göstermektedir. dsRNA'sidir. Demetler, kertikli cisimler veya yığılmış tabakalar halinde virüs partikül agregatları, bazen, toluoplast evaginasyonlarından gelen vaküole doğru çıkıntı yapan veya hücre lümeninin çoğunu dolduran büyük kütledir (Roscioglione ve ark., 1983). Monette ve Godkin, 1992; Lupo ve ark., 1994; MA Castellano, kişisel iletişim). Intracelluar virüs partikülleri, P-protein filamentlerinden, diferansiyel fiksasyon (Faoro ve Tornaghi, 1991) ve iki katına çıkan hücrelerde (50), ftegosvirüs partiküllerinden immünogold etiketleme ile ayırt edildi (Faoro ve ark., 1991). *N. benthamiana*'da, hareket proteini, hücre zarlarında geçici olarak eksprese edilir ve immünogold etiketleme ile tespit edildiği gibi hücre çeperinde plazmodesmata seviyesinde ve sitozolde birirmektedir (Saldarelli ve ark., 2000).

Ekoloji ve Kontrol

Virüs, farklı Avrupa ve Akdeniz ülkelerinden elde edilen kilim-ahşap-enfekte üzüm bağlarında toplanan unlu bit böcek popülasyonlarının %70'inden fazlasında sürekli olarak tespit edildiği için, alandaki inokulum potansiyeli oldukça yüksek gibi görünmektedir (La Notte ve ark., 1997b). Vektörler, vişne ağacı kabuğunun altında kışı geçirdikleri ve istenmeyen bir balmumu örtüsüne sahip olduklarından pestisitler tarafından kontrol edilmesi kolay değildir. Böylece, yerel virüs yayılmasının engellenmesi zordur. Bunun aksine, uzun mesafe yayılımı, sağlıklı propagatif malzemenin (tomurcuk, köklü anaçlar veya aşılı asma fidanları) üretimi ve dağıtımı ile kolayca kontrol edilebilir. Virüs ısı tedavisi ile arındırılabilir (Chevalier ve ark., 1995), uç meristemi kültürü veya ikisinin kombinasyonu, oldukça yüksek verimle (%85'e kadar) (G. Bottalico ve V. Savino, kişisel iletişim). Virüse karşı hiçbir doğal direnç kaynağı bilinmemekte, ancak *Vitis*'te patojen türevli direnç kullanma olasılığı araştırılmaktadır. Bir *N. benthamiana* model sistemi kullanılarak, virüse ait protein ve protein protein genleri ile transformasyon yoluyla çeşitli virüslere dirençli bitki hatları elde edilmiştir. Transgen ekspresyonu, bu bitkilerde ve transforme asma eksplantlarında tespit edilmiştir (Minafra ve ark., 1998; Saldarelli ve ark., 2000).

Notlar

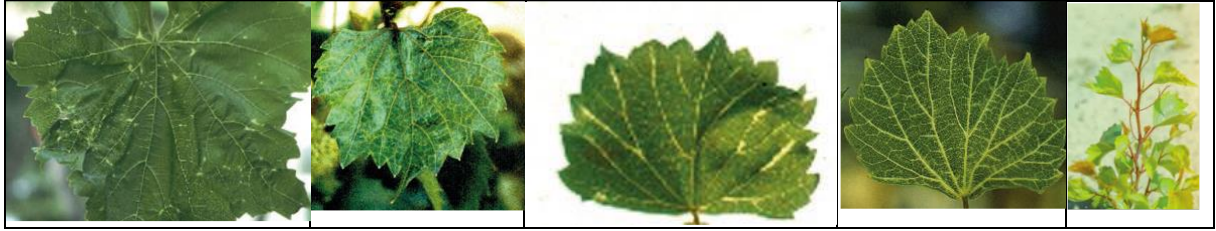
Virüs ilk olarak *Closterovirus* grubunun (Bar-Joseph ve Murant, 1982) bir üyesi olarak sınıflandırıldı, daha sonra *Trichovirus* cinsinden geçici bir tür olarak (Martelli ve ark., 1994) ve son olarak da tipik *Vitivirus* cinsi olarak sınıflandırıldı. Türler. *Vitivirus*, genom yapısı ve organizasyonundaki farklılıklar ve kendi türlerinin biyolojik ve epidemiyolojik davranışları nedeniyle *Trichovirus* cinsinden ayrılmıştır (Martelli ve ark. 1997). Virüs, bir kriptotope ve

benzer bir dsRNA elektroforez paternini paylaştığı Grapevine virüs D'ye çok benzerdir (Abou-Ghanem ve ark., 1997). Bununla birlikte, bu iki virüsün her birinin aynı hastalığın etiyolojisinde yer alıp almadığı (Kober stem grooving) belirlenmeye çalışılmaktadır.

FLECK KOMPLEKSİ (GFkV)

Fleck, izometrik, floemde yerleşik bir virüs olup RNA'sı mekanik olarak taşınmaz. Çapı 30 nm'dir (Boscia ve ark., 1991; Boulila ve ark., 1990). Yaprak deformasyonu ve damarlarda renk açılması şeklinde belirti oluşturur. Fleck kompleksi bazı hastalıkların (grapevine fleck, grapevine asteroid mosaic, grapevine rupestris necrosis, ve grapevine rupestris vein feathering) ve virüsler (Grapevine Redglobe virüs) *Vitis vinifera* ve çoğu hassas amerikan *vitis* türleri ve melez asma anaçlarında latent yada yarı latent enfeksiyonlara neden olur (Martelli ve Boudon-Padieu, 2006).

