

Organik Hıyar (*Cucumis sativus* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Sistemleri ve Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Andaç Kutay Saka¹, Sezgin Uzun²

¹Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 55139, Samsun

e-posta: andacsaka@gmail.com

Özet

Bu çalışma, ilk turfanda olarak serada organik hıyar yetiştiriciliğinde farklı dikim sistemleri (tek sıra, çift sıra, üçgen dikim) ve mesafelerinin (40x40, 40x50, 40x60, 40x65, 40x80) bitki verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. En yüksek meyve boyu ve meyve çapı değerleri sırasıyla 17.67 cm ve 31.58 mm olarak elde edilmiş ve bu değerler tek sıra dikim uygulamasında kaydedilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı 112.6-128.6 g arasında değişmiştir. Elde edilen en yüksek toplam verim (10.76 ton/da) üçgen dikim 40 cm sıra arası ve 80 cm sıra üzeri dikim mesafesi uygulamasından elde edilmiştir. Suda çözünabilir kuru madde miktarı ise % 3.3-4.9 arasında olup en yüksek değer tek sıra dikim uygulamasında kaydedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dikim sistemleri, hıyar, kalite, organik yetiştiricilik, verim

Effects of Different Planting Systems and Distances on the Yield and Quality of Organic Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Growing

Abstract

This study was firstly made to decide how various planting systems (single, double or triangular planting) and different distances (40x40, 40x50, 40x60, 40x65, 40x80) affects plants in greenhouse growing of organic cucumber as out- of- season fruits. The highest cucumber fruit length and fruit diameter was 17.67 cm and 31.58 cm respectively and this values were obtained in single row planting. Average cucumber fruit weight was changed between 112.6-128.6. The highest yield (10.76 t/da) was gained in triangular planting and with 40 cm of between row 80 cm row space planting distance application. Dry matter content was recorded as 3.3-4.9% on cucumber fruits.

Keywords: Planting systems, cucumber, quality, organic growing, yield

Giriş

Dünya’da hızla artan insan nüfusuna karşılık tarım alanlarının giderek azalması, üreticileri verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı ürünlerin yetiştiriciliğine ve birim alanda verimi arttıran sistemlerle yetiştiricilik yapmalarına yöneltmiştir. Özellikle sebzelerin insan beslenmesindeki öneminin ortaya konmasından ve sebze yetiştirmenin karlı bir tarım kolu olduğunun anlaşılmasından sonra son yıllarda örtüaltı sebze yetiştiriciliğindeki hızlı gelişme, iklimi bu yetiştirme sistemine uygun olan bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de açık bir şekilde gözlemlenmektedir (Saka, 2010).

Ülkemizin sahip olduğu ekolojik koşullar, bölgelere göre değişmekle birlikte gerek örtü altında gerekse açıkta sebze yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Açık arazi ve örtüaltında sebze üretiminde değişik bitki türlerinin büyüme ve gelişmesi üzerine çevre faktörleri kadar uygulanan teknik ve kültürel işlemlerin de etkisi büyüktür.

Toprağa uygulanan kimyasal ilaçlar ve gübrelemeler sonucunda toprağın fiziksel yapısının ve besin maddesi dengesinin bozulması, tuzluluk ve çoraklaşma gibi önemli çevre sorunları ile karşı karşıya kalınmıştır. Bütün bu ve buna benzer olumsuz gelişmelerin sonucunda alternatif bir üretim sistemi olarak “Organik Tarım” ortaya çıkmıştır (Uzun, 2002).

Organik tarım, gıda güvenliği açısından çok önemli avantajlara sahip, hiçbir tarım yönteminde olmayan düzeyde izlenebilirliği olan, insan ve çevre sağlığını koruyan, ekolojik sistemi ve doğal kaynakları sömürmeden, tahrip etmeden ve kirliletmeden sürdürülebilirliği sağlayan, insana ve çevreye dost bir üretim sistemidir. Organik üretim metotları ile bitki yetiştiriciliğinde bio-çeşitlilik, biyolojik döngü ve toprak biyolojik aktivitesini artırıcı metotlar ön plana çıkmaktadır. Bu sistem genelde çiftlik dışından minimum girdi ile başlayarak çevresel dengeyi (ekosistemi) koruyan ve geliştiren dinamik bir yapı olarak kabul edilmektedir.

Ayrıca tek yıllık ve çok yıllık bitkilerin yetiştirilme durumlarına göre de üretim yöntemlerinde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir (Uzun, 2007).

