

TARIM, ORMAN VE SU BİLİMLERİNDE GÜNCEL EĞİLİMLER VE İLERİ ÇALIŞMALAR



All Sciences Academy

*TARIM, ORMAN VE SU
BİLİMLERİNDE GÜNCEL
EĞİLİMLER VE İLERİ
ÇALIŞMALAR*

Editör

Prof. Dr. NİGAR YARPUZ BOZDOĞAN





Tarım, Orman ve Su Bilimlerinde Güncel Eğilimler ve İleri Çalışmalar
Editör: Prof. Dr. NİGAR YARPUZ BOZDOĞAN

Dizayn: All Sciences Academy Design

Basım Tarihi: Temmuz 2026

Yayıncı Sertifika Numarası: 72273

ISBN: 978-625-8839-41-8

© All Sciences Academy

www.allsciencesacademy.com

allsciencesacademy@gmail.com

İÇERİK

1. Bölüm	5
Bağcılıkta Fizyolojik Bozukluklar I	
<i>Mehmet Settar ÜNAL</i>	
2. Bölüm	21
Bağcılıkta Fizyolojik Bozukluklar II	
<i>Mehmet Settar ÜNAL</i>	
3. Bölüm	35
Seralarda Isıtma Yüğü	
<i>İsrafil KOCAMAN</i>	
4. Bölüm	60
Arapgir Köhnü Üzüminün Mevcut Durumu ve Sorunları	
<i>İlker BİLİCİ, Şule TURHAN</i>	

Bağcılıkta Fizyolojik Bozukluklar I

Mehmet Settar ÜNAL

ÖZET

Üzümlerin muhafaza, taşıma ve pazarlama süreçlerinde görülen fizyolojik bozukluklar; hatalı uygulamalar, iklim unsurları ve beslenme noksanlıklarından kaynaklanan ciddi kalite ve verim kayıplarına yol açar.

Depolama ve Ambalaj Bozuklukları: Kükürtdioksit zararı, aşırı gaz birikimi veya yaralı tanelerden sızma neticesi renk kaybı, ağarma ve koku bozulmasına sebep olur. Salkım esmerleşmesi, derim sonrası yüksek sıcaklık ve düşük nemden dolayı su kaybından kaynaklanır; deponun nispi rutubetinin %90-95 olması lazımdır. İç Kararması ise geç derilen veya depoda uzun müddet bekleyen tanelerde polifenol oksidasyonu neticesinde gelişen bir yaşlanma belirtisidir.

Tane ve Salkım Bozulmaları: Tanelenme, olgunlaşma, su stresi veya hatalı gibberellin kullanımıyla tanelerin sapından ayrılmasıdır. Sulu tane, aşırı azot beslenmesi veya fazla mahsül yükünden dolayı salkım ucunda ya da genelinde mat, yumuşak, renksiz tanelerin oluşumudur. Salkım ucu kurumaları da ben düşme devresinde görülür ve kaliteyi düşürür.

Çevresel ve Bakım Stresleri: Yüksek sıcaklık ve doğrudan ışık gün yanıklığına; ani su birikimi veya azotu fazla gübreleme tanede çatlamaya yol açar. Boncuklanma ve Silkme (çiçek dökümü); yetersiz karbonhidrat akışı, bor/çinko noksanlığı, elverişsiz hava şartları ve yanlış budamadan kaynaklanır. İlkbaharda gözlerin düzensiz uyanması, yetersiz karbonhidrat deposuna, sülükleşme ise salkım taslağının gıda rekabeti yüzünden sülüğe dönüşmesine dayanır.

Bozuklukları önlemek için dengeli azot/potasyum gübrelemesi yapılmalı, doğru fümigasyon ve ambalaj seçilmeli, uygun budama ile güneş ve su stresi önlenmeli, depolamada sıcaklık ve nem dengesi muhafaza edilmelidir.

Anahtar kelimeler: Bağcılık, Üzüm, Fizyolojik bozukluklar

GİRİŞ

Bağlarda mineral beslenme, su kullanımı ve asma bünyesinde bulunan şekerin dağılımındaki düzensizlik ve dengesizlik neticesi ortaya çıkan olaylara fizyolojik arazlar veya hastalıklar denilir. Bitkilerde fizyolojik arazlar (bozukluk), ürün miktarı ve nitelik kaybına sebep olan ve oluşum sebeplerinin tespit edilemediği meselelerdir. Herhangi bir hastalık veya zararlı ile doğrudan bir bağlantı kurulmamakla beraber çevre şartları ve bakım işlemlerinden de ileri gelebilmektedir. Asmada görülen fizyolojik bozukluklara en fazla salkımlarda ve tanelerde rastlanılmaktadır. Mahsülün kalite teşekkülünde çeşit ve yetiştirme şartları yanında bakım işleri de tesirli olmaktadır. Bağcılıkta hasat olumu, derim ve derim işlemler, muhafaza şartları mahsülün niteliğine doğrudan veya dolaylı olarak tesir etmektedir. Yani bu bozuklukların menşei derim öncesi ve sonrası şartlar ile doğrudan ilgilidir.

Salkımda gözlenen fizyolojik arazların belirtileri ve yoğunluğu çeşitlere, hasat öncesi şartlara, ürün olumu ile depolama ve raf ömrüne göre değişir.

1. Kükürtdioksit (SO_2) Zararı



Şekil 1. Üzüm salkımında SO_2 zararı

SO_2 zararı, soğuk muhafaza boyunca SO_2 fümigasyonu yapılan üzüm tanelerinde görülür. Bu işlemin, sofralık üzümlerin muhafazasında birçok yararı olmakla beraber, üzüm tanelerinde renk değişimine, tat ve aromada bozukluğa yol açmakta, bu hal kalite kaybına sebep olduğundan üzümün pazarlanmasında mesele oluşturabilmektedir. Üzüm tanelerinde SO_2 zararına, muhafaza boyunca SO_2 jeneratörlerinden (ped) salınan SO_2 gazının ambalaj içinde belli bir dozun üzerine çıkması, SO_2 verilerek yapılan fümigasyonda odalarda havalandırmanın iyi yapılmaması, dengeli bir dağılım göstermemesi ve yeterince seyreltilmeden verilmesi halinde zarar görülebilmektedir. Yaralı tanelerde gaz emilimi artarken, fazla olgun tanelerde gaz emilimi azalır. Çeşitlerin gaz alma hız ve kapasitesinin birbirinden farklılık göstermesi kükürt dioksit gazının tanelerin sap kısmından girerek renkte değişmeye, ağarmaya sebep olur. Bu zarar, muhafazanın ileri devrelerinde tanenin sapla olan bağlantısının zayıflaması ile kendini gösterir. SO_2 , üzüm tanelerinin sap dışında tanede mekanik zararlanma ya da böcek zararı gören aksamdan da dokuya nüfuz ederek renk değişimine sebep olur (Şekil 1). Zira üzüm tanesinin kabuğu delinirse SO_2 engellenmeden içeri girerek taneye tesir eder. Tanedeki zararlanmanın şiddeti taneye giren SO_2 miktarı ile ilgilidir. SO_2 zararının boyutu, salkımda zarar gören tane adedi ve tanenin zarar gören bölümüne göre değişme gösterir. Tanenin emmiş olduğu SO_2 miktarına göre zararın boyutu artar. Bu taneler tüketildiğinde yoğun bir SO_2 tadı ve kokusu hissedilir. Bu da üzüm tanesinin pazarlanabilirliğini olumsuz yönde etkiler. Ambalaj içinde yüksek dozda SO_2 'ye maruz kalan tanelerde, SO_2 miktarının

yükseldiği ve bunlarda SO₂ zararının daha bariz olduğu tespit edilmiştir. Ambalajlarda SO₂ dozunun zarar yapacak seviyeye gelmemesi için ambalajların ve SO₂ petlerinin doğru seçimi yanında fümigasyon odalarında yapılacaksa sürecin doğru idare edilmesi lazımdır. Muhafaza boyunca ortam şartları daima takip edilmeli, katiyen sıcaklık dalgalanmalarına mücade edilmemelidir. Bunun yanında üzüm tanelerinin sapla bağlantısının kuvvetli olması ve tane sathında SO₂'nin girebileceği mekanik zararlarla böcek yaraları olmaması içinde gelişme devresinde ve derimde icap eden itina gösterilmelidir.

2. Salkım Esmerleşmesi



Şekil 2. Depoda salkımda esmerleşme arazi

Üzümde salkım sapının yeşil olması, pazarlama bakımından mühimdir. Salkımların depolama, taşıma ve pazarlama sürecinde salkım gövdesi ve saplarda kahverengileşme, kararma biçiminde görülür (Şekil 2). Üzümde salkımın esmerleşmesiyle su kaybı arasında büyük bir ilgi vardır. Çoğu sofralık üzüm çeşitlerinde % 2'lik su kaybı, salkımların buruşmasına ve esmerleşmesine yol açtığından salkım ve saptan su kaybı azaltılmalıdır. Derimden sonra oluşan yüksek sıcaklık ve düşük nispi rutubet bu bozukluğun ortaya çıkışına sebep olur. Depolama boyunca üzümlerin paketlenmesinde kullanılan ambalajların rutubet geçirgenlikleri bozukluğun teşekkülüne tesir eder. Bundan dolayı üzüm ve SO₂ petlerinin konulduğu bu ambalajların rutubet geçirgenlikleri çeşide göre seçilmelidir. Üzümlerin uzun süre muhafazaya alınmasında nispi rutubetin az olması salkım esmerleşmesini teşvik eder. Bunun için üzüm muhafaza etmede deponun nispi rutubetinin % 90-95 olması arzu edilir. Salkım esmerleşmesi, salkım gövdesinden ve saplardan su yitiğinin daha çok olduğu raf ömrü şartlarında daha barizdir.

Bu şartlarda, SO₂ petleri uzaklaştırıldığından SO₂ fümigasyonunun sona erdirilmesi, bozukluğun çok görülmesine yol açar. Üzüm çeşitlerine bağlı olarak raf ömrü şartlarında kısa sürede salkımda esmerleşme, saplarda kuruma görülür. Bu bozukluğun gözlemlendiği salkımlar, canlı görünümlerini yitireceğinden tüketici tercihi de azalır. Salkım esmerleşmesinin önlenmesi için su yitiğinin azaltılması ve SO₂ fumigasyonunun yapılması lazımdır. Bilhassa uzun süreli depolama hedef alınıyorsa hasattan sonraki süreçlerde su yitiğinin azaltılması, depolama ve taşıma sırasında SO₂ fümigasyonunun uygulanması lazımdır. Muhafaza boyunca kullanılan ambalajların rutubet geçirgenliği doğru seçilmeli ve depo nispi rutubeti % 90-95 olmalıdır. Üzüm salkımlarının yeşil renginin muhafazası için SO₂ petlerinin kullanımı, düşük sıcaklıkta muhafaza edilmesi ve su yitiğinin azaltılması icap eder.

3. Tanelenme



Şekil 3. Salkımda tanelenme

Tanelenme, tanenin salkıma bağlandığı yerden ayrılmasıdır (Şekil 3). Tanelenmede kopma, bağlantı yerinden zorlamayla olur ise sap ucu fırça şeklinde ve ıslak görülür, buna “yaş kopma” denir. Bazı çeşitlerde tane koparken sap, temiz ve düzgün kopar ki buna “kuru kopma” denir. Tanelenmeye hassasiyet çeşide göre değişir. Gelişme döneminde su yetersizliği, derimde sıcaklıkların yüksek seyretmesi ve derilen üzümün soğutulmasındaki gecikme tanelenmeyi artırır. Genelde olum ilerledikçe ve salkımların omcada kalma süresi uzadıkça tanelenmede artar. Örtüaltı bağcılıkta geç yapılan derimde tanelenme daha çok olur. Tanelenme, yıllara göre de çok değişiklik gösterebilir. Çekirdeksiz üzümlerde gibberellik asit kullanımı tane sapı elastikiyetini azaltarak dökümü daha kolay kılar. Bununla birlikte diğer büyümeyi düzenleyici maddeler, tanelenmeyi azaltabilir. Salkımda zararlanma yapan sapın donması (-2°C) dökümü artırabilir. Yine derim, paketlenme, nakliye ve pazarlamada yapılan hatalarda tanelenme nispetini yükselteceğinden bu safhalarda gereken dikkatin gösterilmesi lazımdır. Paketlenme derinliği ve yoğunluğunun doğru seçimi, şalelerin kullanımı ve paketlenmenin hassas yapılması tanelenmeyi azaltır. Üzümlerin tüketiciye ulaşıncaya kadar ki süreçte tavsiye edilen sıcaklık ve nispi rutubet

değerlerinin elde edilmesi tanelenmenin azalmasına etki eder. Yine ambalaj malzemeleri, salkım ve tane saplarından su yitiğini azalttığı için tanelenme azalır. Benzer şekilde depo içinin nispi rutubetinin fazla olması da depodaki üzümlerde tanelenmeyi azaltır. Muhafaza boyunca SO₂ zararına maruz kalan taneler, pazarlama boyunca kolaylıkla tanelenme yapar.

4. Gün Yanıklığı



Şekil 4. Salkımda gün yanığı

Sıcaklığın yüksek olması; ışık ve doğrudan gün ışığına temas eden çoğu meyve türüyle açık arazide yetiştirilen bazı sebze türlerinde oluşan gün yanıklığı neticesinde meyvenin yüz kısmında yanık oluşmakta ya da rengini değiştirmektedir. Bu bozukluk, verim ve kalite kayıplarına yol açar. Salkımın güneş gören kısmı, çok yükselen sıcaklıkla çok ısınan topraktan akseden sıcaklık, kabuk dokusunu öldürür, rengi bozar ve bu şekilde yanıklık gözükür. Çeşitlere göre güneş yanıklığından oluşan araz, değişik renkte zararlanma biçiminde kendini gösterir; çeşitlere göre tanede bulunan renk pigmentlerinin farklı olması zararın seviyesini ve biçimini belirler. Zararlanma, tanede gözle görülür biçimde olur. Işık ve hava sıcaklığıyla ısınan taneler, asmanın su stresi çektiği ve rüzgâr hareketinin durduğu devrelerde çok ısındığından güneş yanıklığı daha bariz olur ve bu bölgede hücre ölümü olur. Terlemeyi azaltan şartlar güneş yanığı zararının seviyesini yükseltir. Güneş yanığı olan üzüm tanelerinde renk bozulmasıyla başlayan zararlanma, ileri hallerde bu bölgedeki dokunun kuruması ile mantarlaşır, sertleşir, meyve etine doğru gelişir (Şekil 4). Güneş yanığı, hücre ölümü yaptığından bu aksamdan su yitiği daha süratli gerçekleşir. Yine bu bölge gelişmediğinden, tanede şekil bozukluğu oluşur. Güneş yanıklığının engellenmesi, tanelerin üzerine doğrudan gelen güneş ışığının önlenmesi ile olur. Bunun için farklı örtü materyalleri kullanılabilir. Budama, salkımlar doğrudan güneşe maruz

kalmayacak şekilde uygulanır. Salkımlar, yaprakların altında bırakılarak uzun müddet güneşe maruz kalmadığında güneş yanığından muhafaza edilmiş olur. Bu muamele, genelde taç içi sıcaklık ve rutubetinin düşürülmesi, salamuralık yaprak toplama ve gelişme devresinde zararlılar ve hastalık ile yapılan mücadelenin daha yararlı olabilmesi için uygulanır. Salkımları büsbütün ışıkla yüzyüze bırakacak şekilde yaprak alımı salkımlara zarar verebilir. Bağcılığın, sulama imkanlarının yetersiz olduğu yerlerde yapılması kurak-yarı kurak dönemlerde güneş yanıklığı zararını artırabilmektedir.

5. Tanede Çatlama



Şekil 5. Tanede çatlama

Çoğu meyvede olduğu gibi, üzüm taneleride gelişme sırasında iç basıncın kabuk direncini yenmesi halinde oluşur (Şekil 5). İç basıncı arttıran şartlar genelde su alımı ve hızlı hücre gelişimidir. Çatlama; genelde büyümeyi sınırlayan şartlara, büyümeyi teşvik eden şartların galip gelmesiyle oluşur. Kuru hava ve kuru rüzgarın ardından nemli havanın veya yağışların gelmesiyle çatlamanın oluşumu böyledir. Üzümlerde daha kısa müddet içerisinde oluşur ve çatlamanın sebepleri çok farklı olup tespit edilmeleri çok güçtür. Genellikle tanede kabuk elastikiyetini azaltan unsurlar doku içinde gerilim oluşturarak; buna karşılık su birikimini hızlandırarak çatlamaya yol açarlar. Çatlama üzerine geç dönemde gelen yağışlarda etki eder. Olgunlaşma döneminde artan glikoz ve fruktoz birikimi taneye su alımını zorlar, iç basıncı yükselterek çatlama yapar. Üzüm, indirgen şeker bakımından zengin meyvelerden biri olup olgunlukla beraber miktarı yükselir. Tanenin kabuk yapısı, kalınlığı, elastikiyeti ve biçimi de çatlamaya tesir eder. Erken görülen çatlamaların sebebi değişik kabuk zararlanmaları ve mantari hastalıklardır. Zarar gören kabuk, elastikiyetini yitirdiğinden sonraki hızlı gelişmeye uyum sağlayamayacağından çatlar. Çatlama, kurutulan üzümlerde Okratoksin A gelişimini de teşvik edebilmektedir. Asmanın su düzenindeki bozulma, su alımındaki iniş ve çıkışlar çatlamayı tetikler. Uzun müddet devam eden kuraklıktan sonra görülen yağışlar ve yüksek hava rutubeti, bilhassa olgunluğa

doğru oluşan hızlı su birikimi, tanelerde çatlama yapar. Yine aşırı azotlu gübreleme ve sulamada çatlamayı teşvik eder. Üzümde tanelerde çatlamaya; hücre içi fizyolojik sebepler, cesit, aşırı hormon kullanımı, salkım sıklığı gibi unsurlarda yol açabilir.

6. Sulu Tane (Waterberry)



Şekil 6. Salkımda buruşma

Etkilenen üzüm taneleri, daha metalik, opak ya da donuk yeşil bir görünüşe sahip olur; kırmızı ve siyah çeşitlerde meyve rengi daha açık ve daha değişkendir. Su hareketinden etkilendiğinden tanelerde büzüşme ve kuruma gözükabilir (Şekil 6). Tane buruşması, tane olgunluğuyla ilgilidir ve ekseriya olgunluk başlangıcından kısa bir müddet sonra gelişime başlar. En erken belirti ufak (1-2 mm) koyu lekeler biçiminde, salkımın en alt kısmında başlar ve şiddetine göre salkımın üstüne doğru ilerleyebilir. Bu lekeler lokal hale gelir, hafifçe batar ve daha fazla yeri etkileyecek biçimde genişleme yapar. Bu taneler olgunlaştığında sulu, yumuşak ve gevşek bir halde olur. Bu olumsuzluğun önlenmesi için tane gelişim boyunca aşırı azot gübrenlenmesinden kaçınılmalı, potasyum gübrenlenmesine ağırlık verilmelidir. Tane buruşmasına hassas çeşitler ile kurulmuş bağlarda yapraktan azot verilmesinden kaçınmak gerekir. Genelde yoğun emek gerektirse de hasat ve paketlenme sırasında bu belirtinin gözükmediği taneler paketlenmeden çıkarılmalıdır. İki tür water berry vardır. Birisinde etkilenmiş daneler salkımın uç kısmında hapsedilirken diğerinde salkım üzerinde yayılmıştır. Birinci halde danelerde normal şeker, renk, koku ve nakil kalitesi azalmaktadır. Bu hal, aşırı ürüne bağlanmıştır. Bu halde tam beslenme ve etkilenmiş danelerin gelişmesi önlenmektedir. Normalin altında beslenmenin en yaygın sebebi fazla üründür.

Bu form, çoğunlukla salkımların uçlarında görülmekte, çok şiddetli hallerde ise salkımların en büyük çilkimlerinin uçlarında da görülmektedir. Şiddetli vakalarda salkım ucunun daneleri donuk renkli olmakta ve sulanmakta, buruşmakta ve mevsim ilerledikçe tamamen kurumaktadır. Renkli üzümlerde bu hal redberry (kırmızı dane) olarak bilinir, sebebi renklenmenin gecikmesidir. Kırmızı dane arasında rengin zayıflaması dışında diğer bütün belirtiler water berry'deki gibidir. Bazı hallerde bu tipteki waterberry potas uygulaması yapılarak azaltılabilmektedir. Etkilenmiş danelerin salkımın her tarafına dağılmış olduğu ikinci halde, ne aşırı ürün ne de potas noksanlığı ile bir bağlantı yoktur. Bilezik alma yaraları henüz daha kapanmamışken asma içerisinde sıcak etkisiyle uyarılmış stres bu arazın delili olarak görülmektedir. Bu stres, asmanın meyve ve bilhassa yaprakları arasındaki rekabetten ileri gelir gibi görülmektedir. Günümüzdeki bilgilere göre hem aşırı büyüme gücünde olan asmalardan, hem de fazla seyreltmelerden kaçınılması gerekir. Bunlar üzerinde bilezik alma uygulanırsa odun dokusunun kesilmemesine dikkat edilmelidir (Winkler et al, 1974).

