

## 1.GİRİŞ

Örtüaltı yetiştiriciliği Türkiye’de 2002 yılı itibari ile 53 603ha’ya ulaşmıştır. Bu alanın %43’ü (23 049ha) alçak plastik tünel, %57’si (30 554ha) ise sera alanından oluşmaktadır. Mevcut olan 53 603ha’lık örtülü alandan toplam 5 milyon ton üretim sağlanmaktadır (Anonim, 2003).

Akdeniz iklim kuşağı ülkelerinde ise toplam örtülü alanın 300 000ha’dan fazla olduğu, sera ve yüksek tünel alanlarının ise 170 000ha dolaylarında olduğu belirtilmektedir. Türkiye, bu Akdeniz ülkeleri içinde alçak plastik tünel alanları bakımından Mısır’dan sonra 2. sera alanları bakımından İspanya ve İtalya’dan sonra 3. sırada yer almaktadır.

Seralarda yetiştirilen ürünlerin %96’sını sebzeler, %3’ünü kesme çiçek ve iç mekan bitkileri ve %1’ini de meyve türleri oluşturmaktadır. Sera sebzelerinden en çok yetiştirilen domates iken, bunu sırası ile hıyar, biber ve patlıcan takip etmektedir.

Yoğun olarak aynı ürünün yetiştirilmesi, toprakta o bitkiye ait hastalık ve zararlıların artmasına, toprağın o bitkiye ait besin maddelerince sömürülmesine yol açmakta, ayrıca sürekli aynı toprakta yapılan yetiştiricilik toprakta zamanla tuzluluk ve pH dengesizliği oluşmasına ve toprak kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Topraksız tarımda sebze üretiminde değişik metotlar kullanmak mümkündür. Bu metotlardan en yaygın olarak kullanılanları torba kültürü, yüzük kültürü, saman balya kültürü ve su kültürü şeklinde sıralanabilmektedir.

Günümüzde, çoğalan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için birim alandan daha fazla, ucuz ve kaliteli ürün elde etmek, yetiştiricilik yapmaya elverişli olmayan ortamlarda da ürün yetiştirmek gibi nedenler araştırmacıları yeni yetiştirme ortamları aramaya itmiştir. Topraksız yetiştiricilikte kullanılan ortamlar çeşitli olmakla birlikte, en çok kullanılanları, torf, vermikülit, perlit vb. gibi ortamlar olup, perlitin, ülkemizde üretilmesine rağmen birim fiyatının fazla olması, torf ve vermikülit gibi materyallerin ise yurt dışından alınması nedeniyle pahalı olmaları, topraksız tarım çalışmaları ile birlikte, -bu ortamların fide yetiştirme ortamı olarak da kullanılması sebebiyle- diğer çalışma alanlarında da başlı başına bir sorun haline gelmeye başlamıştır.

Diğer taraftan her yıl tonlarca organik artık değerlendirilmeden atılmakta, bu da, yeniden kullanılabilir kaynakların kaybedilmesinin yanında çevreye de zarar veren sonuçlara yol açmaktadır.

Ülkemizde de topraksız tarımın artması ve ülkemiz seralarında en fazla domates üretimi yapılması nedeniyle bu çalışmada cibre torba kültürü ile domates yetiştiriciliği yapmanın uygun olacağı düşünülmüştür.

Türkiye 530 000ha bağ alanı ve 3 650 000 ton üzüm üretimi ile, dünyada bağcılık konusunda önemli ülkeler arasındadır (Anonim, 2005).

Bilindiği gibi üzüm cibresi, şarap fabrikalarında üzümün sıkılıp suyu alındıktan sonra kalan posası olup, üzüm çeşidine ve işletmeye göre oranı değişmekle birlikte üzümün yaklaşık ağırlıkça %15-25'i kadardır. Bunun yaklaşık %50'si kabuk, %25'i çekirdek ve geri kalanı da üzüm çöpünden ibarettir (Kılıç, 1990).

Taze cibre çekirdeğinde; %8 su, %13.7 yağ, %8.7 protein, %28 azotsuz kuru madde bulunurken, genel olarak taze cibrede; %54 su, %6.6 ham protein, %4.5 ham yağ, %12.4 selüloz, %20.8 azotsuz kuru madde ve %1.5 kül bulunmaktadır (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960).

Çürütülmüş ve çürütülmemiş üzüm cibesinin bazı özellikleri Çizelge 1.1.'de verilmiştir (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960; Varış ve Eminoğlu, 2003; Chen ve ark., 1988; Reis ve ark., 2003; Baran ve ark., 2001; Diaz ve ark., 2002).

Çizelge 1.1.Çürütülmüş ve çürütülmemiş üzüm cibesinin bazı özellikleri

Özellik	Taze cibre	Çürümüş cibre
Organik madde (%A/A)	56-84.6	69.5-77.7
Nem (%A/A)	38	67
Toplam N (%A/A)	0.75-1.4	1.17-2.5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%A/A)	0.29	
Potasyum (%A/A)	1.05-1.12	0.07-1.38
Kalsiyum (%A/A)	0.06	
pH (süspansiyon)	4.5-7.15	6.5-7.6
EC (dS m <sup>-1</sup> )(süspansiyon)	0.28-0.47	0.40-0.88
Hacim ağırlığı (g cm <sup>-3</sup> )	0.29	0.20-0.39
Özgül ağırlığı (g cm <sup>-3</sup> )	1.73	
Toplam porozite (% H/H)	79-84.3	60
Su kapasitesi (% H/H)	47-53	
Hava kapasitesi (% H/H)	36-59	19.5-33
Alınabilir su hacmi (% H/H)	2.56-10.3	8.8
Su tamponluk kapasitesi (% H/H)		2.5
Organik karbon (%A/A)		36.6
C/N oranı	37.5	14.5-32.8
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (su)(mg/kg)		15.1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (çözünür)(mg/kg)		59.3
Tanen miktarı (% A/A)	2.23	
Tohumda	6.41	
Kabukta	0.86	

Üzüm cibresi, çoğu organik materyal gibi büyük oranda değerlendirilmeden atılmaktadır. Aslında çizelgeden de görülebileceği gibi iyi bir organik madde, azot ve potasyum kaynağı olması nedeniyle tarımda geniş alanda kullanım olanağına sahiptir. Direkt toprağa organik madde kaynağı olarak ilave edilebileceği gibi, başlı başına bir yetiştirme ortamı olarak da değerlendirilebilecek bir materyaldir. Günümüzde özellikle Avrupa ülkeleri ile Amerika'da özellikle içerdiği bazı fenolik bileşikler ve yağ (çekirdekte bulunan yağ miktarı çeşide göre değişmekle birlikte %10-20 arasındadır) nedeniyle kozmetik sanayinde kullanılmaktadır. Cibreden yine, gıda sanayinde; şekerli maddelere, alkollü içeceklere, dondurmaya ve bazı meyve sebze konservelerine ilave edilen tartarik asit ve tartaratlar eldesinde yararlanılmaktadır. Buna ilaveten ilaç, tanen, tekstil, boyacılıkta ve pektin üretiminde de kullanılmaktadır (Yurdagel ve ark., 1984). Ayrıca üzüm cibresi hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır.

Diğer organik artıklar gibi üzüm cibresinde çürütülmeden kullanılması durumunda çeşitli sorunlar görülmektedir. Taze cibrenin içerdiği fenolik bileşikler ve tanenlerin kök gelişimini engelleme ihtimali nedeniyle verimde azalmalar meydana gelmektedir (İnbar ve ark., 1991).

Organik maddedeki azotun çoğu proteine bağlı durumdadır. Bu azotun yararlanılabilir duruma geçmesi için organik maddenin çürümesi gerekmektedir. Ancak çürüme sırasında azotun bir kısmı mikroorganizmalar tarafından kullanılacağından devamında azot noksanlığına bağlı sorunlar karşımıza çıkmaktadır. (Varış ve ark., 2004)

Çürümesini tamamlamamış materyalde karbonhidratlar fazladır (Pietro ve Paola, 2004). Mikroorganizmaları materyali parçalamak için gerekli oksijeni porlarda bulunan havadan karşılamaktadır. Olgunlaşmamış materyal kullanımının bir başka sakıncası da kompostun erken dönemlerinde bulunan organik asitler yönünden fitotoksik olmasıdır (Benito ve ark., 2003)

Çürütülmeden kullanılan bir organik materyalde C/N oranının yüksek veya düşük oluşuna bağlı olarak çeşitli sorunlar yaşanabilir.

Büyüme ortamı olarak kabul edilebilecek yada uygun olduğu düşünülen ortamın fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri Çizelge 1.2.'de verilmiştir

Çizelge 1.2. Büyüme ortamı olarak kabul edilebilecek ya da uygun olduğu düşünülen ortamın fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri (Abad ve ark., 2001).

Parçacık büyüklüğü (mm)	0.25-2.0
Hacim ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	<0.4
Özgül ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	1.4-2.0
Toplam por alanı (%H/H)	>85
10cm su tansiyonunda su hacmi (%H/H)	55-75
Hava kapasitesi (%H/H)	20-30
Toplam su tutma kapasitesi (ml/l)	600-1000
pH	5.3-6.5
EC (ds/M)	≤0.5
Toplam organik madde (%)	>80
Fire payı (%)(hacmen)	<30

Organik maddelerle çalışmanın en büyük güçlüklerinden birisi çürümenin çok sayıda değişkene bağlı olması nedeniyle kontrolünün güç oluşu ve çürümenin homojen olmayışıdır. Çürüme sürecinin en önemli parametrelerinden öne çıkanlar; sıcaklık, nem ve oksijendir. Bunların yanında bakteri popülasyonu, mineral içeriği, pH, tuz, lignin, selüloz, hemiselüloz vb. içeriği de çürüme sürecinin sorunsuz geçmesi ve homojen bir materyal elde edilmesi bakımından önemlidir.

## İyi bir çürüme için önemli olan bazı konular

### C/N oranı

Organik maddelerin mikrobiyal dekompozisyonu ve azotun bitkiler tarafından kullanımı, organik maddedeki C/N oranına bağlıdır. 20/1'den büyük oranlarda, N mikrobiyal dokularda immobilize olur ve bu da N eksikliği yaratır. Bunun yanında yüksek C/N oranı çürüme sürecinin uzamasına sebep olmaktadır. 20/1'den az olduğu durumlarda N,  $\text{NH}_4^+$  ya da  $\text{NO}_3^-$  formuna dönüşerek kökler tarafından alımı artar (Akar ve Malik, 2000). C/N oranı 20/1'den büyük ise yine çürümeyle mineral N oluşur (Güneş ve ark., 2000; Diaz ve ark., 2002), bu da N kayıplarına yol açar. C/N oranı ve lignin içeriği düşük materyallerde çürüme hızı ve N gereksinimi daha yüksektir (Bunt, 1976).

Mikroorganizmalar enerji için karbona, protein sentezi için azota ihtiyaç duyarlar. Fazla azot özellikle yetersiz karbon varlığında, yığılma amonyak oluşumuna neden olurken, yetersiz azot durumunda mikroorganizmalar protein üretemediği için çürüme yavaşlar. Uzama süreci, materyalin lignin, selüloz ve hemiselüloz içeriğine bağlı olarak değişir (Garcia Gomez ve ark., 2003).

C/N oranı düşük materyallerde N oranını artırmak çözüm olabilir (Garcia Gomez ve ark., 2003).

C/N oranı genellikle, biooksidatif faz sırasında organik maddenin aşırı parçalanması nedeniyle düşmektedir. (Benito ve ark., 2003).

## **Mikroorganizma faaliyeti**

Aerobik çürüme demek çürümenin oksijen seven mikroorganizmalar tarafından sağlanması demektir. Her iki durumda da organik madde parçalanır ancak aerobik parçalanma daha hızlı, sıcak ve kolaydır.

Aerobik çürüme isteyen materyallerin yığınlarında üç sınıf bakteri çalışır, bunlar:

**1.Psychrophiles:**Düşük sıcaklık bakterileri.

**2.Mesophiles:**Orta sıcaklık bakterileri

**3.Thermophiles:**Yüksek sıcaklık bakterileri

Sıcak ve ılıman bölgelerde organik materyallerin çürümesi için düşük sıcaklık bakterileri nadiren gereklidir. Çoğu organik materyalin çürümesi mesofilik derecelere başlar ardından termofilik derecelere çıkar. Bu yüksek sıcaklıklar zararlı ot tohumlarının ve hastalık etmenlerinin ölmesini sağladığı için yararlıdır. Çürümenin ileriki aşamalarında başka organizmalar devreye girerek bu sürece yardımcı olurlar. Bunlar;

**1.Actinomycetesler:**Termofilik bakterilerin faaliyetinden sonra devreye girerler ve kompostun yağmur sonrası toprak kokusu gibi kokmasını sağlarlar.

**2.Funguslar:**Kompostlaşma sürecinin sonlarına doğru devreye girerler ve kompostun olgunlaşmasına yardım ederler.

**3.yumuşakçalar, örümcekler, solucanlar, kırkayaklar, ağaç bitleri, tespih böcekleri:**Bunların kompostta görülmeye başlaması demek kompostun sıcaklığının düşmesi ve kullanıma hazır hale gelmesi demektir. Ancak başlarda görülüyorlarsa kompostun sıcaklığının artmadığı anlamına gelmektedir ki bu istenen bir durum değildir. Solucanlar, kompost yapımında en çok yararı olan canlıdır. Organik maddenin dönüşümünü sağlar. Ayrıca hareketi sayesinde materyali parçalar. Eğer dışarıdan

solucan eklenecekse sonlara doğru ve sıcaklık sabit olduğunda eklenmelidir. Örümcekler, yumuşakçalar üzerinde beslenirler ve komposta bazı böceklerin yaklaşmalarını önlerler. Kırkayaklar, ölü bitki maddeleriyle beslenerek komposta yardımcı olurlar. Pillbugs ve sowbugs, diğer canlılar tarafından tercih edilmeyen odunsu materyaller üzerinde beslendikleri için yarar sağlarlar.

## **Nem**

Organik materyaller çürüme sırasında mikrobiyal aktiviteyi desteklemek için suya ihtiyaç duyarlar. Başarılı bir çürüme için optimum nem gereksinimi organik materyalin özelliklerine göre %25-%80 arasında değişmektedir. Optimum nem içeriği de serbest hava hacmine bağlıdır. Bir taraftan besin elementlerinin transferi için maksimum oranda sıvı bir ortam gerekmele birlikte, özellikle katı materyallerin çürütülebilmesi için aerobik koşullar gerekmektedir. Bu durumda optimum nem içeriği terimi mikroorganizmaların nem ihtiyacı ile onların uygun oksijen gereksinimi arasındaki bir alışverişi ifade etmektedir. Nem içeriği biyolojik aktivite için gerektiği ölçüde yüksek, ancak, aerobik mikroorganizmaların oksijen gereksinimini azaltmayacak kadar çok olmamalıdır. Bunun yanında çürüme sonunda depo ve transfer edilebilecek kadar makul ölçüde kuru olması gerekmektedir (Madejon ve ark., 2002).

## **Havalanma**

Çürümeye bırakılan yığının havalandırılması mikrobiyal faaliyet açısından gereklidir. Çürüme sürecinde görev alan bakterilerin önemli bir kısmı aerobik koşullarda çalışmaktadır.

Aerobik çürüme sırasına azot kayıpları fazla olmaktadır. Araştırmacıların başvurduğu yöntemlerden biri kompostluk materyale C/N oranı yüksek materyaller ilave ederek çürümeye bırakmaktır ancak bu azot immobilizasyonunu yükselterek veya pH'ı düşürerek azot kayıplarını azaltmakta fakat çürüme süresinin uzamasını sağlamaktadır (Raviv ve ark., 2005).



## **pH**

pH'ı düşük ortamlarda ısınma fazına geçiş uzadığı için, termofilik aktiviteyi teşvik etmek amacı ile kalsiyum hidroksit, ısıyı teşvik eden reaksiyon gösterdiği için, kullanılır.

Kompostlaşma sürecinin başlangıcında organik bileşiklerin mineralizasyonu ve ayrışması sonucunda pH başlangıçta yükselir, ancak, ardından NO<sub>3</sub> oluşumu ile tekrar düşer.

Çürümenin erken devrelerinde organik asitlerin üretimi nedeniyle, pH özellikle asidik yöndedir fakat daha sonra protein parçalanması sonucu artar, çünkü protein parçalanması amonyağı açığa çıkarır. Nitrifikasyon sonunda da düşer.

## **Lignin, selüloz ve hemiselüloz içeriği**

Genel olarak lignin içeriği %20'nin altında ise, çoğunluk olarak yapısal polisakkaritler mevcuttur ki, bunlar, mikroorganizmalar tarafından kolay parçalanırlar ve çürüme oranı, başlangıçtaki C/N oranı ve/veya N konsantrasyonuna bakılarak tahmin edilebilir. Yüksek konsantrasyonlardaki lignin içeriği ise çürüme sürecine artan bir oranda baskı uygulamaktadır ve yığındaki kütle kaybı, başlangıçtaki lignin/N oranı, lignoselüloz içeriği veya yapısal polisakkaritler/lignin oranına bağlıdır. Lignin ve hemiselüloz içeriğindeki değişimler kütle kaybı ile bağlantılıdır (Sarıyıldız ve Anderson, 2003).

Lignin, selüloz ve nişasta içeriği kompostlama sürecini önemli ölçüde etkilemektedirler (Ben-Dor ve ark., 1997).

## **Kompostlaşma (çürüme) aşamaları**

### **Isınma fazı**

Birinci faz sırasında yoğun ayrışma sürecine bağlı olarak mikrobiyal flora ve faunanın yığın içerisindeki sıcaklığı kısa bir zaman periyodu içerisinde 60-80°C civarına yükseltmesi temeldir. Bu sıcaklıklarda yabancı ot tohumları, bitki parçalarının yeşil kısımları ölür ve kompost materyali sağlıklı hale gelir.

### **Soğuma fazı**

Olgunlaşma fazı olarak da adlandırılan ikinci faz esnasında düşen sıcaklık ile birlikte, kompost yapım süreci için makrofaunanın önemi artar. Bu faz, temel materyalin yapısal ve biyolojik olarak komposta dönüşümünde artan bir şekilde etkilidir. Burada, organik ve mineral bileşenlerin karıştırılması önemlidir.

Optimum nem içeriğine ulaştığında, materyal yumruk içinde sıkılırsa parmaklar arasından su akışı olmayacaktır. Yumruk açıldığında, sıkıştırılan materyalin şekli hemen hemen korunmalıdır.

Organizmalar için hayati olan diğer element oksijendir. Bu, materyalin yığın olarak değil, belirli bir şekli olan namlu halinde olmasıyla sağlanabilir. Böylece hava dolaşımı sağlanmış olacaktır. Eğer materyal çok gevşek yığılırsa, bununla beraber, çok kolay kuruyacaktır ve besin maddelerinin büyük bir kısmı kayıp olacaktır.

Kompost yapımı için kullanılan materyal, kompost kalitesini ağır bir şekilde bozmasından ötürü, kirletici ve zararlı maddelerden arındırılmış olmalıdır. Kompost

yapım aşamalarında başlıca dikkat edilmesi gereken konular bunlar olmakla beraber istenilen özelliğe sahip olup olmadığı arada alınan örneklerin incelenmesiyle elde edilir.

Bu çalışmada bağcılık yapılan bölgelerde kolaylıkla bulunabilen ve ucuz bir ortam olan üzüm cibresinin topraksız kültürde yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme olanaklarının araştırılması maksadıyla, cibre için uygun çürütme yöntemi, çürütüldükten sonra cibre torba kültürü ile yetiştirilecek domatesler için uygun yetiştirme ortamı olup olmayacağı ve bu ortamlar için uygun çözeltilinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla beyaz üzüm cibresi üç farklı yöntemle ve 143 gün süreyle açıkta, üzeri örtülmeden çürümeye bırakıldıktan sonra hem fide hem de dikim ortamı olarak kullanılmış, yine denemede cibrenin yüksek potasyum kaynağı olması yanı sıra cibrede yetiştirilen bitkilerin kalsiyumu almaları ile ilgili bazı sorunların daha önce yapılan çalışmalarda ortaya çıkmış olması nedeniyle üç farklı K/Ca oranına sahip besin çözeltisi kullanılmıştır.

## 2.KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Ferrer ve ark. (2001), cibreyi A/A hesabına göre %10 tavuk gübresi (aktivatör olarak) ilave ederek ve etmeyerek; havalandırmalı ve havalandırmasız koşullarda çürümeye bırakmışlardır. Daha sonra ise bu cibreyi 20 günlük mısır bitkileri için organik gübre kaynağı olarak kullanmışlardır. Cibreye ilave olarak da 50kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> kullanmışlardır. Tavuk gübresi ilavesi mısırdaki kuru madde üzerine en olumlu etkiyi yaparken (muhtemelen yüksek P içeriği nedeniyle), 3000kg ha<sup>-1</sup> organik gübre (triple süper fosfat ilavesiyle) dozu da uygulamada optimum doz olarak önerilmektedir.

Nico ve ark. (2004)'e göre, kuru üzüm cibresi kompostu ile gübrelenen saksılarda yetiştirilen domateste kök galeri ve nihai nematod popülasyonu azalma görülürken gübrelenmemiş bitkilerde başlangıçtaki oranlarıyla karşılaştırıldığında kök galeri %80 daha fazla olmuş, nihai nematod oranı 6 kat artmıştır. Bunun sebebi, cibrenin sterilize edilmiş toprağa ilave edilmiş olması nedeniyle mikrobiyal aktiviteyi artırma olanağı bulunmadığından, kompost edilmiş kuru üzüm cibresinin nematoksik bileşikler içeriyor olması olabilir.

Tosi ve ark. (1989), bir yıl süreyle kompost edilmiş üzüm cibresinde *T. patula* fideleri yetiştirmişlerdir. Cibrenin C/N oranı 25.2, pH'ı 7.0 ve su tutma kapasitesi düşük bulunmuştur. Zeolit ilavesinin, özellikle torf varlığında, cibrede büyümeyi artırdığını işaret etmişler. Buna neden olarak da torfun fitotoksititeyi azaltması ve besin dengesini iyileştirmesi ihtimalini göstermişlerdir. En iyi büyüme oranını %90 cibre+%10 zeolit ve %45 cibre+%45 torf+%10 zeolit karışımlarından aldıklarını bildirmişlerdir.

Madejon ve ark. (2002), yaptıkları bir çalışmada; cibre, pamuk çiğidi küspesi ve preslenmiş zeytin melası kompost etmişler ve nem içeriğine göre komposttaki değişimleri incelemişlerdir. Buna göre, genel olarak, hacim ağırlığının nem içeriğinin artmasıyla birlikte arttığını ve bu artışın cibre ve zeytin melasında pamuktan daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun esas olarak; materyallerin selüloz ve lignin içerikleri, hacim ağırlığı değerleri ve parçacık büyüklüğü ile bağlantılı olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte bu organik materyallerin ıslah olması durumunda birbirine zıt iki vakanın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bunlar hem yoğunlaşma hem de genişlemedir. Yoğunlaşma, yüksek hacim ağırlığına sahip organik materyallerde, küçük hacim ağırlığına olanlara göre daha fazla öneme sahipken, genişlemenin selüloz gibi fiberli maddeleri büyük oranlarda bulunduran materyallerde daha önemli olduğunu; böylece de, pamuğun en düşük hacim ağırlığı, en düşük ortalama parçacık büyüklüğü ve en yüksek selüloz içeriğine sahip olarak, nemdeki artışa paralel olarak hacim ağırlığı değerlerinin pek etkilenmediğini ve hacim ağırlığındaki değişimin pamukta en az olduğunu bildirmişlerdir.