İndikatör bitki olarak *Vitis rupestris* st. George üzerine aşılandığında açık alanda ilkbaharda belirtiler görülür. 3. ve 4. dereceden damarlar boyunca klorotik bozulmalar şeklinde ayırt edilir. Yapraklarda fleck yoğunluğu olduğunda buruşma, kıvrılma veya yukarıya doğru bükülmeler şeklinde semptomlar oluşur (Garau ve ark., 1997). Macaristan'da ilk defa asma fleck'i 1981 yılında rapor edilmiştir (Lehoczky ve Farkas, 1981).



Şekil 26. GFkV etkisiyle oluşan damarlar boyunca klorotik bozulmalar

Fleck kompleksi, *Vitis vinifera* ve çoğu Amerikan *Vitis* türleri ile melez anaçlarda latent veya semilaten enfeksiyonlara neden olan çeşitli hastalıklardan (asma fleck, asma asteroid mozaiği, asma rupestris nekrozu ve asma rupestris damar bantlaşması) ve virüslerden (asma redglobe virüsü) oluşur. Kompleksin zorlu doğası, ekonomik etkisinin değerlendirilmesini engellemekle birlikte, canlılar üzerinde olumsuz etki, anaçların köklenme kabiliyeti ve aşı tutma üzerine etkileri bildirilmiştir.

Tanımı

Sinonimleri: 1. Asma fleck: Marbrure (Fr), maculatura infettiva, screziatura (Ital.), Marmorierung der Rebe (Germ.). 2. Grapevine asteroid mozaiği: Mosaïque étoilée (Fr.), morocco stellare (Ital.), Sternmosaik der Rebe (Germ.).

Belirtileri

A. Fleck. Hastalık Avrupa asma çeşitleri ve çoğu Amerikan anaçlarında gizlidir. Semptomlar, *Vitis rupestris*'te açığa çıkar ve üçüncü ve dördüncü düzey damarlarda renk açılması ve lokalize saydam noktalar oluşturur. Yoğun bir şekilde lekelenen yapraklar buruşur,

bükülür ve yukarı doğru kıvrılabilir. Şiddetli suşlar ayrıca değişen derecelerde bodurluğa neden olur. Fleck, dünyadaki çoğu kültür bitkilerinde bildirilen yaygın bir hastalıktır.

B. *Asteroid mosaic*. *V. vinifera*'da yaprak semptomları, yaprak kanatları üzerinde düzensiz olarak dağılmış, bazen nekrotik merkezle yıldız şeklinde klorotik noktalarla karakterize edilir. Yapraklar asimetrik, bükülmüş ve damarlar boyunca daralmıştır. Etkilenen asmalar genellikle bodurdur ve az veya hiç üzüm geliştiremez. Yaprak semptomları genellikle yaz aylarında daha az şiddetli hale gelir. Gösterge olarak kullanılan *V. rupestris*'te hastalık, yaprakların ana damarları boyunca gelişen, bükülmüş ve asimetrik olan kremi sarı bantlar oluşturur. California'da *V. vinifera*'nın farklı çeşitlerinde asteroit mozaik bulguları gözlenmiştir. İtalya ve Güney Afrika'dan gelen kayıtlar deneysel olarak doğrulanmamış ve Yunanistan'dan bir raporun *Asma rupestris* damar bantlaşmasına-Grapevine rupestris vein feathering işaret ettiği kanıtlanmıştır. Hastalığa neden olduğu kabul edilen ajan sadece Kaliforniya'da bulunmuştur.

C. *Rupestris necrosis*. Sadece Japonya'da bildirilen bu hastalık, Avrupa asma çeşitlerinde gizlidir. *V. rupestris* sürgünler, yaprak sapları ve damarcıklarda lokalize nekroz şeklinde reaksiyon verir.

D. *Rupestris vein feathering* Rupestris damar bantlaşması. Hafif asteroit mozaik benzeri semptomlar bazı Avrupa asma çeşitlerinde (örn. Sultanina) gösterilmiştir. Aşı inokülasyonunu takiben *V. rupestris*'te yaprak primer ve sekonder damarları üzerinde sürekli olmayan hafif klorotik renk kayıpları gelişir. Şimdiye kadar hastalığın varsayılan nedensel ajanı Yunanistan, İtalya ve Kaliforniya'da bulunmuştur.

E. Grapevine red globe virüsü (GRGV), *Grapevine fleck virus* (GFkV)'ünün benzeri bir virüs Avrupa asma türleri (ör. Red globe) ve *V. rupestris*'te semptomlara yol açmayan bir asma virüs hastalığıdır. Kaliforniya ve İtalya'da rapor edilmiş, ancak başka herhangi bir yerde ortaya çıkması muhtemeldir.

Ajanlar: GFkV, GRGV, Grapevine asteroit mozaik ilişkili virüs (GAMaV) ve Grapevine rupestris vein feathering virüsü (GRVfV) kompleks virüslerin tümü, floemle sınırlıdır ve mekanik olarak iletilemezler. Hepsi, yuvarlak konturu ve belirgin yüzey yapısıyla yaklaşık 30 nm çapında izometrik partiküllere sahiptir ve pentamerler ve heksamerler olarak düzenlenmiş kat proteini alt birimlerinin kümeleri vardır. GFkV partikülleri boş protein kabukları T ve genomu içeren B'den oluşan iki santrifüj komponent olarak çökeler ki bu sonuncusu yüksek sitozin içeriğine sahip monopartit, tek iplikli, kapaklı, pozitif bir sens RNA (yaklaşık %50)'dir. GFkV genomik RNA, parçacık ağırlığının yaklaşık %35'ini oluşturur.