7. İç Kararması



Şekil 7. Tanede iç kararması

Bir yaşlanma belirtisi olan iç kararması, dıştan da görülebilir. Bu araz, hasadı geç yapılan ve uzun müddet soğuk depoda bekleyen üzümlerde görülür. Bazı çeşitler, depolamanın ilk birkaç haftasından sonra da tane etinde esmerleşme geliştirebilir (Şekil 7). Belirti, depodan çıkarılarak raf ömrüne alınan üzümlerde süratle artış gösterir. Kararma evvela iletim demetlerinin bulunduğu alanlarda, çekirdekli çeşitlerde çekirdek yakınındaki dokuda başlar ve kabuğa doğru gelişimini sürdürür. Tanenin suda çözünür kuru madde ile polifenol miktarı ve polifenol oksidaz faaliyeti yükseldikçe bozukluk da yükselir. Üzüm tanelerinde berelenme ve donma da benzeri biçimde kararmalara sebep olur. Bu araza hassas çeşitler en uygun olumda derilmeli ve muhafaza süresi doğru seçilmeli, soğuk hava deposu sık sık denetlenmelidir.

8. *Boncuklanma (Shotberries)*



Şekil 8. Salkımda
bocuklanma

Tozlanma ve dölleme oluşturan gecikme veya tanelere yetersiz karbonhidrat akışından dolayı oluşurlar. Bor noksanlığı, gibberellik asidin yanlış safhada atılması ve bilezik alma bilinen sebepler arasındadır. Bor veya çinko noksanlıkları düzeltilmeli ve GA uygulamasının doğru zamanda yapılması sağlanmalıdır. Bunlar; normal tanelere göre daha ufak, daha tatlı, yuvarlak ve çekirdeksiz olup, normalden daha önce olgunlaşmaktadırlar. İşte buna buna “boncuklanma” denilir. Boncuklanmaya maruz kalmış olan salkımlar genelde seyrek ve değişik irilikte danelere sahiptirler. Bunların bu kısmının yeşil, bir kısmının kırmızı veya siyah olduğu görülür. Millerandage (Boncuklanma) olayı da silkme gibi aynı sebeplere bağlı olarak vukua gelir. Silkme için bahis mevzu olan tedbirler bunun içinde geçerlidir.

9. Silkme



Şekil 9. Silkme

Silkmede çiçeklenmeden sonra dane çöpleri ve yumurtalıklar dökülür, böylece çiçeklerden geriye hiçbir şey kalmaz, bazen yumurtalığın dökülmediği fakat normal bir dane şeklinde gelişemediği görülür. Bu küçük daneler, normal daneler olgunlaştığı sırada, biraz daha büyüebilmekte fakat normal danelerden ufak kalmaktadır.

Genelde salkımdaki çiçeklerin % 50-60'ı meyve bağlamadan dökülür. Tane tutumu; tozlanma ve döllenmeyi müteakip tanelerin salkımın üstünde kalması ve gelişmesini devam ettirmesidir. Salkımlarda oluşan aşırı tane seyrelmesi ürün miktarını ve niteliğini menfi olarak etkiler. Omcada silkme; anaç, çeşit, iklim ve bakım şartları ile omcanın kendinden kaynaklanabilir. Olgun yaprak tarafından üretilen karbonhidratlar omcanın değişik aksamında kullanılır veya depo edilir. Omcanın sürgün uçları gibi daima büyüyen aksamı daha fazla gıda maddesi kullanırlar. Bu maddeler salkımlarda da kullanılırlar. Bu da salkımların yeterince beslenememesine sebep olabilir ve böylece silkme oluşur. Silkme, değişik biçimlerde ve tane gelişmesinin değişik dönemlerinde kendini gösterebilir.

İklimden dolayı olan silkme: Kifayetsiz döllenme neticesi normal çiçek dökümlerinin ardından tekrar çiçek dökümü olabilir. Genelde çiçeklenme devresindeki yağmur, buna yol açabilir. Tane tutumunun düşük seviyede oluşumuna çiçeklenme dönemindeki çok yüksek veya çok düşük sıcaklıklarda tesir edebilir.

Fizyolojik silkme: Tanelerin 1-2 mm çapındayken gelişmenin durması, tane sapının taneyle beraber kuruyarak salkım sapına bağlı olarak kalması ya da dökümüdür. Öbür taneler tabii gelişmelerini devam ettirebilirler. Normal taneler ile kurumuş taneler salkım iskeletinde bir arada da durabilir. Yine aşağıdaki nedenlerden dolayı da silkme oluşabilir.

-Tanelerin tabii büyüklüğünü alamaması, çekirdeğin oluşmaması ve partenokarpik meyve tutumu (boncuklanma-Millerandage) tane tutumundan hemen sonra anlaşılmayıp ileriki safhalarda belirlemektedir.

-Çiçek salkım taslaklarının oluşumuyla gözlerin uyanması ve sürmesi arasında büyümenin durması ve salkım taslaklarının sülük taslağına ya da salkımların sülüğe dönüşümüne rastlanabilir. Güçlü anaç ve toprak, düşük sıcaklıklar ve kapalı gün filage teşekkülünü yükseltebilir. Yine çok dallı salkımları olan çeşitlerde daha çok görülebilir.

-Bazı gıda maddelerinin (bor veya çinko) olmaması ya da çok az olması, bazı zararlılar ve hastalıklarla kullanılan ilaçlar.

Pratikte fizyolojik silkme, iklim şartlarından dolayı çiçeklerde tozlanma ve dölleme olmadığı için görülen silkmeyle karıştırılabilmektedir. Fizyolojik silkmede dölleme olur, taneler daha sonra gelişemezler. Ayrıca, silkme bazı mantari hastalık ve zararlıların etkisiyle, bunların mücadele sırasında kullanılan bordo bulamacının salkımda ve yaprakta yaptığı yanma neticesi ve buna ilaveten bazı element noksanlıklarında oluşabilmektedir.

Fizyolojik silkme ile mücadele öncelikle anaç seçimi ile başlar. Daha sonra toprak işleme, uç alma ve bilezik alma gibi işlemleri yapmakla giderilebilir. Bütün bu işler, ozmatik basıncı dengelemek için yapılır ki, bu devre çiçeklenme sonunu kapsayan 4-5 gün içinde olmalıdır. Bunun yanında bazı kimyasal maddeler kullanılarak bitki büyümesi de dengelenebilir. Az silkme gösteren asma anacı seçmek, az silkme gösteren aşı kalemi seçmek, uzun budamak, potaslı gübrelemek gibi işlemlere de başvurulabilir. Gözlerin uyanmasından çiçeklemeye kadar bağın beslenmesi kısmen köklerden ve bitkideki depo maddeleri ile kısmende olgun yaprakların faaliyeti ile sağlanır. Bu gıda maddeleri, bilhassa sürgün uçları ve salkımlar tarafından kullanılırlar. Ama gıda maddeleri yetersiz ve iklim şartları uygunsuz ise silkme olabilir. Anaç ve kalem yönünden fazla kuvvetli veya çok zayıf gelişmede silkmeye sebep olabilir.

10. İlkbaharda Büyüme Düzensizlikleri

Çekirdeksiz üzümün dip gözleri daha az verimli olduğundan uzun budanmakta ve çok ürün alınmaktadır. Son senelerde bazı bağlarda gerek genç, gerekse yaşlı asmaların üstünde bulunan çubuklardaki zayıf gözler ya geç sürmekte ya hiç sürmemekte veya düzensiz sürmeler oluşabilmektedir. Bu gözlerden çıkan sürgünlerin büyümesi tehir olmakta, yapraklar daha ufak ve boğumaları daha kısa olabilmektedir. Bu gözlerden oluşan sürgünler, gelişimlerinin ilk 2-3 haftasında yavaş, sonra hızlı bir gelişme göstererek öbürlerinden ayırt edilmeyebilir. 4 yaşından ufak asmalarda ilk senelerdeki gibi iyi bir gelişme olmayabilir. Hatta kışın yer seviyesinin üzerindeki organlar kuruyarak omcanın dibinden çok sayıda obur oluşabilir. Bu hal, genç asmaların aşırı mahsül, hastalık ve zararlılar, hastalıktan dolayı yaprakların erken dökümü, aşırı gübreleme ve sulama gibi işlemlerden dolayı omcanın yeteri kadar karbonhidrat yedekleyememesinden kaynaklanabilir.

11. Sülükleşme



Şekil 10. Salkımda sülükleşme

Salkım taslağının uzaması esnasında, gelişmesinin durması ve çiçek tomurcukları gelişemediği için düşmesi ve salkımın sülüğe dönüşmesi halidir. Bunun nedenlerinden biri, infloressensin dallanması sırasında çiçek tomurcuklarıyla salkım sapı ve çilkim sapları arasında oluşan rekabettir. Salkım ve çilkim sapları gıda maddelerini çiçek sapından daha fazla almaktadır. Bir başka sebep de salkım ile ait olduğu sürgün gelişimi arasındaki rekabettir. Diğer taraftan kuvvetli anaçlar, kuvvetli toprak, vegetatif gelişmeyi artırıcı gübreleme, elverişsiz hava şartları teşvik eder. Fazla dallanan salkımlar sülükleşmeye az dallananlardan daha hassastır (Çalışkan, 1976).

12. Salkım Ucu Kurumaları



Şekil 11. Salkım ucu kuruması

Olgunluk başlangıcında, salkımların uç aksamındaki tanelerde pörsüme ve kurumalar oluşabilmektedir. Bu, bazen bir bağda bazı omcalarda görülebildiği gibi tüm asmalarda, bir asmanın bazı salkımlarında da oluşabilir. Asmalarda herhangi bir gelişme bozukluğu olmadığı gibi gelişmede gerileme de olabilir. Hem sofralık hem de kurutmalıklarda mühim nitelik ve ürün miktarı düşüklüğüne sebep olan bu araz, kuruyan bölgelerin kesilmesinden dolayı işçilik masraflarını da artırır. Bu araza birçok unsur sebep olabilir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda kesin bir teşhis konulamamıştır.

Salkım ucu kurumalarını önlemeye yönelik yapılan tavsiyeler; uygun ve elverişli terbiye şekli seçimi, bir önceki senenin gelişme haline göre omca üstünde göz bırakma, toprağın su tutma kapasitesini artıran işlemler, lüzumsuz toprak işlemeden kaçınma, toprak ve yaprak tahlillerine göre ve vaktinde gübreleme, hormonların gerektiğinde zamanında ve gereken dozda uygulanması, sulama miktarı ve zamanının gübre, ürün miktarı ve hormon verilip verilmemesine göre belirlenmesi, sıcak ve yağışsız geçen dönemlerde derimden sonra ve/veya kış sulaması yapılması, yaprak/uç almaların titiz yapılması gibi..

KAYNAKÇA

- Branas, J. 1974. Viticulture. Imprimerie. Dehan Montpellier.
- Chancrin, E., Long, J. 1966. Viticulture Moderne. Hachatte. Paris.
- Çalışkan, A. 1976. Bağlarda Fizyolojik Arazlar. Manisa Bağcılık Araştıran Ist.Md.gi. Yay.No: 9. Cilt: III-A.
- Galet, P. 1970. Precis de Viticulture Imp. Dehan. Montpellier.
- Gökçay, E., 1983. Bağlarda Fizyolojik Arazlar. Bağcılıkla İlgili Müessesemiz Yayınları ve Seminer Notları. TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bak., Zir. İşl. Gn. Müd., Bağcılık Araştırma Ens. Yayınları. Cilt: 5, No: 24, Tekirdağ.
- İlter, E. 1990. Özel Bağcılık (Teksir Notları). Ege Üni. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. İzmir.
- İnal, S., 1983. Bağlarda Görülen Fizyolojik Arızalar. Bağcılıkla İlgili Müessesemiz Yayınları ve Seminer Notları. TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bak., Zir. İşl. Gn. Müd., Bağcılık Araştırma Ens. Yayınları. Cilt: 5, No: 24, Tekirdağ.
- Lafon, J., Couillaud, P. et Gay-Bellile, F. 1962. Essais de Chelate de fer dans la Lutte Contre la Chlorose de la Vigne. Le Vrai Cognac. 165. Avril.
- Özkan, A., 2020. Genel Bağcılık. Harman Yayıncılık. İstanbul.
- Pearson, R. C., & Goheen, A. C. (1988). Compendium of Grape Diseases. APS Press.
- Pouget, R., Delmas, J. et Bouard, J. 1971. Maladies Physiologiques et Accidente Divers. Sciences et Techniques de la Vigne. Tome 2. S. 431-459. Dunod Paris.
- Şen, F., 2021. Üzümde Görülen Fizyolojik Bozukluklar (Tarım Gündem Dergisi). Metro Matbaa, Nobel Akademik Yayıncılık. s.169-175, İzmir.
- Ünal, MS., 2022. Genel Bağcılık. Akademisyen Kitapevi, s380, Ankara.
- Ünal, MS., 2024. Zirai Terimler Sözlüğü. Akademisyen Kitapevi, s342, Ankara.

Yağcı, A., Bağlarda Görülen Bazı Fizyolojik Hastalıklar. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müd. Yayınları (Genel Bağcılık).
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/manisabagcilik/Menu/26/Genel-Bagcilik>
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1640115> 20.3.2026
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9661776/><https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9661776/> 5.4.2026

Bağcılıkta Fizyolojik Bozukluklar II

Mehmet Settari ÜNAL

ÖZET

Asmalarda görülen fizyolojik bozukluklar; gıda maddesi noksanlıkları, iklim şartları ve hatalı bakım işlemlerinden dolayı verim ile kaliteyi doğrudan etkiler.

Salkım İskeleti Nekrozu ve Tane Büzüşmesi: Olgunluk başlangıcından sonra görülen bu hal, salkım iskeletinde nekrotik lezyonlara yol açarak şeker ve gıda taşınmasını engeller. Büzüşen tanelerin kalitesi düşer; kalsiyum yetersizliği veya gıda dengesizliği başlıca sebepler arasındadır.

Tomurcuk ve Salkım Bozuklukları: Primer Tomurcuk Nekrozu (PTN), tomurcukların dehidrasyonu ile verimi düşürür; gölgeleme ve aşırı vejetatif büyüme bunu tetikler. Azot zehirlenmesi ise tomurcuk, erken ve geç dönem salkım iskeleti çürümelerine sebep olur.

Yaprak ve Gelişim Arazları: Şeker birikimi sonucu oluşan Kızarma (Rougeau) ve Sararma (Flavescence), yaprakların yapısını bozar. Demir noksanlığı veya yüksek eriyebilir kireç kaynaklı Kloroz, yapraklarda sararmaya yol açar. Kırmızı Çubuk ve Gözlerde Zayıflama ise yetersiz karbonhidrat birikimi sebebiyle sürgünlerin odunlaşmaması ve kış donlarına yenik düşmesidir.

İklim ve Toprak Stresleri: Sıcak rüzgârlar Solgunluğa (Folletage), iletim dokularındaki engeller ksilem tıkanmasına (Thyllose), dengesiz su kullanımı ise sap felcine yol açar. Aşırı sulama (köksüzleşme/asfeksi) ve kuraklık tanelerde büzüşme ile mumyalaşma oluşturur. Ani sıcaklık artışları gün yanıklarına; yüksek tuz ve alkali birikimi ise yaprak kavrulmalarına ve omca ölümlerine sebep olur.

Fizyolojik bozuklukları azaltmak için kurağa ve tuza dayanıklı anaç seçimi yapılmalı; dengeli gübreleme (özellikle potas ve kalsiyum/magnezyum uygulamaları), uygun budama, iyi drenaj, doğru sulama ve derim sonrası ön soğutma gibi bakım işlemleri noksansız uygulanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Bağcılık, Üzüm, Fizyolojik bozukluklar

GİRİŞ

Bağlarda mineral beslenme, su kullanımı ve asma yapısındaki şekerin dağılımındaki düzensizlik ve dengesizlik neticesi ortaya çıkan olaylara fizyolojik arazlar veya hastalıklar denilir. Bitkilerde fizyolojik arazlar (bozukluk), ürün miktarı ve kalite kaybına sebep olan ve oluşum sebeplerinin tespit edilemediği meselelerdir. Herhangi bir hastalık veya zararlı ile doğrudan bir bağlantı kurulmamakla beraber çevre şartları ve bakım işlemlerinden de ileri gelebilmektedir. Asmada görülen fizyolojik bozukluklar en fazla salkımlarda ve tanelerde görülmektedir. Mahsülün kalite teşekkülünde çeşit ve yetiştirme şartları anında bakım işleri de etkili olmaktadır. Bağcılıkta hasat olumu, derim ve derim işlemleri, muhafaza şartları mahsülün niteliğine doğrudan veya dolaylı olarak tesir etmektedir. Yani bu bozuklukların menşei

derim öncesi ve sonrası şartlar ile doğrudan ilgilidir. Salkımda gözlenen fizyolojik arazların belirtileri ve yoğunluğu çeşitlere, hasat öncesi şartlara, olgunluk ile depolama ve raf ömrüne göre değişir.

1. Salkım İskeleti Nekrozu

Salkımlarda görülen fizyolojik bozukluklardan etkilenen dokuya ve organ gelişiminin safhasına göre belirtileri değişir. En bariz bozukluk, geç dönem salkım iskeleti nekrozudur. Bu bozuklukta salkım iskeleti etkilenir; bozukluk, ben düşmeden sonra görülür ve çok farklı unsurlarla ilişkilendirilmesine rağmen şu ana kadar herhangi bir sebep-sonuç ilgisi kurulamamıştır. Belirtileri, salkım iskeletinde veya tane sapında yayılabilen ve sonunda etkilenmiş salkım bölgesini bozan koyu nekrotik lezyonlardır. İlk merhalesi, salkım gövdesinde ve/veya tane sapında ufak koyu lezyonlar şeklindedir. Bu lezyonların stoma etrafında teşekkül ettiği ve bekçi hücreleriyle arkadaş hücrelerinin parçalandığı ifade edilmiştir. Etkilenmiş hücrelerde ve hücre duvarlarında polifenollerin okside olması ile gözlenebilir nekrotik bölgeler teşekkül eder. Nekrotik stoma bölgesi yayılarak salkım sapının kollenkima ve parenkima dokularını ve ilerleyen dönemde floem dokusunu etkileyebilir. Bu aşama; nekrotik, çökük, 1-3 mm çapında kahverengi veya siyah lekeler ve bu lekelerde büyüklük artışı olarak tarif edilir. Farklı şekil ve hacimdeki ufak nekrotik lekelerin zararsız olduğu ama salkım gövdesini sardığında ölüme yol açtığı bildirilmiştir. Nekrotik bölge büyüyerek iskeleti boğabilir. Böylece lezyondan uzaktaki salkım bölgesinin kuruyarak kopmasına veya buruşuk şekilde salkıma bağlı kalmasına yol açabilir. Salkım omuzları ve/veya uçları çok sıklıkla zararlanırken salkımın geri kalanı normal şekilde gelişir. Bazen nekroz, sadece tane sapını etkileyerek sağlıklı bir salkımda dağınık halde bulunan birkaç bulaşık tanelere yol açabilir. Aynı omca üzerinde etkilenen ve etkilenmeyen salkımlar sıklıkla beraber görülür. İskeletin etkilenen bölgeleri salkıma şeker ve diğer maddelerin taşınmasını önler. Nekrozlu salkımlar mat, yumuşak, şekersiz, tatsız ve renksiz olurlar. Semptomatik tanelerin daha az şeker ve potasyuma sahip olduğu, kalsiyum ve tartarik asit biriktirmeye devam ettiği ve tane büyümesinin durduğu veya yavaşladığı belirtilmiştir. Salkım iskeleti nekrozunun kaynağı bilinmemektedir. Araştırmacıların bulguları, Ca noksanlığının veya kalsiyumun diğer gıda elementlere nispetinin nekroz belirtileri ile ilişkilendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Tane büzüşmesinin belirtileri ben düşmeden sonra taneler olgunlaşmaya ve şeker biriktirmeye başladığı zaman ortaya çıkmaktadır. Çevrenin, gıda dengesizliğinin ve bakım işlemlerinin ne gibi bir rol oynadığı halen bilinmemektedir. Tane büzüşmesinin normal bir seyri bulunmamaktadır. Omca üzerinde herhangi bir dalda herhangi bir salkımda oluşabilir. Bir salkımda görülmesi diğerlerinde de görüleceği manasına gelmemektedir. Yazlık sürgünlerde ve omcalar arasında da farklılık göze çarpar. Büzüşme, omcanın yaşından bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Bazen bir salkımdaki tüm taneler büzüşür. Ama genel gözlem, sağlıklı taneler arasında serpiştirilmiş büzüşük tanelerdir. Harici

olarak tane üzerinde önce ufak çukurlar göze çarpar, daha sonra tane çöker ve sönmüş futbol topuna benzer. Tane suyu hafif bir baskıyla dahi dışarı çıkar. Suyu akışkan, ekşi ve tuhaf tatlıdır. Çeşide has rengi alamazlar ve aynı salkım üzerindeki diğer tanelere göre şeker seviyesi düşüktür. Netice olarak salkım kalitesi düşer. Brix seviyesi büzüşmenin başladığı döneme göre değişir. Hasattan kısa bir müddet evvel büzüşen tanelerde biraz şeker bulunabilmekle beraber yine de ekşidirler. Olgunluğun başında büzüşen taneler ise hiç kullanılamazlar. Salkım iskeleti ve tane sapı yeşil ve sağlıklıdır. Büzüşmüş taneleri olan salkımları taşıyan dallar ve omcalar tamamen sağlıklıdır.