Butt (2001), yaptığı çalışmasında değişik ekim ve dikim ortamları kullanarak marul ve domates yetiştirmiştir. Bu amaçla ortam olarak; torf, perlit, cibre ve harç, kullanmıştır. Marulda toplam verimin, fide dönemini torfta, dikim dönemini perlit ve toprakta geçiren bitkilerde en fazla olduğunu, en düşük toplam verimin ise fide dönemini perlitte dikim dönemini cibrede ve fide dönemini harçta dikim dönemini cibrede geçiren bitkilerden alındığını bildirmiştir. En yüksek pazarlanabilir verimin sırasıyla; torfXtoprak ve torfXperlit'ten, en düşük pazarlanabilir verimin ise perlitXcibre ortamından alındığını, ayrıca fide ve dikim ortamı olarak en olumsuz sonuçları veren ortamın cibre olduğunu bildirmiştir. Domates denemesinde ise fide ortamı olarak harç, perlit, ve torf; dikim ortamı olarak da harç, perlit, cibre ve toprak kullanılmıştır. Denemenin sonuçlarına göre toplam verim ve pazarlanabilir verim bakımından en yüksek sonuçları perlit ve saman balyası ortamlarının en kötü sonuçları harç ve cibre ortamının verdiği bildirilmiştir. Çiçek burnu çürüklüğü bakımından ise dikim ortamları değerlendirildiğinde; en yüksek çiçek burnu çürüklüğü yüzdesinin üzüm cibresi (%6.65), harç (%3.12) ve saman balyası (%2.97) ortamlarında yetişen

bitkilerden, en düşük oranların ise toprak (%0.13) ve perlit (%0.95) ortamında yetiştirilen bitkilerden alındığı ifade edilmiştir.

Altıntaş ve Bal (2004) cibre ile yaptıkları çalışmada; cibreyi, bir kısmını açıkta bir yıl kendi haline bırakıldıktan sonra, bir kısmını da taze olarak kullanmışlar ve bunlarda domates yetiştirmişlerdir. Malç olarak da siyah polietilen, çürütülmüş balya ve çürütülmemiş balya kullanmışlardır. En yüksek toplam verimi sırasıyla; hem fide hem de dikim dönemini bir yıl açıkta bırakılmış cibre doldurulmuş ve siyah polietilen malç üzerine yerleştirilmiş 10 litrelik torbalarda yetiştirilen bitkilerden ve hem fide hem de dikim dönemini bir yıl açıkta bırakılmış cibre doldurulmuş ve çürümemiş saman balyası üzerine yerleştirilmiş 10 litrelik torbalarda yetiştirilen bitkilerden aldıklarını; en düşük toplam ve pazarlanabilir verimi ise fide ve dikim dönemini taze cibre doldurulmuş ve çürümüş balya üzerine yerleştirilmiş bitkilerden aldıklarını bildirmişlerdir. Çiçek burnu çürüklüğü bakımından ortamlar incelendiğinde ise en yüksek oranların sırasıyla taze cibreXtaze cibre (siyah PE malç) (%4.51) ve bir yıl açıkta bırakılmış cibreXtaze cibre (siyah PE malç) (%6.04) kombinasyonlarında görüldüğünü, hiç düşük çiçek burnu çürüklüğü görülmeyen ortamların ise taze cibreXperlit (siyah PE malç), taze cibreXtaze cibre (çürümüş balya), perlitXperlit (çürümüş balya) ve toprak (kontrol) olduğunu bildirmişlerdir.

Baran ve ark. (1995), çay artıkları, tütün tozu ve üzüm cibresini 2mm elekten geçirerek sırasıyla %0, %1, %2 ve %4 oranlarında toprağa karıştırmışlar ve toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kullanılan üzüm cibresinin özellikleri; pH:6.55, EC:3.55 dS m<sup>-1</sup>, organik madde:%84.01 ve hacim ağırlığı:0.30 g cm<sup>-3</sup> olarak belirtilmiştir. İlave edilen tüm cibre dozlarının, kontrole göre ,% yarıyışlı su hariç, tüm kriterlerde (havalanma porozitesi, makro/mikro por oranı, su iletkenliği, toprak boşluk %'si) olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Flavel ve ark. (2005), kompost edilmiş cibreyi toprağa karıştırarak, toprakta N mineralizasyonunu tesbit etmeye çalıştıkları denemelerinde; cibreyi açıkta 16 hafta süreyle periyodik olarak aktararak ve nemlendirerek çürümeye bırakmışlar ve daha sonra 3mm'lik elekten geçirerek analize tabi tutmuşlar, ardından da toprağa ilave etmişlerdir. Toprağa ilave edilen cibrenin özelliklerini şöyle bildirmişlerdir: toplam C(%):42.6, toplam N(%):2.7, Carbonyl 190-165 (ppm):5.3, O-aryl 165-145 (ppm):8.1, Aryl 140-110 (ppm):14.8, O-alkyl 110-45 (ppm):54.8, Alkyl 45-0 (ppm):17.0, asit temizleyici fiber (%):51.3, selüloz (%):17.1, lignin (%):28.1 ve kül (%):3.5. Araştırmacılar deneme sonucunda; cibre ilave edilmiş toprakta, ilaveden sonraki ilk 50 gün için, üzüm cibresinin çözünebilir kısmının dekompozisyonu nedeniyle, üzüm cibresi ilavesinde, azotun immobilize olmasına sebebiyet vermesi sonucu, kontrole göre, brüt N mineralizasyonun oldukça fazla bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Madejon ve ark. (2002), bazı kompostluk materyallerin optimum nem ihtiyaçlarını, serbest hava oranı konseptini kullanarak belirlemeye çalıştıkları denemelerinde kullandıkları cibrenin özelliklerini şu şekilde bildirmişlerdir: pH:7.15, EC (dS m<sup>-1</sup>):4.78, N (%kuru ağırlık):1.42, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%kuru ağırlık):0.74, K<sub>2</sub>O (%kuru ağırlık):1.21, OM (%kuru ağırlık):72, C/N:30, Ca (%kuru ağırlık):2.82, özgül ağırlık (g cm<sup>-3</sup>):1.33, hacim ağırlığı (g cm<sup>-3</sup>):0.47, lignin (%kuru ağırlık):47.3 ve selüloz (%kuru ağırlık):20.5. Araştırmacılar ortamlar için nem gereksiniminin belirlenmesinde kullandıkları 3 yöntemden birinin her üç ortam (üzüm cibresi, zeytin presi çamuru ve pamuk çiğidi küspesi) için olumlu sonuç verdiğini bildirirken, bu metodun esasını şu şekilde açıklamışlardır; Metot esas olarak porozite ölçümüne dayandırılmıştır, ve porozite de ortamı saturasyona getirmek için gerekli su hacmi olarak tanımlanmıştır. Bu su hacminin de başlangıçtaki nem içeriğine bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Farklı nem içeriğine sahip ortamları, bu amaçla, 1 metre uzunluğunda ve 30 cm çapında (0.07m<sup>3</sup>) tüp içine yerleştirmişler daha sonra da tüplere yavaş yavaş su ilave etmişlerdir. Tüp içerisindeki ortamda hava baloncukları oluşumunu engellemek içinse tüpü ara ara hafifçe sallamışlar, bu şekilde serbest hava alanlarının su ile tamamen dolmasını sağlamışlardır. Başlangıç ve final ağırlığını ölçerek aradaki farkı por hacmi olarak

(suyun penetre olamadığı mikroporları göz ardı ederek) değerlendirmişlerdir. Bu şekilde 3 farklı başlangıç nemine sahip 3 örnekte serbest hava hacmini

$$\text{Serbest hava hacmi} = \text{porozite} \cdot (1 - \text{nem içeriği} / 100)$$

formülünden yararlanarak hesaplamışlardır. Sonuç olarak optimum nem içeriği oranının değişik nem içeriğine sahip materyallerin porozitelerinin ölçülmesi ile bulunabileceğini, cibre için en uygun yöntemin bu olduğunu, ancak sadece nem içeriğinin artmasıyla birlikte hacim ağırlığı değerlerinde küçük farklar olan fiberli materyallerde, örneğin sabit kuru ağırlığından elde edilen hacim ağırlığını kullanarak optimum nem içeriğinin belirlenebileceğini bildirmişlerdir. Bu ikinci yaklaşıma göre kuru örnekte serbest hava hacmi;

$$\text{porozite} = 100(1 - \text{hacim ağırlığı} / \text{özümlü ağırlığı})$$

formülüne göre hesaplandıktan sonra

$$\text{Serbest hava hacmi} = \text{porozite} \cdot (1 - \text{nem içeriği} / 100) \text{ 'den}$$

$$\text{Serbest hava hacmi} = 100(1 - \text{hacim ağırlığı}^* / \text{özümlü ağırlık}^{**}) \cdot (1 - \text{nem içeriği} / 100)$$

\*: ortamın toplam ağırlığı ve toplam hacmi arasındaki ilişkiden,

\*\* : kuru örnekte helium pycnometre'si kullanarak hesaplanmıştır.

Fomülü kullanılarak bulunabileceği bildirilmiştir.

Bernal ve ark. (1998), kompostun güvenle kullanımı için en önemli konular uygunluk ve kararlılık seviyesi olduğunu, uygunluğun, bitkinin büyüme potansiyeli ve bitkisel veya hayvansal fitotoksik bileşiklerin varlığına bağlı iken kararlılığın genellikle kompostun mikrobiyal aktivitesi ile bağlantılı olduğunu bildirmişlerdir. Yine de hem



kararlılığın hem de olgunluğun elele gittiğini, çünkü, fitotoksik bileşiklerin (fenolik asitler ve uçucu yağ asitleri) uygun olmayan olgunlukta kompostta bulunan mikroorganizmalar tarafından üretildiğini bildirmişlerdir. Uygun olmayan olgunlukta kompostun oksijen ihtiyacı fazladır ve çürümemiş materyalde kolay bio çözünürlüğe sahip mikroorganizmaların yoğun olarak meydana gelmesi sonucunda CO<sub>2</sub> oranı da yüksektir.

Çürüme sürecinde esas olarak CO<sub>2</sub> şeklinde karbon kayıpları nedeniyle zamanla karbon içeriği azalır ve N içeriği artar. Bunun sonucunda C/N oranı azalır. Bu azalma genellikle kompost süresinin uzamasıyla daha da fazlaşır (Goyal ve ark., 2005).

Bazı durumlara N oranı kompostlaşma sırasında artmaktadır, bunun nedeni kompostta ağırlık azalmasına neden olan kararsız organik karbon bileşiklerinin kuvvetli parçalanması sonucu oluşan konsantrasyon etkisidir. Toplam azot konsantrasyonu genellikle, kompostlaşma sırasında uçucu katılar (organik madde) kayıplarının NH<sub>3</sub> kayıplarından daha fazla olduğu durumda artar. Sadece C/N oranı en düşük olan materyallerde toplam azotta kayıplar olmasının nedeni de bu materyallerin başlangıç C/N oranının en düşük ve NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N oranının en yüksek olmasıdır. Buradan yola çıkarak denilebilir ki; organik maddenin parçalanmasından daha büyük oranlarda NH<sub>3</sub> şeklinde, buharlaşma yoluyla N kayıpları olmasıdır. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N'u kayıpları en çok termofilik faz sonrasında ortaya çıkar. Termofilik faz sırasında 40 °C'den yüksek sıcaklıkla nitriferlerin oluşumunu ve aktivitesini engeller. Dikkate değer miktarlarda NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N oranı çoğunlukla aktif fazın sonununda meydana gelirken maksimum NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N oranına olgunlaşma sonrası ulaşılır. NH<sub>4</sub>/ NO<sub>3</sub> oranı kompostlaşma sırasında düşer, en yüksek oranlar daima kompostun olgunlaşma periyodundan sonra meydana çıkar. Yüksek C/N oranı, N noksanlığı nedeniyle olan düşük mineralizasyona sebep olabilir (Bernal ve ark., 1998).

Morisot (1986), kırmızı üzüm artıklarını organik gübre olarak kullandığı çalışmada; cibrenin çürütülmeden ilave edildiği durumda, uygulamayı takip eden ayda rye-grass bitkisinin büyümesinin gerilediğini bildirmiştir. Bu cibrenin ilave edildiği toprakta geçici ama hızlı bir  $\text{NO}_3^- \text{N}$ 'u kaybı ortaya çıktığını, uygulamadan sonraki ikinci ayda ise; yapraklarda kuru madde, azot, fosfor ve potasyum miktarının toprağa eklenen cibre miktarının artmasıyla paralel arttığını bildirmiştir. Kompost edilmiş cibre ilave edilmiş toprakta fitotoksitite görülmediğini ve azot kayıplarının taze cibre ilave edilmiş toprağa göre az olduğunu aktarmıştır. Üçüncü ayda cibrenin pozitif etkisinin istatistiki bakımdan koyun gübresinin etkisinden daha yüksek olduğunu, ayrıca, çürütülmüş cibre ilavesini takiben toplam N içeriğinin arttığını bildirmiştir.

Morisot aynı yıl yaptığı bir başka denemesinde kırmızı üzüm cibresini ve kırmızı üzüm pulp'unu taze ve çürütüldükten sonra kullanmış, hem cibre hem de pulpü yığının en iç ve en dışından alarak saksılara, değişik oranlarda, gübre olarak ilave etmiş ve *Lolium multiflorum* cv. Tetrane yetiştirmiştir. Taze cibre kullanımında kısa bir süre nitrat immobilizasyonu görülürken olgunlaştırılmış cibrede bu durumun daha az olduğunu; pulp kompostunun uygulanmasını takip eden 30 günde yavaşça artan bir biçimde N mineralizasyonu görüldüğünü bildirmiştir. Ekimden hemen sonra toprağa %2 ve %10 oranında ilave edilen taze cibrenin ürünün kuru maddesini azalttığını, ancak, ekimden 30 gün önce uygulandığı saksılarda kuru maddeyi artırdığını aktarmıştır. Ekimden hemen sonra %0.5 oranında uygulanan cibrenin toprakta P ve K içeriğini artırırken N içeriğini düşürdüğünü; ekimden 30 gün sonra yapılan cibre ilavesinin, ilave edilen cibre miktarının artmasına paralel, üründe kuru madde oranını artırdığını bildirmiştir. Olgun kompostun ise ister ekimden hemen sonra ister 30 gün sonra uygulansın kuru madde oranını artırdığını ve uygulanmasından sonraki 18 ve 58 günler arasında pulp kompostunun olgunlaşmış cibre kompostundan daha etkili olduğunu aktarmıştır.

Delas ve Molot (1983), kumlu toprakta yetiştirilen patates ve mısır verimi üzerine çeşitli organik gübrelerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında aktardıklarına

göre: üzüm cibresi, ağaç kabuğu, mısır sapı, buğday samanı ve taze ahır gübresinin, eşit miktarlarda C, N, P, K, Ca ve Mg sağlayacak şekilde toprağa ilave edilmesi durumunda, sulak koşullarda yetiştirilen mısır ve patatesten 8 yıllık deneme süresince verim istatistiksel açıdan artmıştır.

Reis ve ark (1998), domates fidesi üretiminde kompost edilmiş cibrenin yetiştirme ortamı olarak uygunluğunu araştırdıkları çalışmalarında, çam kabuğu ve üzüm cibresini 1.2 m<sup>3</sup>'lük izole edilmiş polietilen kutularda kompost etmişler, kompostlaşma süresi 16 hafta sürmüştür ve kompost içinde sıcaklık maksimum 77.3°C'ye ulaşmıştır. Daha sonra ortamları hem tek başlarına hem de sphagnum peat ile, %H/H ilkesine göre, %25, %50 ve %75 oranlarında karıştırarak kullanmışlardır. İlk yıl peat'in tek başına kullanıldığı duruma benzer veya daha olumlu sonuçlar alınmış ve bitki büyümesi, özellikle, ortamların fiziksel özelliklerine paralel olmuştur. Ancak ikinci yıl denemesinde, özellikle bu periyotta yüksek su ihtiyacı ortaya çıktığı için, karışımdaki cibre miktarı arttıkça büyümede azalma meydana gelmiştir. Bu etki cibrenin düşük su yarıyışlılığına sahip olması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak üzüm cibresinin, bu özelliği nedeniyle, tek başına değil de %50 oranında peat ile karıştırarak kullanılmasının daha iyi olacağı bilgisi aktarılmıştır.

Reis ve ark. (2003), cibreyi 1 kgN (üreden)/m<sup>3</sup> ilave ederek yığın halinde 3 ay süreyle çürümeye bırakmışlar, daha sonra bazı analizler yapmışlardır. Buna göre kullanılan cibrenin özellikleri şöyledir: toplam por hacmi (%H/H):85, kolay alınabilir su hacmi (%H/H):1.2, hava kapasitesi (%H/H):32, toplam su içeriği (%H/H):25.9. Ardından rockwool (15litre), kompost edilmiş üzüm cibresi (30litre/saksı) ve kompost edilmiş çam kabuğu (30litre/saksı), ısıtılan serada ekim-mayıs arasında domates yetiştiriciliğinde kullanılmıştır. Her üç ortama da aynı besin çözeltisi verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ortamlar arasında, verim ve meyve kalitesi bakımından fark görülmemiş, ticari verim cibrede 16.6kg/m<sup>2</sup>, çam kabuğunda 15.5kg/m<sup>2</sup> ve rockwoolda 16.2kg/m<sup>2</sup> olarak kaydedilmiş, özellikle cibrede iyi bir kök gelişimi olduğu da gözlem olarak aktarılmıştır.

Karaca (2004), toprakta, kadmiyum, çinko, nikel ve bakırın extractabilitesi üzerine; tütün tozu, mantar kompostu ve üzüm cibresinin etkisini araştırmak üzere; bu ortamları, hava-kuru toprak ağırlığı hesabına göre %0, %2, %4 ve %8 oranlarında toprağa karıştırmıştır. Daha sonra bu ortamları 400cm<sup>3</sup>'lük saksılara doldurarak toprağın su içeriğini %70 su tutma kapasitesine getirmiş ve %70 nem ve 28°C'de inkübatörde 6 ay tutmuştur. Cibre ve tütün tozu ilave edilmiş toprakta inkübasyon periyodu boyunca pH önemli derecede düşük olmuştur. Cibrenin ilavesi toprakta organik madde miktarını artırmış, cibrenin organik maddesi yüksek olduğu içinde cibre ilave edilmiş toprağın DTPA-extractable nikel miktarı mantar kompostundan daha düşük olmuştur. ayrıca extractable kadmiyumda içeriği de önemli ölçüde düşmüştür.

Chen ve ark. (1988), süs bitkilerinde, kompost edilmiş tarımsal artıkların *Ficus benjamina cv.* Star-light bitkisinin yetiştiriciliğinde saksı ortamı olarak uygunluğunu araştırdıkları çalışmalarında; peat, kompost edilmiş sığır gübresi ve kompost edilmiş üzüm cibresi kullanmışlardır. Üzüm cibresini, açıkta 6 ay süreyle, ilk üç ayında 15 günde bir aktararak devamındaki 3 ay süreyle kendi haline bırakarak kompost etmişler, ardından da ya tek başlarına yada peat ile 1:1 (H/H) oranında karıştırarak kullanmışlardır. Denemenin sonuçlarına göre; 1:1 (H/H) oranında hazırlanmış cibre:peat karışımında ve 1:1 (H/H) oranında hazırlanmış sığır gübresi:peat karışımında yetiştirilen bitkilerin, %100 peat ve kontrol (%H/H, 4:1 oranında hazırlanmış peat:vermiculit karışımı) ortamında yetiştirilenlerden daha uzun boylu olduğunu; yine bitkide kuru ağırlık, yaprak kuru ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, gövde çapı ve toplam yeşil ağırlık kriterlerinde de bu iki ortamın en yüksek sonuçları verdiğini; cibrenin tek başına kullanıldığı saksılarda yetiştirilen bitkilerde ise yukarıda bahsedilen kriterler açısından ya en düşük (bitki kuru ağırlığı ve yaprak kuru ağırlığı) yada orta (gövde kuru ağırlığı ve gövde çapı) değerler verdiğini bildirilmiştir. Cibrenin tek başına veya peat ile birlikte kullanıldığı saksılardaki bitkilerin yapraklarının besin içeriği ise sırasıyla şöyle bildirilmiştir: N (%KM):2.79, 2.56; P (%KM):0.61, 0.59; K (%KM):2.48, 2.08; Ca (%KM):2.38, 2.19; Mg (%KM):0.67, 0.55; Zn (ppm):72.5, 62; Fe (ppm):168.5, 178.5; Mn (ppm):123.5, 94.8

Varol ve ark. (2003), kıvırcık baş salata (Calona) ve marul (Lobjoits green) yetiştirmek amacıyla çeşitli ortamları denedikleri çalışmalarında: fide döneminde; torf, cüruf, öğütülmüş cibre, öğütülmüş cibre:cüruf (3:1), öğütülmemiş cibre:cüruf (3:1) ve ana ve iz element ilave edilmiş öğütülmüş cibre kullanmışlar. Ana yetiştirme döneminde; cüruf ve öğütülmemiş cibre:cüruf (3:1) ortamında yetiştirilen fideler yine bu ortamlarla doldurulmuş 5 litrelik siyah polietilen torbalara, diğer ortamlarda (torf, öğütülmüş cibre, öğütülmüş cibre:cüruf (3:1), ve ana ve iz element ilave edilmiş öğütülmüş cibre) yetiştirilen fideler ise sera toprağına dikilmişlerdir. Marulda çıkış gösteren torba %'si, gövde çapı, fide boyu ve gerçek yaprak sayısı bakımından en yüksek değerler torf ortamından alınmış bunu öğütülmüş cibre:cüruf (3:1) ortamı izlemiş ve en düşük değerler cüruftan ve (çıkış gösteren torba %'si hariç) öğütülmüş cibre ortamından elde edilmiştir. Kıvırcık baş salatada ise öğütülmemiş cibre:cüruf (3:1) ve torf en uygun ortamlar olarak görülmüş, öğütülmüş cibre ve ana ve iz element ilave edilmiş öğütülmüş cibre ortamları en kötü sonuçları vermiştir. Dikim ortamları değerlendirildiğinde ise ortaya çıkan sonuçlar marul için genel olarak şu şekildedir: öğütülmüş cibre:cüruf (3:1) ortamında fide dönemini geçirdikten sonra sera toprağına dikilen bitkiler en iyi sonucu verirken en kötü sonuç cürufta üretilip cüruf doldurulmuş 5 litrelik torbalarda yetiştirilen bitkiler en kötü sonuçları vermiştir. Kıvırcık baş salata da ise pazarlanabilir yaprak sayısı bakımından ortamlar arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ortalama bitki ağırlığı yönünden en iyi sonucu öğütülmüş cibre+ana ve iz element karışımı, öğütülmüş cibre:cüruf (3:1) ve torf ortamlarında üretilip sera toprağına dikilen fideler vermiştir.