GFkV ve GRGV partiküllerinin kap proteini (CP), yaklaşık olarak Mr 25 kDa, GAMaV ve GRVfV'nin CP'si, 21 kDa'lık bir majör proteini ve 25 kDa'lık bir minör prtotein içerir.

GFkV'nin tam dizisi ve GRGV, GAMaV ve GRVfV genomlarının kısmi dizileri mevcuttur. GFkV genomik RNA'sı (mol ağırlığı 2.6×10^6) 7.564 nt boyutunda ve dört açık okuma çerçevesi (ORF) içerir ki bunlar korunmuş 215.4 kDa polipeptidi kodlayan korunmuş motif ile replikasyonla ilişkili proteinler (ORF 1), CP (ORF 2) ve iki prolin açısından zengin poliproteinler 31.4 kDa (ORF 3) ve 15.9 kDa'lık (ORF 4) bilinmeyen fonksiyona sahiptirler. GRGV genomunun 3' ucu, ORF 4 eksikliği dışında GFkV'nin yapısal olarak benzerdir.

GAMaV ve GRVfV'nin genomik yapısı, her iki virüs, proteolitik olarak bireysel proteinleri üretmek için büyük bir polipeptidi kodlayan tek bir ORF'ye sahip olduğundan, yukarıdakilerden farklıdır. Moleküler özelliklerinden dolayı GFkV, yeni bir türü temsil ettiği için *Maculavirus* cinsinin temsilcisi olarak tanımlanmış, GAMaV ve GRVfV ise *Marafivirus* genomuna atanmıştır.

Daha ileri fiziko-kimyasal, moleküler ve ultrastrüktürel çalışmalarda, makulavirüsler, marafivirüsler ve *Tymovirus* cinsi üyeleri arasında *Tymoviridae* olarak adlandırılan yeni bir ailenin kurulmasını sağlamak için yeterli benzerlikler açıklanmıştır. Bu nedenle, fleck kompleksindeki virüslerin mevcut taksonomik sınıflandırması aşağıdaki gibidir:

Takım *Tymovirales*

Familya *Tymoviridae*

Cins *Marafivirus*

Grapevine asteroid mosaic-associated virus

Grapevine rupestris vein feathering virus

Cins *Maculavirus*

Grapevine Fleck virüsü

Grapevine redglobe virus

Sitopatoloji: GFkV enfeksiyonları, mitokondrinin “çoklu damarlı cisimler multivesiculate bodies” olarak adlandırılan yapılara şiddetli bir modifikasyon ile karakterize edilirken, GAMaV kloroplastların periferik damarlanmasını indükler. Bu düzenlenmiş organellerin virüs replikasyon alanları olduğu düşünülmektedir.

İletim: Fleck kompleksinin herhangi bir durumu için hiçbir vektör bilinmemektedir. İtalya, Güney Afrika ve Japonya'da yapılan gözlemler GFkV'nin doğal alanda yayılmasında benzer davranmasına rağmen, daha önce asteroit mozaik virüsü olduğu düşünülen ama şimdi “grapevine rupestris vein feathering” olarak tanımlanan hastalık için Yunanistan'dan benzer bir davranış bildirilmiştir. Bunlar ve diğer kompleks virüslerin birincil yayılımı enfekte olmuş

çoğaltma materyalinden geçer. GFkV dodder yoluyla bulaşma bildirilmiştir ancak epidemiyolojik bir ilgisi yoktur. GFkV tohumla bulaşmamıştır.

GFkV için küsküt yoluyla bulaşma bildirilmiş ancak epidemiyolojik bir ilgi yoktur.

Variye duyarlılığı: GFkV ve muhtemelen kompleksin diğer tüm virüsleri doğal olarak çok sayıda üzüm çeşidi ve *Vitis* türlerini enfekte eder. Bireysel çeşitlerin duyarlılıkları hakkında bilgi bulunmamaktadır. Asteroit mozaiğinin belirtileri Kaliforniya'da yetişen çeşitli kültür çeşitlerinden Merlot, Zinfandel (= Primitivo), Mission, Colombard, Carignane, Emperor, Thompson seedless ve Valdepeñas'ta gözlenmiştir.

Coğrafik dağılım: Fleck dünya çapında bir dağılıma sahiptir. Kompleksin diğer üyeleri, bugüne kadar sınırlı sayıda ülkede kaydedilmiştir.

Tespit: *V. rupestris* üzerinde indeksleme, indikatörün diferansiyel reaksiyonuna bağlı olarak kompleksin farklı virüslerinin ayırt edilmesinde makul bir güven seviyesi sağlar. GFkV'nin poliklonal antisera ve monoklonal antikorları geliştirilmiştir. Bu nedenle, ELISA şu anda GFkV'nin rutin tespiti için kullanılmaktadır. Bununla birlikte Bitki Patolojisi Dergisi (2014), 96 (1S), 97-102'de bildirildiği üzere, antiseranın bulunmamasından dolayı kompleksin diğer üyeleri için kullanılamamaktadır. Virüse özgü ve dejenere primerler, GFkV, GRGV, GAMaV ve GRVfV'nin tekli veya multipleks RT-PCR teşhis için tasarlanmıştır.

Kontrol: Avrupa asma çeşitleri ve pek çok melez Amerikan asma anacının sıhhi seleksiyonunda latent semptomların gecikmesi nedeniyle etkisizdir. GFkV, ısısı tedavisi, uç meristem veya parçalanmış sürgün ucu kültürü ile elimine edilebilir. Aynı sanitasyon prosedürleri, kompleksin diğer virüslerinde başarılı bir şekilde çalışabilir, ancak deneysel veriler mevcut değildir.