2. Primer Tomurcuk Nekrozu

Gözlerin sürmesini, haliyle, verimliliği menfi olarak etkileyen unsurlardan birisi de "primer tomurcuk nekrozu (PTN)"dur. Bir büyüme arazi olarak tanımlanan PTN, kışlık gözde gelişen primer tomurcuğun, nadiren de sekonder tomurcukların dehidrasyonu ve canlılığını kaybetmesiyle oluşan fizyolojik bir bozukluktur. Bazı çalışmalar çoğu nekrozun, karbonhidratların daha ziyade yeni salkımlara doğru aktığı çiçeklenmede oluştuğunu göstermektedir. Ama tomurcuk nekrozu, büyüme devresinde herhangi bir zamanda oluşabilir. Bazı üzüm çeşitleri tomurcuk nekrozuna diğerlerinden daha hassastır. Daha düşük karbonhidrat bulunduran gözlerin ölme ihtimali fazladır. Daha güçlü büyüyen dallar, daha zayıf dallara göre, daha az karbonhidrata ve daha fazla nekroza sahiptir. Daha fazla karbonhidrata sahip çeşitler, tomurcuk nekrozuna daha dayanıklıdır. Gölgeleme nekrozun önemli sebeplerinden biridir. Yaz aylarında, vejetatif büyüme genellikle gölgelemeye sebep olur. Tacın iç kısmında koyu gölgeli aksamda kalan tomurcuklarda daha fazla nekroz görülür. Burada yer alan gözler ise gelecek yılın sürgününü oluşturmak üzere budama ile bırakılan gözlerdir. Yaz budamaları, tacın iç kısımlarına ışık ulaşmasını sağlayarak nekrozun azalmasına yardımcı olacaktır. Nekrozun, bitkinin fizyolojisi ve içinde bulunduğu çevre şartlarına tepki olarak üretilen hormonlar tarafından idare edilen bir vaka olduğu düşünülmektedir. Bazı büyümeyi engelleyiciler nekrozu azaltıcı tesire sahiptir. Çok fazla suyun nekrozu arttırdığı da gösterilmiştir. Bu, aşırı vejetatif aksamın karbonhidratları tüketmesi sebebiyledir. Su azlığı da nekrozu tetikleyebilir. Su stresi altındaki bitki, transpirasyonu, bitki aksamı arasında translokasyonu, fotosentezi ve diğer metabolik işlemleri azaltır. Dondurucu kış soğukları da tomurcuklara zarar verebilir. Dinlenme halindeki gözler, özellikle iç kısımları, soğuk havaya dayanabilir. Eğer donma gözlerle zarar verirse bu doğrudan bir zarar şekli olup nekrozun bir fizyolojik işlemi değildir.

3. Tomurcuk ve Salkım İskeleti Çürüklüğü

Azot zehirlenmesinden kaynaklanmaktadır ve 3 farklı devrede tesirini gösterir.

Tomurcuk çürüklüğü: Tomurcuk içerisindeki ana sürgün taslağı hayatiyetini kaybeder ve yalnız yan sürgün taslakları sürgün teşkil ederler. Gözler uyandığı zaman ana sürgün yerine yan sürgün taslaklarından 2 adet cılız ve verimsiz sürgün teşekkül eder. Daha ziyade güçlü çubukların dip aksamında görülürler. Fazla azot gübrelemesinin yanı sıra fazla giberellik asit verilmesi de tomurcuk çürümesine yol açabilir.

Erken dönem salkım iskeleti çürüklüğü: Çiçek açma ve tane bağlama safhasında salkım iskeleti ve tane sapları çürüdüğü için çiçek ve tane silkmeye olur. Bu tip asmalarda azot gübrelemesi kesilir. Tedbiren bitki ya da topraktaki azot sarfiyatını yükseltmek için omcalarda filiz ya da uç alınmaz. Mineral veya organik kaynaklardan fazla miktarda azot verilen bağlarda bariz olarak görülür.

Geç dönem salkım iskeleti çürüklüğü: Asmalarda, çiçeklenme devresinden sonra da fazla azot beslenmesi devam ederse, olgunluk safhasında da salkım iskeleti çürüklüğü görülür. Azot'la zehirlenme seviyesine göre salkımlar büsbütün dökülür veya salkımdaki bazı taneler sulu ve yumuşak bir görüntü alır, tane rengi açık ve mat olur. Tanede şeker birikimi gerçekleşmez. Salkımın uç ve omuz aksamı daha fazla tesir altında kalır. Arazlar, olgunluk başlangıcından hemen sonra görülmeye başlar. Fazla azot gübrelemesinden kaçınmak lazımdır. Amili patojen olmadığı için ilaç uygulamaları da yararsızdır.

4. Kızarma (Rougeau) ve Sararma (Flavescence)

Kızarma, yapraklarda klorofil tarafından oluşturulan nişastanın kullanılmaması ve metabolize olmaması sebebi ile depo edilmesi sonucu ortaya çıkar. Olgun yapraklarda görülür, kızarma yaprak kenarlarından başlar sonra ince damarları, sonra diğerlerini içine alır. Bazan yaprak ayasının bir kısmında, bazan da bütün yüzeyde görülür. Az veya çok kırmızı renkte olabilir. Kızaran yaprakların üst yüzü parlak olur. Yapraklar kalınlaşır ve gevrekleşir, fakat dökülmez. Sararmanın kızarmadan farkı sadece renk açısındandır. Bunda renk sarı ve az farkedilir haldedir. Renk pigmentleri vakuollerini doldurarak hücreyi kaplar. Kloroplastlar oraya gelemmez. Sararma ve kızarma reversibil olup, kırmızı ve sarı renge dönüşebilir. Eğer yaprağın anadamarı zararlanmışsa bir kısmında kızarma bir kısmında da sararma görülebilir. Herhangi bir dalın kısmen kırılması veya zarar görmesi gibi hallerde bir dalda da kızarma olabilir. Bir dalda veya kolda derin bir yara, kalın bir kökün zararlanması, aşılı fidanlarda tamamen kallus oluşmaması, boğaz köklerinin toprak yüzeyinde çok gelişmesi ve işlevini kaybetmesi sonucu kızarma veya sararma oluşabilir. Köklerin su alamaz bir hale gelmesi de bu arazi ortaya çıkarılabilir. Çünkü yapraklar tarafından yapılan gıda maddeleri köklerce kullanılmayıp topraküstü aksamda birikir. Burada belirtilen birçok sebep, hatalı işlemlerden dolayı olduğundan asmada odunlaşmanın tam oluşmaması, soğuklara hassas bir hale gelmesi ve iyi bir

beslenmenin olmaması sebebiyle zayıf asmalar oluşacağından bu hataları bilmek ve bunları giderme hususlarında çalışmak gerekecektir.

Sararma (Flavescence)'nın özellikleri bundan daha az bariz ve rengi ile farklılık gösterir. Renk pigmentleri vakuolleri doldurur ve hücreyi kaplar, kloroplastlar oraya gelmez ve bu, geriye dönüşümlüdür. Bu yapraklar soğuğa ve mildiyöye daha mukavimdirler. Rougeo'yu hasıl eden sebepler beyaz üzüm çeşitlerinin yapraklarında kırmızımtırak bir renk oluşturmaz, fakat açık gül renginde bir renk hasıl ederler. İşte bu araza flavescence denir. Bunda da renkten geri kalan arazlar Rougeot'dekininki aynıdır. Yapraklar gergin kalın, kaygan, gevrek olup yaprak kenarları alt tarafa doğru büküktür. Flavescence de yaprakların sararması yaprak kenarlarından başlar. Yaprığın orta kısmı uzun zaman normal kalır. Bu özellik Flavescence arazını kloroz'la karıştırmamayı sağlar. Rougeot veya Flavescence bilhassa şekerlerin gıda deposu organlarına doğru depo edilmek üzere gidişinden evvel genç yapraklar üzerinde fazla miktarda bulunmasından tezahür eder, Bu arazi, omca dallarının basınca, köklerin asfiskiye maruz kalması, genç asmada aşırı yerinde noksan kaynaşma, boğaz kökü almadaki hata, boğma veya bilezik alma olayları tahrik eder. Bunlardan herhangi birisi bitki içinde bulunan şekerlerin yer değiştirmesine mani olur ve muayyen bir yerde birikmesine sebep olur. Kısaca Rougeot, asma yapraklarında şekerlerin fazla birikimi sonucu oluşur. Bitki özsuynunun sirkülasyonuna bir engel sebebiyet vererek Rougeot ve Flavescence zuhur etmiş ise önleyecek hiçbir tedbir yoktur. Bu hal birkaç omcada müşahade edilir. Bununla beraber Rougeot bazı defa genç bağlarda oldukça fazla omcada tespit edilir. Buna mukabil Rougeot veya Flavescence fena beslenmeden husule gelerek oldukça fazla omca üzerinde görülünce tam bir gübreleme ve bilhassa potaslı gübreleme tavsiye edilmelidir.

5. Kloroz

Demir yetersizliği veya toprakta kireç fazlalığından kaynaklanır. Büyük ölçüde alkali topraklarda, yaprakların sararması ile kendini gösterir. Ağır vakalarda yaşlı yapraklar yeşil rengini kaybederler. Bu sırada damarlar en uzun müddetle yeşil kalırlar. Genç yapraklar başlangıçtan itibaren limon sarısı renkte olur ve sürgünler gibi ufak kalır. Hastalığın ilerlemesi halinde sürgün uçları ve yapraklar ölür. Bu asmalar çoğunlukla silkme yapar, odun ve salkımlar tamamen olgunlaşamaz. Klorozun oluş sebebi toprakta bulunan eriyebilir kireç miktarı ile ilgilidir. Toplam kireç miktarı ölçü olmamalıdır. Kirecin eriyebilir hale gelmesinde karbonik asit (H_2CO_3) en mühim rolü oynar. SO_2 artıkları da bir yerde birikirse kloroza yol açabilir. Ağır, geçirimsiz ve bunun için havadar olmayan topraklarda asmalar sarılıktan çok zarar görür. Yağış ve serin havalar bunun çıkışını kolaylaştırır. Kurak senelerde bu kendini daha az gösterir. Yani çıkış sebebi, demir noksanlığı diyebiliriz. Demiri noksan olan bitkilerde, yapraklar yeşil rengi oluşturamaz. Bununla beraber bütün bağlarda ve kaide olarak kloroz olan asmalarda da yeterli demir bulunmaktadır. Fakat kireç fazlalığı sebebiyle erimeyen ve dolayısıyla etkisiz

şekilde bulunmaktadır. Pratikte sarılığa karşı ne yapılabilir? Toprağa demir sülfat (FeSO_4) verilir veya sonbaharda çubukların kesik yerlerine fırça ile demirli bir eriyik sürülür veya yapraklara demirli eriyikler püskürtülebilir. Son senelerdeki, mesela Fetrilon gibi hazır kloroz maddeleri Ferrosülfat gibi basit demir tuzlarından daha iyi etki yapar. Yalnız bakırlı ilaçlarla karıştırılmamalıdır. Demir tedavisi ve 6 günde bir tekrarlanan yapraklara püskürtmeler sonucunda sadece hafif vakalarda ve geçici bir iyileşme elde edilir. Kalıcı bir etki ise bazı önleyici tedbirler ile elde edilebilir. Herşeyden önce sarılık yapacak topraklara hassas çeşitler dikilmemelidir. Aşılı asmalarda bu anaçlar için söz konusu olur. Bunlardan riparia melezleri en hassastır. Rupestris melezleri orta, berlandieri melezleri en dayanıklısıdır. Avrupa asmaları da kirece dayanıklılık bakımından değişiklik gösterir. Bundan başka ıslaklık varsa drenaj yapılır. Toprağın üstüne cüruf vermek de iyi bir uygulamadır. Toprak 10-15 cm kalınlıkta cüruf ile örtülür böylece yabancı otlar da bastırılmış olur ve toprak işlemeye gerek kalmaz. Sarılık için uygun toprakta, toprak yüzlek işlenmeli ve iyice kurumadan işleme yapılmamalıdır. Bu sebeple kloroza uygun yerlerde humusun kompost veya torf şeklinde verilmesi daha uygundur.

6. Kırmızı Çubuk (*Red cane*)

Sonbaharda parlak kırmızımsı çubuklar, kırmızı çubuk diye adlandırılan hastalığın arazıdır. Bu hal, sürgünler olgunlaşmadığında görülür ve bunların kabukları sonbahar sonlarına kadar yeşil kalır, düşük sıcaklıklarda pembe-kırmızı renge dönerler. Sürgün uçlarının odunlaşmadığı ender görülen bir vaka değildir. Bununla beraber, eğer sürgünlerin çoğu veya hepsi olgunlaşmayacak olursa, gelecek mevsimin ürünü ciddi zarar görür. Ürünün çok olduğu hallerde meyve olgunlaşmasının çok geç zamanlara kaldığı görülmekte ve sürgünler olgunlaşıp çubuk haline gelmeden mevsim bitmektedir. Kırmızı çubuklar düşük miktardaki yedek karbonhidrat miktarı ile karakterize edilir. Analizler, kırmızı çubuklarda normal çubuklara göre redükte kalkerlerin % 50 ve total kalkerlerin %30 daha az olduğunu ortaya koymuştur. Nişasta miktarı ise pratik olarak sıfırdır. Yedek materyalin az olması sebebiyle kırmızı çubuklar kışın donar ve ölür. Asmanın bütün çubukları aynı derecede etkilenmiş olmayacağından budamayı geciktirmek ve donan çubuklar öldükten sonra sağlamları seçip bırakmak en iyisidir. Budama dengeli yapılmalıdır.

7. Gözlerde Zayıflama (*Bud failure*)

Gözlerde zayıflama veya ilkbaharda göz gelişimindeki gecikmeyi zayıf göz gelişimi takip eder. Kırmızı çubuk ile yakın ilişkilidir. Çubukların bazal aksamında gözlerin çoğu yedek olarak kullanılabildiğinden veya bayraklar çoğunlukla dormant odun için çeşidin normal rengini aldıklarından zararları kırmızı çubuk kadar değildir. Bu şekilde etkilenmiş olan asmalar, düşük kış

sıcaklıklarında değişik seviyelerde bir zararlanma olur. Odunlaşma normale ne kadar yakınsa, zarar o kadar az olur. Gz gelişiminde gecikme ve gözlerde zayıflamanın yaygınlığı ve devam süresi ile ilgilidir. Eğer odunlaşma çok zayıfsa, düşük sıcaklıkların zararı olmadan da gözlerde gecikme ve zayıflama olur. Odunun olgunlaşmamasının sebepleri şunlar olabilir: aşırı ürün, çok güçlü ve geciken büyüme, asmaların yazın böcekler veya hastalıklar sebebiyle yapraksız kalması ve bunu takiben yaz sonu ve sonbaharda yeniden hızlı bir büyümenin görülmesi, K noksanlığı veya virus hastalıkları gibi bozukluklardır. Çoğu bitkilerle karşılaştırılırsa, asmanın azota ihtiyaı nisbeten daha azdır, orta yapılı veya daha ağır topraklar, 180 cm derinliğe kadar, asma ihtiyaının çoğunu karşılayacak kadar azot içermektedir. Bu gibi topraklarda bağlara çok miktarda azot veren yetiştiriciler, göz gelişmesinde, çiçeklenme öncesi iek dökümlerinde, az sayıda iek salkımı ve gözlerde zayıflama gibi problemleri davet etmektedirler (Winkler et al, 1974). Gözlerde gecikme veya zayıflama çoğunlukla bir bağın belirli bir yerinde görülür.

8. Solgunluk (Folletage)

Asma organlarının henüz odunlaşmamış olduğu devrede, sıcak ve kuru rzgrların tesiriyle aniden yaprakların ve salkımların solması, prsmesidir. Sonra bu yapraklar kuruyarak dökülür. Ancak Apopleksi veya Esca ile karıştırılmamalıdır. Bu hal bazı omcaların hemen tamamen veya kısmen kuruması suretiyle de tezahür edebilir. Bunun sebebi kkrlerden alınan suyun, yapraklardan sarfedilenden az oluşudur. şiddetli olmadığı takdirde, koltukların sürmesiyle asma kendini kurtarabilir. şiddetli olduğu takdirde, çabuk farkedildiğinde sert bir uç alma ile yaprak sathını azaltmak veya bağı sulamak gerekir. Yine yeni tesislerde kurağa mukavim Anaç kullanmak isabetli olur. Bu hal memleketimizin birçok bağ bölgelerinde Haziran-Temmuz ve Ağustos aylarında görülür.

9. Ksilemde Tıkanma (Thyllose)

Asma üzerinde göstermiş olduğu belirtiler solgunluktakine benzer, ama oluşumu başkadır. Yapraklardan oluşan transpirasyonu karşılamak üzere, odun borularından suyun kuvvetli basınçla geçmesi sebep gösterilmektedir. Odun borularının içine uzanan, thylle denen uzantıların, su geçişine engel olması sebebiyle omcada solgunluk oluşur ki, buna *Berlandieri X Riparia* melezleri, özellikle 161-49 C anacı hassastır. Yaprakların solması, prsmesi şeklinde ortaya çıkan bu vaka, bazen tüm asmada da görülebilir. Genellikle ertesı yıl asma yeniden uyanır, ancak sağlıklı asmalara göre uyanma gecikir ve düzensiz olur. Meseleyi çözmek için evvela kurağa dayanıklı anaçları kullanmak, genç asmanın kkleri iyice gleninceye kadar kısa budama yapmak ve kuvvetli uç almak gereklidir.

10. Sap Felci

Bu hastalık en genç asma hastalıkları arasında olup, 1930'lardan beri bilinmektedir. Esas hastalık amili tamamen bilinmemektedir. Son 10 yıldaki araştırma sonuçlarına göre salkım felcinin lokal, salkım iskeleti içerisinde sınırlı bir madde değiş tokuş arızasından ileri gelmektedir. Hastalık için bitki besleme fizyolojisine ait unsurların sorumlu olduğu sanılmaktadır ki bunlar evvela olgunlaşmakta olan salkımların salkım sapındaki su düzenindeki arızalarla ilgilidir. Salkım sapı felci; yıl, çeşit, omca ve mevkisine göre çok farklı güçlerde ortaya çıkar. Burada aşılı asmalar ve bilhassa kuvvetli anaçlarla yapılmış olan kombinasyonlar hastalığa yerli asmalardan daha hassastırlar. Salkım felci üzümler 35-60 öksele kazandıkları bir sırada aniden ortaya çıkar. Bundan önce veya daha sonra belirtilerin gelişmesi yoktur. Hastalığın başlangıcında salkım iskeletinin herhangi bir yerinde, fakat evvela dallanma olan yerlerinde veya ana eksenin distal aksamında nokta gibi veya uzunlamasına lekeler görülür, bunlar hala kahverengi veya siyaha dönüşmekte ve sonra birkaç hücre tabakası derinliğinde bulunmaktadır. Kuraklık halinde ölmüş olan dokunun teşkil ettiği bu lekeler su kaybı sebebiyle çöker. Ufak nekrotik lekelerin henüz salkımların miktar ve kalitesi üzerinde etkisi yoktur. Fakat çoğu defa bu nekrozlar genişleyerek ana eksenini veya bir yan eksenini bilezik gibi çevreler. Böylece su ve gıda alımı kesilir ve iplik haline gelen salkım iskeleti kısımları solar ve daneler buruşur. Kurumuş veya çürümüş saplar çoğunlukla koparak düşmekte, bilhassa ölmüş olan doku üzerinde sonradan botritis ve ilaveten sap çürüklüğü gelince kopmalar daha kolay olmaktadır. Salkım sapı felcinin kimyasal mücadelesi şarta bağlıdır. Çoğunlukla salkımlar üzerine atılan Kalsiyum klorür (CaCl_2) (% 0.75) ve magnezyum klorür (MgCl_2) (%0.75) veya bunların her ikisinin karışımı (her biri % 0.5 lik olacak) uygulanırsa iyi netice alınmaktadır, fakat hafif yaprak yanıklıklarının da hesaba katmak lazımdır. Salkımlara yapılan uygulamalar en iyisi hassas safhanın başlamasından önce yapılmalı ve her 10 günde bir ilaçlama tekerrür etmelidir. İlk belirtilerin çıkışına kadar 3 ilaçlama icap eder. Ben düşme zamanı % 5 lik magnezyum sülfat acı tuzu eriyiği ile yapılacak tek uygulamadan da iyi netice almak mümkündür.