Özman ve Ocak (2002), farklı ortamların serada yetiştirilen domates fidesine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında tohumları perlite ekmiş ardından kotiledon safhasındayken farklı ortamlara şaşırtmışlardır. Ortamlar arasında fide gelişmesi bakımından istatistiki bir fark bulunmamış, ancak genel olarak fide boyu ve gövde çapı bakımından,torf ve torf+perlite (3:1) en yüksek, cibre+cürufta (1:1) en düşük değerler alınmıştır.

Varış ve ark. (2004), serada fide üretiminde kullanılan ve kullanılabilen olan kök ortamlarının domates fidelerinin gelişmesine etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada 26 farklı ortamı çeşitli kriterler yönünden incelemiştir. Denemede kullanılan ortamlar şunlardır; torf, iki yıl açıkta bekletilmiş cüruf, bir ve iki yıl açıkta bekletildikten sonra öğütülmüş cibre, iki yıl açıkta bekletilmiş-öğütülmemiş cibre, perlit, öğütülmüş cibrelerin cüruf ve perlitte oluşturulan çeşitli karışımları. Ekim öncesi en düşük pH (4.03) cürufta, en düşük EC ise perlitte görülmüştür. Fidede ölçümü yapılan kriterler bakımından ise en düşük gövde çapı; öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXperlit (1:3) kombinasyonu, öğütülmüş iki yıllık cibre ve cürufta görülürken, en geniş çaplı fideler; öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXcüruf (3:1) ve öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXcüruf (2:1) ortamlarından elde edilmiştir. Fidelerin %20'sinde çiçeklerin açtığı ortamlar ise perlit, öğütülmüş iki yıllık cibreXcüruf (1:2) ve öğütülmüş iki yıllık cibreXcüruf (2:1) şeklinde sıralanmıştır. Fidelerin %60'ında demir noksanlığı görülen ortamlar öğütülmüş bir yıllık cibre, öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXperlit (1:1), öğütülmüş bir yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXperlit (2:1) ve öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXperlit (2:1) olarak belirtilmiştir. Öğütülmüş cibre+cüruf karışımlarında ise geçirgenliğin iyi olması nedeniyle Fe noksanlığının görülmediğini bildirmiştir. Tüm sonuçlar toplu değerlendirildiğinde ise; çimlenmeden sonra hiç fide kaybı olmayan %100 tomurcuklu olup, en erken çiçeklenen fideleri içeren perlit ortamı en iyi bulunurken, bunu çimlenmeden sonra hiç fide kaybı olmayıp, fidelerin tamamı tomurcuk taşıyan torf, öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXcüruf (3:1), öğütülmüş iki yıllık cibre+öğütülmemiş iki yıllık cibreXcüruf (1:1), öğütülmüş bir yıllık cibre+ öğütülmemiş iki yıllık cibre x cüruf (1:2) ve öğütülmemiş cibre ortamları takip etmiştir. Denemede dikkate değer bir sonuçta öğütülmüş cibrelerdeki tuzluluğun öğütülmemiş cibreden daha yüksek çıkmasıdır. Araştırmacı bunun nedenini öğütülmüş cibredeki şeker, serbest amino asitler, organik asitler ve elementlerin öğütülmemiş cibreye göre daha kolay suya geçmesidir.

Baran ve ark. (2001), kompost edilmiş üzüm cibresini Hypostases bitkisinin yetiştirme ortamı olarak değerlendirdikleri çalışmalarında cibreyi 6 ay açıkta ilk 3 ayında 15 günde bir aktararak, sonraki 3 ayda aktarmadan kendi haline bırakarak kompost ettikten sonra hem tek başına hemde peat ve perlitle farklı oranlarda karıştırarak kullanmışlardır. Denemede dikkate alınan kriterlere göre sonuçlar şu şekilde değerlendirilmiştir. Havalanma kapasitesi (%) bakımından ortamlar birbirine çok yakın sonuçlar vermişler, ancak kolay alınabilir su bakımından istatistiki bakımdan fark görülmüştür. Suda çözünebilir elementlere bakıldığında, en yüksek potasyum cibrede gözlenmiştir. En düşük potasyum içeriği %100 peat ortamından alınmıştır. En yüksek fide kuru ağırlığına sahip bitkiler ise %50cibre+%50peat, %25cibre+%75peat ve %100 peatten alınmıştır.

Koral (2006), üzüm cibresi ve cürufun topraksız kıvırcık baş salata ve domates yetiştiriciliğine uygunluğunu araştırdığı çalışmasında, cüruf, cibre, torf ve perlit ortamlarıyla bunların farklı kombinasyonlarını kullanmış ve şu sonuçlara ulaşmıştır: kıvırcık baş salata denemelerinde cürufun tek başına kullanıldığı durumda fide yetiştirmek mümkün olmamış ve cibrenin tek başına ekim ortamı olarak kullanımında da, cibrenin su tutma kapasitesinin düşük oluşu nedeniyle sorunlar yaşanmış, iyi bir çıkış gözlenmemiştir. Kıvırcık baş salata fidesi yetiştiriciliği için, iki yıllık sonuçlara göre, en iyi sonuçları veren ortamlar perlit, cibre, torf ve cibre:perlit (3:1) olurken dikim döneminde en iyi sonuçları veren ortamlar, fide dönemiXdikim dönemi kombinasyonlarına göre, perlitXperlit, perlitXcibre, torfXperlit, torfXcibre, cibre:perlit (3:1)Xsera toprağı olmuştur. Domates denemesinde ise; fide ortamı olarak, cibre, cibre:perlit (3:1), cibre:perlit (1:1) en uygun ortamlar olarak gösterilirken, fide dönemiXdikim dönemi kombinasyonlarına göre, perlitXperlit ve cibreXsera toprağı ortamları en uygun ortamlar olarak gösterilmiştir. Cürufun tek başına veya diğer ortamlarla birlikte kullanıldığı durumlarda hemen hemen tüm kriterler bakımından olumsuz sonuçlar alınmıştır. Bunun nedenlerinden en önemlisi cürufun yüksek tuzluluğa sahip olmasıdır. Bu sorunu aşmak için araştırmacı cürufu perlit ile 3:1 ve 1:1 oranlarında karıştırarak kullanmış ancak bu seferde besin çözeltisi uygulamaları sırasında ortamın homojenliğinin bozulduğu gözlenmiştir.

İnbar ve ark. (1988), sığır gübresi ve üzüm cibresinin saksı ortamı olarak kullanımına yönelik yaptıkları araştırmada, her iki ortamı 10 gün süreyle bir kompost simülatöründe inkubasyona tabi tutmuşlar ve materyallerin nem içeriği ile ilave edilen azot miktarının kompost içinde oksijen tüketimine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacıların bildirdiklerine göre; nem içeriğinin oksijen tüketimi üzerine etkisinin önemli olduğunu, su içeriğinin ne kadar fazlaysa (kompost içinde en fazla %60-70'e ulaşmıştır) o kadar yüksek oranda oksijen tüketimi olduğunu, %50'nin altında mikrobiyal aktivitenin birden düştüğünü, oksijen tüketiminin sığır gübresinde aşırı derecede az olduğunu ve gübrenin nem içeriğinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Buna ek olarak, azot ilavesinin sığır gübresinde etkisi olmadığını ancak, cibreye %0.25 (A/A) azot ilavesinin her nem seviyesinde oksijen tüketimini artırdığını ve azot ilavesinin en göze çarpan etkisinin cibrede %60 nem varlığında olduğunu aktarmışlardır.

Bertran ve ark. (2004), üzüm iskeleti ve şarap imalathanelerindeki boru, oluk, yalak, filtre vb. temizlenmesi sırasında ortaya çıkan biyolojik reaktör kalıntılarını içeren yarı katı bir malzeme olan şaraphane çamurunu bazı özelliklerini belirlemek amacıyla bu materyalleri ve bunların çeşitli oranlarda birbirleriyle karıştırılmalarıyla oluşturulmuş karışımları çürütmeye almışlardır. Bu amaçla 2.5m çapında ve 1.5m yüksekliğinde oluşturulmuş yığın halinde kompost edilmişlerdir. Araştırmacıların bildirdiğine, göre en uygun sonuçları 1:2 oranında karıştırılmış şaraphane çamuru:öğütülmüş salkım iskeleti karışımı vermiş, optimum sonuçlar ise %55 nem ve 65°C'de ve %5-10'dan az olmayan oksijen varlığında ortaya çıkmıştır. Bunun yanında araştırmacılar, yığını aktarmanın tek başına sıcaklığı artırmada etkili olmadığını aktarmayı takiben sulama yapılması halinde yığında sıcaklığın arttığını, nem seviyesinin %55'in altına düşmesi halinde uygun mikrobiyal aktivite ve yüksek oranda parçalanmanın olmayacağını aktarmışlardır. En uygun karışım olarak verilen 1:2 oranında karıştırılmış şaraphane çamuru:öğütülmüş salkım iskeleti karışımından oluşan yığını, salkım iskeletinin önceden öğütülmüş olması sebebiyle sık sık aktarmaya gerek kalmadığını ancak ilk on gün, yığını homojen hale getirmek için, gün aşırı aktarma yapılmasının önemli olduğunu, devamında ise aktarmanın ancak sıcaklık azalması halinde veya oksijen seviyesinin %5'in altına



düşmesi halinde gerekli olduğunu da ayrıca bildirmişler ve denemeye alınan materyallerle oluşturulan yığınlardan başlangıçta ve çürütme sonrasında alınan örneklerde incelenen kriterlerden alınan sonuçlar şu şekilde verilmiştir:

Yığın içeriği	%Nem	pH 1:5(A/H)	EC $\mu$ S/cm 1:5(A/H)	%N kjeldahl	C:N	Çimlenme oranı <sup>1</sup>
1:1 oranında Ç:SiÖ* (Yığın yapmada alınan örnek)	80	8.5	1500	3.3	8.3	-
1:1 oranında Ç:SiÖ* (çürüme sonunda alınan örnek)	54	7.5	3260	2.2	11.4	91
1:2 oranında Ç:Si* (Yığın yapmada alınan örnek)	50	9.0	1500	2.7	14.2	-
1:2 oranında Ç:Si* (Çürüme sonunda alınan örnek)	47	7.9	4155	2.2	11.9	87
1:1 oranında Ç:SiÖ** (Yığın yapmada alınan örnek)	73	8.3	951	2.73	10.1	-
1:1 oranında Ç:SiÖ** (çürüme sonunda alınan örnek)	60	7.0	2160	2.14	9.7	84
1:1 oranında Ç:Si** (Yığın yapmada alınan örnek)	74	8.5	1005	2.57	11.7	-
1:1 oranında Ç:Si** (çürüme sonunda alınan örnek)	62	7.9	1699	1.95	10.4	71
1:2 oranında Ç:Si** (Yığın yapmada alınan örnek)	74	9.1	1194	2.23	15.1	-
1:2 oranında Ç:Si** (çürüme sonunda alınan örnek)	66	8.3	1585	2.29	11.9	78

Ç:şaraphane çamuru, Si:öğütülmüş salkım iskeleti, SiÖ:öğütülmemiş salkım iskeleti, \*salkım iskeleti nemi %20, \*\*salkım iskeleti nemi %70, 1:çimlenme testi *Lepidium sativum* tohumları kullanarak 48 saat süreyle 25°C'de ve karanlıkta yapılmıştır.

Diaz ve ark. (2002), kompost olarak kullanılmak üzere en uygun şeker pancarı vinası/üzüm cibresi oranını belirlemek için yaptıkları çalışmalarında; %100 vinas, %100 cibre, %10vinas+%90 cibre, %20 vinas+%80 cibre ve %40 vinas+%60 cibre ortamlarını 35x20x30cm boyutlarında plastik bidonlara (duvarlarında ve tabanında havalanmayı sağlamak için her biri 1cm<sup>2</sup> çapında 100 delik açılmıştır) doldurarak, bir ısıtıcı vasıtasıyla sürekli olarak 55 °C'de tutulan bir ortamda 43 gün süreyle inkübasyona bırakmışlardır. Bu uygulama sonrasında karışımlar 40 gün süre ile ortam sıcaklığına tutulmuşlardır. Ortamların nem içeriği kompost süresince nem %55 seviyesinde tutulmuş ve termofilik faz sırasında meydana gelen su kayıplarını karşılamak için su

ilave edilmiştir. Analize tabi tutulmak üzere; tesadüfi olarak belirlenmiş iki noktadan, termofilik faz sırasında (bu safhada daha hızlı parçalanma ve çürüme olduğu için) haftada üç kere, inkübasyonun son safhasında ise haftada bir kere örnek alınmış ve örnekler 60 °C'de kurutularak elenmiştir (0-25mm) yapılan ölçüm ve değerlendirmeler şu şekilde aktarılmıştır: Cibreye ilave edilen şeker pancarı vinasının miktarına göre pH'da farklar olmuş, muhtemelen amonyumun değişimi ve N kayıpları nedeniyle, karışımda şeker pancarı vinası miktarı arttıkça pH artmıştır. Her karışımda çürüme sonunda organik madde miktarı başlangıçtakinden az olmuş, en fazla organik madde kaybı ve en fazla biodegradabilite değeri, %10vinas+%90 cibre (%20.2) ve %100 cibre (%17.8) karışımlarında ortaya çıkmıştır. Yine karışımda şeker pancarı vinası miktarı arttıkça tuzlulukta artmıştır. Araştırmadan ortaya çıkan ilginç bir sonuçta; inkübasyon başlangıcında alınan örneklerde, karışımdaki şeker pancarı vinası miktarı arttıkça azot miktarı artarken, inkübasyon sonunda %10vinas+%90 cibre karışımında azot kazancı olurken şeker pancarı vinasının cibreye %20 ve %40 oranında eklendiği karışımlarda azot kayıpları en fazla olmuştur.

Raviv ve ark. (2005), organik olarak yetiştirilecek ürünlere uygun yetiştirme ortamı geliştirmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında inek gübresine (bir haftalık C/N oranını düşürmek için, buğday samanı (hacmen, 1buğday samanı:2inek gübresi oranına göre), üzüm cibri (hacmen 1:1 oranında) ve portakal kabukları (pH'ı düşürmek için, hacmen 1:1 oranında) ilave ederek karışımları, 55 °C'de, 8m<sup>3</sup>'lük bidonlarda ve 400m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>/bidon olacak şekilde mekanik havalandırmaya tabi tutarak kompost etmişlerdir. Sıcak faz sonrası havalandırma saatte 2 dakikaya indirilmiştir. Kompostlama sürecinde, gerektiğinde, yığın nemlendirilmiş ve (front-end loader ile) iki kez aktarma yapılmıştır. Ardından hazırlanan kompostu kiraz domatesi yetiştiriciliğinde kullanmak üzere (kontrol olarak da torf kullanılmıştır) bazı analizlerden geçirmişler ve hem torfu hem de kompostu ikiye ayırmışlar, her iki ortamında bir yarısına 5g l<sup>-1</sup> penguen gübresi (guano) ilave etmişler, diğer yarılarını ise hiçbir katkı yapmadan 10 litrelik kovalara doldurmuşlar ve bunlara 4 haftalık organik kiraz fidesi dikmişlerdir. Dikimden 19 gün sonra yapılan ölçümlere göre guano ilave edilmemiş torf ve cibre:inek gübresi(1:1) karışımında bitki boyu, guano ilave edilmiş olanlarına göre, daha kısa olmuş, en iyi

sonucu, buğday samanı:inek gübresi(1:2) ve portakal kabuğu:inek gübresi(1:1) karışımlarının hem guanolu hem de guanosuz uygulamaları vermiştir. Ayrıca kompost uygulamalarının köklerde, torfa göre, *Meloidogyne javanica*'nın (nematod) yumurta sayısını ve kök gal indeksini azalttığını, azalmanın en çok portakal kabuğuX samanı:inek gübresi(1:1) ve buğday samanı:inek gübresi(1:2) uygulamalarında en fazla olduğunu ve torf hariç tüm uygulamaların domateste kök ve uç çürüklüğü hastalıklarını azalttığını bildirmişlerdir.

### 3.MATERYAL VE METOT

#### 3.1.Materyal

Bu deneme 2005 yılı, geç ilkbahar-yaz yetiştirme döneminde Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Soğuk serada yapılmıştır.

Denemede bitkisel materyal olarak Durinta F<sub>1</sub> salkım domates çeşidi kullanılmış, yetiştirme ortamı olarak kullanılan beyaz üzüm cibresi ise Tekirdağ şarap Fabrikası'ndan Eylül-2004 kampanya döneminde alınmıştır. Durinta F<sub>1</sub> salkım domates eşidi Tm, V ve F<sub>2</sub>'ye dayanıklı, meyveleri ortalama 110-130g ağırlığındadır (Western Seed)(şekil 1):



şekil 1.Durinta F<sub>1</sub> salkım domates çeşidi'ne ait salkım ve meyve görünümleri

Fideler kapalı iken 16cm genişliğinde ve 16cm yüksekliğinde; dolu iken 10cm genişliğinde ve 12cm yüksekliğinde, tek kat kalınlığı 0.17mm olan siyah polietilen torbalarda yetiştirilmiş, dikim döneminde ise kapalı iken 35cm genişliğinde ve 45cm yüksekliğinde; dolu iken 22cm genişliğinde ve 39cm yüksekliğinde, tek kat kalınlığı 0.17mm olan siyah polietilen torbalarda yetiştirilmiştir.

Denemedeki fideler, üç gruba ayrılmışlar ve her bir grup farklı çürütme yöntemi ile çürütülen cibrelere doldurulduğu ve özellikleri yukarıda verilen torbalara dikilmişlerdir. Her gruptaki tüm fidelere, fidelerin 3 gerçek yapraklı olduğu döneme kadar tek bir derişik çözelti uygulanmıştır. Bu derişik besin çözeltisinin özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tüm fidelere fideler 3 gerçek yapraklı oluncaya kadar kullanılan derişik çözeltinin içeriği

Derişik çözeltide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözeltisi</u></b>		
1) $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (%19 Ca, %14.2 $\text{NO}_3\text{-N}$ , %1.3 $\text{NH}_4\text{-N}$ )	60ml	114Ca, 85 $\text{NO}_3\text{-N}$ , 8 $\text{NH}_4\text{-N}$
2) Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	7g	4 Fe
3) %10 $\text{HNO}_3$ (%65, d=1.4	2ml	0.4 $\text{NO}_3\text{-N}$
<b><u>Derişik B çözeltisi</u></b>		
1) $\text{KH}_2\text{PO}_4$ (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2) $\text{KNO}_3$ (%13N, %37K)	24g	89 K, 31 $\text{NO}_3\text{-N}$
3) $\text{K}_2\text{SO}_4$ (%18S, %42K)	10g	42 K, 18 S
4) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (%10Mg, %13S)	25g	25 Mg, 32 S
5) $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (%32.5 Mn)	0.18g	0.6 Mn
6) $\text{H}_3\text{BO}_3$ (%17.5B)	0.23g	0.4 B
7) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
8) $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (%22.7Zn)	0.18g	0.4 Zn
9) $\text{NH}_4\text{-Molibdat}$ ( $(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

Seyreltik çözelti pH'ını 5.5-6.5 arasında tutabilmek için 1.5 ml/l HNO<sub>3</sub> (%65, d=1.4) kullanılmıştır; verilen asit seyreltik çözeltiye 30.3 mg NO<sub>3</sub>-N/l sağlamaktadır.

Asitten gelen NO<sub>3</sub>-N'unun hesaplanması şöyledir:

$$\begin{aligned} \text{\%10 HNO}_3 \text{ (\%65, d=1.4)'in içerdiği element miktarı (kg)} = \\ \frac{\text{Derişik asit (litre)} \times \text{\%asit (kesirsiz)} \times \text{Özgöl ağırlık} \times \text{elementin atom ağırlığı}}{100 \times \text{asitin moleköl ağırlığı}} \end{aligned}$$

Buna göre;

$$\text{\%10 HNO}_3 \text{ (\%65, d=1.4)'in içerdiği element miktarı (kg)} = \frac{10 \times 65 \times 1.4 \times 14}{100 \times 63.01}$$

$$\text{\%10 HNO}_3 \text{ (\%65, d=1.4)'in içerdiği element miktarı (kg)} = 2.02 \text{ Kg N}$$

Seyreltik asitten 1.5 ml/l katıldığına göre;

$$\text{Seyreltme oranı} = 1.5 / 1000 \text{ ml} = 1 / 666.67$$

Seyreltik besin çözeltisi hazırlanırken asiti 1/666.67 oranında seyreltmış olduğumuza göre,

1/666.67 oranında seyreltilmiş asitten gelen NO<sub>3</sub>-N miktarı şöyle bulunur;

$$\text{1/666.67 oranında seyreltilmiş asitin verdiği NO}_3\text{-N miktarı (mg/l)} = \frac{\text{\%N} \times 10\,000}{\text{Seyreltme oranı}}$$

$$\text{1/666.67 oranında seyreltilmiş asitin verdiği NO}_3\text{-N miktarı (mg/l)} = \frac{2.02 \times 10\,000}{666.67}$$

$$\text{1/666.67 oranında seyreltilmiş asitin verdiği NO}_3\text{-N miktarı (mg/l)} = 30.3$$

Asitin verdiği ve sudan gelen elementler dahil olmak üzere, derişik çözeltilinin 1/100 oranında seyreltilmesi ile elde edilen seyreltik çözeltilinin içeriği Çizelge 3.2.'deki gibidir.

Çizelge 3.2.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltilinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC (µs/cm)	pH
Derişik çözelti A+B	K:Ca=1.81 K:N=1.47 K:Mg=8.5 Ca:Mg=4.68	8	4	185 N, 150 Ca, 41 P, 272 K, 50 S, 32 Mg, 4 Fe, 0.6 Mn, 0.4 B, 0.2 Cu, 0.4 Zn, 0.05 Mo	1980	5.8

Denemedeki bitkiler 3 gerçek yaprağa ulaştıktan sonra, her cibre uygulamasına ait gruptaki bitkiler yeniden üç gruba ayrılmışlar ve her gruba hasat başına kadar farklı K/Ca oranına sahip besin çözeltisi uygulanmıştır. Fideler 3 gerçek yaprağa ulaştıktan sonra hasat başına kadar uygulanan, farklı K/Ca oranına sahip 3 besin çözeltisinin içeriği; Çizelge3.3., Çizelge3.4., Çizelge3.5., Çizelge3.6., Çizelge3.7. ve Çizelge3.8.'de verilmiştir.