GRAPEVINE RUPESTRIS STEM PITTING ASSOCIATED VIRUS (GRSPaV)

Vitis rupestris St. George (Rupestris du Lot) asma anacı üzerine aşı yapılan asmalarda aşı noktasının üzerinde kalan alanlarda süngerleşmeye neden olur (Goheen, 1988).

Şekil 27. GRSPaV etkisiyle St. George (Rupestris du Lot) asma anacında oluşan deformasyon



Rugose wood (RW), dünya çapında meydana gelen ve odunsu silindir üzerindeki çukur ve olukların gelişimi ile karakterize edilen, dörde kadar farklı hastalıktan oluşan bir komplekstir. Etkilenen asmalarda büyüme ve verimi ciddi ölçüde azalttığından büyük ekonomik öneme sahiptir (Garau ve ark., 1985; Savino ve ark., 1985; Goheen, 1988). RW'nin etiolojisinde iki cinse ait en az beş farklı floemle sınırlı virüs vardır; (i) dört Vitivirüs türü, Grapevine virus A (GVA), Grapevine virus B (GVB), Grapevine virus C (GVC) ve Grapevine virus D (GVD), (Martelli ve ark. 1997) ve (ii) son zamanlarda kurulan *Foveavirus* cinsinin bir üyesi (Martelli ve Jelkmann, 1998) Rupestris kök çukurlaşmasına bağlı virüs-1 (RSPaV-1) (Meng ve ark., 1998) eşanlamlı olarak Grapevine rupestris stem pitting associated virus (Grapevine rupestris kök çukurlaşmasına bağlı virüs GRSPaV) (Zhang ve ark., 1998).

ARABIS MOSAIC VİRÜS (ArMV)

Yaklaşık 30 nm çapında, çok yüzlü parçacıklara ve bir pozitif algıya sahip, ikili RNA genomları vardır.

Belirtileri: Sürgün ve yaprak deformasyonu, klorotik beneklenme, büyüme gücünde azalma, ağır ürün kayıpları ve parlak sarı renk değişimleri (kromogenik suşları) (Martelli ve Boudon-Padieu, 2006) şeklindedir. Bulaşma aşılama ve özsu bulaşmasıyla olur.



Arabis mosaic (ArMV), *Vitis vinifera*'da tipik yaprak semptomları



ArMV, *Vitis rupestris*'de halka şeklinde sararmış alanlara ve damarlarda sararmalara neden olur.

Şekil 28. Arabis mosaic virüs (ArMV) etkisiyle vitis vinifera ve Vitis rüpestris asmalarında oluşan deformasyon

STRAWBERRY LATENT RINGSPOT VİRUS (SLRSV)

Orijinal olarak Nepovirus cinsinden geçici bir tür olarak sınıflandırılan bir nematod kökenli virüs olan *Strawberry latent ringspot virüsü* (SLRSV), daha sonra yeni kurulan *Sadwavirus* cinsine dahil edilmiş (Le Gall ve ark., 2005), şu anda *Secoviridae* ailesine atanarak yerleştirilmiş türdür (Sanfaçon ve ark., 2011).

SLRSV, Pfalz (Almanya) ve kuzey İtalya'daki asmalardan izole edilmiştir. Türkiye ve Portekiz'deki ithal asmalarda da tespit edilmiştir. Bu virüsün taksonomik konumu, Nepovirus cinsine, Sadwavirus cinsindeki bir türe, Secoviridae familyasında atanmamış türler olarak mevcut olup, atama değişmemiştir. Virüs partikülleri izometriktir, yaklaşık 30 nm çapında, üç bileşen (A, M ve B) olarak açılabilir taslak ve tortusu vardır. Kap proteinleri sırasıyla 43×10^3 ve 27×10^3 ile iki tip alt birimden oluşur. Genom, mol ile iki ayrı kapsüllenmiş fonksiyonel molekül olarak meydana gelen iki parçalı bir pozitif tek iplikli RNA'dır. Ağırlık bakımından 2.6×10^6 (RNA-1), %38'ini ve 1.6×10^6 'yı (RNA-2) parçacık ağırlığı oluşturur. RNA-1, 7.496 nt boyutunda ve tek bir ORF'nin miktarıdır. RNA-2, 3.824 nt boyutunda ve yaklaşık 99 kDa'lık bir Mr ile bir polipeptidi ifade eden tek bir ORF'yi kodlar. Virüs, büyüklüğünde bir uydu RNA 1.118 nt replikasyonunu destekler. Etkilenen Avrupa üzümleri üzerindeki semptomlar fanleaf tipindedir. Virüs *Xiphinema diversicaudatum* tarafından iletilir.

Tarihi gelişme

1974 Murrant: CMI / AAB Bitki Virüs serilerinin Tanımlarında SLRSV'nin tanımı.

1977 Bercks ve ark.: Almanya'da asmalardan izole edilen SLRSV ve diğer nepovirüsler.

1981 Credi ve ark.: SLRSV, İtalya'da asmada kaydedildi.

1982 Babini ve Bertaccini: Bitki dokularında elektron mikroskop çalışması SLRSV enfeksiyonları.

1982 Brückbauer: SLRSV, diğer nepovirüslerden Vitis idrartor bitkileri üzerinde indüklenen semptomlara dayanarak ayırt edilebildi.

1987 Savino ve ark.: SLRSV, Türkiye'de asmalarda bulundu.

1993 Kreiah ve ark.: SLRSV uydu RNA'sının nükleotid dizilendi.

1994 Kreiah ve ark.: SLRSV RNA-2'nin nükleotid dizisi. 2005 Le Gall ve ark. Yeni cins Sadwavirus'a SLRSV atama yapıldı.

2011 Sanfaçon ve ark.: Secoviridae familyasında atanmamış türler olarak SLRSV'nin yeniden değerlendirilmesi yapıldı.

KAYNAKLAR

Akkuş, A.1995, Karaman Havzası'nın Fiziki Coğrafyası, S.Ü. Araştırma Fonu, E.F, Konya.