11. Su Fazlalığı

Toprağın daima suyla doymuş halde kalması osmotik basıncın düşük seviyede kalmasına sebep olur. Gelişme esnasında silkmeye ve mildiyö'ye hassas bir ortam oluşur. Olgunlukta şeker oranının düşmesi de çürümeyi artırıcı rol oynar. Bu hal geçirimsiz topraklarda zamansız sulama ile yağışı bol olan yerlerde görülebilir. Bunun için sulama zaman ve miktarına dikkat edilerek ve yağışı bol olan yerlerde devamlı otlu bırakmak suretiyle su sarfiyatı fazlaştırılabilir. Köklerin asfeksiye maruz kalması halinde oksijen alımı azalır. Köklerden alınan kesitte bilhassa merkez ve odun boruları içinde

kahverengi depo maddeleri görülür. Bu hal, topraküstü aksamında da görülebilir. Kalın ve yumuşak bir kabuk teşekkülü ile kökler kalınlaşır. Bu halde su ve mineral madde alımı zayıflar. Kökler üzerinde uzunlamasına derin nekrozlar oluşur ki bu halde de yüzeysel kökler teşekkül eder. Köklerin tekrar havalanması ile, nekrozların üzerinde süngerimsi beyaz bir doku oluşur. Asfeksi, aktif büyüme döneminde çok tehlikelidir. Geç zamanda oluşan asfeksi rouge vakasını teşkil eder. Tuzlu topraklarda asfeksi daha tehlikelidir. Geçirimsiz kil tabakalarının toprak sathına yakın olması asfeksiyi oluşturabilir. Asfeksi meselesi olan topraklarda drenaj, yüzlek köklü ve tuza dayanıklı anaç kullanmakla mücadele edilebilir (Çalışkan, 1976).

12. Kuraklık Zararı

Bağlarda kuraklık büyüme frenleyici veya durdurucu rol oynar. Sürgünün uzaması durur, sürgün ucu ve sülükler kurur. Yapraklar dipten itibaren dökülmeğe başlamadan önce solar, tamamen kurur, daha sonra dökülür. Yeşil ve olgun danelerin büyümesi durur ki bunlar ufak kalır. Bu şekildeki daneleri içeren salkımlarda şeker nispeti düşüktür. Daneler kırmızı çeşitlerde kırmızımtrak, beyazlarda yeşil sarı bir renkte kalır. Olgun daneler pörsür ve bazen kuraklığın şiddetine göre, salkım sapından uzak olan aksamdan itibaren mumyalaşır. Sulama dışında yapılacak iş, topraktan su kaybını azaltmak için, toprak işlemeyi uygun yapmak ve kurağa dayanıklı anaçları kullanmaktır (44/53, 140 Rug., 1103 Paulsen, R 110 vb). (Çalışkan, 1976). Bunun haricinde kuraklık etkisi ile olgun yaprakların kenarlarında hafif ve yer yer bir sararma, gün çarpması ve üzümlerde haşlanma olur. Yani sıcak ve kurak yazda salkımlar bazen sıcak suya daldırılmış gibi bir haşlanırlar. Bu takdirde daneler kırmızı kahverengini verir ve salkımın alt ucunun yani toprağa yakın olan kısmı solar ve solma salkım üzerinde üst kısmına doğru gelişir. Sıcak bölgelerde üzümleri bu kazaya karşı korumak için sürgünler topraktan kaldırılarak toprak üzerinde serbestçe büyümeye bırakılır. Olgunlaşma devresinde kuvvetli sıcaklar esnasında sürgünleri yerinden oynatmamak için bağ toprağını işlemekten sakınmak lazımdır.

13. Sıcaklık Zararı

Büyümenin çok hızlı olduğu ilkbahar sonlarında serin bir dönemden sonra ani bir sıcaklık artışı sürgün uçlarını öldürebilir. Sıcaklıktaki ani artışla beraber sıcak bir rüzgâr eserse bu zararlanma seviyesi yükselebilir. Zarar, çoğunlukla sürgün uçlarında sınırlı kalır. Kaide olarak böyle bir zararda çiçekler nadiren zarar gördüğünden önemi azdır. Bu, büyüme bir zaman için duraklatır. Çiçeklenmeden hasata kadarki herhangi bir zamanda, sıcak hava nöbeti ile bir zararlanma olabilir. Zararlanma tipi ve miktarı değişir. Bir salkımda tek daneler veya salkımın hepsi buruşup kuruyabilir. Bazen doğrudan doğruya güneşe maruz daneler de zarar görürler. Etkilenen daneler buruşur,

kahverengileşir ve kururlar. Diğer zararlanma, kısmen veya tamamen gölgede olan salkımlar üzerinde görülebilir. Bu şekilde zararlanmış salkımlarda güneş yanığı olan birkaç dane ya vardır ya da yoktur. İlk belirti danelerin solması olup bunu buruşma ve kuruma takip eder. Birçok halde primer zararlanma salkım iskeletindeymiş gibi görünür. Direkt zararlanmadan birkaç gün sonra salkım iskeletinin aksamı kurur ve diğer aksamında zararlanmış sahalar ve çizgiler görülür. Bunlar daha sonra kahverengi ve siyaha dönerler. Zararlanmış salkım sapı sahasının altındaki salkım aksamı buruşan ve kuruyan kısımlardır. Eğer zararlanma yaz başlarında oluşursa, kuruyan kısım meyve olgunlaşmadan düşebilir. Eğer bu hal mevsim sonlarında oluşursa, etkilenen salkımlar veya salkım aksamı meyve hasat edilinceye kadar asılı kalırlar. Diğer hallerde daneler sap zararlanması görülmeden buruşmaktadır. Hiçbir patojeni yoktur. Zararlanma genelde orta derecede veya serin bir hava nöbetini takiben derhal ortaya çıkar. Mevsim ilerledikçe tedricen yükselen sıcaklıklar genelde zarara sebep olmaz. Tecrübi olarak benzer bir zararlanmayı gölgelenmiş üzümün sıcaklığını 40-41°C ye çıkarmak suretiyle elde etmek mümkün olmuştur. İyi budama, uygun telli terbiye sistemi ve iyi sulama uygulaması yapılırsa bunlar asmayı güçlü kılmakta ve güneş yanıklığı ile sıcaklık zararlarından korumaktadır.

14. Tuzluluk Zararı

Kurak bölgelerde gelişen yüksek toplam tuzlar tarafından veya klor miktarı yüksek sularla yapılan sulamalar neticesinde oluşur. Zarar önce yaprak kenarlarında kloroz şeklinde görülür. Daha sonra yaprak ayasında ilerleyen bir nekrozlaşma olur ve bu hal ilerleyerek yaprak sapına kadar ulaşır, yalnız anadamarlar yeşil kalır. Yeşil ve kahverengi doku arasındaki sınır kesindir. Genellikle bağlar hafif tuzlu topraklarda ilkbaharda normal olarak uyanır. Fakat yazın tuzun tesiriyle yer yer omcaların ilk yaprakların çevresinde parlak kestane renginde bir kuruma görülür. İleri hallerde yapraklar düşebilir. Bu hal, olgunlaşmayı menfi olarak etkiler. Üzüm, tuza karşı mukavimdir, fakat bütün çeşitler tuzluluk zararına karşı hassastır. Denize yakın kumsal arazilerde, deltalarda ve nemi bol topraklarda bu hal daha çok gözlenir. Sodyum klorür ile diğer sodyum tuzları ve diğer klorürler tuzluluk sebepleridir. Araz, yazın yaprağın dişlerinde beyazımtırak bir renk dönüşü ile ortaya çıkar. Araz, ana lop'tan başlar. İleri aşamalarda yaprağın bir kısmı veya tamamı kurur ve dökülürler. Sürgünlerin odun boruları zararlanır ve burada kahverengi depo maddeleri oluşur. Bu hal kalın köklerde de görülür, ince kökler ise ölür. Tuzluluğun önemi; topraktaki tuz miktarına, terleme miktarına ve taban suyunun durumuna göre tuzun yüzeye çıkışına bağlıdır. Bu sebeple bu gibi topraklarda anaç seçimi, sulama suyunun kalitesi ve drenaj gibi hususlar ehemmiyet kazanır.

15. Alkali Zararı

Kurak bölgelerin diğer bir meselesi, çok yüksek dozda sodyum (Na)'un teşkil ettiği araz olup, bunlar belirsiz ve karışıktır. Alkali topraklarda yetiştirilen asmalar genelde daha küçüktür. Sürgünde boğumaları daha kısa, yapraklar daha ufak ve tuzluluk zararına benzer yanıklık belirtisi gösterir. Sıcak havalarda toprak kurursa yaprakta bazan damar aralarında büyük klorotik sahalar oluşur. Rengi gitmiş sahalar beyazımsı sarıdır, bunun etrafında renk solmuştur ve hepsini çevreleyen yeşil dokuya geçilir. Bazen asmalar küçüklük ve az üründen başka hiçbir araz göstermez. Diğer hallerde asmalar bir veya daha çok yıl oldukça iyi büyüyebilir; sonra yaz ortasında büyüme durduğu için bazılarının yaprakları aniden yanabilir. Çok etkilenen asmalar ölebilir. Diğerleri kısmen veya tamamen yapraklarını döker. Serin havalarda veya bir sulama sonucu asmalar yeniden büyümeye başlayabilir. Bunlar olgunlaşamaz ve kış donları sırasında ölürler. Böylece alkali sahalar bağda kendisini çoğunlukla zayıf veya kayıp asmaları ile karakterize eder. Tuzluluk ve alkalilik zararı için çare, toprağın tuz konsantrasyonunu azaltmaktır. Çoğunlukla drenaj ve yıkama yapılması lazımdır. Alkalilik olması halinde yapılacak uygulamada toprak ıslahı da icap eder. Mesela; alçı, kireç veya kükürt uygulaması şarttır. Toprağın her tarafını nemli tutmak için sık sulamalar geçici olarak yardımcı olabilir. Fakat iyi drenaj olmadan yapılan sık sulamalar azaltmaktan ziyade çoğaltmağa yarar. Toprağın üst tabakasındaki tuz konsantrasyonu artar. Toprak sathından artırılan evaporasyon tuz eriyiğinin kapılabilir hareketini satha doğru artırır.

FİZYOLOJİK BOZUKLUKLARIN AZALTILMASI

Bağcılıkta derim öncesi iklim şartları, bakım işleri, derim ve derim sonrası işler mahsülün niteliğine ve muhafaza ömrüne tesir etmektedir. Fizyolojik bozukluklar her sene mühim kayıplara yol açmaktadır. Bu bozukluklar, aynı zamanda mantari hastalıkların gelişimini kolaylaştırır. Bundan dolayı pazarlanabilir mahsül miktarı da yükselmiş olur. Bunun için bakım işlemleri zamanında ve itinayla yapılmalı ve iklim şartları takip edilmelidir. Üzümlerin uygun zamanda derilerek en kısa zamanda ön soğutmaya tabi tutulması, SO₂ fümigasyonunun doğru şekilde yapılması ve uygun depo şartlarında muhafaza edilmesi fizyolojik bozukluklara mani olacak ya da azaltacaktır.

SONUÇ

Asmalarda salkım ve tanelerde görülen ancak sebebi bilinmeyen problemler olan fizyolojik bozukluklar, elde edilen verim ve kaliteyi düşürmektedir. Asmalarda yukarıda kısaca açıklanan bozukluklardan daha fazlası bulunmaktadır. Gıda maddesi noksanlığı veya kimyevi mücadele ilaçlarının sebep olduğu problemler de bu kategoriye dahil edilmektedir. Fizyolojik bozuklukların sebepleri tamamen tespit edilemediği için çözümüne yönelik

bilgiler de tam değildir. Sebebe veya çözüme yönelik olarak kültürel uygulamalar ile iklim şartlarının etkileri araştırılmaktadır.

KAYNAKÇA

- Branas, J. 1974. Viticulture. Imprimerie. Dehan Montpellier.
- Chancrin, E., Long, J. 1966. Viticulture Moderne. Hachatte. Paris.
- Çalışkan, A. 1976. Bağlarda Fizyolojik Arazlar. Manisa Bağcılık Araştıran Ist.Md.gi. Yay.No: 9. Cilt: III-A.
- Galet, P. 1970. Precis de Viticulture Imp. Dehan. Montpellier.
- Gökçay, E., 1983. Bağlarda Fizyolojik Arazlar. Bağcılıkla İlgili Müessesemiz Yayınları ve Seminer Notları. TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bak., Zir. İşl. Gn. Müd., Bağcılık Araştırma Ens. Yayınları. Cilt: 5, No: 24, Tekirdağ.
- İlter, E. 1990. Özel Bağcılık (Teksir Notları). Ege Üni. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. İzmir.
- İnal, S., 1983. Bağlarda Görülen Fizyolojik Arızalar. Bağcılıkla İlgili Müessesemiz Yayınları ve Seminer Notları. TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bak., Zir. İşl. Gn. Müd., Bağcılık Araştırma Ens. Yayınları. Cilt: 5, No: 24, Tekirdağ.
- Lafon, J., Couillaud, P. et Gay-Bellile, F. 1962. Essais de Chelate de fer dans la Lutte Contre la Chlorose de la Vigne. Le Vrai Cognac. 165. Avril.
- Özkan, A., 2020. Genel Bağcılık. Harman Yayıncılık. İstanbul.
- Pearson, R. C., & Goheen, A. C. (1988). Compendium of Grape Diseases. APS Press.
- Pouget, R., Delmas, J. et Bouard, J. 1971. Maladies Physiologiques et Accidente Divers. Sciences et Techniques de la Vigne. Tome 2. S. 431-459. Dunod Paris.
- Uzun, İ., 2011. Bağcılık el kitabı. Hasat Yayıncılık, s.107-108, İstanbul.
- Ünal, MS., 2022. Genel Bağcılık. Akademisyen Kitapevi, s380, Ankara.
- Ünal, MS., 2024. Zirai Terimler Sözlüğü. Akademisyen Kitapevi, s342, Ankara.
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1640115> 20.3.2026
- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9661776/><https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9661776/> 5.4.2026

Seralarda Isıtma Yüğü

İsrafil KOCAMAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, TR-59030
Tekirdağ Türkiye.

ÖZET

Tarımsal üretimde çevre koşullarının kontrol edilebilmesi verimlilik üzerine doğrudan etkilidir. Son yıllarda çevre kontrollü tarımsal üretim teknikleri giderek artan bir ivme ile gelişme göstermektedir. Bitkisel üretimde çevre kontrollü üretimin en yaygın ve etkin uygulaması seralarda gerçekleştirilmektedir. Bir yörede seracılığın ekonomik olup olmayacağının ana göstergelerinden birisi sera ısıtma yükünün belirlenmesidir. Yatırım ve işletme maliyetleri ile birlikte ısıtma yükü giderleri de göz önünde bulundurularak sera işletmelerinin kurulmasına karar verilmelidir. Seranın ısıtma yükü, birinci derecede serada ortaya çıkan gece-gündüz sıcaklık farkına, ikinci derecede, seranın ısı depolama özelliğine ve üçüncü derecede, sera konstrüksiyonunun ısı geçirme katsayısına bağlı olarak değişmektedir. Sera kurulacak yörenin uzun yıllara ait iklimsel verileri detaylı olarak analiz edilerek, ısıtma yükünün işletmeye getireceği maliyet önceden saptanmalıdır. Bu çalışma, seracılıkla uğraşan yetiştiricilerimize seralarda ısıtma yükünün azaltılması ve ısıtma yükünün hesaplanmasında kullanılan temel ilkeler hakkında genel bilgi verilmesi amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Seracılık işletmeleri, İklimsel çevre denetimi, Isıtma yükü

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, artan bu nüfusa iş temini, insanların yaşam düzeylerini artırmak için sanayileşmenin vazgeçilmez olduğunun anlaşılması ve kabul edilmesi ülke genelinde sanayi yatırımlarının artmasına neden olmuştur. Bu olgu ile ülkemiz tarım topraklarının bir kısmı sanayi tesisleri ile kaplanmış ve bu süreç hızla devam etmektedir. Tarımsal ekosistemden sanayi ekosistemine geçilmesi bir takım çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Çevre sorunlarının başında su ve toprak kirliliği gelmektedir. Özellikle toprak ve su kaynakları üzerinde, hızlı kentleşme ve sanayileşmenin getirdiği aşırı kirlilik ülkemizde birçok bölgede tarla tarımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından tarla tarımı yanı sıra alternatif üretim olarak, seracılığın geliştirilmesi ve bu konuda yapılacak çalışmaların desteklenmesi ülkemiz için önem arz etmektedir.

Gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde sera işletmeciliği veya sera denildiğinde örtü altı yetiştiriciliği denilen bir tarım tekniği akla gelmektedir. Örtü altı yetiştiriciliği çevre koşullarının olumsuz etkisinin kısmen veya tamamen ortadan kaldırarak bitki üretmeye yarayan alçak veya yüksek sistemler olarak tanımlanabilir. Bu tanım oldukça geniş kapsamlı olup sera bu

tanımın en gelişmiş şeklidir ve tamamen mühendislik ve yetiştiricilik koşullarının kapalı bir mekana uyarlanmasıdır (Filiz, 2002).

Sera kısaca "iklime bağlı kalmadan, bütün yıl boyunca ekonomik olarak sebze, meyve ve çiçek yetiştiriciliğinin yapıldığı tesisler" olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde seracılık ilk olarak Akdeniz bölgesinde başlamış ve 1970'li yıllardan sonra hızla artarak Akdeniz, Ege ve Marmara bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bugün itibarıyla ülkemiz genelinde örtü altı yetiştiriciliği 750 000 dekarı geçmiştir (TÜİK, 2026).

Kırsal kesimde nüfusun tutulamamasının en önemli sorunlarından biri toprak sermaye büyüklüğüdür. Çeşitli nedenlerle tarım arazilerinin yok olması veya miras yoluyla bölünerek küçülmesi, çiftçileri alternatif üretim arayışlarına zorlamaktadır. Sera, şu anda ülkemizde işsizliği azaltan, birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayan, nüfusu kırsal kesimde tutarak çarpık şehirleşmeyi önleyen önlemlerin biri olarak görülebilir.

Tarımsal üretimde çevre koşullarının kontrol edilebilmesi verimlilik üzerine doğrudan etkilidir. Bu nedenle son yıllarda çevre kontrollü tarımsal üretim teknikleri giderek artan bir ivme ile gelişme göstermektedir. Çevre kontrollü bitkisel üretim sistemlerinde doğal çevresel etmenler, bütün yönleri ile bitkilerin biyolojik optimum istekleri doğrultusunda değiştirilmeye çalışılmaktadır. Bitkisel üretimde çevre kontrollü üretimin en yaygın ve etkin uygulaması seralarda gerçekleştirilmektedir.

Yüksek verim olgusuna karşılık sera ürünlerinin kaliteleri son yıllarda gerek yurt içi gerekse yurt dışında önemli boyutlara ulaşan tartışmalara konu olmaktadır. Kalite olumsuzluğuna neden olan ana faktörlerden bir tanesi sera iklim koşullarıdır. Düşük sıcaklık ve yüksek nem, bir yandan fiziksel, kimyasal ve aromatik kalite noksanlığı oluştururken, diğer yandan yoğun tarımsal savaş ilacı kullanımını zorunlu kılmaktadır. Seralarda düşük sıcaklık ve yüksek nem sorununu çözmek, nitelikli ve nicelikli verim elde edilebilmek için günlük ortalama sıcaklığın 12°C'nin altına düşmesi durumunda seralar ısıtılmalıdır (Nisen ve ark. 1988; von Zabeltitz 2011). Seralarda bitkilerin arzu ettiği sıcaklığa bağlı olarak gereksinilen ısı enerjisi sera büyüklüğüne, tipine, donanımına, serada yetiştirilen ürün çeşidine ve bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Yüksel, 2012).

Bir yörede seracılığın ekonomik olup olmayacağının ana göstergelerinden birisi sera ısıtma yükünün belirlenmesidir. Yatırım ve işletme maliyetleri ile birlikte ısıtma yükü giderleri de göz önünde bulundurularak sera

işletmelerinin kurulmasına karar verilmelidir. Bu alışma, seracılıkla uğraşan yetiştiricilerimize seralarda ısıtma yükünün azaltılması ve ısıtma yükünün hesaplanmasında kullanılan temel ilkeler hakkında genel bilgi verilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. SERACILIğIN STRATEJİK VE EKONOMİK AÇIDAN ÖNEMİ

Sera yetiştiriciliği hem ülkemizde mevcut artan nüfusun beslenme gereksinimlerini karşılamak, hem birim tarım alanından daha fazla ürün elde etmek, hem de dış pazarlarda döviz sağlamada yardımcı olmak bakımından oldukça büyük önem taşır. Kırsal alanlarda yaşayan toplumların ekonomik olarak kalkınması daha verimli bir tarımsal üretim tekniğiyle gerçekleştirilebilir. Sera yetiştiriciliği de entansif tarım içinde en verimli uğraşlardan biri sayılabilir. Ancak bu verimliliğin gerçekleştirilebilmesi için her şeyden önce sera bitkilerinin yetiştirilmesinde kullanılacak yapıların bitkinin agronomik ihtiyaçlarını karşılayacak ve değişken evre koşullarını denetim altında tutacak şekilde planlanmasına bağlıdır. Ancak bu şekilde planlanmış seralar işlevlerini daha iyi yapabilir ve üretim amacına en uygun sonucu sağlayabilir (Filiz, 2001). Seracılık işletmelerinin ülkemize ve yetiştiricilerimize sağlayabileceği faydalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Kocaman, 2021);

*Kırsaldan ge czmdr: Kırsal alanlarda gn en önemli sebebi işsizliktir. Seracılık küçük alanlarda azami ve devamlı emek gerektirmesi açısından en önemli kırsal istihdam kaynağıdır.