### Çözelti No 1:K/Ca=1.5

Çizelge 3.3.Fideler 3 gerçek yaprağa ulaştıktan sonra hasat başına kadar uygulanan **Çözelti No 1(K/Ca=1.5)**'in içeriği

Derişik çözültide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözültideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözültisi</u></b>		
1)5Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O (%19 Ca, %14.2 NO <sub>3</sub> -N, %1.3 NH <sub>4</sub> -N)	65ml	124Ca, 92 NO <sub>3</sub> -N, 8.4 NH <sub>4</sub> -N
2)Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
3)%10HNO <sub>3</sub> (%65, d=1.4)	2ml	0.4 NO <sub>3</sub> -N
<b><u>Derişik B çözültisi</u></b>		
1)KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2)KNO <sub>3</sub> (%13N, %37K)	30g	111 K, 39 NO <sub>3</sub> -N
3)K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%18S, %42K)	19g	78 K, 34 S
4)MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%10Mg, %13S)	25g	25 Mg, 32 S
5)MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32.5 Mn)	0.21g	0.7 Mn
6)H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (%17.5B)	0.17g	0.3 B
7)CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
8)ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22.7Zn)	0.09g	0.2 Zn
9)NH <sub>4</sub> -Molibdat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> MO <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O)(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

Asitin verdiği ve sudan gelen elementler dahil olmak üzere, çözültinin 1/100 oranında seyreltilmesi ile elde edilen seyreltik çözültinin içeriği Çizelge 3.4.'teki gibidir.



Çizelge 3.4.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC (µs/cm)	pH
Derişik çözelti A+B	K:Ca=1.5 K:N=1.42 K:Mg=7.5 Ca:Mg=5.0	8.4	5	170 N, 160 Ca, 41 P, 241 K, 66 S, 32 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1400	5.84

**Çözelti No 2: K/Ca=0.74**

Çizelge 3.5.Fideler 3 gerçek yaprağa ulaştıktan sonra hasat başına kadar uygulanan **Çözelti No 2(K/Ca=0.74)**'nin içeriği

Derişik çözeltide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözeltisi</u></b>		
1)5Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O (%19 Ca, %14.2 NO <sub>3</sub> -N, %1.3 NH <sub>4</sub> -N)	124ml	236Ca, 176 NO <sub>3</sub> -N, 16 NH <sub>4</sub> -N
2)Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
3)%10HNO <sub>3</sub> (%65, d=1.4)	2ml	0.4 NO <sub>3</sub> -N
<b><u>Derişik B çözeltisi</u></b>		
1)KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2)K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%18S, %42K)	35g	147 K, 63 S
3)MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%10Mg, %13S)	44g	44 Mg, 57 S
4)MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32.5 Mn)	0.21g	0.6 Mn
5)H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (%17.5B)	0.17g	0.1 B
6)CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
7)ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22.7Zn)	0.09g	0.4 Zn
8)NH <sub>4</sub> -Molibdat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> MO <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O)(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

B çözeltisine ilave edilen  $K_2SO_4$  gübresi yüksek asit karakterli olduğu için seyreltik çözelti hazırlama sırasında %10 (%65,d=1.4)'luk nitrik asit çözeltisinden 1.3ml/l kullanılmıştır bu durumda asitten gelen  $NO_3-N$ 'u miktarı 26 ppm olmuştur.

Çizelge 3.6.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	$NH_4-N$ (mg/l)	$NH_4-N$ %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC ( $\mu s/cm$ )	pH
Derişik çözelti A+B	K:Ca=0.74 K:N=0.91 K:Mg=3.9 Ca:Mg=5.3	16	7	218 N, 272 Ca, 41 P, 199 K, 120 S, 51 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1650	5.4

### Çözelti No 3: K/Ca=0.62

Çizelge 3.7.Fideler 3 gerçek yaprağa ulaştıktan sonra hasat başına kadar uygulanan **Çözelti No 3(K/Ca=0.62)**'ün içeriği

Derişik çözeltide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözeltisi</u></b>		
1) $5Ca(NO_3)_2NH_4NO_3 \cdot 10H_2O$ (%19 Ca, %14.2 $NO_3-N$ , %1.3 $NH_4-N$ )	114ml	217Ca, 162 $NO_3-N$ , 14.8 $NH_4-N$
2) Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
3) %10 $HNO_3$ (%65, d=1.4	2ml	0.4 $NO_3-N$
<b><u>Derişik B çözeltisi</u></b>		
1) $KH_2PO_4$ (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2) $K_2SO_4$ (%18S, %42K)	25g	42 K, 45 S
3) $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (%10Mg, %13S)	37g	37 Mg, 48 S
4) $MnSO_4 \cdot H_2O$ (%32.5 Mn)	0.21g	0.6 Mn
5) $H_3BO_3$ (%17.5B)	0.17g	0.1 B
6) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
7) $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ (%22.7Zn)	0.09g	0.4 Zn
8) $NH_4$ -Molibdat ( $(NH_4)_6MO_7O_{24} \cdot 4H_2O$ )(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

B çözeltisine ilave edilen  $K_2SO_4$  gübresi yüksek asit karakterli için seyreltik çözelti hazırlama sırasında %10 (%65,d=1.4)'luk nitrik asit çözeltisinden 1.3ml/l kullanılmıştır bu durumda asitten gelen  $NO_3-N$ 'u miktarı 26 ppm olmuştur.

Çizelge 3.8.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	$NH_4-N$ (mg/l)	$NH_4-N$ %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC ( $\mu s/cm$ )	pH
Değişik çözelti A+B	K:Ca=0.62 K:N=0.78 K:Mg=3.6 Ca:Mg=5.75	14,8	7	203 N, 253 Ca, 41 P, 158 K, 92 S, 44 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1950	5.81

Hasat başladıktan sonra kalsiyum kaynağı değiştirilmiş ve hasat başından hasat sonuna kadar  $5Ca(NO_3)_2NH_4NO_3 \cdot 10H_2O$  (%19 Ca, %14.2  $NO_3-N$ , %1.3  $NH_4-N$ ) yerine Kalnit-150 (%15Ca, %11.2  $NO_3-N$ , %0.7  $NH_4-N$ ) kullanılmaya başlanmıştır. Buna göre yeni kalsiyum kaynağı ile hazırlanan farklı K/Ca oranına sahip 3 besin çözeltisinin içeriği Çizelge3.9., Çizelge3.10., Çizelge3.11., Çizelge3.12., Çizelge3.13., Çizelge3.14.'te verilmiştir.

Çizelge 3.9.Hasat başından hasat sonuna kadar uygulanan **Çözelti No 1(K/Ca=1.5)**'in içeriği

Derişik çözeltilerde kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltilerdeki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözeltisi</u></b>		
1)Kalnit-150 (%15Ca, %11.2 NO <sub>3</sub> -N, %0.7 NH <sub>4</sub> -N)	82.7ml	124Ca, 92,6 NO <sub>3</sub> -N, 5.8 NH <sub>4</sub> -N
2)Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
<b><u>Derişik B çözeltisi</u></b>		
1)KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2)KNO <sub>3</sub> (%13N, %37K)	35g	130 K, 40 NO <sub>3</sub> -N
3)K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%18S, %42K)	14g	74 K, 25 S
4)MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%10Mg, %13S)	25g	25 Mg, 32 S
5)MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32.5 Mn)	0.21g	0.7 Mn
6)H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (%17.5B)	0.17g	0.3 B
7)CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
8)ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22.7Zn)	0.09g	0.2 Zn
9)NH <sub>4</sub> -Molibdat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> MO <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O)(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

Kalnitin pH'ı 3.5 olduğu için A çözeltisine asit ilave edilmemiştir.

Çizelge 3.10.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltilerdeki element miktarı (mg/l)	EC (µs/cm)	pH
Derişik çözelti A+B	K:Ca=1.5 K:N=1.42 K:Mg=7.5 Ca:Mg=5.0	5.9	3.5	170 N, 160 Ca, 41 P, 241 K, 57 S, 32 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1450	6.1

## Çözelti No 2: K/Ca=0.74

Çizelge3.11.Hasat başından hasat sonuna kadar uygulanan **Çözelti No 2(K/Ca=0.74)**'nin içeriği

Derişik çözültide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözültideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözültisi</u></b>		
1)Kalnit-150 (%15Ca, %11.2 NO <sub>3</sub> -N, %0.7 NH <sub>4</sub> -N)	157ml	236Ca, 176 NO <sub>3</sub> -N, 11NH <sub>4</sub> -N
2)Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
<b><u>Derişik B çözültisi</u></b>		
1)KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2)K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%18S, %42K)	35g	147 K, 63 S
3)MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%10Mg, %13S)	44g	44 Mg, 57 S
4)MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32.5 Mn)	0.21g	0.6 Mn
5)H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (%17.5B)	0.17g	0.1 B
6)CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
7)ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22.7Zn)	0.09g	0.4 Zn
8)NH <sub>4</sub> -Molibdat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> MO <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O)(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

B çözültisine ilave edilen K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gübresi yüksek asit karakterli için seyreltik çözülti hazırlama sırasında %10 (%65,d=1.4)'luk nitrik asit çözültisinden 1.3ml/l kullanılmıştır bu durumda asitten gelen NO<sub>3</sub>-N'u miktarı 26 ppm olmuştur.

Çizelge 3.12.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC (µs/cm)	pH
Derişik çözelti A+B	K:Ca=0.74 K:N=0.93 K:Mg=3.9 Ca:Mg=5.3	11	5	213 N, 272 Ca, 41 P, 199 K, 120 S, 51 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1900	5.43

**Çözelti No 3: K/Ca=0.62**

Çizelge 3.13.Hasat başından hasat sonuna kadar uygulanan **Çözelti No 3(K/Ca=0.62)**'ün içeriği

Derişik çözeltide kullanılan gübreler ve içerikleri	Miktar	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)
<b><u>Derişik A çözeltisi</u></b>		
1)5Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O (%19 Ca, %14.2 NO <sub>3</sub> -N, %1.3 NH <sub>4</sub> -N)	144,7ml	217Ca, 162 NO <sub>3</sub> -N, 10 NH <sub>4</sub> -N
2)Bolikel Fe (EDDHA MaNa)(%6 Fe)	2.5g	1.5 Fe
<b><u>Derişik B çözeltisi</u></b>		
1)KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (%23P, %29K)	18g	41 P, 52 K
2)K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%18S, %42K)	25g	42 K, 45 S
3)MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%10Mg, %13S)	37g	37 Mg, 48 S
4)MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32.5 Mn)	0.21g	0.6 Mn
5)H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (%17.5B)	0.17g	0.1 B
6)CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O (%22.5Cu)	0.08g	0.2 Cu
7)ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22.7Zn)	0.09g	0.4 Zn
8)NH <sub>4</sub> -Molibdat ((NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> MO <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O)(%54.4Mo)	0.01g	0.05 Mo

B çözeltisine ilave edilen  $K_2SO_4$  gübresi yüksek asit karakterli için seyreltik çözelti hazırlama sırasında %10 (%65,d=1.4)'luk nitrik asit çözeltisinden 1.3ml/l kullanılmıştır bu durumda asitten gelen  $NO_3-N$ 'u miktarı 26 ppm olmuştur.

Çizelge 3.14.Su ve asitten gelen elementler dahil seyreltik çözeltinin içeriği

Çözelti	K:Ca, K:N, K:Mg ve Ca:Mg oranları	$NH_4-N$ (mg/l)	$NH_4-N$ %	1/100 oranında seyreltildiğinde çözeltideki element miktarı (mg/l)	EC ( $\mu s/cm$ )	pH
Değişik çözelti A+B	K:Ca=0.62 K:N=0.84 K:Mg=3.6 Ca:Mg=5.75	10	5	188 N, 253 Ca, 41 P, 158 K, 92 S, 44 Mg, 1.5 Fe, 0.7 Mn, 0.3 B, 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.05 Mo	1950	5.81

Denemede kullanılan beyaz üzüm cibresinden çürütülmeye bırakılmadan hemen önce örnekler alınmış ve bu örnekler, cibrenin bazı fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile analiz edilmiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Denemede kullanılan beyaz üzüm cibresinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

pH *	7.45
EC *	1018
P (mg/l)	89.16
Ca (%A/A)	0.0713
Mg (%A/A)	0.0676
N (%A/A)	1.316
Organik karbon (%A/A)	21.446
C/N oranı	16.296
Organik madde (%A/A)	98.61
Kül (%A/A)	1.39
Nem (%A/A)	13.06
Saksı kapasitesi (%H/H)	12.96
Hava kapasitesi (%H/H)	43.94
Porozite (%H/H)	56.90
Su hacmi (%H/H)	7.43
Hacim ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0.37
Özgül ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	0.86

\*1/5 (A/H) süspansiyon yöntemine göre



## 3.2. Metot

### 3.2.1. Cibrenin çürütülmesi

Denemede kullanılan beyaz üzüm cibresinin çürütülmesi amacıyla üç yöntem belirlenmiştir. Her bir yığının üst çapı 80cm, alt çapı 120cm.'dir.

Bu yöntemler ise şöyledir:

**Çürütme yöntemi 1(Aktarmalı):**0.6m<sup>3</sup> cibreden oluşan yığında ilk üç ay süreyle 15 günde bir aktarma yapılmış, devamında aktarma yapılmadan kendi haline bırakılmıştır (Chen ve ark.,1988).

**Çürütme yöntemi 2(Üreli):**Aynı miktardaki ikinci bir yığına başlangıçta, 1m<sup>3</sup> cibreye saf olarak 1kg azot gelecek şekilde üre ilave edilmiş ve 143 gün süreyle aktarma yapılmadan kendi halinde bırakılmıştır (Reis ve ark., 2003).

**Çürütme yöntemi 3(Cibre kontrol):**Yine aynı miktardaki üçüncü bir yığına ne N ilave edilmiş ne de aktarma yapılmış, yığın 143 gün kendi haline bırakılmıştır.

Her üç yığında sıcaklık ve nem kontrolü yapılmamış, nemlendirme ve sıcaklık uygulaması yöntemleri kullanılmamış, tamamen serbest fermantasyona bırakılmıştır.

143 gün sonunda, çürümüş olan cibre, hem fide hem de ana yetiştirme ortamı olarak kullanılmış olup, cibre torba yöntemiyle serada domates yetiştirilmiştir.

### **3.2.2.Seyreltik besin çözeltilisinin hazırlanması ve çözelti uygulama sıklığı**

Seyreltik besin çözeltilisi hazırlanacak tanka, önce yarıya kadar su doldurulmuş, ardından pH'ı düzenlemek için seyreltik asit çözeltilisi ilave edilmiştir. Ardından derişik A ve derişik B çözeltileri ilave edilip su ile tankın tamamı doldurulmuştur. Seyreltik besin çözeltilisi iyice karıştırılıp, pH ve tuzluluğu ölçülmüş ve düzenli olarak kaydedilmiştir.

### **3.2.3.Ekim, dikim ve bakım işlemleri**

Tohumlar torf doldurulmuş tohum kasalarına ekilmiş ve çimlendirme dolabında gece-gündüz sabit 21<sup>0</sup>C'de tutulmuşlardır. Fideler 1 Mart 2006 tarihinde, kotiledon döneminde iken üç farklı yöntemle çürütülmüş cibre doldurulmuş torbalara şaşırılmışlardır. Şaşırma sonrası bitkiler serada, güneğe bakan cam kenarına yerleştirilmiş masalar üzerinde kurulmuş tünel altında, tüneller gündüz açılıp, gece kapatılarak, bir süre tutulmuşlardır. Tüneller dikimden bir hafta önce tamamen kaldırılmıştır.

Dikim, fidelerin üzerinde ilk çiçek salkımının oluştuğu ve bu çiçek salkımındaki çiçeklerin %50'sinin açık olduğu dönemde 10 litrelik, özellikleri daha önce verilen torbalara yapılmış, torbalara toprak seviyesinden 4.5cm yukardan olacak şekilde ve

torbanın her iki tarafında ikişer tane olmak üzere toplam 4 tane 4cm çapında drenaj yarığı açılmıştır.. Dikimde sıra arası 100cm ve sıra üzeri 40cm'dir. Fidelere üç gerçek yapraklı döneme kadar her sulamada Çizelge 3.1. ve 3.2.'de içeriği verilen seyreltik besin çözeltisi uygulanmıştır. Bu dönemden hasat başına kadar ve hasat başından hasat sonuna kadar her sulamada uygulanan farklı K/Ca oranına sahip çözeltilerin içerikleri ise Çizelge3.3., Çizelge3.4., Çizelge3.5., Çizelge3.6., Çizelge3.7., Çizelge3.8., Çizelge3.9., Çizelge3.10., Çizelge3.11., Çizelge3.12., Çizelge3.13. ve Çizelge3.14.'te verilmiştir.

Bitkilerde uç alma 5. salkımın iki yaprak üzerinden yapılmış, koltuk sürgünleri haftada bir düzenli olarak alınmıştır. Kök ortamının aşırı ısınmasını önlemek amacıyla torbalar Temmuz ayının ikinci yarısında beyaz polietilen ile giydirilmiş ve hasat sonuna kadar bu şekilde tutulmuştur.

Topraktaki bitkiler, ortalama haftada bir kere karık sulaması yapılarak sulanmıştır. Yine tüm bitkilere haftada bir kez sardırma ve budama işlemi uygulanmıştır. Toprak parsellerindeki bitkileri gübrelemek amacı ile 14 günde bir m<sup>2</sup>'ye 8g N ve 16g K<sub>2</sub>O gelecek şekilde NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (%33N) ve K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (%42K, %18S) gübreleri uygulanmıştır.

Tüm bitkilerdeki meyvelere iki hafta arayla iki kere çiçek burnu çürüklüğüne karşı mücadele etmek amacıyla kalsiyum nitrat çözeltisi (%14 CaO (A/A)) 0.75 ppm oranında püskürtülmüştür.

### **3.2.3.İstatistik metotları**

Deneme tesadüf bloklarında 3 tekerrürlü faktöryel deneme olarak yürütülmüştür. Deneme sonucunda elde edilen veriler ise MSTAT paket programı kullanılarak istatistiki analize tabi tutulmuştur.

### **3.2.4.Denemeye ait bazı kriterlerin hesaplanmasına yönelik açıklamalar**

#### **3.2.4.1.Örneklerin hazırlanması**

Materyal laboratuvarında, güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde kurutma tepsisine yayılıp, oda sıcaklığında ara sıra karıştırılarak, materyal ele alınıp hafifçe ufalandığında ele yapışmayacak hale gelene kadar tutulmuş ve ardından çeşitli analizlerden geçirilmiştir.

#### **pH**

1:5 (W/V) oranında ekstrakte (saturasyon ekstraktı) edilen örneğin pH'ı laboratuvar tipi pH metre ile ölçülmüştür (Bertran ve ark.,2004).

## EC

1:5 (W/V) oranında ekstrakte (saturasyon ekstraktı) edilen örneğin EC'si laboratuvar tipi EC metre ile ölçülmüştür (Bertran ve ark.,2004).

### **%Nem içeriği (A/A)**

Kurutulmuş materyalden alınan sabit ağırlıktaki örnek 105 °C'de 24 saat süreyle fırında tutulmuş, soğutularak tartılmıştır.

Buradan;

**%Nem=(hava kuru ağırlık-fırın kuru ağırlık)/fırın kuru ağırlık**  
hesabı ile bulunmuştur.

### **%Kül (A/A)**

Nem tayini için 105 °C'de fırınlanmış örnek alınarak 550 °C'de kül fırınına konularak ve 4 saat süreyle yakılmış ve soğuduktan sonra tartılmıştır.

Buradan;

**%Kül=(kül fırınından çıkan örneğin ağırlığı/nem tayini fırınından çıkan örneğin ağırlığı)X100**  
hesabı ile bulunmuştur.

### **%Organik madde (A/A)**

**%Organik madde=100-%Kül**

formülünden bulunmuştur.

## **Biodegradability**

$$100X(OM_{\text{çürüme başlangıcı}}-OM_{\text{çürüme sonu}})/OM_{\text{çürüme başlangıcı}} (100-OM_{\text{çürüme sonu}})$$

\*OM:organik madde

formülünden hesap edilmiştir (Diaz ve ark., 2002).

## **%Porozite (%H/H)**

Önce 10cm çapındaki saksıların altındaki delikler macunla kapatılarak hacmi belirlenmiştir. Daha sonra belli yüksekliğe kadar belirli hacimde cibre ile doldurulmuş ve tartılmıştır. Azar azar su ilave edilerek saturasyona getirilmiş ve drenaja bırakılmıştır. İlave edilen su, drenajdan sonraki ağırlık ve drene olan su miktarları belirlenmiştir.

Buradan,

$$\%Porozite=(Ortamın\ saturasyon\ noktasına\ getirilmesi\ için\ katılan\ su\ hacmi/ortam\ hacmi)X100$$

hesabı ile bulunmuştur.

## **%Su hacmi**

$$Su\ hacmi\ (H/H)=toplam\ porozite-hava\ hacmi$$

formülünden bulunmuştur.

## **Toplam azot(%A/A)**

**Bremmer'e göre** ve Kjeldahl yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır (Kurucu ve ark.,1990; Kacar, B., 1994).

### **P içeriği (%A/A)**

**Olsen metodu** ile bulunmuştur (Kacar., 1994).

### **Mg içeriği (%A/A)**

**EDTA titrasyonu yöntemi** ile bulunmuştur (Kacar, 1994).

### **Ca içeriği (%A/A)**

**EDTA titrasyonu yöntemi** ile bulunmuştur (Kacar, 1994).

### **Organik Karbon (%A/A)**

**Smith-Weldon metodu** ile bulunmuştur (Sağlam, 2001).

### **%Organik madde kayıpları**

**%Organik Madde Kayıpları**= $100-100(X_1(100-X_2))/(X_2(100-X_1))$  (Parades ve ark., 2002).

$X_1$ =başlangıçtaki kül içeriği

$X_2$ =çürüme somundaki kül içeriği

formülünden bulunmuştur.

### **%Toplam azot kayıpları**

**%Toplam Azot Kayıpları=100-100(X<sub>1</sub>N<sub>2</sub>)/X<sub>2</sub>N<sub>1</sub>)** (Parades ve ark., 2002).

N<sub>1</sub>= başlangıçtaki azot içeriği

N<sub>2</sub>= çürüme somundaki azot içeriği

formülünden bulunmuştur.

### **Hacim ağırlığı (g/cm<sup>3</sup>)**

Silindir metodu kullanılmış ve

**Fırın kuru ağırlık/ortam hacmi**

formülünden bulunmuştur.

### **Özgül ağırlık (g/cm<sup>3</sup>)**

**Porozite:100(1-hacim ağırlığı/parçacık yoğunluğu)**

formülünden bulunmuştur.



## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1.Bitki Gelişimi İle İlgili Bulgular

Denemedeki tüm parsellerde bulunan bitkilerde denemenin başlangıcından itibaren şiddetli çiçek burnu çürüklüğü görülmüş ve bazı parsellerde birkaç sağlıklı meyve alınırken bazılarında hiç alınamamıştır. Bu nedenle deneme normal hasat tarihinden 3.5 hafta önce sonlandırılmıştır. Bunun olası nedenleri tartışma bölümünde açıklanmaya çalışılmıştır.