Babini A.R., Bertaccini A., 1982. Viral aggregates induced by a distinctive strain of strawberry latent ringspot virus from grapevine. *Phytopathologische Zeitschrift* 104: 304-308.

Baldacci, Belli, Betto & Refatti, *Annali della Facoltà di Agraria dell' Università di Milano* 10: 23, 1962.

Barabino, *Horticulture Research* 3: 27, 1963.

Barbier, Demangeat, Perrin, Cobanov, Jaquet & Walter, *Extended Abstracts of the 12th Meeting of ICVG, Lisbon 1997*: 131, 1997.

Barlass, Skene, Woordam & Krake, *Annals of Applied Biology* 101: 291, 1982.

Bass, Vuittenez & Legin, *Proceedings of the 6th Meeting of ICVG, Cordoba 1976*: 325, 1978.

Belin, Schmitt, Gaire, Walter, Demangeat & Pinck, *Journal of General Virology* 80: 1347, 1999.

Bercks & Querfurth, *Phytopathologische Zeitschrift* 65: 243, 1969.

Bercks R., Brückbauer H., Querfurth G., Rüdell M., 1977. Untersuchungen über die Viruskrankheit der Rebe unter besonderer Berücksichtigung "atypischer Formen" der Rebeisigkrankheit. *Weinberg und Keller* 24: 133-180.

Boscia *et al.*, in *Sanitary Selection of the Grapevine. Protocols for the Detection of Viruses and Virus-like Diseases*, p. 129, ed. B Walter, Les Colloques INRA n°86, Paris: INRA Editions, 1997.

Boubals & Pistre, *II Symposium International sur l'Amelioration de la Vigne, Bordeaux 1977*: 199, 1978.

Bouquet, *Plant Disease* 65: 791, 1981.

Bovey, Gärtel, Hewitt, Martelli & Vuittenez, *Virus and Virus-like Diseases of Grapevines*, Lausanne: Editions Payot 181 pp, 1980.

Brandt & Himmler, *Vitis* 34: 127, 1995.

Brandt, Ibl & Himmler, *Archives of Virology* 140: 157, 1995.

Brückbauer & Rüdell, *Wein-Wissenschaft* 16: 177, 1961a.

Brückbauer & Rüdell, *Wein-Wissenschaft* 16: 197, 1961b.

Brückbauer H., 1982. Mögliche Beziehungen zwischen Virus und Symptomausprägung bei der Rebe. *Die Wein-Wissenschaft* 37: 88-118.

Cadman, Dias & Harrison, *Nature, London* 187: 577 1960.

- Cangir, C. 1991. Toprak bilgisi. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın*, (116).
- Catalano, Roca & Castellano, *Nematologia Mediterranea* **17**: 13, 1989.
- Catalano, Savino & Lamberti, *Proceedings of the 10th Meeting of ICVG, Volos 1990*: 243,1991.
- Cholin, *Mitteilung Weinbau Kellerwirtschaft* **8**: 63, 1896.
- Cohn, Tanne & Nitzany, *Phytopathology* **60**: 181, 1970.
- Cory & Hewitt, *Phytopathology* **58**:1316, 1968.
- Coste-Floret, *Progres Agricole et Viticole* **25**: 683, 1896.
- Courtois, Gaire, Mauro, Toutain, Burrus, Pinck, Walter, Audran & Duteurtre, *Extended Abstracts of the 12th Meeting of ICVG, Lisbon 1997*: 133, 1997.
- Credi R., Babini A.R., Betti L., Bertaccini A., Gelli C., 1981. A distinctive isolate of Strawberry latent ringspot virus from grapevines in Italy. *Phytopathologia Mediterranea* 20: 56-63.
- Çelik, S., 1998, Bağcılık (Ampeloloji), *Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak.*, Cilt 1, 426 s.
- Çetik, A.R. 1985, Tuz Gölü, Yavşan Tuzlası (Konya) ve Çevresinin Florası. KONYA
- Das & Raski, *Nematologica* **14**: 55, 1968.
- Değerli, M. 2011. *Karaman'da yaş sebze ve meyve üretim potansiyelinin coğrafi temelleri*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dias & Harrison, *Annals of Applied Biology* **51**: 97, 1963.
- Dias, *13° Congreso Luso-Espanol sobre Progreso Cientifico*. 167, 1950.
- Dias, *Annals of Applied Biology* **51**: 85, 1963.
- Diener & Schneider, *Archives of Biochemistry and Biophysics* **124**: 401, 1968.
- DSİ, 2018, <http://www.dsi.gov.tr/kurumsal-yapi/bolgelerimiz>. Erişim tarihi. 01.05.2018.
- Esmenjaud, Abad, Pinck & Walter, *Plant Disease* **78**: 1087, 1994.
- Esmenjaud, Walter, Valentin, Guo & Cluzeau, *Agronomie* **12**: 395, 1992.
- Eşitken, A., Pırlak, L., Kara, Z., Bayramoğlu, Z., ve Sabır, A., 2012, Konya ili meyvecilik ve bağcılık eylem planı, *T.C. Mevlana Kalkınma Ajansı Konya*, 81s.
- Faostat, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim tarihi. 01.05.2018.
- Frantz & Walker, *Vitis* **34**: 131, 1995.
- Fuchs, Pinck, Etienne, Pinck & Walter, *Phytopathology* **81**: 559, 1991a.
- Fuchs, Pinck, Serghini, Pinck & Walter, *Proceedings of the 10th Meeting of ICVG, Volos 1990*: 131, 1991b.