*Tersine gn doğuracağı sorunlara en iyi czmdr: Kırsal kesimden kalkıp sanayi bölgelerine gen gençlerimizin küresel ekonomik krizler nedeniyle her zaman işlerini kaybetme riskleri vardır. Gelir-gider dengesi bozulan mekanizmalarda tersine g kaçınılmazdır. Ekonomik gerekçelerle geri dönenlerin doğurabileceği en ciddi sorun emniyet sorunudur. Bunu önlemenin yegane çaresi iş ve maddi getiri sağlamaktır. Bu açıdan seracılık tersine gn doğurabileceği olası sorunlara karşı en etkin kırsal czmdr.

*Asgari toprak azami getiri: Giderek küçülen tarım arazilerinden maksimum fayda sağlayacak ana üretim faaliyeti seracılıktır.

*Kırsal kesimde insanların içinde bulunduğu borç sarmalına en iyi czmdr: Kırsal yerleşimlerde çoğu insanlarımız artık içinden çıkamayacağı borç sarmalı ve hacizlerle baş başa kalabilmektedir. İnsanların içinde bulunduğu borç sarmalından alışık olduğu buğday, ayeği eltik ve hayvancılık ile çıkabilmesi pratik olarak çok mümkün değildir. Ya devletten yardım

gerekecektir ya da verimli topraklarını satmak zorunda kalacaklardır. Seracılık çiftimizin borç sarmalına karşı en akıllıca yatırımlardan biri olabilir.

**Çağdaş tarıma geçişin basamağıdır:* Köylümüz traktör ve traktöre bağlanan teknik ekipmanlar haricinde çağdaş tarım sistemlerine birçoğu yabancısıdır. Dolayısıyla ürün çeşitliliği de verim artışı da söz konusu olamamaktadır. Çiçimizin tarımsal modernizasyona adapte olması kolay görünmemektedir. Seracılık gerçek anlamıyla çağdaş tarıma geçişin esas başlangıcı ve basamağı olabilir.

**Ticaret paradoksuna en iyi çözümdür:* Gelir bağlamında çiftçilikten ümidini kesen ve henüz borç sarmalına düşmemiş insanlarımız verimli arazilerini yok pahasına özellikle sanayi simsarlarına satıp şansını kasaba ya da şehirlerde deneme yoluna gitmektedir. Ticari tecrübesi olmayan çiftçi-köylü kökenli yeni tacirlerimiz iktisadi yapıya zarar vermekte ve sonuçta kendileri de kaybetmektedir. Bu süreç çoğunlukla bu yeni ticaret erbabının tefecilerin eline düşmesi sonucunu doğurmaktadır. Seracılık klasik tarımdan ümidini kesmiş çiftçilerimiz için en doğru yatırım olacaktır.

**Ekonomiye katkısıdır:* Açık alandaki tarımsal faaliyetler iklim koşullarına bağlı olduğundan üretim sürekli değildir. Dolayısıyla çiftçimiz yılın büyük bir bölümü çalışmamaktadır. Oysaki insanların sağlıklı beslenmede sebze ve meyveye duyduğu ihtiyaç sürekli. Sera yetiştiriciliği çiftçilerimizin 12 ay boyunca çalışmasını sağlayacak ve bölge ekonomisine katkıda bulunur hale getirecek tek alternatif üretim faaliyetidir.

**İhracat açısından:* Ülkemize yakın ülkelerdeki ithalatçı halciler sebze ihtiyaçlarını ülkemizden temin etmektedir. Ülkemiz, lojistik açısından avantajı diğer ülkelere göre yadsınamayacak derecede büyüktür. Başta komşu ülkelere yapacağı sebze ihracatı hem sosyal hem de ekonomik açıdan büyük faydalar sağlayacaktır. Bu süreci başlatacak mekanizma seracılık olabilir.

3. SERADA ISI GEREKSİNİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Seralarda ısıtma kadar ısıtılan seralarda enerjinin korunması, artan enerji fiyatları ve fosil enerji kaynaklarının atmosfere saldıkları CO₂ emisyonu nedeniyle önem arz etmektedir. Seralarda ısı enerjisi tasarrufu amacıyla çok farklı önlemler kullanılmaktadır. Tantau (2012) düşük enerji gereksinimi gösteren seralar üzerinde yaptığı çalışmalarda, çift katlı örtü malzemesi ve üç katlı ısı perdeleri yardımıyla %80 oranında, Meyer (2012) çift katlı ETFE ile kaplı seralarda iki katlı ısı perdesi yardımıyla %90 oranında ısı tasarrufunun sağlanabileceğini belirlemişlerdir. Ancak çok katlı örtü malzemesi, bitki

gelişimi için mutlak gerekli olan ışıık geçirgenliğini azaltmakta, bu durum verim düşüşlerine neden olmaktadır. Sera çatısından meydana gelen ısı kayıplarının önlenmesi amacıyla çift katlı örtü malzemesinden çok ısı perdelerinin kullanılması önerilmektedir (Baytorun vd. 2016)

Seralarda ısı enerjisi gereksiniminin saatlik iklim değerlerinden gidilerek belirlenmesi daha sağlıklı sonuçların elde edilmesine olanak sağlamaktadır (von Zabeltitz, 2011). Hesaplamalarda dış sıcaklık ve serada arzulanan sıcaklık farkı esas alınmaktadır. Oysa belirli bir sıcaklığa kadar havalandırılmayan ve ısıtılmayan seralarda ortaya çıkan gerçek sıcaklık değerleri dış sıcaklık değerlerinden yüksektir. Belirtilen nedenle, seralarda ısı gereksiniminin hesaplanmasında, seranın özelliğine bağlı olarak ortaya çıkan gerçek sıcaklık ve seranın enerji depolama özelliğine bağlı sıcaklık yükselmelerinin de dikkate alınması daha doğru sonuçların elde edilmesine olanak sağlamaktadır (Rath 1992).

Bir yerde sera kurulurken, seranın ekonomikliğine karar verirken, seranın ısıtma giderleri göz önüne alınmalıdır. Seranın ısıtma giderleri, sera karlılığında en büyük etmendir. Ülkemizde, birçok seracılık işletmesinde ekonomik nedenlerden dolayı kışın daha çok bitkileri dondan korumaya yönelik ısıtma yapılmaktadır.

Seralarda ısıtma yükünü azaltmak için sera planlanırken şu hususlar göz önünde bulundurulmalı (Yüksel,2012);

- Sera kurulacak yerin kuzeyi kapalı, hafif güneye eğimli araziler seçilmeli,
- Kışın güneş ışıklarından daha iyi yararlanmak için sera uzun eksenli, hakim rüzgar yönü de dikkate alınarak tekil seralarda doğu-batı,blok seralarda ise kuzey-güney yönünde konumlandırılmalı,
- Isıtma hacmi yönünden alçak yapılı seralar tercih edilmeli,
- Yetiştirme periyodu olarak sonbahar ve ilkbahar yetiştirme dönemleri seçilmeli,
- Düşük sıcaklıklarda döllenebilen bitki çeşitleri seçilmeli,
- Güneş enerjisinden azami derecede yararlanabilen ve ısı yalıtımı iyi olan sera tipleri seçilmeli,
- Sera çatılarına yerleştirilen yağmurlama sistemleri kışın bitkileri dondan korumak, yazında sera içi sıcaklığını düşürmek için kullanılmalı,
- Seranın yan duvarları aşırı soğuk günlerde plastik örtü ile örtülerek, sera içi sıcaklığının 3-4 °C yükselmesi sağlanmalı,

- Seralarda plastik şiltelere doldurulan su, bitkileri -2, -3 °C' ye kadar dondan koruyabilir. Bu iş için kalınlığı 0.4 mm olan ve 50 cm genişliğindeki plastik hortumlar bitkilerin sıra aralarına içi su doldurularak yerleştirilir ve uçları bağlanır. Gündüz şiltelerde ısınan su, gece ısıyı ortama vererek sera içi sıcaklığının düşmesine engel olur.
- Dikim sıra aralarına 40-45 cm kalınlıkta hendekleme şeklinde çiftlik gübresi kullanılması toprak ve sera sıcaklığını artırıcı etkisi olmaktadır.

Bir serada ısıtma sisteminin şu özelliklerde olması gerekir (Filiz, 2001);

- Sera ısıtma sistemi, dış hava sıcaklığına bağlı olmadan sera içi sıcaklığını istenilen sınırlar içinde tutabilmeli,
- Sera içi sıcaklığı seranın her yerinde eşit olmalı,
- Sera ısıtma sistemi için gerekli yakıt kolay sağlanabilmeli,
- Sera ısıtma sistemi bir mevsim boyunca, bakıma gereksinme duymadan çalışabilmeli,
- Sera ısıtma sistemi verimli çalıştırılabilir.

Seranın ısıtılması için gerekli enerji, birim zamanda sera içine verilmesi gereken ısı miktarıyla belirlenir. Sera için gerekli ısı miktarının belirlenmesinde şu etmenler göz önüne alınır;

- Sera hacmi ve dış yüzey büyüklüğü,
- Sera örtü malzemesinin çeşidi ve örtü katsayısına,
- Isı sızma alanlarının büyüklüğü.

3.1. Sera hacmi ve dış yüzey büyüklüğü

Seranın şekli ve büyüklüğüne bağlı olarak, sera yüzeylerinden kondüksiyon yoluyla ısı kaybı, sera dış yüzey alanıyla doğru orantılıdır. Bir serada birim taban alana düşen sera örtü alanı, sera taban alanının küçülmesiyle fazlalaşır. Bu nedenle küçük seralarda birim taban alanına düşen ısı yükü fazla, büyük seralarda ise küçüktür. Onun için seracılık işletmelerinde, birden fazla tekil sera yapma yerine, aynı alana sahip tek bir seranın yapılması hem sera maliyet hem de ısıtma yükü yönünden daha avantajlıdır.

Sera iç hacmi de ısıtma yükünü etkileyen diğer bir unsurdur. Sera iç hacmi arttıkça doğal olarak ısıtma yükü de artmaktadır. Kısacası, seranın ısıtılması için gerekli ısı miktarı, sera örtü malzemesinin ısı iletimine, sera dış yüzey alanı büyüklüğüne, sera tipi ve yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Sera yan duvar yüksekliği ülkemiz koşullarında sebze yetiştiriciliği yapılan seralarda 1.8-2.2 m, çiçek yetiştiriciliği yapılan seralarda en az 2.6 m ve

raflarda yetiştiricilik yapılan seralarda 3.5-4.0 m ve muz seralarında ise 4.0-5.0 m arasında değişir. Ayrıca serada bitkiler üzerinde kalan boşluğun sera hacminin %30'undan az olmaması önerilmektedir (Yüksel, 2012).

3.2. Örtü malzemesinin etkisi

Seralarda kullanılan örtü malzemelerinin ısı iletkenlik değerleri birbirinden farklıdır. Örtü malzemeleri içinde ısı yalıtım özelliği en az olan PE plastik örtüdür. Sera örtü malzemesinin çift olarak kullanılması malzemenin ısı yalıtım özelliğinin iyileşmesine neden olur. Örtü malzemeleri arasındaki boşluk 0.5-2 cm olması önerilir. Ayrıca çift kat olarak üretilen sert sera örtü malzemeleri ile serada ısı yalıtımı iyileştirilmekte ve bu örtüler ile serada ısı kaybı %60' a kadar azaltılabilmektedir (Yüksel,2012; Baytorun, 2022).

3.3. Hava neminin ısı gereksinimine etkisi

Seralarda duyulur ısı kayıpları yanında, örtü yüzeyinde bulunan istenmeyen açıklıklardan infiltrasyonla dışarıya atılan hava nemi ile birlikte gizli ısı kayıpları ortaya çıkmaktadır. Seralarda bulunan ıslak yüzeyler ve bitkilerin terlemesi sonucunda önemli miktarda ısı havada gizli ısı olarak tutulmaktadır. 0 °C'de 1 kg suyun buharlaşması için 2500 kJ ısı enerjisine ihtiyaç duyulmaktadır. Havada bulunan gizli ısı, su buharı yoğunluğunun kuru havaya göre daha küçük olması sonucu yükselmekte ve örtü yüzeyinde bulunan istenmeyen açıklıklardan dış ortama taşınmaktadır. Seralarda gizli ısı daima bir ısı kaybı sürecini oluşturur (Schmidt, 2008).

Bitkisel üretimin yapıldığı bir serada hava sıcaklığının 5 °C' den 20 °C' ye yükseltilmesi için gerekli olan ısı enerjisi yaklaşık 15 kJ/kg olurken, içinde domates gibi Yaprak/Alan İndeksi büyük bitkilerin yetiştirildiği serada, nemin %70 olması durumunda ihtiyaç duyulan ısı enerjisi yaklaşık 30 kJ/kg olmaktadır. Bu durum hava kütleindeki gizli ısının ihmal edilmeyecek miktarda büyük olduğunu gösterir. Belirtilen nedenle ısı gereksiniminin hesaplanmasında gizli ısının dikkate alınması önem arz etmektedir (Baytorun, 2022).

3.4. Isı sızma kayıpları

Seraların kapı ve pencere çerçevelerinden, örtü malzemesinin ek yerlerinden, duvar ve çatı birleşme noktalarında istenmeyen açıklıklardan infiltrasyon yoluyla duyulur ve gizli ısı kayıpları meydana gelmektedir. Bu sızdırma kayıpları ısıtma yükünü %10-15 oranında artırabilir (Yüksel, 2012).

Özellikle rüzgarlı havalarda sera rüzgara karşı korunaklı değil ise sızma kayıpları daha da artmaktadır. Çünkü rüzgar temas ettiği yüzeylerde bir basınç, temas etmediği yüzeylerde ise bir emme oluşturur. Yani sera yüzeylerinde istenmeyen açıklıklar var ise bir yandan dış havayı seraya sokmaya çalışırken, diğer yandan emmenin oluşturduğu negatif basınç ile sera içerisinde ısınmış havanın dışarı atılmasına neden olarak ısı kayıplarını artırır. Rüzgarın diğer bir etkisi de sera konstrüksiyonunu soğutarak, kondüksiyonla ısı kaybını artırmasıdır.

4. SERALARDA ISITMA YÜKÜ HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Seralarda ısı kaybının ana faktörleri, sera örtü malzemesi ve havalandırmadır. Sera örtü malzemesi olarak kullanılan cam ve plastiğin ısı geçirme katsayısının yüksek olması nedeniyle, seralar çabuk ısınır ve çabuk soğurlar. Diğer yandan ısıtmanın yapıldığı dönemlerde seralarda nem dengesinin sağlanabilmesi içinde havalandırma yapılması zorunludur. Yapılan havalandırma ile seradan duyulur ısı kaybına sebebiyet verir. Bu durum dikkate alınarak, serada yetiştirilen bitkilerin fenolojik dönemlerine bağlı olarak, optimum düzeyde bitki gelişimini sağlamak için seraların ısıtılması gerekir. Tabi burada optimum düzeyde geliş sağlamak derken, minimum yasası gereği bitki gelişimi için gerekli olan diğer koşullarında optimum düzeyde olması gerekir.

Seraya verilecek ısıнын miktarı şu etmenlere bağlıdır (Yüksel, 2012);

- Sera dışındaki hava sıcaklığına,
- Sera içerisinde istenilen sıcaklık derecesine,
- Seranın dış yüzeylerinin toplam alanına,
- Sera örtü malzemesinin tipine ve ısı iletim katsayısına,
- Seranın yapı kalitesine bağlı olarak değişir.

Seraların bulunduğu yerde çevre sıcaklığının en düşük olduğu zamanlarda, sera için istenilen sıcaklık derecesinde (15-25 °C) tutulabilmesi için seraların ısıtılması gerekir. Isıtma giderlerini düşürmek amacıyla kritik dönemlerde sera içi sıcaklığı 7-10 °C tutulabilir. Bu sıcaklık derecelerinde bitkilerde gelişme hızı yavaşlasa bile, vejetatif ve generatif gelişmesi yönünden fazla bir sorun oluşturmaz. Çünkü bu sıcaklık dereceleri daimi olmayıp, en kritik dönemlerde ısıtma yükünü düşürmek için baş vurulan bir yoldur. Burada Isıtma yükünün belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bahsedilecektir.

4.1. Derece-gün sayısına göre serada ısıtma yükü

Enerji tüketiminin ve küresel ısınmaya etki eden sera gazlarının azaltılması amacıyla tüm dünyada binalarda enerji performansının artırılması yönündeki çalışmalar ivme kazanmıştır. Modern seracılıkta yaygın olarak ısıtma sistemleri kullanılmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynakları ve jeotermal enerji kaynaklarının kullanılmaması durumunda, seraların ısıtılmasında önemli bir enerji tüketimi söz konusudur. Tıpkı diğer binalarda olduğu gibi seralarda da enerji verimliliğini etkileyen bir dizi faktörün dikkate alınması zorunlu hale gelmiştir.

Derece-gün sayısı, herhangi bir yer ve konumda bulunan bir yapının yıllık enerji ihtiyacının tahmin edilmesinde kullanılan en basit ölçü birimlerinden biridir. Derece-gün sayısı, dış yapı elemanlarına ait ortalama U değeri ile birlikte kullanılarak, yapının yıllık enerji ihtiyacı kolayca hesaplanabilmektedir. Derece-gün sayısı, uzun yıllara ait sıcaklık verilerden yararlanılarak, dış hava sıcaklığının 12 °C' nin altına düştüğü günler ve yapı içi sıcaklığının 18 °C olmasına göre hesaplanan sayıdır (Bayram ve Yeşilata, 2009). Derece-gün sayısından yararlanılarak seraların yıllık ısı gereksinimi aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir (Yüksel, 2012). Bu yöntem daha çok sera ısıtma maliyetlerinin önceden tahmin edilmesinde ve sera yetiştiriciliğinde yetiştirilecek ürüne bağlı olarak, ekonomik analizlerin yapılmasında kullanılabilir. Ayrıca yakıt türüne bağlı olarak, seranın ısıtılmasında kullanılacak yakıt miktarının tahmin edilmesinde kullanılır.

$$Q = 24 \times U \times G \times A / \eta$$

(1)

Eşitlikte;

Q: Seranın yıllık ısı gereksinimi (Kcal/yıl; W/yıl),

U: Isı geçirme katsayısı (Kcal/m² °C h),

G: Derece-gün sayısı,

A: Seranın dış yüzey alanı (m²),

η: ısıtma sisteminin verimidir.

Çizelge 1. Meteorolojik merkezlere göre derece-gün sayıları (Bayram ve Yeşilata, 2009)

İstasyon	Derece -gün sayısı	İstasyon	Derece -gün sayısı	İstasyon	Derece -gün sayısı
Adana	877.6	Edremit	1460.2	Mersin	787.3
Adıyama n	1674.2 2736.3	Elazığ	2601.8	Milas	1124.2
Afyon	4489.1	Erzincan	3026.8	Muğla	1825.8
Ağrı	2600.4	Erzurum	4640.2	Muş	3599.8
Aksaray	644.5	Eskişehir	2886.0	Nevşehir	2889.0
Alanya	2108.5	Fethiye	950.2	Niğde	2835.3
Amasya	722.2	Finike	778.4	Ordu	1755.5
Anamur	2598.6	Florya	1824.7	Osmaniye	1103.7
Ankara	1064.3	Gaziantep	2018.0	Polatlı	2738.9
Antakya	993.1	Giresun	1673.5	Rize	1774.9
Antalya	5127.8	Gümüşhan e	3165.3 3358.9	Sakarya	1733.1
Ardahan	2310.4	Hakkari	1685.1	Salihli	1532.4
Artvin	1205.3	Hopa	2815.0	Samsun	1726.0
Aydın	1858.0	Iğdır	2540.9	Sarıkamış	5140.4
Balıkesir	2193.4	İsparta	586.2	Siirt	1961.3
Bartın	1856.2	İskenderun	1786.5	Silifke	830.7
Batman	4066.4	İst.-	1109.2	Sinop	1793.6
Bayburt	2282.0	Göztepe	1604.6	Sivas	3351.5
Bilecik	2924.2	İzmir	2650.9	Siverek	1870.2
Bingöl	3377.8	K. Maraş	4779.9	Şanlıurfa	1432.7
Bitlis	2775.5	Karaman	3092.3	Şile	1976.2
Bolu	2284.1	Kars	3005.3	Tekirdağ	1941.2
Burdur	1817.7	Kastamon u	2484.6 2201.4	Tokat	2326.0
Bursa	1707.7	Kayseri	2773.2	Trabzon	1942.6
Çanakkal e	2807.7 2864.5	Kırkkale	1485.4	Tunceli	2975.8
Çankırı	1612.6	Kırklareli	1685.7	Uşak	2400.6
Çorum	2145.0	Kırşehir	2749.2	Ünye	1769.3
Denizli	2095.5	Kilis	1455.0	Van	3465.0
				Yalova	1685.8
					4366.1

Karabük	2065.1	Kocaeli	1933.3	Yüksekova	3359.5
Diyarbakır	2142.5	Konya	855.2	Yozgat	1868.1
Düzce		Manisa		Zonguldak	
Edirne		Mardin			
		Marmaris			

4.2. Saatlik verilere göre seranın ısı gereksinimi

Serada yetiştirilen bitkileri fenolojik dönemleri göz önünde bulundurularak, iç ve dış havaya ilişkin saatlik iklim verilerinden hareketle sera ısıtma yükünün bulunması en doğru yaklaşımdır. Bu yöntemde, seradan kaybolan ısı, serayı oluşturan yapı elemanlarından ve seradan infiltrasyonla olan ısı kayıpları, kabul edilen iç ve dış havaya ilişkin proje sıcaklık değerleri ile ortalama rüzgar hızı verileri kullanılarak hesaplanır. Elde edilen değerden, güneş enerjisinden kazanılan ısı miktarının çıkarılmasıyla seranın ısıtma yükü hesaplanmış olur. Hesaplamalarda kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir (Günay, 1980; Filiz,2001; Yüksel, 2012).

$$Q = Q_k - Q_g \quad (2)$$

$$Q_k = A \times U \times (t_i - t_d) \quad (3)$$

$$U = U_s + U_h \quad (4)$$

$$U_s = \frac{1}{R} \quad (5)$$

$$R = R_i + R_{\lambda} + R_d \quad (6)$$

$$R = \frac{1}{f_i} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{f_d} \quad (7)$$

$$U_h = 0.19 \times V \quad (8)$$

Eşitliklerde;

Q : Seranın ısı gereksinimi (W),

Q_k : Seradan kaybolan toplam ısı miktarı (W),

Q_g : Serada güneş enerjisinden kazanılan ısı miktarı (W),

A : Sera örtü yüzey alanı (m²),

U : Seranın toplam ısı geçirme katsayısı (W/m² °C),

U_s : Sera örtü malzemesinin ısı geçirme katsayısı ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$),
 U_h : Havalandırma (infiltrasyonla olan) ısınısını karşılayan ısı geçirme katsayısı ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$),
 R : Isı geçirme direnci ($m^2 \text{ } ^\circ C/W$),
 f_i : Sera örtüsü iç yüzey ısı iletkenlik değeri ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$),
 f_d : Sera örtüsü dış yüzey ısı iletkenlik değeri ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$),
 Λ : Örtü malzemesinin ısı iletkenlik değeri ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$),
 d : Örtü malzemesinin kalınlığı (m),
 V : Seranın kurulacağı bölgede ortalama rüzgar hızı (m/s),
 t_i : Sera içi proje sıcaklık değeri ($^\circ C$),
 t_d : Sera dışı proje sıcaklık değeri ($^\circ C$)'dir.