#### 4.1.1.Boğum sayısı

Varyans analizi sonucunda, cibre çürütme yöntemleri ana etkisi ile konuların, boğum sayısı üzerine etkisi önemli çıkmıştır (Çizelge 4.1. ve Ek Çizelge 16).

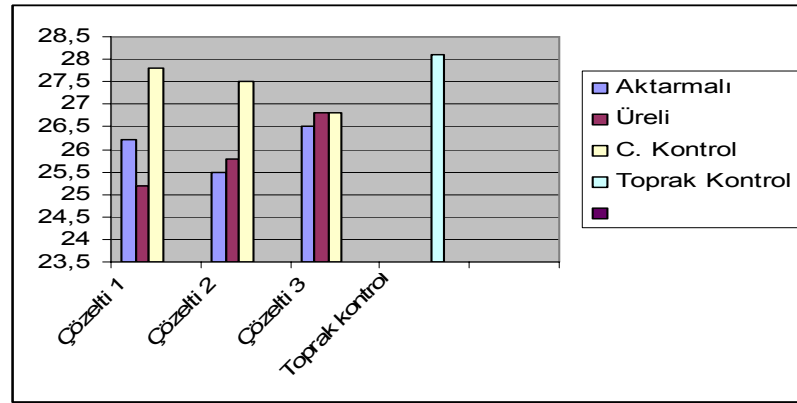
Çizelge 4.1.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Bitkide Boğum Sayısı Üzerine Etkisi

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	26.2 <sup>bcd</sup>	25.5 <sup>d</sup>	26.5 <sup>abcd</sup>	26.1 <sup>b</sup>
Üreli	25.2 <sup>d</sup>	25.8 <sup>cd</sup>	26.8 <sup>abcd</sup>	25.9 <sup>b</sup>
Cibre Kontrol	27.8 <sup>ab</sup>	27.5 <sup>abc</sup>	26.8 <sup>abcd</sup>	27.4 <sup>a</sup>
Toprak	28.1 <sup>a</sup>			
Çözelti ana etkisi	26.4	26.3	26.7	

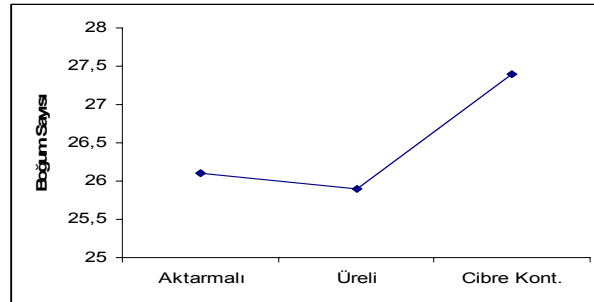
Konular için %5LSD:1.842

Cibre ana etkisi için %5LS:1.093

En fazla boğum sayısını toprakta yetiştirilen bitkiler vermiştir. Kendi kendine çürümeye bırakılmış cibre (kontrol) ve 1 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkilerde boğum sayısı ikinci olarak en fazla sayıda çıkmıştır. En az boğum sayısı ise, üre katılarak çürütülmüş cibrede 1 nolu çözelti kullanılmış ve aktarma yapılarak çürütülmüş cibrede 2 nolu çözelti kullanılarak yetiştirilmiş bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.1., Şekil 2., ve Şekil 3.).



Şekil 2.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Bitkide Boğum Sayısı Üzerine Etkisi



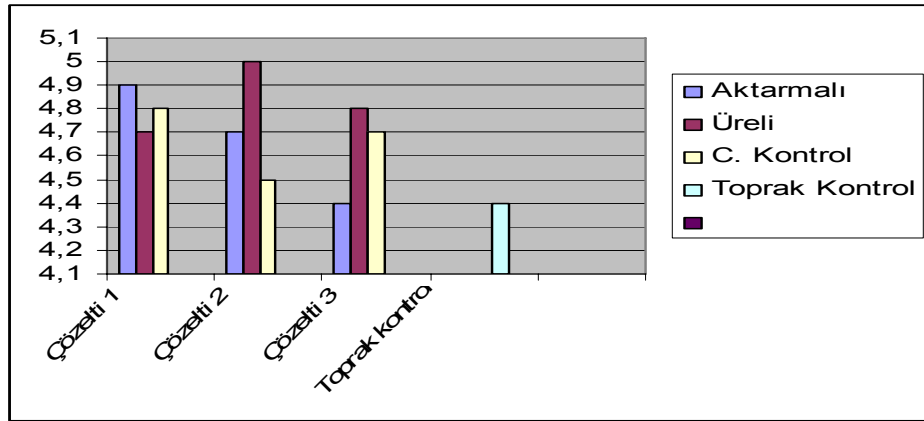
Şekil 3.Cibre Çürütme Yöntemleri Ana Etkisinin Bitkide Boğum Sayısı Üzerine Etkisi

#### 4.1.2.Boğum arası uzunluğu

Boğum arası uzunluğu bakımından yapılan varyans analizi sonucunda cibre çürütme yöntemleri ve çözelti ana etkileri ile bunların interaksyonu istatistiki açıdan önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.2. ve Ek Çizelge 17).

Çizelge 4.2.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Bitkide Boğum Arası Uzunluğu Üzerine Etkisi (cm).

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	4.9	4.7	4.4	5.0
Üreli	4.7	5.0	4.8	4.8
Cibre Kontrol	4.8	4.5	4.7	4.7
Toprak	4.4			
Çözelti ana etkisi	4.8	4.7	5.0	



Şekil 4.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Bitkide Boğum Arası Uzunluğa Üzerine Etkisi

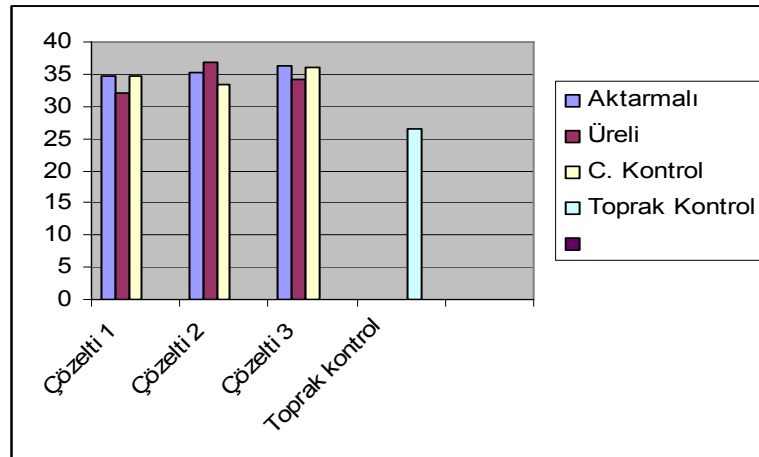
#### 4.1.3.Çiçek sayısı

Varyans analizi sonuçlarına göre, çiçek sayısı üzerine, cibre çürütme yöntemleri ve çözelti ana etkileri ile bunların interaksiyonunun etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3. ve Ek Çizelge 18).

Çizelge 4.3.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Bitkide Çiçek Sayısı Üzerine Etkisi

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	34.8	35.3	36.2	35.4
Üreli	32.0	36.7	34.2	34.3
Cibre Kontrol	34.8	33.3	36.0	34.7
Toprak	26.6			
Çözelti ana etkisi	33.9	35.1	35.4	

İstatistiki açıdan önemli bulunmamakla birlikte en yüksek çiçek sayısı üre ilave edilerek çürütülmüş cibrede 2 nolu çözelti kullanılmış bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.3. ve Şekil 5).



Şekil 5.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Çiçek Sayısı Üzerine Etkisi

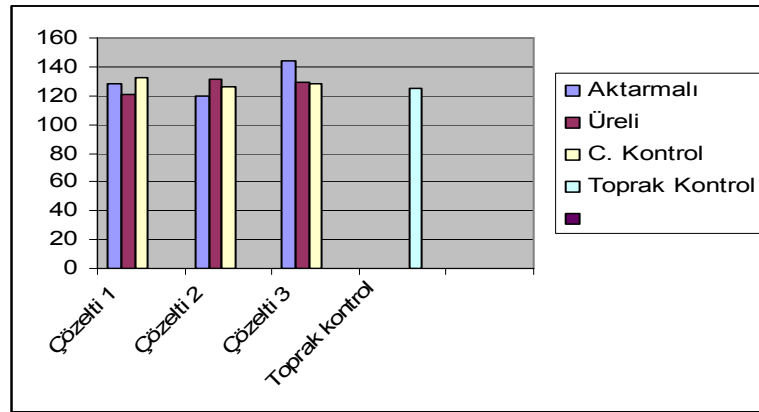
#### 4.1.4.Bitki boyu

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, cibre çürütme yöntemleri ve çözelti ana etkileri ile bunların interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4. ve Ek Çizelge 14).

Çizelge 4.4.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Bitki Boyu Üzerine Etkisi (cm).

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	128.0	119.7	144.3	130.7
Üreli	120.7	131.0	129.3	127.0
Cibre Kontrol	132.7	126.0	127.7	128.8
Toprak	125.0			
Çözelti ana etkisi	127.1	125.6	133.8	

İstatistikî önemi bulunmamakla birlikte 3 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkiler daha uzun boylu bulunmuştur (Çizelge 4.4. ve Şekil 6).



Şekil 6.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Bitki Boyu Üzerine Etkisi

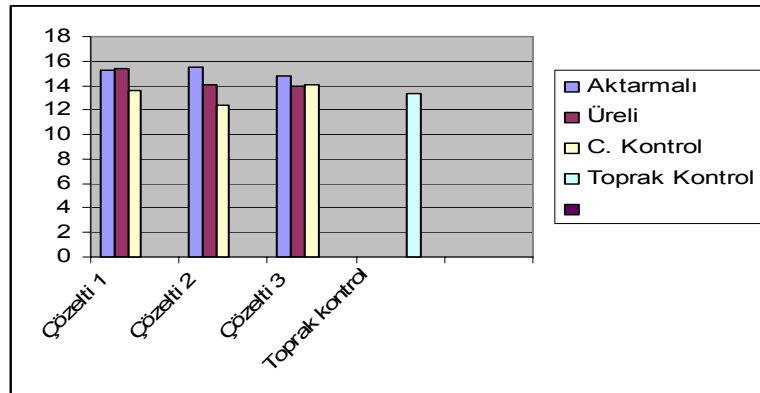
#### 4.1.5.Bitki gövde çapı

Yapılan varyans analizine göre, bitki gövde çapı üzerine, cibre çürütme yöntemlerinin etkisi istatistiki açıdan önemli bulunurken, çözelti ana etkisi ve interaksiyonun etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5. ve Ek Çizelge 15).

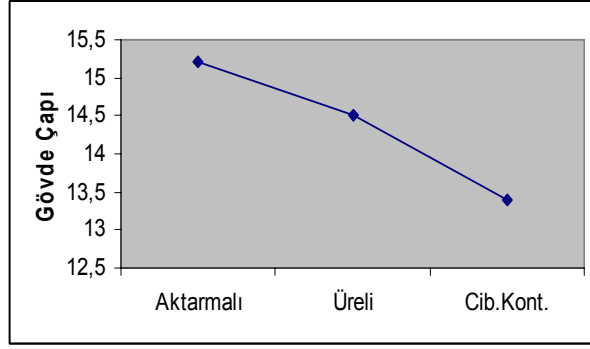
Çizelge 4.5.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Bitkide Gövde Çapı Üzerine Etkisi (mm).

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	15.2	15.5	14.8	15.2 <sup>a</sup>
Üreli	15.4	14.1	13.9	14.5 <sup>ab</sup>
Cibre Kontrol	13.6	12.4	14.1	13.4 <sup>c</sup>
Toprak	13.3			
Çözelti ana etkisi	14.7	14.0	14.3	

En geniş gövde çapı aktarma yapılarak çürütülmüş cibrelerde yetişen bitkilerden, en düşük gövde çapı ise cibre kontrol parsellerinden sağlanmıştır (Çizelge 4.5., Şekil 7 ve Şekil 8).



Şekil 7.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Bitkide Gövde Çapı Üzerine Etkisi



Şekil 8.Cibre Çürütme Yöntemleri Ana Etkisinin Bitkide Gövde Çapı Üzerine Etkisi

## 4.2.Verim İle İlgili Bulgular

### 4.2.1.Toplam meyve verimi

Toplam meyve verimi için yapılan varyans analizine göre cibre çürütme yöntemleri ana etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmazken, çözeltilerin ana etkisi ve konuların etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6. ve Ek Çizelge 10).

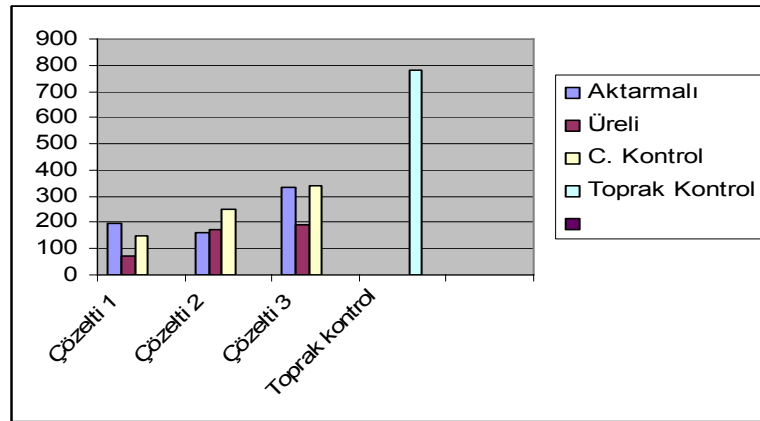
Çizelge 4.6.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözeltilerin Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Toplam Meyve Verimi Üzerine Etkisi (g).

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözeltilerin No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	197.0 <sup>bcd</sup>	158.0 <sup>de</sup>	331.3 <sup>bc</sup>	228.8
Üreli	72.7 <sup>c</sup>	171.0 <sup>cde</sup>	191.3 <sup>bcd</sup>	145.0
Cibre Kontrol	151.0 <sup>de</sup>	252.0 <sup>bcd</sup>	338.7 <sup>b</sup>	236.1
Toprak	778.7 <sup>a</sup>			
Çözeltilerin ana etkisi	140.2 <sup>b</sup>	193.7 <sup>ab</sup>	276.0 <sup>a</sup>	

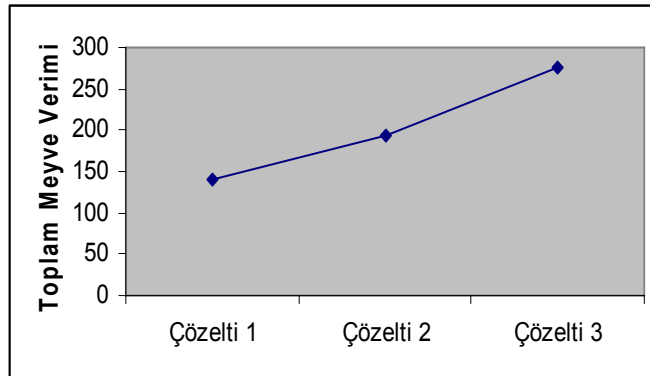
Konular için %5LSD:164.443

Çözeltilerin ana etkisi için %5LSD:95.377

En yüksek toplam meyve verimi topraktan sağlanmıştır. Çözelti ana etkisi ise 3 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkilerde toplam meyve verimi en yüksek düzeyde bulunmuştur. 3 nolu çözeltinin kullanıldığı kendi haline çürümeye bırakılmış cibrede (kontrol) toplam meyve verimi topraktan sonra en yüksek verimi vermiştir. En düşük verim ise üre karıştırılarak çürütülmüş cibrede 1 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkilerden sağlanmıştır (Çizelge 4.6., Şekil 9 ve Şekil 10).



Şekil 9. Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Toplam Meyve Verimi Üzerine Etkisi



Şekil 10. Çözelti Ana Etkisinin Toplam Meyve Verimi Üzerine Etkisi



#### 4.2.2. Toplam meyve sayısı

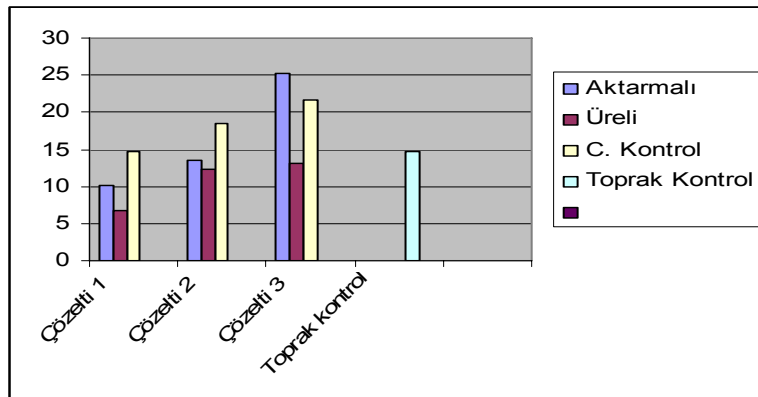
Analiz sonucunda, toplam meyve sayısı bakımından, cibre çürütme yöntemleri ana etkisi önemli bulunmazken, çözelti ana etkisi ile konular istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7. ve Ek Çizelge 11).

Çizelge 4.7. Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Toplam Meyve Sayısı Üzerine Etkisi

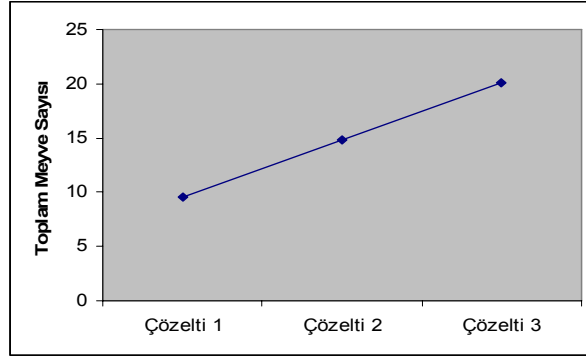
Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	10.2 <sup>cd</sup>	13.5 <sup>bed</sup>	25.3 <sup>a</sup>	16.3
Üreli	6.7 <sup>d</sup>	12.3 <sup>bed</sup>	13.2 <sup>bed</sup>	10.7
Cibre Kontrol	11.8 <sup>bed</sup>	18.5 <sup>abc</sup>	21.7 <sup>ab</sup>	17.3
Toprak	14.8 <sup>bed</sup>			
Çözelti ana etkisi	9.6 <sup>b</sup>	14.8 <sup>ab</sup>	20.1 <sup>a</sup>	

Konular için %5LSD:10.211                      Çözelti ana etkisi için %5LSD:6.204

Çözelti ana etkisinde 3 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkiler toplam meyve sayısınca en yüksek düzeyde çıkmıştır. Konulara göre en yüksek meyve sayısını aktarma yapılarak çürütülmüş cibre ile 3 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkiler sağlamıştır en düşük meyve sayısını ise üre katılarak çürümeye bırakılmış 1 nolu çözeltinin kullanıldığı bitkiler vermiştir (Çizelge 4.7., Şekil 11 ve Şekil 12).



Şekil 11. Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Toplam Meyve Sayısı Üzerine Etkisi



Şekil 12.Çözelti Ana Etkisinin Bitkide Boğum Sayısı Üzerine Etkisi

#### 4.2.3.Pazarlanabilir meyve ağırlığı

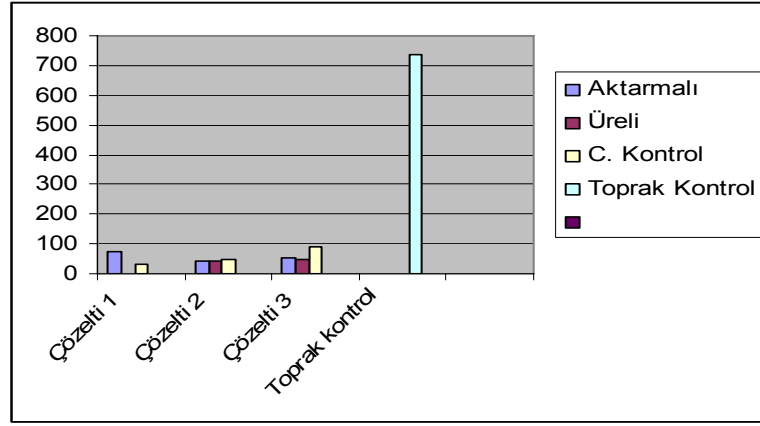
Yapılan varyans analizi sonucunda, cibre çürütme yöntemleri ve çözelti ana etkileri ile bunların interaksiyonunun pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8. ve Ek Çizelge 12).

Çizelge 4.8.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Ağırlığı Üzerine Etkisi (g).

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	72.7 <sup>b</sup>	43.0 <sup>b</sup>	52.5 <sup>b</sup>	61.0
Üreli	0.0 <sup>b</sup>	42.0 <sup>b</sup>	47.8 <sup>b</sup>	44.3
Cibre Kontrol	31.5 <sup>b</sup>	48.0 <sup>b</sup>	91.0 <sup>b</sup>	64.0
Toprak	735.0 <sup>a</sup>			
Çözelti ana etkisi	56.2	43.4	67.6	

Konular için %5LSD:122.093

Pazarlanabilir meyve ağırlığında istatistiki sonuçlara göre konuların önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek pazarlanabilir meyve ağırlığı toprakta yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir Çizelge 4.8. ve Şekil 13).



Şekil 13.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Verimi Üzerine Etkisi

#### 4.2.4.Pazarlanabilir meyve sayısı

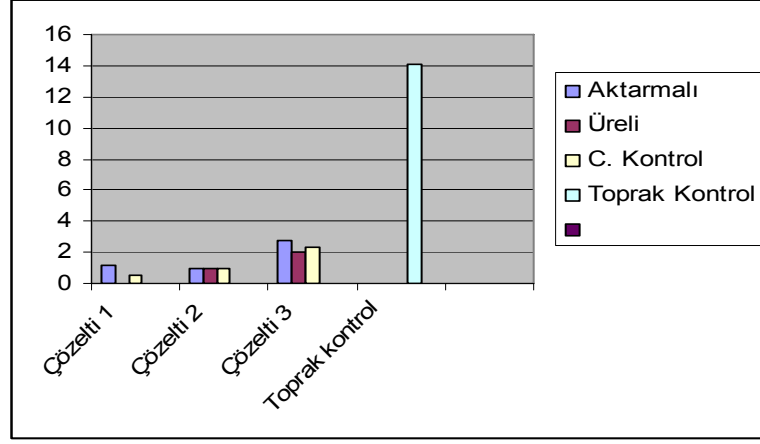
Pazarlanabilir meyve sayısı için yapılan varyans analizlerine göre cibre ana etkisi ve çözelti ana etkisi önemsiz olup konular önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9. ve Ek Çizelge 13).