- Fuchs, Pinck, Serghini, Ravelonandro, Walter & Pinck, *Journal of General Virology* **70**: 955, 1989.
- Gaire, Schmitt, Stussi-Garaud, Pinck & Ritzenthaler, *Virology* **264**: 25, 1999.
- Galzy, *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, Paris* **253**: 706, 1961.
- Gemrich, Link & Seidel, *Vitis* **32**: 237, 1993.
- Gerola, Bassi & Belli, *Giornale Botanico Italiano* **103**: 271, 1969.
- Gifford & Hewitt, *American Journal of Enology and Viticulture* **12**: 129, 1961.
- Gifford, Hewitt, Graham & Lamoureux, *Bulletin of the California Department of Agriculture* **45**: 268, 1956.
- Goheen & Luhn, *Rivista di Patologia Vegetale* **9**: 287, 1973.
- Golino, D., Sim, S., Gill, R. and Rowhani, A., 2002, California mealybugs can spread grapevine leafroll disease. *California Agriculture*, 56(6), 196-201.
- Gölles, da Camara Machado, Minafra, Moser, Katinger & Laimer da Camara Machado, *Extended Abstracts 12th Meeting of ICVG, Lisbon 1997*: 139, 1997.
- Graniti & Russo, *Proceedings of the International Conference on Virus and Vector on Perennial Hosts, with Special Reference to Vitis, Davis 1965*: 261, 1965.
- Habili, N. and Randles, J., 2012, Introducing a 3-virus Testing Service Package for the Grapevine Industry, At Waite Diagnostics, the University of Adelaide, <http://www.agwine.adelaide.edu.au/facilities/wdiag.html>.
- Hans, Fuchs & Pinck, *Journal of General Virology* **73**: 2517, 1992.
- Harris, *Journal of Nematology* **15**: 415, 1983.
- Hewitt, *Bulletin of the California Department of Agriculture* **43**: 47, 1954.
- Hewitt, Goheen, Cory & Luhn, *Annales de Phytopathologie*, h.s.: 43, 1972.
- Hewitt, Goheen, Raski & Gooding, *Vitis* **3**: 57, 1962.
- Hewitt, Martelli, Dias & Taylor, [C.M.I./A.A.B. Descriptions of Plant Viruses 29](#), 1970.
- Hewitt, Raski & Goheen, *Phytopathology* **48**: 586, 1958.
- Hewitt, *Review of Applied Mycology* **47**: 433, 1968.
- Horvath, Tobias & Hunyadi, *Horticultural Science* **26**: 31, 1994.
- Huss & Walter, *Progres Agricole et Viticole* **104**: 275, 1987.
- Huss, Müller, Sommermeyer, Walter & Van Regenmortel, *Journal of Phytopathology* **119**: 358, 1987.
- Huss, Walter & Fuchs, *Annals of Applied Biology* **114**: 45, 1989.
- Huss, Walter, Etienne & Van Regenmortel, *Vitis* **25**: 178, 1986.

Kalasjan, Litvak & Marinesku, *Archives für Phytopathologie und Pflanzenschutz* **15**: 373, 1979.

Kara Z. 1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kara Z. Ergüneş, G., Ağaoğlu, Y.S., 1992. Tokat yöresinde yetiştirilen kuş üzümünün kurutma tekniği üzerinde bir araştırma. Türkiye İ. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 13-16 Ekim 1992 Ege Üniv. Ziraat Fak. Bornova İzmir, Cilt II: 495-498.

Kara Z., Ağaoğlu, Y.S. 1992. Tokat ilinin ekolojik yapısının bağcılık yönünden incelenmesi üzerinde bir araştırma. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi 9(1): 19-32.

Kara, Z. 2015. Üzümcülük, Konya Ansiklopedisi Konya Kültür AŞ, 9, 49-56.

Kara, Z. 2018. Bağcılık. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ders Kitabı. 147 s.

Kara, Z. ve Ecevit, F.M. 1998. Konya Yöresinde Üretici Bağlarında Yaygın Olarak Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Görülen Farklı İriliklerde Tane Gelişmesine Giberellik Asit Uygulamalarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, 4. *Bağcılık Sempozyumu. Bildiriler Kitabı*, 401-408.

Kara, Z., 2017. Ampelografi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 170 s.

Kara, Z., Oğuz, C. ve Akın, A., 2003, Konya Aladağ Vadisinde Bağcılık işletmelerinin yapısı ve sürdürülebilirliği, Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Ankara Üniversitesi Basımevi, 395-402.

Kara, Z., Sabır, A., Doğan, O. ve Eker, Ö., 2016. ‘Gök Üzüm’ (*Vitis vinifera* L.) çeşidinin ticari potansiyeli ve ampelografik özellikleri, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 395-410.

Kara, Z., Sabır, A., Yazar, K., Doğan, O. ve Khaleel, A., 2017a, Fertilization biology of ancient grape ‘Ekşi Kara’ (*Vitis vinifera* L.), *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31 (2), 92-97.

Kara, Z., Sabır, A., Yazar, K., Doğan, O. ve Omar, A. İ. O., 2017b, Fruitfulness of ancient grapevine varety ‘Ekşi Kara’ (*Vitis vinifera* L.), *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31 (3), 62-68.

Krake & Woodham, *Vitis* **22**: 40, 1983.

Krastanova, Perrin, Barbier, Demangeat, Cornuet, Bardonnet, Otten, Pinck & Walter, *Plant Cell Reporter* 14: 550, 1995.

Kreiah S., Cooper J.I., Strunk G, 1993. The nucleotide sequence of a satellite RNA associated with Strawberry latent ringspot virus. *Journal of General Virology* 74: 1163-1165.