Eşitliklerde kullanılan iç yüzey ısı direnci (R_i), seralarda kullanılan ısıtma sisteminin tipi ve yerleşimine bağlıdır. İç yüzey ısı direnç değerleri Çizelge 2' de verilmiştir. Seranın yan kenarları ile çatısının birden fazla örtü ile örtülmüş olması durumunda, toplam ısı direnç bireysel dirençlerin toplamına eşittir. Yani birden fazla örtü kullanılması durumunda hesaplamalarda toplam ısı direnç dikkate alınmalıdır.

Çizelge 2. Sera örtüsünün iç yüzey ısı direnci (Bailey, 1988; Öztürk, 2008)

Isıtma sistemi	R_i ($m^2 \text{ } ^\circ C/W$)
Yüksek düzeyde yerleştirilmiş ısıtma boruları	0.09
Duvarlardaki ve direklerdeki ısıtma boruları	0.09
Yetiştirme masaları altındaki ısıtma boruları	0.10
Sera tabanındaki ısıtma boruları	0.12
Yüksek düzeyde yerleştirilmiş hava üfleyiciler	0.09
Delikli kanallardan hava üfleyiciler	0.10
Borulu ve hava üflemeli karışık ısıtma sistemleri	0.10

Seralarda kondüksiyonla ısı kaybı en fazla sera konstrüksiyonu ile sera örtü malzemesinde meydana gelmektedir. Özellikle sera örtü malzemesinin saydam ve ince olması, ısı kaybını hızlandırmaktadır. Bu nedenledir ki kış aylarında seradan radyasyon ve kondüksiyonla oluşan ısı kaybını azaltmak için yaygın olarak ısı perdeleri kullanılmaktadır. Sera örtü malzemesinin ısı direnci (R_Λ), örtü malzemesinin özelliklerine bağlıdır. Seralarda yaygın olarak kullanılan örtü malzemelerinin ısı dirençleri Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 3. Sera örtü malzemelerinin ısı dirençleri (Baytorun vd, 2016; Öztürk, 2008)

Örtü malzemesi	R_{δ} ($m^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$)
Sera camı	0.01
Sert plastik (1mm kalınlığında)	0.01
Çelik çerçevelerde çift katlı cam (15 mm aralık)	0.14
Çelik çerçevelerde çift katlı cam (12 mm aralık)	0.11
Çelik çerçevelerde çift katlı cam (8 mm aralık)	0.09
Çerçevesiz çift katlı sert plastik (12 mm aralık)	0.15
Çerçevesiz çift katlı sert plastik (5 mm aralık)	0.08
Çift katlı plastik (10 mm aralık)	0.10
Tek katlı plastik (0.2 mm) (PVC, PE)	0.01

Seranın dış yüzeyinden atmosfere doğru ısı taşınımı, konveksiyon ve radyasyonla olmaktadır. Seranın hakim rüzgarlara karşı durumuna göre dış yüzey ısı direnç değişmektedir. Hesaplamalarda kullanılan dış yüzey ısı direnci (R_d) ile ilgili değerler Çizelge 4’ de verilmiştir.

Çizelge 4. Sera örtüsünün dış yüzey ısı direnci (Bailey, 1988; Öztürk, 2008)

Rüzgara karşı durum	R_d ($m^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$)	
	Duvar	Çatı
Korunmuş	0.08	0.07
Normal	0.055	0.045
Açık	0.03	0.02

Seralarda subasman duvarları taş, tuğla, beton gibi katı malzemelerden yapılır. Su basman duvarlarından kondüksiyonla kaybolan ısının hesabında, duvarı oluşturan malzemelerin ısı dirençleri ile iç ve dış yüzey iletkenlik dirençlerinin toplamından yararlanılarak elde edilen toplam ısı geçirme katsayısından yararlanılır. Seralarda subasman duvarlarının yapımında yaygın olarak kullanılan bazı malzemelerin ısı iletkenlik değerleri Çizelge 5’ de verilmiştir.

Çizelge 4. Bazı yapı malzemelerinin ısı iletkenlik değerleri (Olgun, 2016).

Yapı malzemesi	λ (W/m °C h)
Püskürük ve metamorfik taşlar	3.40
Tortul taşlar	2.30
Donatılı beton	2.10
Donatısız beton	1.70
Beton briket veya duvar blokları	0.32-0.98
Boşluklu briket	0.29
Dolu veya düşey delikli normal tuğla	0.50
Düşey delikli hafif tuğlalar	0.34-0.45
Yatay delikli tuğlalar	0.45
Gaz beton duvar blokları	0.16-0.26
Yumuşak ahşap	0.12
Sert ahşap	0.19
Polistiren sert köpük tahta	0.039
Poliüretan sert köpük tahta	0.034

Seraların ısınmasında en büyük etken güneştir. Güneşten gelen enerjinin %25-35'ini sera örtü yüzeyi, %10'unu yapı malzemesi tarafından tutulduğu, geriye kalan %55-65 arasındaki ısı enerjisi seraya girmektedir. Seraya giren güneş enerjisinin %10'u yansımayla kaybolmaktadır. Böylece güneşten gelen toplam ısı enerjisinin serada yararlı şekle dönüşen kısmı yaklaşık olarak %45-55 arasındadır (Yüksel, 2012). Seranın ısıtma yükünün bulunmasında güneşten kazanılan ısı miktarının çıkarılması gerekir. Güneşten kazanılan toplam ısı miktarı aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanabilir (Günay, 1980; Filiz,2002; Yüksel, 2012).

$$Q_g = 0.50 \times I_o \times A_{\text{ç}} \quad (9)$$

Eşitlikte;

Q_g : Serada güneş enerjisinden kazanılan ısı miktarı (W),

I_o : Ortalama günlük güneş radyasyonu yoğunluğu (W/m² h),

$A_{\text{ç}}$: Sera çatı alanı (m²)'dir.

Seracılığın yaygın olduğu bazı yerleşim yerlerinin ortalama günlük güneş radyasyonu yoğunlukları Çizelge 5'de verilmiştir (MGM, 2021).

Çizelge 5. Bazı yerleşim birimlerinin ortalama günlük radyasyon yoğunluğu (Kcal/m² h)

Yerleşim birimi	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VI II	IX	X	X I	X II
Adana	60 .8	83. 5	118 .3	133 .6	167 .9	174 .8	184 .2	181	160	108 .8	72 .5	51 .1
Anamur	75 .4	103 .7	143 .6	186 .7	221 .6	231 .0	228 .7	213 .1	178 .1	129 .5	95 .9	69 .9
Antalya	86 .7	92. 8	130 .7	171 .3	200 .5	210 .2	207 .9	193 .1	162 .7	117 .4	85 .8	64 .2
Finike	62 .2	81. 9	117 .9	155 .9	179 .4	185 .4	187 .1	173 .1	147 .4	105 .3	75 .7	58 .6
Bursa	47 .5	63. 8	92. 2	119 .3	156 .5	180 .5	180 .3	159 .9	126 .2	87. 9	59 .2	43 .1
Çanakale	50 .7	73. 1	110 .1	151 .2	186 .2	202 .8	203 .3	187 .1	143 .2	99. 9	64 .1	47 .5
Giresun	49 .0	75. 0	91. 6	131 .3	152 .3	184 .5	152 .8	144 .2	106 .8	74. 4	57 .9	39 .8
İst. Florya	48 .4	70. 3	102 .2	143 .8	181 .4	197 .8	132 .5	171 .6	135 .0	90. 7	59 .7	45 .1
İzmir	53 .6	73. 77	102 .5	128 .0	161 .7	172 .1	178 .5	161 .9	129 .5	91. 1	63 .6	50 .8
Muğla	63 .1	87. 1	124 .3	153 .5	169 .7	204 .5	207 .0	192 .5	154 .7	112 .3	76 .9	58 .9
Tekirdağ	50 .9	74. 9	105 .6	146 .8	184 .7	201 .1	197 .9	177 .9	148 .3	95. 8	56 .7	43 .5

Seranın yapılacağı yörede güneş radyasyonu kayıtları yok ise, ısı sızma kayıpları %10-15 yerine %7-10 arasında tutularak, seranın güneşten kazanacağı ısı miktarı da yaklaşık olarak hesaplamaya katılmış olur (Yüksel, 2012).

5. SERA ISITMA İÇİN GEREKLİ YAKIT MİKTARININ BELİRLENMESİ

Sera ısıtma yükü belirlendikten sonra, seraların ısıtılmasında kullanılan yakıt türüne ve yakıtın ısıl değerine göre yakıt miktarının da belirlenmesi gerekir. Bunun için Filiz (2001) ve Yüksek (2012)' de verilen aşağıdaki eşitlik kullanılabilir.

$$G = \frac{Q_h \times z \times H}{2 \times Q_y \times \eta} \quad (10)$$

Eşitlikte;

G: Yıllık yakacak gereksinimi (kg),

Q_h : Seranın saatlik ısı gereksinimi (W),

z: Sistemin günlük çalışma süresi (h),

H: Sistemin bir yılda kullanılacağı gün sayısı,

Q_y : Kullanılacak yakıtın ısıl değeri (W/kg),

η : Sistemin ısı üretimi veya seraya taşıma etkinliğidir.

Yakıtı kendi içerisinde yakan ve sera içerisine yerleştirilmiş olan bir ısıtıcıda, η ısıtıcının yakma etkinliğine eşittir. Isının seradan uzakta bir yerde üretilmesi durumunda, taşıma borularından oluşan ısı kaybının ısıtıcı etkinliği %5-10 oranında azaldığı dikkate alınmalıdır. Gerekli yakıt miktarının hesaplanmasında, yakıtın net veya daha düşük ısıl değeri seçilmelidir. Seraların ısıtılmasında yaygın olarak kullanılan bazı yakıtların ısıl değerleri Çizelge 6'da verilmiştir (Öztürk, 2008).

Çizelge 6. Seraların ısıtılmasında kullanılan bazı yakıtların ısı değeri

Yakıtlar		Hacim ağırlığı (kg/m ³)	Yoğunluk (kg/L)	Isıl değeri (kJ/kg)
Katı	Odun	400-600		14 630
	Maden kömürü	720-810		30 980
	Kok kömürü	340-450		28 010
	Linyit (düşük kalite)	600		7 520
	Linyit (yüksek kalite)	600		20 900
	Linyit biriketi	800-1200		19 860
	Turba	300-400		15 470
Sıvı	Benzin		0727	42 220
	Mazot		0835	42 600
	Gaz yağı		0780	42 050
	Katran		-	35 500
Gaz	Doğal gaz (zayıf)		-	31 460
	Doğal gaz (kuvvetli)		-	(kJ/m ³)
	Bütan		0.575	36 950
	Propan		0.520	(kJ/m ³)
				45 850
				46 060

Yakacak gereksinimi şu eşitlikle de yaklaşık olarak hesaplanabilir (Yüksel, 2012).

$$G = n \times Q_h \quad (11)$$

Eşitlikte;

G: Yıllık yakacak gereksinimi (kg),

Q_h : Seranın saatlik ısı gereksinimi (kJ/h),

n: yakacak faktörüdür.

En düşük sıcaklığa bağlı olarak yakacak faktörü değerleri Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Yakacak faktörünün en düşük sıcaklığa bağlı olarak değişimi (Yüksel, 2012)

En düşük sıcaklık	Yakacak faktörü (n)
10	0.024
5	0.036
0	0.048
-5	0.060
-10	0.072
-15	0.084
-20	0.096

Seraların ısıtılmasında kullanılacak yakıt seçilirken; bulunabilirlik, maliyet, fiyat değişimi, emisyon değerleri, depolama gereksinimi, kazan gereksinimi ve bakım gereksinimi gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Seraların ısıtılmasında kaloriferli sistemler yaygın kullanılmaktadır. Isı, sera içerisine döşenen ısıtma boruları ile ortama verilir. Özellikle domates, hıyar, patlıcan ve biber yetiştiriciliğinde değişik ısıtma borusu düzenlemeleri uygulanmakla birlikte, toprak yüzeyinden 5-10 cm yükseklikte 51 mm çapındaki ısıtma boruları yaygın olarak kullanılmaktadır. Isıtma boruları yaklaşık 40 cm aralıkla iki çift olarak düzenlenir. Boru çiftleri birbirinden yaklaşık 160 cm aralıkla yerleştirilir. Bu şekilde yerleştirilen ısıtma boruları, sera içerisinde taşıma işlemleri için ray sistemleri olarak kullanılmaktadır. Isıtma boruları sera tabanına döşendiği gibi, seralar yetiştirme amacına bağlı olarak farklı seviyelerde ve farklı şekillerde de yerleştirilebilir. Kaloriferli ısıtma sisteminde pompa debisinin ve sera içine dönecek ısıtma boruları uzunluğunun belirlenmesinde Yüksel (2012) tarafından verilen eşiklikler kullanılabilir.

$$Q = \frac{Q_h}{3600 \times C_p \times \Delta t \times \gamma} \quad (12)$$

Veya

$$Q = 2.39 \times 10^{-4} \times \frac{Q_h}{\Delta t} \quad (13)$$

Eşitliklerde;

Q: Pompa debisi (L/s)

Q_h : Seranın ısı gereksinimi (W),

Δt : Sisteme giren ve çıkan sular arasındaki sıcaklık farkı (°C),

C_p : Suyun özgül ısısı (1.163 Wh/kg °C),

γ : Suyun özgül ağırlığı (kg/dm³)’dır.

Sera içerisine döşenecek ısıtma borusu uzunluğu ise;

$$L = \frac{Q_h}{\pi \times d \times U_b \times (t_b - t_i)} \quad (14)$$

eşitliği ile hesaplanabilir.

Eşitlikte;

L: Sera içerisine döşenecek boruların toplam uzunluğu (m),

Q_h : Seranın en yüksek ısıtma kapasitesi (W),

d: Boru çapı (m),

U_b : Boru yüzeyi ısı geçiş katsayısı (W/m² °C)

t_b : Borudaki suyun ortalama sıcaklığı (°C)

t_i : Sera içindeki uygun sıcaklık derecesi (°C)

U_b , küçük çaplı borularda 11.6-12.8 W/m² °C, büyük çaplı borularda 9.9-11.6 W/m² °C değerleri kullanılabilir. Pompalı sistemlerde boruların ısı iletim katsayılarını %20 artırmak gerekir (Yüksel, 2012).

Isıtma borularının uzunluğunun belirlenmesinde, başka bir yöntemde boruların birim uzunluğunun vereceği ısının bilinmesi ile yapılabilir. Buna göre ısıtma boruları uzunluğu;

$$n = \frac{Q_h}{Q_b} \quad (15)$$

eşitliği ile hesaplanabilir.

Eşitlikte;

n: Sera içerisine döşenecek boruların toplam uzunluğu (m),

Q_h : Seranın en yüksek ısıtma kapasitesi (W),

Q_b : Isıtma borularının birim uzunluğunda verdiği ısı (W/m)’dir.

Seraların ısıtılmasında yaygın olarak kullanılan ısıtma borularının, 80 °C sıcaklıktaki su için sera ortamına yaydıkları ısı miktarları Çizelge 8’de verilen değerler alınabilir (Yüksel, 2012).

Çizelge 8. Isıtma borularının 80 °C sıcaklıkta birim uzunluklarının verdiği ısı miktarı
(W/m)

Boru çapı (mm)	Sera içi sıcaklığı (°C)					
	5	10	12	15	18	20
40/44	144	131	126	120	113	108
51/57	181	165	159	150	140	135
64/70	217	198	191	180	170	162

Isıtma borularının düzenlenmesinde, döşenen borulardan geçen suyun yük kaybı az ve bütün boruların ısı verimleri birbirine eşit olmalıdır. Borular seri, paralel ya da karışık şekilde bağlanabilir. Paralel bağlamada ısıtma borularından geçen suyun katettiği uzaklığın farklı olması, sürtünme kayıplarının artmasına ve borulardan akan sıcak suyun farklı olması nedeniyle ısıtmada farklı olur. Seri bağlanan borularda suyun katettiği boru uzunluğunun ve borulardan geçen suyun miktarının aynı olması nedeniyle, boruların verdiği ısı miktarı da aynı olmaktadır (Yüksel, 2012).

6. SONUÇ

İnsan sağlığı yönünden sebzelerin ve meyvelerin her mevsimde taze olarak yenilmesi gerekmektedir. Sebze ve meyvelerin insan sağlığı yönünde önemi, içinde bulunan vitaminler, hormonlar, bazlar, mineral ve biyokimyasal maddelerden dolayıdır. Sebze ve meyvelerin çeşitli şekillerde saklanarak yetiştirme mevsiminin dışında tüketilmesi, bir ölçüde çözüm olabilirse de, dondurulan, soğuk hava depolarında depolanan, konserve yapılan veya kurutulan sebze ve meyveler, tazesine göre birçok özelliğini kaybetmesine neden olmaktadır. Sebze, meyve ve çiçeklerin yetiştirme, gelişme ve büyümeleri için çevre koşullarının uygun olmadığı mevsimlerde, taze sebze, meyve ve çiçek yetiştiriciliği ancak bu bitkilerin en iyi şekilde gelişmesi için uygun koşulların yaratıldığı sera olarak tanımlanan özel tesisleri planlamak ve kurmakla sağlanabilir. Seralarda bitkilerin ekonomik olarak yetiştirilmesi ve en iyi şekilde gelişme için uygun ısı, nem, hava ve ışık gibi etmenler, en az yatırım ve işgücü ile sağlanabilmelidir.

Seralarda karşılaşılan en büyük sorunlardan biri ısıtmadır. Bir yörede sera kurulurken ilk başta genel ilke olarak ısıtma giderlerine bakılmaktadır. Isıtma giderleri ile seradan elde edilecek ürünün piyasa değerleri karşılaştırılarak, seracılığın ekonomik olup olmadığına karar verilir. Bunun içinde sera

kurulacak yörenin uzun yıllara ait meteorolojik kayıtları detaylı olarak araştırılarak, seranın ısıtma yükü hesaplanmalıdır. Bu çalışmanın temel amacı, seralarda ısıtma yükünün hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan yöntemler hakkında, bu konu ile ilgilenen yetiştiricilerimize ve araştırmacılarımıza bilgi vermektir.