Çizelge 4.9.Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti Ana Etkileri ile Bunların İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Sayısı Üzerine Etkisi

Cibre Çürütme Yöntemleri	Çözelti No			Cibre Çürütme Yöntemleri ana etkisi
	1	2	3	
Aktarmalı	1.2 <sup>b</sup>	1.0 <sup>b</sup>	2.8 <sup>b</sup>	1.7
Üreli	0.0 <sup>b</sup>	1.0 <sup>b</sup>	2.0 <sup>b</sup>	1.4
Cibre Kontrol	0.5 <sup>b</sup>	1.0 <sup>b</sup>	2.3 <sup>b</sup>	1.5
Toprak	14.1 <sup>a</sup>			
Çözelti ana etkisi	0.9	1.0	2.4	

Konular için %5LSD:2.931

En yüksek meyve sayısını toprakta yetiştirilen bitkiler vermiştir (Çizelge 4.9. ve Şekil 14).



Şekil 14. Cibre Çürütme Yöntemleri ve Çözelti İnteraksiyonunun Pazarlanabilir Meyve Sayısı Üzerine Etkisi

### 4.3.Fide Dönemine Ait Bulgular

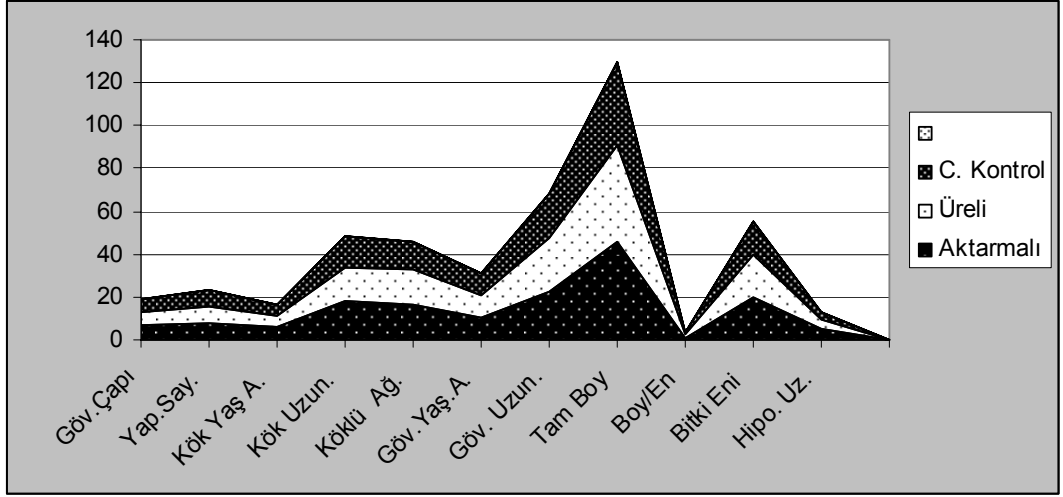
Fide döneminde dikkate alınan kriterlerden; Fide gövde çapı, Fide gövde uzunluğu ve Fide tam boyu haricindekiler istatistiki açıdan önemli bulunmamışlardır (Çizelge 4.10, Ek Çizelge 1, Ek Çizelge 2, Ek Çizelge 3, Ek Çizelge 4, Ek Çizelge 5, Ek Çizelge 6, Ek Çizelge 7, Ek Çizelge 8 ve Ek Çizelge 9).

Çizelge 4.10.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Fidede Ölçümü Yapılan Bazı Kriterler Üzerine Etkisi

Kriter adı	Aktarmalı	Üreli	Cibre Kontrol
Fide gövde çapı (mm)*	6.74 <sup>a</sup>	6.26 <sup>ab</sup>	5.72 <sup>b</sup>
Yaprak sayısı	7.9	7.9	7.3
Fide kök taze ağırlığı (g)	5.67	5.27	5.16
Fide kök uzunluğu (cm)	17.8	16.1	14.6
Fide köklü ağırlığı (taze)(g)	16.47	16.04	13.33
Fide gövde ağırlığı (taze)(g)	10.43	10.72	10.20
Fide gövde uzunluğu (cm)**	22.70 <sup>ab</sup>	24.61 <sup>a</sup>	21.05 <sup>b</sup>
Fide tam boyu (taze)(cm)***	45.55 <sup>a</sup>	45.15 <sup>a</sup>	39.15 <sup>b</sup>
Boy/en oranı	1.11	1.29	1.35
Bitki eni	20.3	19.1	15.6
<i>Fide hipokotil uzunluğu (cm)</i>	<i>5.05</i>	<i>4.49</i>	<i>3.50</i>

Fide gövde çapı için %5LSD:0.592, \*\* Fide gövde uzunluğu için %5LSD:2.422,  
\*\*\* Fide tam boyu için %5LSD:5.119

Genel olarak, boy/en oranı hariç, tüm kriterlerde, cibre kontrol yöntemi en düşük değerleri vermiş, Fide gövde ağırlığı (taze), Fide gövde uzunluğu ve boy/en oranı kriterleri hariç en yüksek değerleri aktarmalı cibre yöntemi vermiştir. Fide gövde ağırlığı (taze), Fide gövde uzunluğu ve boy/en oranı bakımından en yüksek değerler ise üreli cibre yönteminden elde edilmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 15).



Şekil 15.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Fidede Ölçümü Yapılan Bazı Kriterler Üzerine Etkisi

#### 4.4.Cibrede Ölçümü Yapılan Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikler

Üç farklı yöntemle çürütülmüş cibreden alınan örnekler ile cibrenin çürümeye bırakılmasından önce alınmış örnekler laboratuvara getirilerek, metot kısmında anlatıldığı şekilde analize hazırlanmış ve yine metot bölümünde ayrıntıları verilen analizlere tabi tutulmuşlardır. Laboratuvar analizleri 3 yinelemeli olarak yapılmış ancak istatistiki değerlendirme yapılmadan ortalamalar alınmıştır. Bu sonuçları toplu olarak çizelge 4.11’de görmekteyiz.

Çizelge 4.11.Üç Farklı Yöntemle Çürütülen Cibre ile Çürümeye Bırakılmadan Önce Örnek Alınan Cibrede Ölçümü Yapılan Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

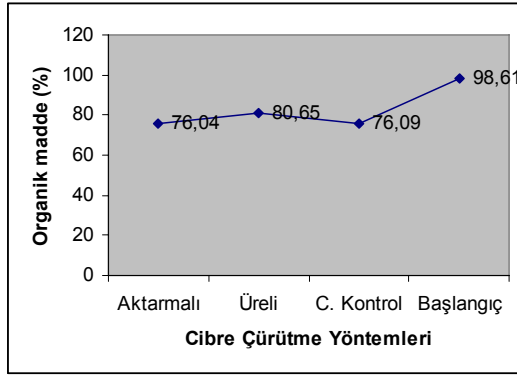
Kriterler	Aktarmalı	Üreli	Cibre Kontrol	Başlangıç
pH <sup>1</sup>	7.19	7.02	7.14	7.45
EC <sup>1</sup>	744	489	628	1018
Nem (%A/A)	15.13	15.21	15.04	13.06
Organik madde (%A/A)	76.04	80.65	76.09	98.61
Kül (%A/A)	23.96	19.35	23.91	1.39
Porozite (%H/H)	54.5	52.72	56.3	56.9
Hava kapasitesi (%H/H)	44.7	45.9	48.3	43.9
Su hacmi(%H/H)	9.79	6.82	8.00	12.96
Özgül ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	1.21	0.97	1.07	0.86
Hacim ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0.55	0.46	0.47	0.37
C:N oranı	16.59	30.23	18.30	16.30
Toplam N (%A/A)	1.604	0.795	1.446	1.316
P (%A/A)	0.00737	0.0057	0.0058	0.0089
Mg (%A/A)	0.0075	0.0084	0.0073	0.0068
Ca (%A/A)	0.12	0.11	0.08	0.07
Organik karbon (%A/A)	26.6	24.0	26.5	21.45
Biodegradability	0.96	0.94	0.96	-
Organik maddede kayıplar (%)	22.9	18.22	22.84	-
Toplam azotta değişimler (%)	+21.9	-39.6	+6.7	-

1:1/5 (A/H)(saturasyon ekstraktına göre)

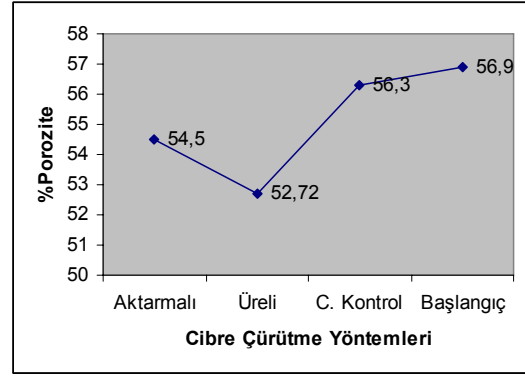
Çizelgeden de görüldüğü üzere pH ve EC değerleri cibrenin çürümeye bırakılmasından önce alınmış örneklerde (başlangıç) en yüksektir. Başlangıçta organik madde %98.61 iken, tüm uygulamalarda çürümeyle birlikte düşmüş ve çürüme sonunda, organik maddedeki kayıplar %18-23 arasında olmuştur. En az kayıp üreli cibre çürütme yönteminde ortaya çıkmıştır (Şekil 16 ve Şekil 23).

Çürütme yöntemlerine göre cibreler değerlendirildiğinde, hava kapasitesi ve porozite bakımından, cibre kontrol en yüksek değerleri verirken, su kapasitesi bakımından aktarmalı cibre en yüksek değeri vermiştir. Üreli cibre, üre ilave edilip çürümeye bırakıldığı halde N oranı en az olmuş, bunun yanında C/N oranı en fazla bulunmuştur. Üreli cibrede N kayıpları %39.6 olurken, diğer iki yöntemle çürütülen cibrelerde N kazancı olduğu görülmüştür. Azot kazancı en çok aktarmalı cibrede ortaya çıkmıştır. Kalsiyum içeriğinde, çürümeyle birlikte artış olduğu görülürken en az Ca cibre kontrolden alınmış, aktarmalı ve üreli cibrenin, sırasıyla, %0.12 ve %0.11 Ca içerdiği görülmüştür (Şekil 17, Şekil 18, Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21 ve Şekil 22).

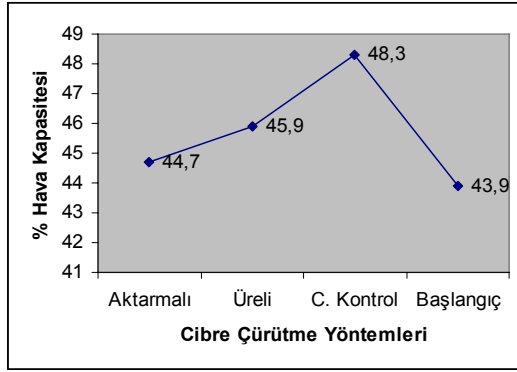




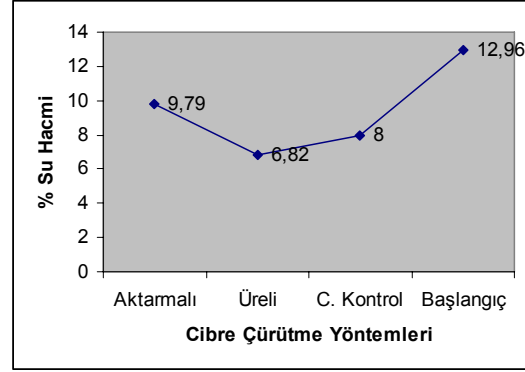
Şekil 16.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Organik Madde Üzerine etkisi



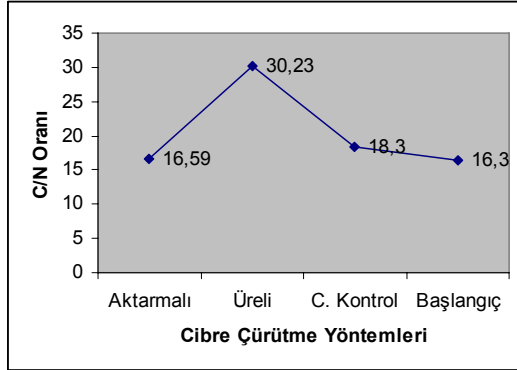
Şekil 17.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Porozite Üzerine etkisi



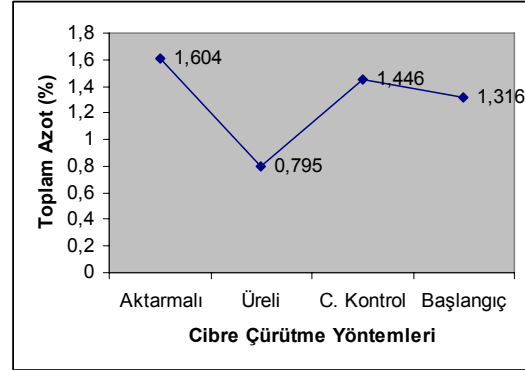
Şekil 18.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Hava Kapasitesi Üzerine etkisi



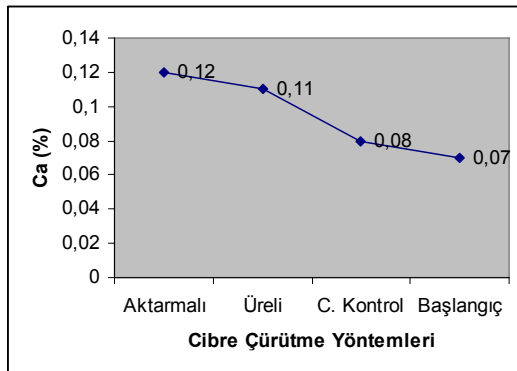
Şekil 19.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Su Hacmi Üzerine etkisi



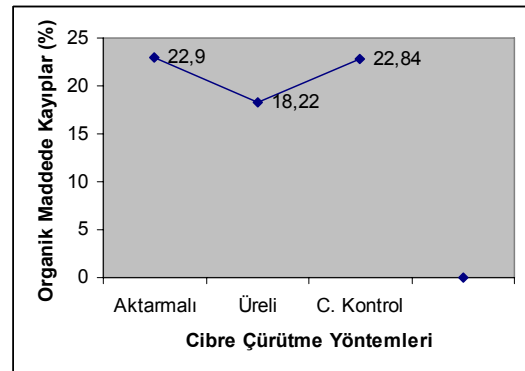
Şekil 20.Cibre Çürütme Yöntemlerinin C/N Oranı Üzerine etkisi



Şekil 21.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Toplam Azot Üzerine etkisi



Şekil 22.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Kalsiyum Üzerine etkisi



Şekil 23.Cibre Çürütme Yöntemlerinin Organik Madde Kayıpları Üzerine etkisi

## 5.TARTIŞMA

Denemedeki bitkilerin tümünde oluşan meyvelerin hemen hemen tamamında şiddetli çiçek burnu çürüklüğü görüldüğü daha önce de açıklanmıştır. Cibreye şimdiye kadar yaptığımız çalışmalarda böyle bir sonuç karşılaşmadığımız için beklenen bir durum değildir. Bu durum çiçek burnu çürüklüğünün nedenlerine göre açıklanmaya çalışılmışsa da net bir sonuca ulaşamamıştır. Bunun açıklamasının güçlüğünün nedenlerinde birisi şudur; çiçek burnu çürüklüğü, genel olarak, bitkide birinci ve ikinci salkım hasada gelmiş ve üçüncü ve dördüncü salkım oluşurken meyvelerin artmasına paralel olarak, rekabetin arttığı dönemde ve meyveler pinpon büyüklüğüne ulaştığında en yoğun olarak görülmektedir. Ancak bizim denememizde, bitkilerde bulunan tüm meyvelerde daha meyve oluşumunun başlangıcında, meyveler bezelye kadarken görülmüştür. Bu durumu düzeltmek için çözümlerde kullanılan kalsiyum kaynağı değiştirilmiş, meyvelere kalsiyum püskürtülmüştür ancak bir yarar sağlanamamıştır. Cibrenin alınabilir su hacminin oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Cibrede alınabilir su hacminin oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Bu hem sık sulama ihtiyacı doğurmakta hem de en küçük olumsuz koşulda bile bitkinin normalden fazla etkilenmesine sebebiyet vermektedir. Çiçek burnu çürüklüğü, bitkinin stres altında olduğu daha fazla görülmektedir. Her şeyden önce kalsiyum yaşlı yapraklarda depolanma eğilimine girmekte buda meyvelerin çiçek burnu gibi büyüme faaliyetinin yoğun olduğu genç dokulara kalsiyum gidememektedir. Bunun yanında daha sık sulama, her sulamada besin çözeltisi verilmesi gerekliliği de tuzluluğu artırmakta buda bitkiyi olumsuz etkilemektedir.

Boğum sayısı bakımından konular önemli bulunmuş, buna göre en fazla boğum sayısı topraktaki bitkilerden alınırken bunu, Cibre KontrolXÇözelti 1 interaksyonu takip etmiştir. Üreli CibreXÇözelti 1 ve Aktarmalı CibreXÇözelti 2 ise en düşük boğum sayısını vermişlerdir. Ana etkilere bakıldığında ise, tüm çözelti uygulamalarında boğum sayısı benzer olmuş çürütme yöntemleri ana etkisine göre de en yüksek boğum sayısı

cibre kontrolden, en düşük boğum sayısı ise üreli ve aktarmalı cibre çürütme yöntemlerinden alınmıştır.

Boğum arası uzunluk bakımından sonuçlar incelendiğinde, interaksiyona göre en uzun boğum arası uzunluğunu, Üreli CibreXÇözelti 2 kombinasyonu, en kısa boğum arası uzunluğunu toprak ve Aktarmalı CibreXÇözelti 3 kombinasyonu vermiştir. Cibre çürütme yöntemi ana etkisine göre en fazla boğum arası uzunluğunu aktarmalı cibre, en kısa boğum arası uzunluğunu cibre kontrol parselleri verirken, çözelti ana etkisine göre ise en uzun boğum arası 3 nolu çözelti uygulamasından en kısa boğum arası uzunluğu da 2 nolu çözelti uygulamasından alınmıştır.

Bitki boyu bakımından interaksiyona bakıldığında en uzun boylu bitkilerin Aktarmalı CibreXÇözelti 3 uygulamasından, en kısa boylu bitkilerin de Üreli CibreXÇözelti 1 uygulamasından alındığı görülmektedir. Çözelti ana etkisine göre en uzun boylu bitkiler çözelti 3 uygulamasından en kısa boylu bitkiler ise çözelti 2 uygulamasından alınmıştır. Cibre çürütme yöntemleri ana etkisine göre ise en uzun boylu bitkiler aktarmalı cibrede, en kısa bitkiler ise üreli cibrede alınmıştır. Aktarmalı cibrede diğer iki cibrede daha fazla azot ve kalsiyum bulunduğu, EC'nin ise yine aktarmalı cibrede en yüksek olduğu; çözeltiler arasında ise en fazla azot ve kalsiyum 2 nolu çözeltilerde, en az azot ve kalsiyum ise 1 nolu çözeltilerde, en yüksek K/Ca oranı 1 nolu çözeltilerde, en düşük K/Ca oranında 3 nolu çözeltilerde bulunduğu, ayrıca en yüksek EC'ye sahip olan çözelti 3 nolu çözelti olduğu göz önünde bulundurulduğunda sonuçlar şu şekilde değerlendirilebilir: Üreli cibre en yüksek organik maddeye, en düşük tuzluluğa sahip olmakla birlikte en yüksek C/N oranına da sahiptir. C/N oranı 20/1'den büyük olduğu durumda N immobilize olarak N noksanlığına sebep olmaktadır (Akhtar ve Malik, 2000; Butler ve ark. 2001). Aktarmalı cibrede EC yüksek olmasına rağmen EC oranı en yüksek olan 3 nolu çözelti uygulanan bitkiler EC oranı daha az olan 2 nolu çözelti uygulanan bitkilerden daha uzun boylu olmuştur. Aktarmalı cibrede C/N oranı 20/1'den düşük olduğu için N, NH<sub>4</sub> yada NO<sub>3</sub> formuna dönüşerek kökler tarafından alımı artmış olabilir. 2 nolu çözeltilerde fazla azot bulunması nedeniyle ortamdaki N

içeriği artmış olabilir. Ayrıca 2 nolu çözeltilerde 3 nolu çözeltilerden daha fazla K ve Ca bulunmakta, aktarmalı cibrede, üreli cibreden ve cibre kontrolden daha fazla N ve Ca bulunmaktadır. N, K ve Ca arasında bir rekabet olduğu düşünüldüğünde, üçü arasındaki dengenin bozulması büyümeyi olumsuz etkileyecektir. Üreli cibrenin aktarmalı cibreye göre porozitesi, su hacmi ve biodegradabilitesi daha düşüktür. Düşük çürüme oranı nedeniyle olgunlaşmanın tamamlanmadığı, dolayısıyla mikroorganizmalar porlardaki oksijeni kullanacağından (Benito ve ark., 2003), bitki büyümesi de üreli cibrede olumsuz etkilenmiş olabileceği söylenebilir. Mikrobiyal çürüme devam eden ortamda pH'da yükselmeler besin alımını olumsuz etkilemiş olabilir. pH'daki artmalar nedeniyle NH<sub>3</sub> şeklinde N kayıpları olmaktadır. Devam eden çürüme özellikle kök ortamında çimlenmeyi, kök gelişimini veya kök gelişimini veya verimi gerileyen fenolik bileşiklerin ve asetik asit gibi fitotoksik organik asitlerin oluşumudur (Butler ve ark. 2001).