Kreiah S., Strunk G., Cooper J.I., 1994. Sequence analysis and location of capsid protein within RNA-2 of Strawberry latent ringspot virus. *Journal of General Virology* 75: 2527-2532.

Kunde, Lider & Schmitt, *American Journal of Enology and Viticulture* **19**: 30, 1968.

Lahogue, Boulard & Schneider, *Vitis* **34**: 177, 1995.

Lamberti & Martelli, *Proceedings of the International Conference on Virus and Vector on Perennial Hosts, with Special Reference to Vitis, Davis 1965*: 353, 1965.

Lazar, Kölber & Lehoczky, *Kergazdasag* **22**: 58, 1990.

Le Gall O., Iwanami T., Karasev A.V., Jones T.A., Lehto K., Sanfaçon H., Wellink J., Wetzell T., Yoshikawa N., 2005. Family *Comoviridae*. In: Fauquet C.M., Mayo M.A., Maniloff J., Desselberger U., Ball L.A. (eds). *Virus Taxonomy. Eight Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, pp. 691-701. Elsevier/Academic Press, Amsterdam, The Netherlands.

Leafroll, G., 2009, Grapevine leafroll virus and mealybug prevention and management in Oregon vineyards.

Margis, Viry, Pinck & Pinck, *Virology* **185**: 779, 1991.

Margis, Viry, Pinck, Bardonnet & Pinck, *Virology* **200**: 79, 1994.

Martelli & Hewitt, *Phytopathologia Mediterranea* **2**: 275, 1963a.

Martelli & Hewitt, *Phytopathologia Mediterranea* **2**: 285, 1963b.

Martelli G. P. (ed.), *Graft-transmissible Diseases of Grapevines. Handbook for Detection and Diagnosis*, Rome: FAO Publication Division, 263 pp, 1993.

Martelli, G. P., 2014, Directory of virus and virus-like diseases of the grapevine and their agents. *Journal of Plant Pathology*, 96(1), 1-136.

Martinson, T. E., Fuchs, M., Loeb, G. and Hoch, H. C., 2008, Grapevine leafroll: An increasing problem in the Finger Lakes, the US and the World, *Finger Lakes Vineyard Notes*, 6, 6-11.

Mauro, Toutain, Walter, Pinck, Otten, Coutos-Thevenot, Deloire & Barbier, *Plant Science* 112: 97, 1995.

Meteoroloji, 2018. <https://www.mgm.gov.tr>. Erişim tarihi. 01.05.2018.

Monette, *Journal of Phytopathology* **116**: 88, 1986.

- Monis, J., 2005, Pinpointing grapevine virus diseases, *Wine Business Monthly*, 11, 37-39.
- Morris-Krsinich, Forster & Mossop, *Virology* **130**: 523, 1983.
- Murant A.F., 1974. Strawberry latent ringspot virus. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses No. 126.
- Naraghi-Arani, Ph.D. Thesis, University of California, Davis, 2000.
- Oakes, H. 1958, Türkiye Toprakları, Ege Üniv. İzmir.
- Pantaneli, *Rendiconti Regia Accademia dei Lincei* **19** (S.V. I sem): 395, 1910.
- Pantaneli, *Rendiconti Regia Accademia dei Lincei* **20** (S.V. I sem): 575, 1911.
- Peña Iglesias & Rubio Huertos, *Microbiologia Española* **24**: 184, 1971.
- Petri, *Rendiconti Regia Accademia dei Lincei* **22** (S.V, II sem): 154, 1913.
- Petri, *Rendiconti Regia Accademia dei Lincei* **27** (S.V, II sem): 271, 1918.
- Pfeiffer, Ritzenthaler, Gaire, Schmitt, Rohfritsch, Laporte, Pinck & Stussi-Garaud, *Extended Abstracts of the 13th Meeting of ICVG, Adelaide 2000*: 63, 2000.
- Pinck, *Extended Abstracts 13th Meeting of ICVG, Adelaide 2000*: 60, 2000.
- Pinck, Fuchs, Pinck, Ravelonandro & Walter, *Journal of General Virology* **69**: 233, 1988.
- Pinck, in *Handbook of Proteolytic Enzymes*, p.719, eds A. J. Barrett & J. F. Woesser, Academic Press, London, 1998.
- Pinck, Reinbolt, Loudes, Le Ret & Pinck, *FEBS Letters* **284**: 117, 1991.
- Quacquarelli, Gallitelli, Savino & Martelli, *Journal of General Virology* **32**: 349, 1976.
- Raski, Hewitt, Goheen, Taylor & Taylor, *Nematologica* **11**: 349, 1965.
- Raski, Maggenti & Jones, *Journal of Nematology* **5**: 208, 1973.
- Rathay, *Österreich Botanische Zeitschrift* **32**: 316, 1882.
- Ritzenthaler, Pinck & Pinck, *Journal of General Virology* **76**: 907, 1995b.
- Ritzenthaler, Schmit, Michler, Stussi-Garaud & Pinck, *Molecular Plant Microbe Interactions* **8**: 379, 1995a.
- Ritzenthaler, Viry, Pinck, Margis, Fuchs & Pinck, *Journal of General Virology* **72**: 2357, 1991.
- Rowhani, Chay, Golino & Falk, *Phytopathology* **83**: 749, 1993.
- Rowhani, Maningas, Lile, Daubert & Golino, *Phytopathology* **85**: 347, 1995.
- Rowhani, Walker & Rokni, *Vitis* **31**: 35, 1992.
- Russo, Martelli & Savino, *Proceedings of the 7th Meeting of ICVG, Niagara Falls 1980*, Canada Agriculture, Research Branch: 251, 1980.