7. KAYNAKLAR

- Bayram M. ve Yeşilata B. (2009). Isıtma ve Soğutma Derece Gün Sayılarının Entegrasyonu. 9. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 6-9 Mayıs. İzmir, Türkiye.
- Baytorun, A. N., Akyüz,A., Üstün,S. (2016). Seralarda Isıtma Sistemlerinin Modellemesi ve Karar Verme Aşamasında Bilimsel Verilere Dayalı Uzman Sistemin Geliştirilmesi. Proje No: 114O533
- Baytorun A. N. (2022). Seralarda İklimlendirme. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 3793, Ankara.
- Bailey B.J. (1988). Çevresel Kontrol Prensipleri. Sera Isıtması için Enerji Tasarrufu ve Yenilenebilir Enerjiler, FAO-Reur Teknik Serisi 3: 17-41.
- Filiz, M. (2001). Sera İnşaatı ve Kliması. Akademi Yayınevi, Yayın no: 10, İzmir.
- Kocaman, (2021). Determination of Structural Properties and Heating Load of Greenhouses to be Established in Edirne Province Ipsala Region. Journal of Scientific and Engineering Research, 8(9): 83-88.
- Meyer,J. (2012). 90 Prozent Energieeinsparung erreichbar bei maximaler Isolierung. Taspo extra. Gewächshaustechnik.
- MGM (2021). Ortalama ve Ekstrem Meteorolojik Veriler. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
- Nisen,A., Grafiadellis,M., Jiménez,R., LaMalfa,G., Martiez-Garcia,P,F., Monteiro,A., Verlodt,H., Villele,O., Zabeltitz,C,v., Denis,J,C., Boudoin,W., Garnaud,J.c. (1988). Cultures protégées en climat méditerranéen, FAO, Rome.
- Olgun, M. (2016). Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Öztürk, H. (2008). Sera İklimlendirme Tekniği. Hasat Yayınları, İstanbul.
- Rath,T,H. (1992). Einsatz wissenbasierter Systeme zur Modellirung und Darstellung von Gartenbautechnischen Fachwissen am Beispiel des hybrideten Expertensystems HORTEx. Gartenbautechnische Informationen, Heft 34, Institut für Technik im Gartenbau der Universität Hannover.
- Schmidt, U. (2008). Das besondere Problem der Feuchte. Bericht zur Bestimmung und Bewertung des Energiebedarfs von Grewachshauser. KTBL-Workshop. 17. September 2008 in Worms. Pp53-60.
- TÜİK (2026). Tarımsal Veriler. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

- Tantau, H. J. (2012). Erfahrungen aus dem ZINEG-Projekt mit dem Einsatz unterschiedlicher Energieschirme. BGT Kolloquium Berlin.
- von Zabeltitz,Chr. (2011). Integrated Greenhouse Systems for Mild Climates. Springer -Verlag Berlin Heidelberg.
- Yüksel, A. N. (2012). Sera Yapım Tekniği. Hasat Yayınları, İstanbul.

Arapgir Köhnü Üzümünün Mevcut Durumu ve Sorunları

İlker BİLİCİ¹
Şule TURHAN²

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 52243501@ogr.uludag.edu.tr

² Prof. Dr. Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, sbudak@uludag.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Malatya'nın Arapgir ilçesine özgü ve coğrafi işaret tesciline sahip olan Arapgir Köhnü üzümünün mevcut üretim yapısını ve karşılaşılan temel sorunları incelemektedir. Geleneksel bağcılık yöntemleriyle sürdürülen üretim süreci, hem verimlilik hem de pazarlama açısından çeşitli yapısal zorluklar barındırmaktadır. Araştırmada, üreticilerin demografik yapısı, bağ alanlarının özellikleri, üretim teknikleri ve ürün değerlendirme yöntemleri analiz edilmiştir. Ayrıca, iklim değişikliği, genç nüfusun tarımdan uzaklaşması, örgütlenme eksikliği ve pazarlama kanallarındaki yetersizlik gibi sorunlar detaylı biçimde ele alınmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, sürdürülebilir üretimin sağlanabilmesi için modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, üretici birliklerinin güçlendirilmesi ve coğrafi işaretlerin etkin bir pazarlama aracı olarak kullanılması temel çözüm önerileri olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Arapgir Köhnü üzümü, bağcılık, üretim yapısı, tarımsal sorunlar, pazarlama

1.GİRİŞ

Arapgir Köhnü üzümü, Malatya'nın Arapgir ilçesinde yetiştirilen, aroması ve dayanıklılığıyla öne çıkan yerel bir üzüm çeşididir. (Kaya 2020; Koç ve ark. 2021). Coğrafi işaret tesciline sahip olan bu ürün, bölge ekonomisi ve kültürel mirası açısından önemli bir yere sahiptir. (Yıldız, 2019; Tekelioğlu, 2017). Arapgir Köhnü üzümü, Malatya'nın Arapgir ilçesinde yetiştirilen, aroması ve dayanıklılığıyla öne çıkan yerel bir üzüm çeşididir. (Kaya 2020; Koç ve ark. 2021). Coğrafi işaret tesciline sahip olan bu ürün, bölge ekonomisi ve kültürel mirası açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, geleneksel üretim yöntemleriyle elde edilmesi, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaşatılmasına katkı sağlamaktadır (Albayrak ve Güneş 2010). Yüksek besin değeri ve özgün tadıyla hem iç pazarda hem de dış pazarda dikkat çeken Arapgir Köhnü üzümü, bölge halkı için kimlik ve aidiyet unsuru olarak da değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, gastronomi turizmi açısından da potansiyel taşıyan bu üzüm çeşidi, Malatya'nın marka değerini artıran önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, bölgedeki üzümün üretim yapısını inceleyerek karşılaşılan sorunları ortaya koymayı ve çözüm önerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Tarım sektörü, hem ekonomik kalkınmanın temel dinamiklerinden biri hem de kırsal yaşamın sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde yetiştirilen yerel ürünler, hem biyolojik çeşitliliğin korunması hem de kültürel mirasın yaşatılması açısından

stratejik bir değer taşımaktadır. (Ağaoğlu 1999, elik & Ağaoğlu, 2019; Semerci ve ark 2015). Bu bağlamda, Malatya'nın Arapgir ilçesinde yetiştirilen ve coğrafi işaret tesciline sahip olan Arapgir Kohnu zm, bölge ekonomisi ve tarımsal üretim yapısı içinde özel bir yere sahiptir. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).



şekil 1. Kohnu zm bitkisi (Koç ve ark. 2021).



şekil 2. Kohnu zm salkımı (Koç ve ark.2021).

Arapgir Köhnü üzümü, koyu mor-siyah renkli kabuğu, yoğun aroması ve dayanıklı yapısıyla hem sofralık hem de işlenmiş ürün olarak değerlendirilebilmektedir (Şekil 1 ve 2). Pekmez, pestil, orcik ve kuru üzüm gibi geleneksel ürünlerin hammaddesi olarak kullanılan bu üzüm, aynı zamanda şaraplık potansiyele de sahiptir. (Kaya, 2020; Koç ve ark. 2021). Ancak bu yüksek potansiyele rağmen, üretim süreci büyük ölçüde geleneksel yöntemlere dayalıdır ve çeşitli yapısal sorunlarla karşı karşıyadır.

Üretim alanlarının parçalı yapısı, modern tarım tekniklerinin sınırlı kullanımı, pazarlama kanallarının yetersizliği ve genç nüfusun tarımdan uzaklaşması gibi faktörler, Arapgir Köhnü üzümünün sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Ayrıca iklim değişikliği, su kaynaklarının azalması ve örgütlenme eksikliği gibi dışsal etkenler de üretim sürecini olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışma, Arapgir Köhnü üzümünün mevcut üretim yapısını detaylı biçimde analiz ederek, karşılaşılan temel sorunları ortaya koymayı ve çözüm önerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında üretici profili, bağ alanlarının yapısı, üretim teknikleri ve ürün değerlendirme süreçleri incelenmiş; elde edilen bulgular doğrultusunda sürdürülebilir üretim için stratejik öneriler sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Arapgir İlçesi ve Tarımsal Yapısı

Malatya'nın kuzeydoğusunda yer alan Arapgir ilçesi, Fırat Nehri'ne yakınlığı, yüksek rakımı ve mikroklimatik özellikleriyle dikkat çeken bir tarım bölgesidir (Arapgir Kaymakamlığı, 2024). İlçede tarım faaliyetleri genellikle küçük aile işletmeleri tarafından yürütülmekte olup, meyvecilik ve bağcılık önemli geçim kaynakları arasındadır. Özellikle Kozluk Çayı Vadisi çevresindeki verimli topraklar, üzüm yetiştiriciliği açısından elverişli koşullar sunmaktadır. (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023). İlçenin toplam yüzölçümü 964 km² olup bu alanın %17'si tarım alanı %19'u çayır mera alanı olarak kullanılmaktadır (Tablo 1).

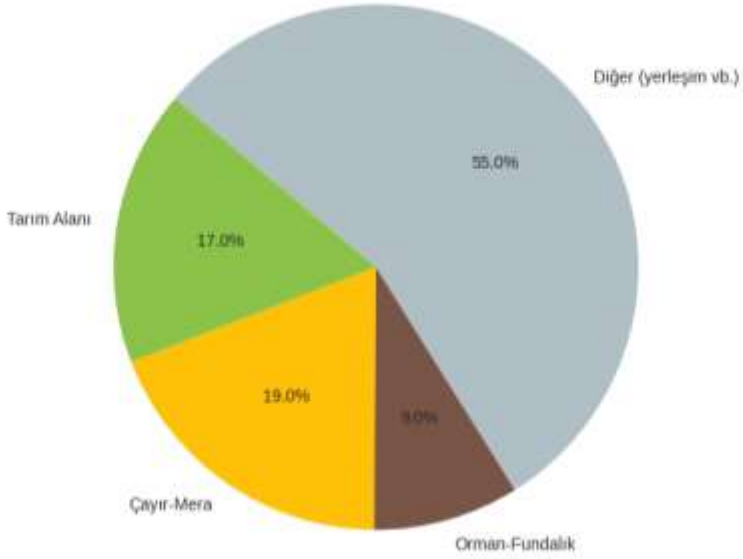
Tablo 1: Arapgir İlçesinin Mevcut Yapısı

Yüzölçümü	964 km ²
Rakım	1250 m
İklim	Karasal (kış sert, yaz kurak ve sıcak)
Tarım Alanı	17.217 hektar (%17)
Çayır–Mera	18.638 hektar (%19)
Orman–Fundalık	~9.000 hektar
Mahalle Sayısı	63
Ana Tarımsal Ürünler	Köhnü üzümü, buğday, arpa

Kaynak: (Arapgir Kaymakamlığı, 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023)

2.1.1 Coğrafi ve İklimsel Çerçeve

Tarımsal yapısı ağırlıklı olarak bağcılık (özellikle Köhnü üzümü), tahıl üretimi ve hayvancılığa dayanmaktadır (Tekdal ve Sarlar 2016). İlçede tarım alanları, meralar ve ormanlık alanlar dengeli bir şekilde dağılmıştır. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024). Arapgir ilçesi, Fırat Nehri'ne yakın bir konumda olması sebebi ile coğrafi ve iklimsel özellikleri bakımından üzüm yetiştiriciliği için elverişli bir yapıya sahiptir. İlçenin ortalama 1250 metre rakıma sahip olması, üzümün aromatik karakterini ve duyuşal kalitesini artıran önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. (Koç ve ark. 2021). Bölge, karasal iklim koşullarının hâkim olduğu bir alan olup yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ise uzun ve sert geçmektedir. Bu iklimsel özellikler, özellikle Arapgir Köhnü üzümünde şeker ve asit dengesinin korunmasına katkı sağlamakta, böylece ürünün hem sofralık hem de işlenmiş formlarda yüksek kalite standartlarını karşılamasına imkan vermektedir. (Kaya, 2020).



Şekil 4. Arapgir ilçesi arazi kullanım oranları (Arapgir Kaymakamlığı 2024).

2.2. Arapgir Köhnü Üzümünün Tanımı

Türkiyede özellikle anadoluda pek çok üzüm çeşit ve genotipi yetişmektedir. Bu çeşitlerin özelliklerinin belirlenmesi, çeşit tescili ve yetiştirme tekniği açısından önemlidir. Köhnü üzümü fenolojik ve ampelografik özellikleri bakımından bölgeye özgü bir tür olarak öne çıkmaktadır. (Koç ve ark. 2021).

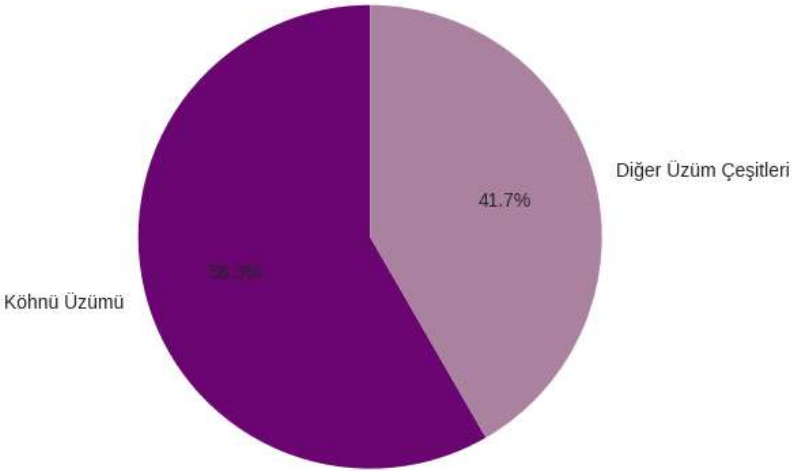


Şekil 5. Köhnü üzümü yapısı (Arapgir Kaymakamlığı. 2024).

Arapgir Köhnü üzümü, koyu mor-siyah kabuk rengine, yoğun aromaya ve ince kabuk yapısına sahip, çekirdekli bir üzüm çeşididir (Şekil 5). Hem sofralık olarak tüketilebilmekte hem de kurutularak veya işlenerek pekmez, pestil, orcik gibi geleneksel ürünlerde kullanılmaktadır. Siyah Köhnü üzüm çeşidi, asit-şeker oranı, tat, aroma ve rengi itibariyle ülkemiz genelinde hem sofralık hem de şaraplık olarak geniş pazar bulabilen, şarap fabrikalarının alım için rağbet ettiği bir üzüm çeşididir ve 2017 yılında Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından coğrafi işaret ile tescillenmiştir. (Tekelioğlu, 2017; Koç ve ark. 2021).

2.3. Üretim Alanları ve Yöntemleri

Arapgir ilçesinde yaklaşık 800 hektarlık alanda bağcılık yapılmakta olup, bu alanların büyük kısmı geleneksel “serpene” sistemiyle işletilmektedir. Alanların %56,3’ünde köhnü üzümü %41’7’sinde diğer üzüm çeşitleri yetiştirilmektedir (Şekil 6). Modern telli terbiye sistemine geçiş sınırlı düzeyde kalmıştır. Üretim süreci çoğunlukla el emeğine dayalı olup, mekanizasyon ve modern tarım tekniklerinin kullanımı oldukça düşüktür. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024).



Şekil 6. Yıllık üzüm üretim miktarları (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023)

Köhnü üzümü üretiminde en çok geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Çoğunlukla serpene sistemi tercih edilmektedir. Modern telli terbiye sistemleri sınırlı alanlarda uygulanmaktadır. Bu durum verimlilik açısından büyük farklılıklar oluşturmaktadır. (Semerci ve ark. 2015).

Arapgir ilçesinde toplam 827 hektar bağ alanı bulunmaktadır. Bu alanların 765 hektarında serpene, 62 hektarında ise telli terbiye sistemiyle üretim yapılmaktadır. Üzümün olgunlaşma dönemi Eylül ortasından Ekim ortasına kadar sürmekte, hasattan sonra 10–15 gün tazeliğini koruyabilmektedir. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024).

Üzüm üretiminde geleneksel tarım teknikleri kullanılmakta, hasat genellikle elle yapılmaktadır. Kurutma işlemleri doğal yöntemlerle gerçekleştirilmekte, depolama ise çoğunlukla küçük ölçekli aile işletmelerinin imkanlarıyla sınırlı kalmaktadır. (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022).

Türkiye’de yetiştirilen yerel üzüm çeşitleri arasında Köhnü, Malatya’nın Arapgir ilçesinde yaygın olarak üretilmektedir. Çeşidin üretim yapısı küçük aile işletmelerine dayalı olup, modern bağcılık teknikleri sınırlı düzeyde uygulanmaktadır. (Semerci ve ark. 2015).

Arapgir Köhnü üzümü, coğrafi işaret potansiyeli taşıyan yerel bir çeşit olarak üretim yapısında geleneksel yöntemlerin baskın olduğu bir örnektir. Küçük ölçekli üretim, pazarlama sorunları ve örgütlenme eksiklikleri ürünün rekabet gücünü sınırlamaktadır. (Yıldız, 2019).

Köhnü üzümünün biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımının artırılması amacıyla in vitro çoğaltım yöntemleri uygulanmıştır. Bu yöntem, virüsten arı bitki üretiminin sağlanması ve modern ıslah çalışmalarına destek olması açısından önemlidir. (Malatya Turgut Özal Üniversitesi, 2019).

Türkiye, bağ alanı ve üzüm üretiminde dünyanın önemli ülkeleri arasında yer almaktadır. 2012 yılı verilerine göre Türkiye, bağ alanlarında dünya genelinde 5. sırada, üzüm üretiminde ise 6. sırada yer almaktadır. 2025 yılında Türkiye’nin üzüm üretimi 2,8 milyon ton olarak gerçekleşmiş, bu miktar son 26 yılın en düşük seviyesidir. (TÜİK, 2025).

Ülkemiz toplam yaş meyve üretimi içerisinde üzüm, yıllara göre %21–23 arasında değişen oranla ilk sıradaki yerini sürdürmektedir. Tarım bölgelerimizde bağcılık yöresel karakterleri ile önemli bir faaliyet alanı olmakla birlikte, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri üretimde öne çıkmaktadır. (Demirtaş, 2018).

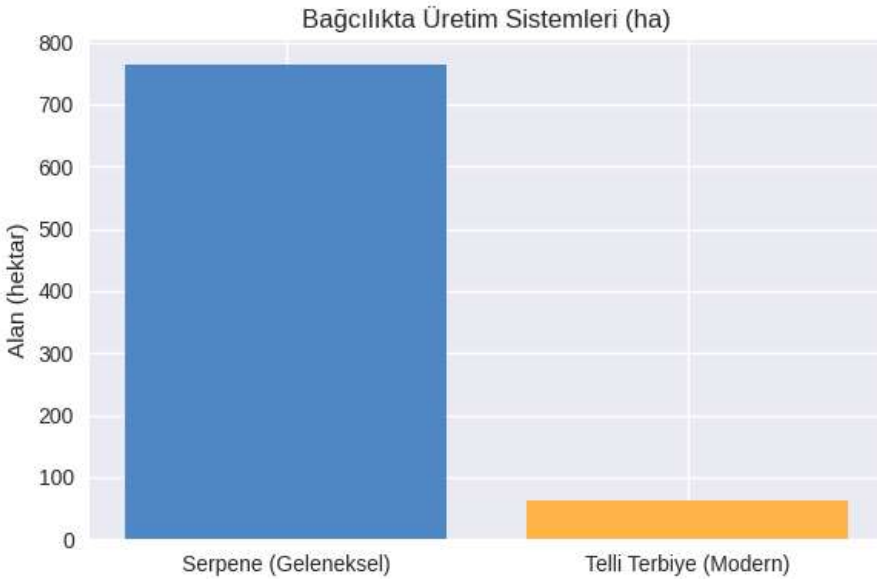
Bağ alanlarında yaklaşık azalma yerel çeşitlerin korunması ve üretim yapısının sürdürülebilirliği açısından risk oluşturmaktadır. (Gültekin ve ark. 2015).

Tarım bölgelerimizde bağcılık yöresel karakterleri ile önemli bir faaliyet alanı olmakla birlikte, modern üretim tekniklerinin sınırlı kullanımı verimlilik sorunlarını beraberinde getirmektedir. (Semerci ve ark 2015).

2.3.1 Serpene ve Telli Terbiye Sistemleri

Arapgir ilçesinde toplam 827 hektar bağ alanı bulunmaktadır. Bunun 765 hektarında serpene sistemi, 62 hektarında ise telli terbiye sistemi kullanılmaktadır. Bu durum, üretimde geleneksel yöntemlerin baskın olduğunu, modern bağcılık tekniklerinin ise sınırlı düzeyde uygulandığını göstermektedir (Arapgir Kaymakamlığı, 2023).

Koç ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında da bu durum vurgulanmıştır: “Köhnü üzümü üretiminde geleneksel yöntemler hakimdir. Çoğunlukla serpene sistemi kullanılmakta, modern telli terbiye sistemleri ise sınırlı alanlarda uygulanmaktadır (Şekil 7). Bu durum verimlilik açısından önemli farklılıklar yaratmaktadır.



Şekil 7: Bağcılıkta üretim sistemleri (Demirtaş 2018).

2.3.2 Hasat ve Kurutma Yöntemleri

Hasat işlemleri genellikle elle yapılmakta, kurutma ise doğal yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Depolama ve paketleme süreçleri çoğunlukla küçük ölçekli aile işletmelerinin imkanlarıyla sınırlı kalmaktadır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2023).

2.3.3 Modern Biyoteknolojik Yöntemler

Malatya Turgut Özal Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, Köhnü üzümünün biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımının artırılması amacıyla in vitro çoğaltım yöntemleri uygulanmıştır. (Malatya Turgut Özal Üniversitesi, 2019).

Köhnü üzümünün virüsten ari bitki üretiminin sağlanması ve modern ıslah çalışmalarına destek olması açısından in vitro çoğaltım yöntemleri önemlidir. (MTÜ, 2019). Bu yöntem, geleneksel üretim yapısına ek olarak modern biyoteknolojik uygulamaların da devreye girdiğini göstermektedir.