Bu üç kriteri bir arada değerlendirecek olursak; boy, boğum sayısı ve boğum arası uzunluk arasında bir ilişki bulunmaktadır. Eğer bitki boyu uzun, boğum arası mesafe de uzun ise doğal olarak boğum sayısı az olacaktır. Bu da daha az yaprak ve salkım anlamına gelebilir. Ve tabii özellikle kuvvetli vegetatif gelişme gösteren çeşitlerde bitki boyu ne olursa olsun boğum aralarının çok uzun ve boğum sayısının az olması maksimum ürün için optimum fotosentez alanı sağlanamadığı anlamına gelebilir. Üreticinin ürün planlamasını önceden yapabilmesi karlı bir üretim için çok önemli olduğundan çeşidin büyüme özellikleri bilinmelidir. Aşırı vegetatif gelişme gösteren bitkiler daha sıkı kontrol altına alınıp daha sık budama gerektirebilir. Zayıf gelişme gösterenlerden optimum fotosentez alanına ulaşmak için daha uzun süreye ihtiyaç olması nedeniyle hasat gecikebilir. Bunun yanında çeşidin karakteristik özelliklerini gösterebilmesi için onun optimum yetiştirme isteklerinin sağlanması gereklidir. Ancak çevre koşulları uygulanan kültürel işlemler bu durumu etkileyebilir. Sera domatesleri için çift ürün yetiştiriciliğinde korunması gereken bitki boyu en az 120cm dir. 120cm boylandıklarında toplam yaprak alanları, potansiyel transpirasyon ve fotosentez bakımından en yüksek etkinliğe ulaşırlar (Sevgican, 1999). Bunun altına düşülmesi halinde özellikle bitki zayıf gelişme gösteriyorsa optimum fotosentez alanının

sağlanamadığı için hasat edilen üründe birim alandan sağlanması beklenen miktarın altında olabilir. 185cm'nin üzerinde ise optimum fotosentez alanının üzerine çıktığı için yine ürün kayıpları söz konusu olabilir. Yaprak alanını artmasına paralel olarak verim bir noktaya kadar artarken bir noktadan sonra üründe artış olmadığı gibi rekabet artacağından meyvelerin beslenmesi olumsuz etkilenmektedir. Domates gibi yaprakları yere paralel olan türlerde altta kalan yapraklar güneş ışığından direk olarak değil de yansıyan ışıklardan yararlanabildiği için bir noktadan sonra üretici olmaktan çıkacaktır. Ayrıca fotosentez ile solunum arasında daima bir dengenin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla optimum yaprak alanı indeksi korunmalıdır. Bu hem zayıf hem de kuvvetli gelişme gösteren bitkiler için gereklidir. Bitki boyunun uzun olması yeterli sayıda salkım ve yaprak sayısı olmaması durumunda optimum ürünü sağlamayacaktır. Aynı şey daha kısa olan bitkilerde için de geçerlidir. Buna göre bu faktörler bir arada değerlendirildiğinde en iyi veya en tutarlı olduğu söylenebilecek kombinasyon ve ana etkiler şu şekilde yorumlanabilir: Denemede kullanılan çeşidin çok kuvvetli vegetatif gelişme göstermeyen bir çeşit olması yanında üretim sezonunun süresi de göz önünde bulundurularak bitkiler 5 salkımdan sonra iki yaprak üzerinden uçları alınarak büyümeleri sonlandırılmıştır. Sonuçlara göre Aktarmalı CibreXÇözelti 3 kombinasyonu en uzun boylu ve boğum arası en uzun olan bitkileri verdiği için en uygun kombinasyon sayılabilecekken en fazla boğum sayısına sahip olmadığı için en uygun kombinasyon değildir. Daha uygun kombinasyonlar toprak, Cibre kontrolXÇözelti 1 ve Cibre KontrolXÇözelti 1 kombinasyonlarıdır. Ana etkilere göre ise en uygun sonuçlar Cibre Kontrol ve Çözelti 3 uygulamalarından, en olumsuz sonuçlar da Üreli CibreXÇözelti 1, Aktarmalı CibreXÇözelti 2, Üreli Cibre ve Çözelti 2 uygulamalarıdır. Bu üç faktör çiçek sayısı ve meyve tutum yüzdesi ile birlikte değerlendirildiğinde daha anlamlı olabilecekken denemenin süresinden önce sonlandırılması nedeniyle meyve tutum yüzdesi hesaplanamamıştır.

Ne interaksiyon ne de ana etkiler çiçek sayısı üzerine istatistiki bakımdan önemli olmamıştır. İnteraksiyona göre en fazla çiçek Üreli CibreXÇözelti 2, Aktarmalı CibreXÇözelti 3 ve Cibre KontrolXÇözelti 3 kombinasyonlarından en az sayıda çiçek ise toprak parsellerinden alınmıştır. Boğum sayısı, boğum arası uzunluğu ve bitki boyu

bakımından en uygun sonuçları veren konulardan biri olduğu halde toprak parsellerinden en az sayıda çiçek alınmıştır ancak meyve tutum yüzdesi bilinmediği için bu durumu değerlendiremiyoruz. Ana etkiler göre ise en fazla çiçek aktarmalı cibre kullanılan parseller ile çözelti 3 kullanılan parsellerden, en az sayıda çiçek ise üreli cibre kullanılan parseller ile çözelti 1 kullanılan parsellerden alınmıştır.

Bitki gövde çapı bakımından sadece cibre çürütme yöntemleri ana etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre en geniş gövde çapına sahip bitkiler Aktarmalı CibreXÇözelti 2, Üreli CibreXÇözelti 1 ve Aktarmalı CibreXÇözelti 1 kombinasyonları, en zayıf çaplı bitkiler ise Cibre KontrolXÇözelti 2 kombinasyonundan alınmıştır. Çözelti uygulamaları ana etkisine göre gövde çapları arasında pek fark olmamakla birlikte cibre çürütme yöntemleri ana etkisine göre en iyi sonuç aktarmalı cibreden, en kötü sonuç ise cibre kontrolde yetişen bitkilerden alınmıştır.

En yüksek toplam ve pazarlanabilir verim toprak parsellerinden alınmıştır. Bunun ardından her iki kriter bakımından cibre kontrol x çözelti 3 kombinasyonuna ait parseller gelmiştir. Üçüncü ve dördüncü en yüksek toplam verim sırasıyla Aktarmalı CibreXÇözelti 3 ve Cibre KontrolXÇözelti 2 kombinasyonu olurken, en yüksek üçüncü ve dördüncü pazarlanabilir verim ise sırasıyla Aktarmalı CibreXÇözelti 1 ve Aktarmalı CibreXÇözelti 3 kombinasyonlarından alınmıştır. En düşük toplam ve pazarlanabilir meyve ağırlığı ise Üreli CibreXÇözelti 1 kombinasyonundan alınmıştır.

Çürütme yöntemleri ana etkisine göre en yüksek toplam ve pazarlanabilir verim cibre kontrol parsellerinden, en düşük toplam ve pazarlanabilir verim üreli cibre parsellerinden alınmıştır.

Çözelti ana etkisine göre en yüksek toplam ve pazarlanabilir verim 3 nolu çözelti parsellerinden alınırken, en düşük toplam verim 1 nolu, en düşük pazarlanabilir verim 2 nolu çözelti uygulamalarından alınmıştır.

Üreli cibre toplam ve pazarlanabilir verim kriterleri bakımından hem cibre çürütme yöntemleriXçözelti interaksyonu grupları hem de cibre çürütme yöntemlerine göre en kötü sonuçları vermiştir. Üre ilave edilerek çürütülmüş cibrenin çoğu kriterde, ister tek başına olsun ister çözelti uygulamalarıyla birlikte olsun, en olumsuz sonuçları vermesi aslınsa beklenen bir durum değildir. Cibreye çürüme başlangıcında üre ilave edilmesinin nedeni çürüme süresince özellikle başlarda daha hızla ve fazla olan azot kayıplarını ve C/N oranını düşürmektir. Ancak, özellikle üre ilave edilen cibrede çürüme sonundaki azot içeriği en az ve C/N oranı ise en fazla olmuştur. Bunun muhtemel nedenleri şu şekilde açıklanabilir: cibreye ilave edilen üre, hidroliz sırasında amonyum formuna dönerek yığılma amonyum oranının artmasına sebep olmuş, buda lignoselülozik bileşiklerin parçalanması için gerekli mantar aktivitesini geriletmiş olabilir. Ayrıca ürenin varlığı, yüksek termofilik sıcaklıkların oluşumunu geriletmiş böylece mesofilik faz uzamış olabilir (Garcia-Gomez ve ark., 2003). Bir başka neden de cibrenin humifikasyonu sırasında , turuncgil artıklarının çürüme mikrobiyolojisinde olduğu gibi, kısa sürede diğer organizmalarla yer değiştiren mayalanmalar güçlü bir şekilde görülmüş, böylece tüm kompostlaşma süresince lignin ve selüloz parçalanması için gerekli aktinomisetesler hemen hemen görülmemiş olması olabilir (Heerden ve ark.,2002). Bu da olgunlaşmanın tamamlanamadığı şeklinde yorumlanabilir. Bunun yanında yetersiz havalanma koşullarında da mikrobiyal aktivite yeterli olmayacaktır. Cibrede bakteri faaliyetinin fazla olmadığı göz önüne alındığında, mikrobiyal aktiviteyi artıracak yöntemlere başvurulması gereği ortaya çıkmaktadır.

Toplam ve pazarlanabilir meyve sayısı bakımından sonuçlar değerlendirilecek olursa; en yüksek toplam meyve sayısı Aktarmalı CibreXÇözelti 3 kombinasyonundan alındığını, bunu, Cibre KontrolXÇözelti 3 kombinasyonunun izlediğini; en yüksek pazarlanabilir meyve sayısının ise toprak parsellerinden alındığını görmekteyiz. Üreli

CibreXÇözelti 1 kombinasyonunun en az toplam meyve sayısını verdiğini ancak bu kombinasyondan hiç pazarlanabilir meyve alınamadığını görmekteyiz. Ana etkilere bakılacak olursa, en yüksek toplam meyve sayısı cibre kontrol ve 3 nolu çözelti uygulamasından alındığı, en yüksek pazarlanabilir meyve sayısının ise aktarmalı cibreden ve çözelti 3 uygulamasından, en düşük pazarlanabilir meyve sayısının üreli cibre ve çözelti 1 uygulamasından alındığı görülmüştür.

Meyve sayıları bakımından ortaya çıkan sonuçlar verim ile ilgili sonuçlarla oldukça benzer olduğu görülmektedir. Yine, toprak hariç tutulursa, interaksiyonda Aktarmalı CibreXÇözelti 3 ve Cibre KontrolXÇözelti 3; ana etkiler bakıldığında aktarmalı cibre ve cibre kontrol ve 3 nolu çözelti en iyi sonuçları vermiş, Üreli CibreXÇözelti1 interaksiyonu, üreli cibre ana etkisi ve çözelti 1 uygulamaları en olumsuz sonucu vermiştir.

Fide dönemine ait bulgulara bakıldığında; dikkate alınan kriterler arasında gövde çapı, fide gövde uzunluğu ve fide tam boyu kriterleri dışındakiler istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Yaprak sayısı, fide kök taze ağırlığı, fide gövde taze ağırlığı, fide köklü ağırlığı kriterleri bakımından her üç ortamdan alınan sonuçlar birbirine oldukça yakın olmuştur. En uzun boylu ve en geniş çaplı fideler aktarmalı cibredeni en kısa boylu ve en zayıf gövdeli fideler cibre kontrolden alınmıştır. En uzun gövdeli fideler üreli cibreden, en kısa gövdeli fideler, cibre kontrolden alınırken, benzer şekilde hipokotil uzunluğu en fazla olan fideler aktarmalı cibreden, en kısa olanlar cibre kontrolden alınmıştır.

Fide ile ilgili sonuçları karşılaştırmak amacıyla başvuru olan ölçütlere göre ideal bir domates fidesinin özellikleri şöyle olmalıdır (Garton ve ark.,1994):

1)Gövde, düz, kalın, kotiledonların hemen üzerinden ölçüldüğünde kurşun kalem (7mm) kalınlığında olmalı, 2)Kotiledonlardan büyüme ucuna kadar olan gövde boyu



tomurcuk safhasındayken 12-17cm, ilk çiçek açtığında 20-30cm olmalı., 3)Sayımın yapıldığı safha, ışık ve sıcaklığa bağlı olarak 5-7 gerçek yaprak olmalı, 4)Yaprakları iyi gelişmiş ve düz olmalı, buruşmamış ve yukarı doğru kıvrılıp çanaklaşmamış olup, yeşil olmalı, 5)Gövdenin dip kısmında ve yaprakların alt kısmında bulunan hafif morumsu eflatun renk karbonhidrat gelişiminin belirtisi olup fidenin yaşam gücünü artırır. Yaprakların üst ve alt yüzeylerinde olan aşırı morumsu eflatun renk ise fosfor noksanlığı olup, erkenciliği engeller, 6)Fidenin boğum araları kısa olup, eni boyuna eşit olmalıdır, 7)Kökler, beyaz ve kalın olup, yetiştirme kabını tamamen doldurmalıdır. Kahverengi ve yetiştirme kabının tabanına kadar ulaşmayan kökler ise fidenin susuz kaldığının bir belirtisi olup, dikimden sonra topraktaki köklenmeyi geciktirir. Kahverengi ve çürümüş kökler ise aşırı sulama ve hastalık nedeniyle ölmüş kökler olup, bu tip fideler dikilmemelidir, 8)İyi yetişmiş bir fide, çeşitli toprak koşullarında gelişmesini sürdürebilecek, yeterli besin depolamış fidedir, 9)Serada tek ürün yetiştiriciliğinde, fidelerin yarısında ilk çiçek açtığında; sonbahar ve ilkbahar ürününde ise, fideler tomurcuk safhasındayken, sera toprağına dikim yapılır.

Buna göre aktarmalı ve üreli cibreden elde edilen fideler, arzu edilen değerlere benzer görünmekle birlikte aktarmalı cibreden elde edilen fidelerin gövde çapları daha kalın ve en/boy oranı 1'e yakın olduğu için en uygun ortamın aktarmalı cibre olduğu, yine arzu edilen değerler açısından en olumsuz sonuçların cibre kontrol ortamından alındığı söylenebilir. Fide döneminden elde edilen sonuçlarla dikim döneminden elde edilen sonuçlar, cibre kontrol ortamı için, uyum göstermemekle birlikte bu ortam dikim döneminde, genel olarak, aktarmalı cibreden sonraki sırada önerilebilecek ortam olmuştur. Bunun nedenini; üreli cibrenin daha öncede açıklamaya çalıştığımız gibi, çürümesini tamamlamamış olabileceği ihtimalinden yola çıkarak açıklamak gerekirse, fide yetiştirme döneminde, ana yetiştirme dönemine göre, sera içi gece ve gündüz sıcaklıkları düşük olduğu için üreli cibre ortamının nispeten sabit kaldığı, devamında ise sıcaklığın artmaya başlamasıyla birlikte, kök ortamında çürüme sürecinin teşvik olması olabilir.

Cibrede ölçümü yapılan çeşitli özelliklere bakılacak olursa; 4 ortamında pH'sının organik ortamlar için yüksek sayılabilecek bir seviyede olmasına rağmen bitki yetiştirmek için uygun sayılabilecek değerde olduğu görülmektedir. Organik ortamlarda daha düşük pH'lara izin verilmektedir. Çünkü, bu ortamlarda pH arttıkça P, Fe, Mn ve B'un alınabilirliğinin aniden azalması, bu ortamlarda Fe, Mn ve Al topraktakine göre daha düşük seviyede alınabilir forma dönüştüklerinden, bunların toksik duruma geçmesi ve fosfor bağlanmasına yol açması tehlikesinin daha az olması ve buna ek olarak bu ortamlarda istenen pH'lara ulaşabilmek için daha fazla Ca ve Mg gerekmesi sebebiyle topraktakine göre daha düşük pH'larda bile yeterli Ca ve Mg alınabilir olmasıdır (Varış ve ark., 2004). Doğal olarak ortamlardaki pH çürüme sonuna doğru düşmektedir. Bu çalışmada çürüme öncesi ve sonrası pH değerleri arasında çok fark olmamıştır. Taze cibrede pH 7.45 iken, üreli cibrede 7.02 ve cibre kontrolde 7.14 olmuştur.

EC'lere bakıldığında, en yüksek EC'nin 1018 ile çürütülmemiş cibrede olduğunu, bunu 744 ile aktarmalı cibre, 628 ile cibre kontrol ve 489 ile üreli cibrenin takip ettiğini görmekteyiz. pH ve EC'leri bir arada değerlendirdiğimizde; üreli cibrenin daha uygun olduğu görülmektedir. Ancak, domatesin orta derecede tuza dayanıklı olduğu düşünüldüğünde, diğer ortamlarda domates için uygun olabilecek yetiştirme ortamı olabilir.

Biyolojik parçalanma oranının üre ilave edilmiş cibrede diğer iki cibreden daha az olması yanında C/N oranı da her ikisinden yüksektir. Ayrıca değişik çürütme yöntemleriyle çürütülmüş her üç cibrenin de başlangıçta olduğundan daha az C/N oranına sahip olmadığı görülmektedir. Sadece aktarmalı cibrede başlangıçtakine çok yakın C/N oranı görülmekte, diğer iki cibrede çürümeyle birlikte C/N oranının artmış olduğu, en fazla artışın üreli cibrede olduğu görülmüştür. Doğal olarak çürüme sonunda C/N oranının düşmesi beklenmekle birlikte, düşme oranı çürüme süresi yanında başka faktörlere de bağlıdır. Genel olarak, şartların uygun olması halinde çürüme sürecinin ilk başlarında C/N oranındaki değişiklikler en fazla, sonrasında yavaştır. Düşük C/N oranı demek; N'un yeterli olduğu anlamına, başka bir deyişle N'un sınırlı olmadığı anlamına

gelmektedir. Sınırlı N koşullarında çürüme süresi uzamaktadır. N sınırlı olmadığına, çürüme başlangıçtaki yüksek çürüme aktivitesi nedeniyle termofilik faz uzayabilir. Bu durumda termofilik bakteriler sayesinde yüksek seviyede fosfolipid yağ asitleri oluşmakta, bunun aksine yüksek sıcaklıklar nedeniyle mantarların gelişmesi engellenmektedir. Sonuç olarak da daha az yarayırlı organik madde kalmaktadır (Eilland, 2001). Üreli cibrede, N ilavesi nedeniyle benzer bir durum meydana gelerek, organik madde oranı da diğer iki cibreden daha fazla olmakla birlikte biodegradabilitesi her ikisinden de düşük olduğu düşünülürse, yüksek azotun yarattığı yukarıda anlatılan etki sonucu, çürüme sırasında mantar için yarayırlı organik maddenin azalması nedeniyle olgunlaşmasının tamamlanmamış olabileceği söylenebilir. Başlangıç C/N oranı ile mantar popülasyonu arasında bir korelasyon olduğu da düşünülürde ilave azotun mantar oluşumunu olumsuz etkilediği ileri sürülebilir. N; çürümenin hangi aşamada olduğuna bağlı olarak, çürüme oranı üzerine farklı bir etkiye sahiptir. Materyalin çürümesinin başlangıç safhalarında azot sınırlıdır, N ilavesi çürümeyi teşvik eder ancak ilerleyen safhalarda yüksek N içeriği C yetersizliğini teşvik ederek çürümeyi de sınırlandırabilir. Çünkü, N, çürümeyi teşvik eden farklı etmenlerin arasındaki rekabet sonucunda değişir. Amonyum, inatçı, ligninleşmemiş selüloz birikimine yol açarak ligninolitik enzimlerin üretimini geriletebilir ve amino bileşikleri; polifenoller ve diğer lignin parçalayan etmenlerle birleşerek toksik veya geriletici olabilecek bileşikler oluşturabilirler (Eilland, 2001).

Ortamların N oranlarındaki farklılıklara bakıldığında şaşırtıcı bir sonuç görebiliriz. Genellikle organik maddelerin çürümesi sırasında azotta kayıplar görülmektedir. Ancak bu çalışmada sonucunda ortaya çıkan sonuçlara göre; azot kayıplarını engellemek ve çürümeyi teşvik etmek için cibreye azot ailesi arzu edilen sonucu vermemiş, aksine başlangıç azotunun neredeyse yarısına düşmüştür. Diğer iki ortamda ise aksine artış olduğunu görmekteyiz. Üreli cibrede azalma %39.6 iken aktarmalı cibrede artış %21.9 ve cibre kontrolde artış %6.7 olmuştur. Diğer iki ortamda azalma olmazken üreli cibrede azalma görülmesi şu şekilde açıklanabilir: başlangıçta C/N oranı ne kadar düşükse NO<sub>3</sub>-N'unun serbest kalmaya başlaması o kadar erken olur, NO<sub>3</sub>-N'u ise oldukça hareketlidir ve yıkanmayla N kayıpları en fazla NO<sub>3</sub>-N'u formunda olur.

Cibreye azot ilavesi başlangıçta C/N oranını diğer iki ortama göre düşürmüş ve yukarda açıkladığımız şekilde N kayıpları meydana gelmiş olabilir.

Özgül ağırlık, hacim ağırlığını belirlemek için kullandığımız yöntemle hesaplanacakken hesaplama yönteminin esasına ulaşamadığından porozite formülünden ( $100(1-\text{hacim ağırlığı/parçacık yoğunluğu})$ ) yararlanılarak hesaplanmıştır.

## 6.SONUÇ

Organik materyallerin güvenle kullanılabilmesi için çürümesini tamamlamış olmasının yanında kararlı olması gerektiğinden daha önce de bahsetmiştik. Olgunlaşmanın tamamlanmamış ve karasız organik materyal kullanımının ürüne önemli zararlar verebileceği bu çalışmadan çıkan sonuçlardan biri olarak söylenebilir.

Yine cibre gibi bakteri faaliyeti az olan (Varış ve ark., 2004) ortamlarla çalışırken, mikrobiyal aktiviteyi teşvik etmek için; ısı, nem ve havalanma önemlidir. Havalanmanın aktarma yoluyla sağlanması önerilebilecek yöntemlerden biri olarak gösterilebilir. Aktarmalı yığın sistemiyle, organik materyalin, besin, nem ve mikroorganizma içeriğinin düzenlenmesi ve homojen dağılması, parçacık büyüklüğünün azalması, cibre çekirdeğinin zor parçalandığı bilindiğinden özellikle önemlidir, materyali homojen olması ve mikroorganizmaların ihtiyacı olan oksijenin sağlanması açısından periyodik aktarma gereklidir.

Çürümeyi teşvik etmek amacıyla aktivatör madde ilavesi de önerilebilir. ancak bu çalışmada da görüldüğü üzere bu dikkat gerektiren bir konudur. İnbar ve ark. (1988), çürüme sırasında üzüm cibresine, %A/H esasına göre, 0.25N ilave edilmesinin, her nem seviyesinde yığın içerisinde oksijen gereksinimini önemli derecelerde artırdığını bildirmişlerdir. buna göre denilebilir ki, özellikle üre ilave edilmiş cibreden alınan sonuçlar göz önüne alındığında, yığına azot kayıplarını ve C/N oranını artırmak amacıyla azot ilave edildiğinde artan oksijen gereksinimini karşılamak için aktarma yapmak veya yığın içerisinden delikli borular geçirerek ve bu borulardan hava vermek gereği ortaya çıkmaktadır. Bu cibrenin kullanılması durumunda, bizim denememizde de görüldüğü üzere, mikroorganizmalar porlardaki oksijeni kullanacağından bitkilerin gelişimi olumsuz etkilenecektir. Bitki kökleri yeterli oksijen alamayacağı gibi, H<sub>2</sub>S (hidrojen sülfid) ve NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (nitrit) oluşumu meydana gelecektir (Butler ve ark., 2001).

Cibreyle ilgili bir başka sorun da, alkol içermesi ihtimalidir. Alkol mikrobiyal fermantasyonda meydana gelen organik asitlerle tepkimeye girerek, esterleri oluştururlar (Graefe, 1982). Bu nedenle de aktarma önemlidir. Cibre alkol içermese bile, şekerin (özellikle hemiselüloz kaynaklı) alkole dönüşmesi ihtimali bulunmaktadır.

Sonuç olarak, tüm bu bilgiler ışığında denilebilir ki; taze cibrenin C/N oranı 20/1'den düşük olduğu durumda N ilavesi, özellikle, sıcaklık, nem ve havalanma kontrolünün ve standardizasyonunun yapılmadığı durumda yararlı olmamış, tersine cibrenin N seviyesi başlangıçtaki de altında olmuştur. Cibrenin iyi bir N kaynağı olması özelliği ise bu şekilde bozulmuştur.