- Saldarelli, Minafra & Walter, *Vitis* **32**: 99, 1993.
- Sanchez, Chay, Borja, Rowhani, Romero, Bruening & Ponz, *Nucleic Acids Research* **19**: 5440, 1991.
- Sanfaçon H., Wellink J., Le Gall O., Karasev A., van der Vlugt, R., Wetzel T., 2009. Secoviridae: a proposed family of plant viruses within the order Picornavirales that combines the families Sequiviridae and Comoviridae, the unassigned genera Cheravirus and Sadwavirus, and the proposed genus Torradovirus. *Archives of Virology* 154: 899-907.
- Sanfaçon H., Iwanami T., Karasev A.V., van der Vlugt R., Wellink J., Wetzel T., Yoshikawa, N., 2011. Family Secoviridae. In: King A.M.Q., Adams M.J., Carstens E.B., Lefkowitz E.J. (eds). *Virus Taxonomy. Ninth Report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses*, pp. 881-899. Elsevier/Academic Press, Amsterdam, The Netherlands.
- Saric & Wrischer, *Phytopathologische Zeitschrift* **84**: 97, 1975.
- Savino V., Martelli G.P., D'Onglia A.M., Yilmaz M.A., 1987. Turkey. Strawberry latent ringspot virus in grapevine. *FAO Plant Protection Bulletin* 35: 102-104.
- Savino, Cherif & Martelli, *Phytopathologia Mediterranea* **24**: 29, 1985.
- Schilder, A., 2011, Diagnosis of grapevine virus diseases in Michigan vineyards, Research Report to the Michigan Grape & Wine Industry Council, 1-5.
- Serghini, Fuchs, Pinck, Reinbolt, Walter & Pinck, *Journal of General Virology* **71**: 1433, 1990.
- Sobrino, C. C., Méndez, A. M. P., Rioja, M. B., & Berrios, J. G. (2013). Analysis of the losses due to grapevine leafroll disease in Albariño vineyards in Rias Baixas (Spain). *Ciência e técnica vitivinícola*, 28(2), 43-50.
- Spielmann, Krastanova, Duet-Ohrant, Marc-Martin, Prince Signrist & Gugerli, *Extended Abstracts of the 12th Meeting of ICVG, Lisbon 1997*: 143, 1997.
- Staudt & Kassemeyer, *Proceedings of the 5th International Symposium on Grape Breeding, St. Martin/Pfalz 1989*: 223, 1990.
- Staudt & Weischer, *Wein-Wiss.enschaft* **47**: 56, 1992.
- Staudt, *Vitis* **36**: 155, 1997.
- Stellmach, *Proceedings of the 7th Meeting of ICVG, Niagara Falls 1980*, Canada Agriculture, Research Branch: 325, 1980.
- Szychowski, McKenry, Walker, Wolpert, Credi & Semancik, *Vitis* **34**: 229, 1995.
- Taylor & Brown, *Nematode Vectors of Plant Viruses*, Wallingford: CAB International, 286 pp, 1997.
- Taylor & Hewitt, *Journal of Agricultural Research*, **15**: 571, 1964.

- Taylor & Robertson, *Annals of Applied Biology* **66**: 373, 1970.
- TÜİK, 2018. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001. Erişim tarihi. 01.05.2018.
- Van Leeuwen, C. ve Roby, J.P., 2010, Diversité génétique de la vigne: promouvoir plusieurs voies de sélection. *Union Girondine No 1063*, Février, 38–44.
- Viala, *Les Maladies de la Vigne*, Paris: George Masson, 1893.
- Villa, F., Regina, M. de A., Alveranga, A.A., Pasqual, M. ve Stopa, R.A., 2010, Prospecção clonal e ocorrência de viroses da cultivar folha de figo na região de Caldas, MG. *Scientia Agraria, Curitiba*, 1(2), 155-161.
- Viry, Serghini, Hans, Ritzenthaler, Pinck & Pinck, *Journal of General Virology* **74**: 169, 1993.
- Vuittenez & Kuszala, *Etudes de Virologie Appliqué* **4**: 133, 1963.
- Vuittenez, *Comptes Rendues Hebdomadaires des Seances de l'Academie Agricole de France* **20**: 89, 1960.
- Vuittenez, *Comptes Rendues Hebdomadaires des Seances de l'Academie Agricole de France* **49**: 795, 1963.
- Walker, Lider, Goheen & Olmo, *HortScience* **26**: 1224, 1991.
- Walker, Meredith & Goheen, *Vitis* **24**: 218, 1985.
- Walker, Wolpert & Weber, *Vitis* **33**: 19, 1994.
- Walter & Etienne, *Journal of Phytopathology* **120**: 355, 1987.
- Walter & Martelli, *Bulletin de l' O.I.V.* **69**: 945, 1996.
- Walter B., 1998, Virus et viroses de la vigne: diagnostic et méthodes de lute (Virus and virus-diseases of the grapevine: diagnosis and control methods), *Virologie*, 2: 435–44.
- Walter, Vuittenez, Kuszala, Stocky, Burckard & Van Regenmortel, *Agronomie* **4**: 527, 1984.
- Walton, V., Dreves, A.J., Skinkis, P., Kaiser, C., Buchanan, M., Hilton, R., Martin, B.R., Castagnoli S. and Renquist, S., 2009, Grapevine leafroll virus and mealybug prevention and management in Oregon vineyards.
- Xue, Krastanova, Ling, Sekya, Zhu, Petrovic, Reid, Velasquez, Burr & Gonsalves, *Extended Abstracts of the 12th Meeting of ICVG, Lisbon 1997*: 137, 1997.