2.4 Arapgir Köhnü Üzümünün Mevcut Üretim Yapısı

2.4.1 Coğrafi ve Ekolojik Özellikler

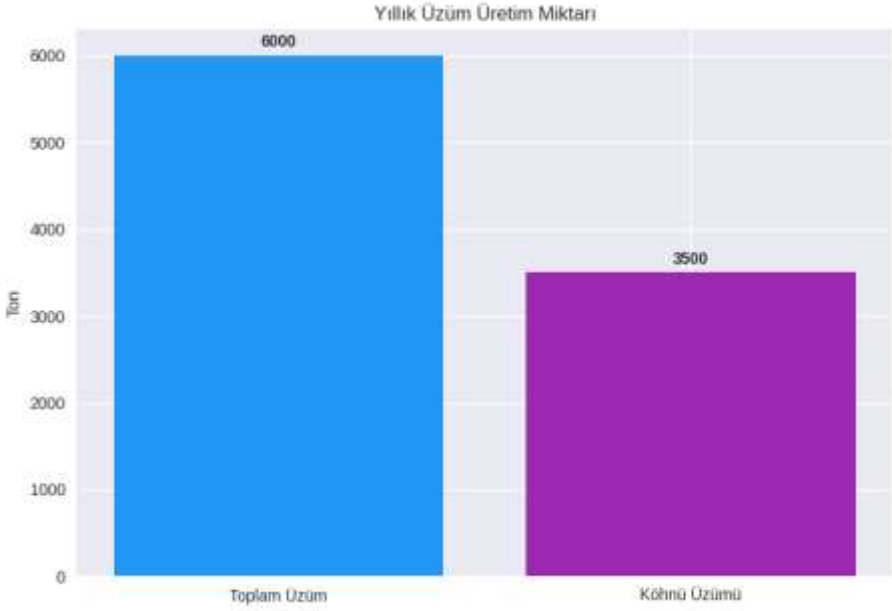
Arapgir ilçesi, Malatya'nın kuzeyinde yer almakta olup Fırat Havzası'na yakın konumu nedeniyle mikroklimatik özellikler taşır. Bu sebepten rakım genellikle 1100–1300 metre arasında değişmektedir. Bu yükseklik, üzümün kendine özgü tat ve aromatik özellikler kazanmasına katkı sağlamaktadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk geçen karasal iklim koşulları, Köhnü üzümünün dayanıklılığını artırmaktadır. Toprak yapısı genellikle kumlu-tınlı ve kireçli olup, su tutma kapasitesi sınırlıdır. Bu durum, üzümde şeker oranının yükselmesine ve aromatik özelliklerin belirginleşmesine neden olmaktadır. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022).

2.4.2 Üretim Alanları ve Yöntemler

Arapgir'de toplam bağ alanı yaklaşık 765 hektarlık alanda üretilen serpene sistemi üzümün, düşük maliyetli ve geleneksel bir yöntem olmakla birlikte verimliliği sınırlıdır. Telli sistem ise daha yüksek verim ve kalite sağlasa da yatırım maliyeti nedeniyle yaygınlaşmamaktadır. Üretim yapısı ağırlıklı olarak küçük aile işletmelerine dayalıdır. Ortalama bağ büyüklüğü 1–3 hektar arasında değişmektedir. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022).

2.4.3 Üretim Miktarı ve Çeşitler

Arapgir ilçesinde yıllık üzüm üretimi yaklaşık 6000 ton civarındadır. Bunun 3500 tonunu Arapgir Köhnü üzümü oluşturmaktadır (Şekil 8). Köhnü üzümü, bölgedeki en baskın çeşit olup hem sofralık hem de şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca pekmez, pestil, kuru üzüm ve orcik (ceviz sucuğu) gibi geleneksel ürünlerde de kullanılmaktadır. (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).



Şekil 8 Yıllık üzüm üretim miktarı (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2023).

2.4.4 Ürünün Özellikleri

Arapgir Köhnü üzümü, koyu siyah renge sahip iri taneleriyle dikkat çeker. Asit-şeker dengesi, tat ve aroması bakımından yüksek kaliteye sahiptir. Bu sebeple şarap fabrikaları tarafından özellikle tercih edilmektedir. Coğrafi işaret potansiyeli taşıyan bu üzüm, başka bölgelerde yetiştirildiğinde aynı kaliteyi göstermemektedir. (Kaya, 2020; Yıldız, 2019).

2.5 Arapgir Köhnü Üzümünün Mevcut Üretim Yapısındaki Sorunlar

Türkiye genelinde bağ alanlarının azalması, bu üzümün üretim yapısını doğrudan etkilemekte ve sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Göç, ekonomik zorluklar ve genç nüfusun tarımdan uzaklaşması gibi nedenlerle üretim alanlarının daralması, Arapgir Köhnü'nün geleceğini risk altına almaktadır. (Arapgir Kaymakamlığı, 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022).

Bu durum yalnızca bir üzüm çeşidinin kaybı anlamına gelmemekte; aynı zamanda Anadolu'nun zengin biyolojik çeşitliliğinin ve geleneksel üretim kültürünün zayıflaması sonucunu doğurmaktadır. (Çelik & Ağaoğlu, 2019).

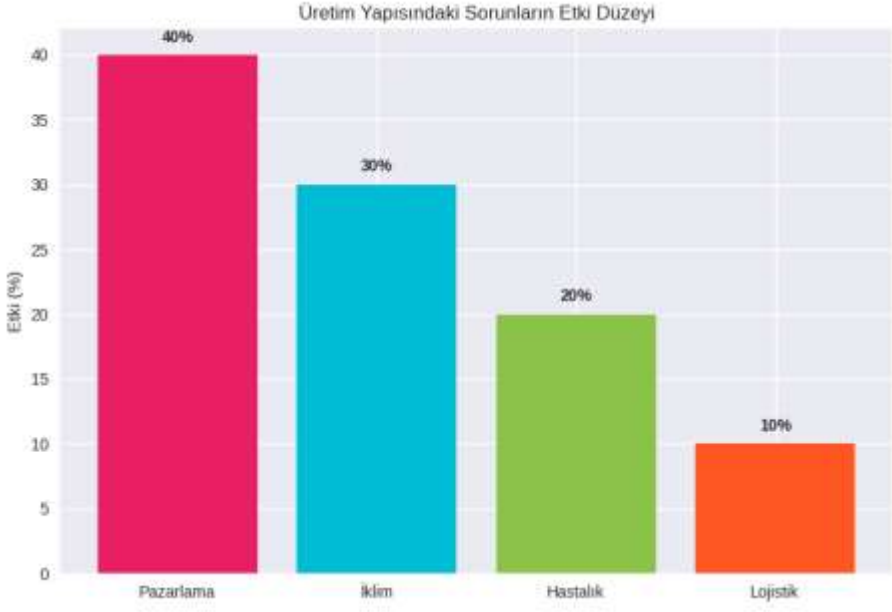
Arapgir Köhnü üzümünün üretim yapısındaki sorunlar, Türkiye genelinde bağ alanlarının azalmasıyla paralellik göstermektedir. (Söylemezoğlu, Kunter,

Akkurt, Sağlam, Ünal, & Buzrul, 2013). Arapgir Köhnü üzümünün yetiştirildiği bağların büyük kısmı küçük aile işletmelerine aittir. Göç, ekonomik zorluklar ve genç nüfusun tarımdan uzaklaşması nedeniyle bağ alanları giderek küçülmektedir. (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023).

Arapgir Köhnü üzümü, yüksek kaliteye sahip bir yerel ürün olmasına rağmen üretim yapısında çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar hem verimlilik hem de pazarlama açısından ürünün rekabet gücünü sınırlamaktadır. Yerel çeşitlerin ulusal ve uluslararası pazarda yeterince tanıtılamaması, üreticilerin gelirini sınırlamakta ve bağıcılığı cazip olmaktan uzaklaştırmaktadır. (Gültekin ve ark. 2015; Tekelioğlu, 2017).

Artan sıcaklıklar, düzensiz yağışlar ve kuraklık, verim ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple iklim değişiklikleri de ciddi birer sorun oluşturmaktadır. (Semerci ve ark. 2015). İklim değişikliğinin etkisiyle su kaynaklarının azalması, bağların verimliliğini düşürmektedir. (Çelik ve ark. 1998).

Son yıllarda özellikle ilkbahar aylarında yaşanan don olayları, Arapgir Köhnü bağlarında ciddi ürün kayıplarına yol açmaktadır. Aynı şekilde yaz aylarında da artan sıcaklıklar, üzümün kalitesine ve raf ömrüne olumsuz etki göstermektedir (Şekil 9) (Malatya Turgut Özal Üniversitesi, 2019).



Şekil 9. Üretim yapısındaki sorunların etki düzeyi . (Arapgir Kaymakamlığı 2024; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2022).

2.5.1 Verimlilik Sorunları

Koç ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında belirtildiği üzere: “Köhnü üzümü üretiminde geleneksel yöntemler hâkimdir. Çoğunlukla serpene sistemi kullanılmakta, modern telli terbiye sistemleri ise sınırlı alanlarda uygulanmaktadır. Bu durum verimlilik açısından önemli farklılıklar yaratmaktadır.”

Bu durum, modern bağcılık tekniklerinin sınırlı uygulanması nedeniyle verim düşüklüğüne yol açmaktadır. (Çelik & Ağaoğlu, 2019; Semerci ve ark. 2015).

2.5.2 Pazarlama ve Markalaşma

Yerel üreticiler, ürünlerini ulusal ve uluslararası pazarlarda tanıtmakta güçlük çekmektedir. Üreticiler, maliyetlerini karşılayamayacak seviyede düşük fiyatlarla ürün satmak zorunda kalmaktadır. Üzümün işlenerek şarap, pekmez veya diğer ürünlere dönüştürülmesi sınırlı olduğundan, üreticiler ek gelir elde edememektedir. (Gültekin ve ark. 2015; Tekelioğlu, 2017).

Arapgir Kaymakamlığı'nın (2023) açıklamalarında, ürünün ulusal pazarda şarap fabrikaları tarafından rağbet gördüğü belirtilse de, uluslararası pazarlarda yeterince tanıtılmadığı vurgulanmaktadır:

Siyah Köhnü üzüm çeşidi, asit-şeker oranı, tat, aroma ve rengi itibarıyla ülkemiz genelinde hem sofralık hem de şaraplık olarak geniş pazar bulabilen, şarap fabrikalarının alım için rağbet ettiği bir üzüm çeşididir.

Ancak bu talep, güçlü bir markalaşma ve coğrafi işaretleme stratejisiyle desteklenmediği için sürdürülebilir değildir. (Yıldız, 2019).

2.5.3 Altyapı Yetersizlikleri

Arapgir Köhnü üzümünün üretim yapısında karşılaşılan teknik ve yapısal sorunlar, verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından önemli engeller oluşturmaktadır. Öncelikle sulama, gübreleme ve hastalıklarla mücadelede modern yöntemlerin yeterince kullanılmaması, üretimde geleneksel uygulamaların hâkimiyetini sürdürmesine ve dolayısıyla verimliliğin düşük kalmasına neden olmaktadır. (Çelik & Ağaoğlu, 2019; Semerci ve ark. 2015). Bunun yanı sıra mildiyö ve külleme gibi bağ hastalıklarıyla mücadelede üreticilerin yeterli bilgi ve destekten yoksun olması, ürün kayıplarını artırmaktadır. Ayrıca depolama ve lojistik altyapısındaki eksiklikler, üretilen ürünlerin saklanması ve pazara ulaştırılması sürecinde ciddi kayıplara yol açmakta, üreticilerin ekonomik açıdan zarar görmesine neden olmaktadır. (Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022). Bu sorunlar, Arapgir Köhnü üzümünün üretim yapısının güçlendirilmesi için teknik ve yapısal iyileştirmelerin zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Kültür ve Turizm Bakanlığı (2023) kaynaklarında şu ifade yer almaktadır: Üzüm üretiminde geleneksel tarım teknikleri kullanılmakta, hasat genellikle elle yapılmaktadır. Kurutma işlemleri doğal yöntemlerle gerçekleştirilmekte, depolama ise çoğunlukla küçük ölçekli aile işletmelerinin imkânlarıyla sınırlı kalmaktadır.

Bu durum, depolama ve paketleme altyapısının yetersiz olduğunu, ürünün raf ömrünün ve pazarlama kapasitesinin sınırlı kaldığını göstermektedir. (Yıldız, 2019).

2.5.4 Örgütlenme

Yerel çeşitlerin korunmasına yönelik devlet destekleri sınırlı kalmakta, üreticiler modernizasyon ve sürdürülebilir tarım uygulamalarına erişimde zorluk yaşamaktadır. (Semerci ve ark. 2015).

Gültekin ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, yerel üzüm çeşitlerinin korunması ve coğrafi işaretleme süreçleri incelenmiş, Arapgir Köhnü üzümünde üretici örgütlenmesinin zayıf olduğu belirtilmiştir:

Arapgir Köhnü üzümü, coğrafi işaret potansiyeli taşıyan yerel bir çeşit olarak üretim yapısında geleneksel yöntemlerin baskın olduğu bir örnektir. Küçük ölçekli üretim, pazarlama sorunları ve örgütlenme eksiklikleri ürünün rekabet gücünü sınırlamaktadır.

2.5.5 Sosyo-Ekonomik Sorunlar

Çelik ve ark. (1998) Türkiye Ampelografya Kataloğu'nda, yerel çeşitlerin üretim yapısının küçük aile işletmelerine dayalı olduğunu ve genç nüfusun tarıma ilgisinin azaldığını vurgulamaktadır. Bu durum, üretimin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

2.6 Ekonomik ve Kültürel Önemi

Arapgir Köhnü üzümü, ilçenin tarımsal üretiminde yalnızca bir ürün olmanın ötesinde, hem ekonomik hem de kültürel açıdan bölgenin kimliğini şekillendiren temel unsurlardan biridir. (Çelik & Ağaoğlu, 2019). Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, üzüm üretimi Arapgir'de tarımsal gelirlerin büyük bölümünü oluşturmakta ve özellikle hasat ile kurutma dönemlerinde yoğun iş gücü ihtiyacı doğurarak yerel istihdama katkı sağlamaktadır (Demirtaş, 2018; Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022). Sofralık tüketimin yanı sıra pekmez, pestil, orcik ve kuru üzüm gibi geleneksel ürünlerin üretiminde kullanılması, üreticilere farklı gelir kaynakları sunmakta ve bölge ekonomisine katma değer kazandırmaktadır. (Yıldız, 2019).

Ayrıca şarap fabrikaları için önemli bir hammadde olması, ürünün ulusal pazarlarda bilinirliğini artırmaktadır. Kültürel açıdan ise Köhnü üzümü, Arapgir'in coğrafi işaretle tescillenmiş bir ürünü olarak yöresel kimliğin ve kültürel mirasın korunmasında önemli rol oynamaktadır. (Tekelioğlu 2017

Ağaloğlu ve ark 2010). Üzüm hasadı ve kurutma süreçleri, toplumsal dayanışmayı güçlendiren kültürel etkinlikler olarak halk arasında özel bir yere sahiptir. Bunun yanında, üzümünden elde edilen geleneksel ürünler bölgenin gastronomi kültürünü zenginleştirmekte ve Arapgir'in tanıtımında sembolik bir değer taşımaktadır. (Gültekin ve ark. 2015). Dolayısıyla Köhnü üzümü, hem ekonomik getirisi hem de kültürel anlamda taşıdığı değer ile Arapgir'in tarımsal yapısının ve toplumsal yaşamının merkezinde yer almaktadır.

3. BULGULAR

Arapgir Köhnü üzümü üretiminde karşılaşılan temel sorunlar arasında pazarlama kanallarının yetersizliği, küçük ölçekli işletmeler nedeniyle verimliliğin düşük kalması ve modern tarım tekniklerinin sınırlı düzeyde uygulanması öne çıkmaktadır. Bu sorunların daha iyi anlaşılması amacıyla yapılan saha çalışmaları, üreticilerin büyük çoğunluğunun geleneksel yöntemleri sürdürdüğünü, modernleşmeye yönelik bilgi ve altyapı eksiklikleri bulunduğunu ortaya koymuştur.

Ayrıca üreticiler, pazarlama ve markalaşma konusunda destek ihtiyacını vurgulamış, kooperatifleşme ve ortak hareket etme fikrine ise olumlu yaklaşım sergilemiştir. Bu bulgular ışığında, üretim yapısının sürdürülebilirliği için modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, üreticilerin kooperatif çatısı altında örgütlenmesi, Köhnü üzümünün marka değerinin artırılması ve turizm faaliyetleriyle entegrasyon sağlanması çözüm önerileri olarak öne çıkmaktadır. Böylece hem ekonomik getirinin yükseltilmesi hem de kültürel mirasın korunması mümkün olacaktır.

4. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında Arapgir ilçesinin tarımsal yapısı ve özellikle coğrafi işaretli ürün olan Köhnü üzümünün üretim süreçleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Arazi kullanım oranları, üretim sistemleri ve yıllık üretim miktarları üzerinden yapılan değerlendirmeler, ilçede tarımsal faaliyetlerin büyük ölçüde geleneksel yöntemlere dayandığını ortaya koymuştur.

Köhnü üzümü, hem ekonomik getirisi hem de kültürel miras açısından bölgenin en önemli tarımsal ürünü olarak öne çıkmaktadır. Ancak pazarlama kanallarının yetersizliği, modern tarım tekniklerinin sınırlı düzeyde uygulanması ve küçük ölçekli işletmeler nedeniyle verimliliğin düşük kalması üretim yapısının sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir.

Saha bulguları, üreticilerin modernleşmeye yönelik bilgi ve altyapı eksiklikleri bulunduğunu, ancak kooperatifleşme ve ortak hareket etme fikrine olumlu yaklaşıtlarını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması, üreticilerin kooperatif çatısı altında

örgütlenmesi, Köhnü üzümünün marka değerinin artırılması ve turizm faaliyetleriyle entegrasyon sağlanması çözüm önerileri olarak öne çıkmaktadır. Bu önerilerin hayata geçirilmesi, hem ekonomik getirinin yükseltilmesine hem de kültürel mirasın korunmasına katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak, Arapgir Köhnü üzümü yalnızca bir tarımsal ürün değil, aynı zamanda bölgenin kimliğini ve kültürel değerlerini yansıtan stratejik bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Üretim yapısının modernleşmesi ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi, ürünün ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artıracak; böylece Arapgir'in tarımsal kalkınmasına ve kültürel tanıtımına önemli katkılar sağlayacaktır. Arapgir Köhnü üzümünün üretim yapısında karşılaşılan sorunlar, Türkiye'de bağ alanlarının azalmasının yerel çeşitlerin korunması ve sürdürülebilir üretim açısından yarattığı risklerin somut bir örneğini teşkil etmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, Y.S. (1999). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt-I Asma Biyolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yay. No: 1, 205 s
- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ. & Yanmaz, R. (2010). Genel Bahçe Bitkileri (3.Baskı). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın No: 1579, Ders Kitabı: 531, Ankara, 369s.
- Albayrak, M. & Güneş, E., 2010, "Traditional Foods: Interaction Between Local and Global Foods in Turkey", *African Journal of Business Management* Vol. 4(4), 555–561.
- Arapgir Kaymakamlığı. (2024). *Arapgir ilçesi tarımsal yapısı ve Köhnü üzümü: İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü brifing raporu*.
- Çelik, H., & Ağaoğlu, Y. (2019). Türkiye'de bağcılık ve üzüm çeşitlerinin ekonomik önemi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(3), 45–58.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Maraslı, B., & Söylemezoğlu, G. (1998). *Türkiye ampelografya kataloğu*. Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Demirtaş, M. (2018). Türkiye'de bağcılığın mevcut durumu ve gelişim olanakları. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 45–58.
- Gültekin, M., et al. (2015). Yerel üzüm çeşitlerinin korunması ve coğrafi işaretleme süreçleri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*.
- Kaya, A. (2020). Arapgir Köhnü üzümünün fenolojik özellikleri ve yetiştirme koşulları. *Fırat Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*.
- Koç, H., Çöçen, E., Kokargül, R., Sarıtepe, Y., & Sağlam, H. (2021). 'Köhnü' (Vitis vinifera L.) üzüm çeşidinin fenolojik, ampelografik ve kalite özellikleri. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 372, 16–24. <https://doi.org/10.33724/zm.781605>
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. (n.d.). (2023) *Kültür portalı*.
- Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2022). *Arapgir ilçesi tarımsal üretim raporu*.

- Malatya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2023). *Malatya ili tarımsal üretim istatistikleri*.
- Malatya Turgut Özal Üniversitesi. (2019). *Malatya yöresi üzüm çeşitlerinden Köhnü ve Banazkara'nın in vitro çoğaltımı*. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitki Biyoteknolojisi Laboratuvarı.
- MTU (2018)
- Sarıtepe & Sağlam, 2021
- Semerci, A., Kızıltuğ, T., Çelik, A. D., & Kiracı, M. A. (2015). Türkiye bağcılığının genel durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 42–51.
- Söylemezoğlu, G., Kunter, B., Akkurt, M., Sağlam, M., Ünal, A., & Buzrul, S. (2013). Bağcılığın geliştirilmesi yöntemleri ve üretim hedefleri.
- Tekdal, D., & Sarlar, S. (2016). Yerel Asma Genetik Kaynakları ve Önemi. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 3 (3), 20-26.
- Tekelioğlu, İ. (2017). *Türkiye’de tarımsal ürünlerde coğrafi işaretler*. İstanbul: Beta Yayınları.
- TÜİK, (2025) Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları <http://www.tuik.gov.tr>
- Yıldız, S. (2019). *Coğrafi işaretli ürünlerin kırsal kalkınmadaki rolü: Arapgir Köhnü üzümü örneği* (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