Cibre kontrol, aktarmalı cibreden kimi kriterlerde daha iyi, kimi kriterlerde benzer sonuç verse de N ve Ca içeriği aktarmalı cibreden daha düşüktür ve aktarmalı cibrenin C/N oranı iyi bir yetiştirme ortamı olması için daha uygundur. Ayrıca aktarma yapmanın, ister kontrollü ister kontrolsüz koşullarda olsun, çürüme süresini azalttığı çeşitli çalışmalarla belirlenmiştir. Bunun yanında ortamın daha homojen olmasını sağlamaktadır. Bu ise büyük yığınlarda özellikle önemlidir. Cibre kontrolde çürüme süresi azalmakta, böylece de N içeriği yıkama ile azalmaktadır. Yine de hangi yöntemle çürütülürse çürütülsün, cibrenin tek başına büyüme ortamı olarak kullanılabilmesinin önündeki en büyük engel, bu çalışmada da görüldüğü gibi, kolay alınabilir su hacminin düşük olmasıdır. Bunu teşvik amacıyla, su tutmasını artıracak materyallerle karıştırarak kullanılması durumunda önemli ve ucuz bir yetiştirme ortamı elde edebileceğimiz gibi, önemli bir organik artığın değerlendirilmesi yoluyla çevreye de katkı sağlamış olacağız.

Bu çalışmadan çıkan bir başka sonuçta, üç farklı K/Ca oranına sahip çözeltilerden, ki bunların bir tanesi (çözelti 1) perlit denemelerinde ve cibrede daha önce kullandığımız bir çözeltilerdir ve bu denemede kullandığımız diğer iki çözeltilere göre daha uygun K/Ca oranına ve element sınırlarına sahiptir, K/Ca oranı en düşük, yani en az potasyuma sahip olan 2 nolu çözeltilerden daha az ama 1 nolu çözeltilerden daha fazla

kalsiyum içeren bir çözelti olan 3 nolu çözeltilinin (203ppm N, 253ppm Ca, 41ppm P ve 158ppm K) genelde en iyi sonuçları vermesi, 1 nolu çözeltilinin ise, yine genelde en kötü sonuçları vermesidir.

Bu durumda denilebilir ki; aktarmalı cibrede ve cibre kontrolde şimdiye kadar kullanılan çözeltilerden daha yüksek oranda Ca ve daha düşük oranda K içeren; K/Ca oranı 0.64 olan çözelti 3 kullanılabilir. Cibrenin iyi bir K kaynağı olması yanında, Ca içeriğinin düşük olması ve kolay alınabilir su hacminin düşük olması nedeniyle çiçek burnu çürüklüğü görülme oranının arttığı göz önünde tutulursa, bu sonuç başlangıçta farklı K/Ca oranına sahip çözelti seçme amacımıza da uygun düşmektedir.

Kısaca;

Cibrenin su tutmasını arttırmak için, su tutma oranı yüksek (torf, zeolit vb.) materyallerle %10-50 oranında karıştırılabilir. Mikroorganizmaların çalışmasını teşvik etmek için aktarma yapılmalı, ancak aktarma ile oluşacak organik madde ve azot kayıplarını en aza indirmek için aşırı aktarmadan kaçınılmalıdır. Aktarma sonrasında yığın nemlendirilmelidir. Aktarma aralıkları yığının C/N oranına sıcaklığa ve neme göre ayarlanmalıdır. Başlangıç C/N oranın, çürüme sonunda istenen orana göre dikkatle ayarlanması gerekmektedir. Yığında azot kayıplarını engellemek için başlangıçtaki yüksek pH düşürülmelidir (bunun için yığına hafif asidik yapıda olan turuncgillerin kabukları ilave edilebilir). Aşırı organik madde ve azot kaybı olmaması için sıcaklıkların 70 °C'nin üzerine çıkması engellenmelidir. Çürüme süresi iyi ayarlanmalıdır; yapılan çalışmalar göstermiştir ki 20-30 haftalık çürüme sürecinde toplam azotun sadece %10'u mineralize olmuştur. Ve son olarak cibreye verilen çözeltilerde Ca oranını arttırmak, çiçek burnu çürüklüğü oranını azaltmak için bir çözüm olabilir.

## 7.KAYNAKLAR

Abad, M.; Noguera, P. And Bures, S., 2001, “National Inventory Of Organic Wastes For Use As Growing Media For Ornamental Potted Plant Production:Case Study In Spain”, *Bioresource Technology*, 77(2), 197-200.

Akhtar, M. And Malik, A., 2000, “Roles Of organic Soil Amendments And Soil Organisms In The biological Control Of Plant-Parasitic Nematodes:A Review”, *Bioresource Technology*, 74(1), 35-47.

Akman, A.V. Ve Yazıcıoğlu, T., 1960., “Fermentasyon Teknolojisi. İkinci Kitap, Şarap Ve Teknolojisi”, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:160, Ders Kitabı:55.

Altıntaş, S. And Bal, U, 2004. “Effects Of Organic And Inorganic Substrates On The Development, Yield And Fruit Quality Of Tomato”, International Workshop On “Environmental Professions Of: EcoAgroTourism, Organic Agriculture, Public Health, Water And Soil Pollution, Sustainable Management, Solid Waste And Recycling, B.E.N.A., Plovdiv-Bulgaria.

Anonim, 2003, DİE, <http://www.tuik.gov.tr>.

Anonim, 2005, FAOSTAT, (Agricultural Data), <http://apps.fao.org>.

Baran, A.; Çaycı, G. Ve İnal, A., 1995, “Farklı Tarımsal Artıkların Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri”, *P.Ü.Müh. Bilimleri Dergisi*, 1(2-3), 169-172.

Baran, A.; Çaycı, G.; Kütük, C. And Hartmann, R., 2001, “Composted Grape Marc As Growing Medium For Hypostases (*Hypostases Phyllostagya*)”, *Bioresource Technology*, 78(1), 103-106.



Ben-Dor, E.; Inbar, Y. And Chen, Y., 1997, "The Reflectance Of Organic Matter IN The Visible Near-Infrared And Short Wave Infraed Region (400-2500 nm) During A Controlled Decomposition Process", *Remote Sensing Of Environment*, 61(1):1-15.

Benito, M.; Masaguer, A.; Moliner, A.; Arrigo, N. And Palma, R.M., 2003, "Chemical And Mİcrobiological Parameters For The Characterisation Of The Stability And Maturity Of Pruning Waste Compost", *Biol. Fertil. Soils*, 37:184-189.

Bernal, P.M.; Parades, C.; Sanchez-Monodero, M.A. And CegarraJ., 1998, "Maturity And Stability Parameters Of Composts Prepared With A Wide Range Of Organic Wastes", *Bioresource Technology*, 63(1), 91-99.

Bertran, E.; Sort, X.; Soliva, M. And Trillas, I., 2004, "Composting Winery Waste:Sludge And Grape Stalks", *Bioresource Technology*, 95(2), 203-208.

Bunt, A.C., 1998, "Modern Potting Composts, George Allen And Unwin Ltd., London.

Butler, T.A.; Sikora, L.J.; Steinhilber, P.M. And Douglass, L.W., 2001, "Compost Age And Sample Storage Effects On Maturity Indicators Of Biosolids Compost", *Journal Of Environmental Quality*, 30:2141-2148.

Butt, S.J., 2001, "The Effects Of Different Growing Media On The Growth, Yield And Quality In Cos Lettuce And Tomato Grown In A Cold Glasshouse", pHD. Thesis, Trakya University, Graduate School Of Natural Science, Edirne

Chen, Y.; Inbar, Y. And Hadar, Y.,1988, "Composted Agricultural Wastes As Potting Media For Ornamental Plants", *Soil Science*, 4(145), 298-303.

Delas, J. and Molot, C., 1983, "Effect Of Various Organic Amendments On The Tields Of Maize And Potato Grown On Sandy Soil", *Agronomie* 3(1):19-26.

Diaz, M.J.; Madejon, E.; Lopez, F.; Lopez, R. And Cabrera, F., 2002, "Optimization Of Rate Vinasse/Grape Marc For Co-Composting Process", *Process Biochemistry*, 37, 1143-1150.

Eiland, F.; Klamer, M.; Lind, A.M.; Leth, M and Baath E. 2001., "Influence Of Initial C/N Ratio On Chemical And Microbial Composting During Long Term Composting Of Straw", *Microbial Ecology*, 41, 272-280.

Ferrer, J.; Paez, G.; marmol, Z.; Ramones, E.; Chandler, C.; Marin, M. And Ferrer, A., 2001, "Agronomic Use Of Biotechnologically Processed Grape Wastes", *Bioresource Technology*, 76(1), 39-44.

Flavel, T.C.; Murphy, D.V.; Lalor, B.M. And Fillery, I.R.P., 2005, "Gross N Mineralization Rates After Application Of Composted Grape MARc To Soil", *Soil Biology & Biochemistry*, 37(7):1397-1400.

Garcia-Gomez, A.; Roig, A. And Bernal, M.P., 2003, "Composting Of Solid Fraction Of Olive Mill Wastewater With Olive Leaves: Organic Matter Degradation And Biological Activity", *Bioresource Technology*, 86(1), 59-64.

Garton, R.W.; Sikkema, P.H. and Tomecek, E.J., 1994, "Plug Transplants For Processing Tomatoes: Production, Handling and Stand Establishment", Ministry Of Agriculture, Food and Rural Affairs. Order No:94-061, Agdex 257/22.

Goyal, S.; Dhull, S.K. And Kapoor, K.K., 2005, "Chemical And Biological Changes During Composting Of Different Organic Wastes And Assessment Of Compost Maturity", *Bioresource Technology*, 96(14), 1584-1591.

Graefe, G., 1982, "Method For Producing High-Grade Fertilizer", United States Patent (4,311,510):6pp.

Güneş, A.; Alparslan, M Ve İnal, A., 2000, “Bitki Besleme Ve Gübreleme”, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:1514, Ders Kitabı No:467, Ankara.

Heerden, I. van.; Cronje, C.; Swart, S.H. And Kotze, J.M., 2002, “Microbial, Chemical And Physical Aspects Of Citrus Waste Composting”, *Bioresource Technology*, 81(1), 71-76.

Inbar, Y.; Chen, Y. And Hadar, Y., 1988, “ Composting Of Agricultural Wastes For Their Use As Container Media:Simulation Of The Composting Process1, *Biological Wastes*, 26(4), 247-259.

Inbar, Y.; Chen, Y. And Hadar, Y., 1991, “Carbon-13 CPMAS NMr And FTIR Spectroscopic Analysis Of Organic matter Transformations During Composting Of Solid Wastes From Wineries”, *Soil Science*, 152, 272-282.

Karaca, A., 2004, “Effect Of Organic Wastes On The Extractability Of Cadmium, Copper, Nickel, And Zinc In Soil”, *Geoderma*, 122(3-4):297-303.

Kacar, B., 1994, “Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III:Toprak Analizleri”, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma Ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara.

Kılıç, O. 1990. “Alkollü İçkiler Teknolojisi”, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.

Koral, P.S., 2006, “Topraksız Kültürde Kullanılabilecek En Ucuz Ortamlar Olan Cibre Ve Cürufun, Bitki Gelişmesi, Verim ve Ürün Kalitesine Etkileri Yönünden, Perlit Ve Sera Toprağı İle Karşılaştırılması”, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Edirne.

Kurucu, N., Gedikoğlu, İ., Eyüboğlu, F., Börekçi, M., Sönmez, B. Ve Açar, A., 1990, “Toprak Ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı”,Editör:Tüzüner, A., T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Madejón, E.; Díaz, M.J.; López R. and Cabrera, F., 2002, “New Approaches To Establish Optimum Moisture Content For Compostable Materials”, *Bioresource Technology*, 85(1), 73-78.

Morisot, A., 1986, *Agricultural Utilization Of Wastes From Red Wine Distilleries*, *Agronomie* 6(2):203-212.

Nico, A.I.; Jimenez-Diaz, R.M. And Castillo, P., 2004, “Control Of Root-Knot Nematodes By Composted Agro-Industrial Wastes In Potting Mixtures”, *Crop Protection*, 23(7):581-587.

Özman, M. Ve Ocak, S., 2002, “Cibre, Cüruf, Perlit, Topraklı Harç Ve Sera Toprağının Fiziksel Özelliklerinin Belirlenerek, Soğuk Serada Yetiştirilen Domates Fidelerinin Gelişmelerine Etkileri Yönünden Karşılaştırılması”, Diploma Tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.

Parades, C.; Bernal, M.P.; Cegarra, J. And Roig, A., 2002, “Bio-degradation Of Olive Mill Wastewater Sludge By Its Co-composting With Agricultural Wastes”, *Bioresource Technology*, 85(1), 1-8.

Raviv, M.; Oka, Y.; Katan, J.; Hadar, Y.; Yogev, A.; Medina, S.; Krasnovsky, A. And Ziadna, H., 2005, “High-nitrogen Compost As A Medium For Organic Container-Grown Crops”, *Bioresource Technology*, 96(4), 419-427.

Reis, M.; Martinez, F.X.; Soliva, M. And Monteiro, A.A., 1998, “Composted Organic Residues As A Substrate Component For Tomato Transplant Production”, *Acta Horticulture*(469):263-273.

Reis, M.; Inacio, H.; Rosa, A.; Caco, J. And Monteiro, A., 2003, “Grape Marc And Pine Bark Compost In Soilless Culture”, *International Symposium On The Horizons Of Organic Matter And Substrates In Horticulture*, Cairo.

Sağlam, T., 2001, "Toprak Ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri", Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları No:189, Ders kitabı No:5, Tekirdağ.

Sarıyıldız, T. And Anderson, J.M., 2003, " Decomposition Of Sun And Shade Leaves From Three Deciduous Tree Species, As Affected By Their Chemical Composition", Biol. Fertil. Soils, 37:137-146.

Sevgican, A., 1999. "Örtüaltı Sebzeçiliği", Ege Üniversitesi Ziraat Fak.Yayınları:528, Cilt:1, İzmir.

Tosi, D.; Tesi, R. And Fabbri, A., 1989, "Some Aspects Of Composted Grape And Olive Marcs As Substrates In The Pot Culture Of Tagates Patula Nana", Agricola Mediterranea 119(3):246-254.

Varış, S. Ve Eminoğlu, F.S., 2003, "Örtüaltı Tarımında Kullanılan Ve Kullanılabilecek Olan Ortamların Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri", Hasad, 19:46-57.

Varış, S.; Altıntaş, S.; Çinkılıç, H.; Koral, P.S.; butt, S.J. Ve Çinkılıç, L., 2004, "Fide Üretiminde, Ülkemize Özgü, Torfa Alternatif, Yeni Ve En Ucuz Ortam:Öğütülmüş Cibre-Cüruf (ÖCC) Harcı", Hasad, 20:26-34.

Varol, E.; Öz, O. Ve Sağlam, M., 2003, " Topraksız Tarımda Kullanılabilecek Olan Ortamların, Bitki Gelişmesi, Verim Ve Ürün Kalitesine Etkileri Yönünden Karşılaştırılması", Diploma Tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

Yurdagel, U.; Aktan, N.; Ural, A. Ve Akbulut N.,1984, "Üzüm Artıklarının Değerlendirilmesi", Türkiye II. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu Kitabı:225-244, Manisa.

## ÖZGEÇMİŞ

11.08.1980 yılında Çanakkale Merkez İlçede doğdum. 1998 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nü kazandım. 2002 yılında Lisans eğitimimi tamamladım. Mezun olduğum aynı yıl kendi bölümümde Yüksek Lisans eğitimime başladım. 2003-2004 yılları arasında Tekirdağ'da özel bir şarap fabrikasında üretim sorumlusu olarak görev yaptım. Şu anda Çanakkale'nin İntepe Beldesi'nde kendime ait bir şarap işletmesinin temellerini atmaktayım

## EKLER

Ek Çizelge 1.Fide Gövde Çapına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	0.145	0.036	0.221	3.840	7.010
Cibre	2	2.604	1.302	7.914*	4.460	8.650
Hata	8	1.316	0.164	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>4.065</i>	<i>0.290</i>	-	-	-

Ek Çizelge 2.Fide Yaprak Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	0.733	0.183	1.000	3.840	7.010
Cibre	2	1.200	0.600	3.273	4.460	8.650
Hata	8	1.467	0.183	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>3.40</i>	<i>0.243</i>	-	-	-

Ek Çizelge 3.Fide Kök Ağırlığına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	4.417	1.104	0.665	3.840	7.010
Cibre	2	0.712	0.356	0.215	4.460	8.650
Hata	8	13.274	1.659	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>18.403</i>	<i>1.314</i>	-	-	-

Ek Çizelge 4.Fide Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	10.225	2.556	0.812	3.840	7.010
Cibre	2	25.675	12.838	4.075	4.460	8.650
Hata	8	25.200	3.150	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>61.100</i>	<i>4.364</i>	-	-	-

Ek Çizelge 5.Fide Köklü Ağırlığına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	9.777	2.444	0.314	3.840	7.010
Cibre	2	28.920	14.46	1.855	4.460	8.650
Hata	8	62.364	7.796	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>101.062</i>	<i>7.219</i>	-	-	-

Ek Çizelge 6.Fide Gövde Ağırlığına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	25.84	6.46	1.131	3.840	7.010
Cibre	2	0.67	0.336	0.059	4.460	8.650
Hata	8	45.70	5.71	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>72.22</i>	<i>5.16</i>	-	-	-

Ek Çizelge 7.Fide Gövde Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	19.722	4.931	1.787	3.840	7.010
Cibre	2	31.740	15.870	5.753*	4.460	8.650
Hata	8	22.070	2.759	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>73.532</i>	<i>5.252</i>	-	-	-

Ek Çizelge 8.Fide Tam Boyuna Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	22.650	5.663	0.460	3.840	7.010
Cibre	2	128.533	64.267	5.217	4.460	8.650
Hata	8	98.550	12.319	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>249.733</i>	<i>17.838</i>	-	-	-

Ek Çizelge 9.Fide Hipokotil Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Tekerrür	4	5.444	1.361	0.531	3.840	7.010
Cibre	2	6.160	3.080	1.202	4.460	8.650
Hata	8	20.508	2.563	-	-	-
<i>genel</i>	<i>14</i>	<i>32.112</i>	<i>2.294</i>	-	-	-

Ek Çizelge 10.Toplam Meyve Verimine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	905737.037	905737.037	98.56**	4.41	8.29
Cibre	2	46121.185	23060.593	2.51	3.55	6.01
Çözelti	2	84212.074	42106.037	4.58*	3.55	6.01
Cibreçözelti int.	4	26427.704	6606.926	0.72	2.93	4.58
Konular	9	1062498.833	118055.426	12.85**	2.46	3.60
Tekerrür	2	9685.067	4842.533	0.53	3.55	6.01
Hata	18	165402.267	9189.015	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>1237586.167</i>	<i>42675.385</i>	-	-	-

Ek Çizelge 11.Toplam Meyve Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	0.002	0.002	0.000	4.41	8.29
Cibre	2	228.574	114.287	3.23	3.55	6.01
Çözelti	2	496.130	248.065	7.00**	3.55	6.01
Cibreçözelti int.	4	111.259	27.815	0.79	2.93	4.58
Konular	9	835.965	92.885	2.61*	2.46	3.60
Tekerrür	2	58.001	29.000	0.82	3.55	6.01
Hata	18	637.773	35.432	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>1531.739</i>	<i>52.819</i>	-	-	-



Ek Çizelge 12.Pazarlanabilir Meyve Verimine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	1171685.756	1171685.756	278.65**	4.41	8.29
Cibre	2	1196.082	598.041	0.14	3.55	6.01
Çözelti	2	1720.525	860.263	0.20	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	3751.483	937.871	0.22	2.93	4.58
Konular	9	1178353.846	130928.205	31.14**	2.46	3.60
Tekerrür	2	2942.721	1471.360	0.35	3.55	6.01
Hata	18	33639.071	4204.884	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>1214935.638</i>	<i>63943.981</i>		-	-

Ek Çizelge 13.Pazarlanabilir Meyve Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	405.090	405.090	167.18**	4.41	8.29
Cibre	2	0.202	0.101	0.04	3.55	6.01
Çözelti	2	8.178	4.089	3.37	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	0.897	0.224	0.09	2.93	4.58
Konular	9	414.367	46.041	19.00**	2.46	3.60
Tekerrür	2	2.400	1.200	0.49	3.55	6.01
Hata	18	19.385	2.423	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>436.152</i>	<i>22.955</i>	-	-	-

Ek Çizelge 14.Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	39.293	39.293	0.30	4.41	8.29
Cibre	2	60.519	30.259	0.23	3.55	6.01
Çözelti	2	343.407	171.704	1.32	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	858.148	214.537	1.64	2.93	4.58
Konular	9	1301.367	144.596	1.10	2.46	3.60
Tekerrür	2	746.067	373.033	2.85	3.55	6.01
Hata	18	2353.933	130.774	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>4401.367</i>	<i>151.771</i>	-	-	-

Ek Çizelge 15.Bitki Gövde Çapına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	F cetvel %1
Toprak ve diğerleri	1	2.043	2.043	1.07	4.41	8.29
Cibre	2	15.037	7.519	3.95*	3.55	6.01
Çözelti	2	2.460	1.230	1.13	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	7.165	1.791	0.94	2.93	4.58
Konular	9	26.705	2.967	1.56	2.46	3.60
Tekerrür	2	4.094	2.047	1.07	3.55	6.01
Hata	18	34.219	1.901	-	-	-
<i>Genel</i>	<i>29</i>	<i>65.018</i>	<i>2.242</i>	-	-	-

Ek Çizelge 16.Boğum Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	<i>f cetvel %1</i>
Toprak ve diğerleri	1	6.944	6.944	6.02*	4.41	8.29
Cibre	2	11.630	5.815	5.04*	3.55	6.01
Çözelti	2	0.963	0.481	0.42	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	6.370	1.593	1.38	2.93	4.58
Konular	9	25.907	2.879	2.49*	2.46	3.60
Tekerrür	2	2.873	1.436	1.24	3.55	6.01
Hata	18	20.754	1.153		-	-
<i>Genel</i>	29	49.534	1.708		-	-

Ek Çizelge 17.Boğum arası Uzunluğa Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	<i>f cetvel %1</i>
Toprak ve diğerleri	1	0.517	0.517	3.04	4.41	8.29
Cibre	2	0.436	0.218	1.28	3.55	6.01
Çözelti	2	0.276	0.138	0.81	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	0.930	0.233	1.37	2.93	4.58
Konular	9	2.159	0.240	1.41	2.46	3.60
Tekerrür	2	0.529	0.264	1.54	3.55	6.01
Hata	18	3.051	0.170	-	-	-
<i>Genel</i>	29	5.739	0.198	-	-	-

Ek Çizelge 18.Çiçek Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F hesap	F cetvel %5	<i>f cetvel %1</i>
Toprak ve diğerleri	1	180.728	180.728	13.31**	4.41	8.29
Cibre	2	6.241	3.120	0.23	3.55	6.01
Çözelti	2	12.074	6.037	0.44	3.55	6.01
Cibrexçözelti int.	4	34.093	8.523	0.62	2.93	4.58
Konular	9	233.136	25.904	1.91	2.46	3.60
Tekerrür	2	24.925	12.462	0.91	3.55	6.01
Hata	18	244.289	13.572	-	-	-
<i>Genel</i>	29	502.350	17.322	-	-	-