Ülkemiz hıyar üretimi 2013 yılında yaklaşık 1.700.000 ton olup, örtüaltı üretimi 1.001.940 tondur. Samsun ilinin toplam hıyar üretimi ise 51.121 ton olurken bu üretimin 31.428 tonluk kısmını örtüaltı üretimi karşılamaktadır (Tuik, 2013).

Hıyar bitkisinde farklı bitki sıklığı (1.8 ve 2.3 bitki/m²) ve dikim şekillerinin meyve büyümesine ve meyve biyomas dağılımına etkilerinin olduğu, bitki sıklığının artmasıyla toplam toprak üstü biyolojik kütlenin azalması ile ve toplam meyve sayısının, bitki başına meyve biyomas üretiminin ve sürgünlerdeki biyomasın artışı belirtilmiştir. Bitki sıklığının, dikimden son hasada kadar büyüme periyoduna etki etmediği belirtilmiştir (Peil ve Galvez, 2002). Echevarria ve Castro (2002), hıyar bitkisinde farklı bitki sıklıklarının (2, 1.67, 1.43 ve 1.25 bitki/m²) 1.67 bitki/m²'den az olan sıklıklarda verim düşüşüne sebep olduğu (33.2, 32.0, 28.2 ve 25.9 kg/bitki), fakat bitki başına düşen üretimin arttığı belirtilmiştir (16.6, 19.2, 19.7 ve 20.7 kg/bitki) ve bu artışın birim alandaki bitki sayısı bakımından bu durumu telafi etmediği belirtilmiştir. Araştırmacılar bitki sıklığının, kalite ve erkenciliği etkilemediğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada Samsun ekolojik şartlarında ilk turfanda olarak yetiştirilen hiyarda en uygun dikim sistemi ve dikim mesafesinin belirlenmesi amacıyla yetiştiriciliği yapılan bitkilerde büyüme parametreleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sera Sitesinde inşa edilen seralardan 2 adet (AF, AV, UV, IR katkılı plastik örütülü) 120 m² taban alanlı serada, organik tarım prosedürü ve yönetmeliklerine uygun olarak ilk turfanda hıyar yetiştiriciliği olarak, Nisan 2010 ve Ocak 2011 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 6 m genişlik ve 20 m uzunluğa (120 m²) ve 3 m yüksekliğine sahip antifog (AF), antivirüs (AV), infrared (IR) ve ultraviyole (UV) katkılı plastik örtülü, yarım yay çatı şekilli, çatı boyunca 60 cm genişliğe sahip çatı havalandırılmalı 60 cm genişlikte ve

seranın her iki yanında 60 cm yükseklikten başlamak üzere boydan boya açılıp kapanabilen yan havalandırılmalı plastik sera kullanılmıştır. Hıyar çeşidi olarak erkenci ve ilkbahar sera üretimine uygun olan Sinbad F₁ çeşidi kullanılmıştır.

Yöntem

Tohum ekimleri 2010 yılında ilkbahar döneminde 11 Mart tarihinde yapılmıştır. Tohum ekimleri toprak ve çiftlik gübresi (1:2) karışımından oluşturulan fide üretim harcı ile doldurularak, 28 gözlü plastik viyollere yapılmıştır. Fideler dikim zamanına kadar (dört gerçek yapraklı dönem) viyollerde üretilmişlerdir. Seralarda dikim yeri olarak masuralar kullanılmıştır. Toprak işleme yapılarak hazırlanan masuraların her birine 25 cm aralıklı damlatıcılı damlama sulama boruları her masurada 1 adet boru olacak şekilde yerleştirilmiştir. Her damlatıcıya 4 çıkışlı ahtapot düzenli kılcal borulu damlatıcı sulama sistemine sahip sulama başlıkları yerleştirilmiş ve her bitkiye 1 adet kılcal (15-20 cm) sulama borusu gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Masuralara yaldızlı malç çekildikten sonra toprak dikime hazır hale getirilmiştir. Seralarda dikimler, hazırlanan masuralara araştırılması planlanan dikim sistemlerine göre tek sıra, çift sıra ve üçgen dikim şeklinde yapılmıştır. Hıyar fideleri 4 yapraklı döneme geldiğinde 8 farklı dikim şekline uygun olarak dikilmiştir. Hıyar fidelerinin dikimi, 26 Nisan 2010 tarihinde seraya yapılmıştır. Araştırma her iki serada hıyar bitkileri olacak şekilde ve her serada 8 uygulama, her bir seradaki uygulamalarda 3 gözlem ve ölçüm bitkisi olacak şekilde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dağılım gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar

1. Uygulama: Çift sıra dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 50 cm, çift sıralar arası 110 cm (U1)
2. Uygulama: Tek sıra dikim; sıra üzeri 40 cm, geniş sıra arası 150 cm (U2)
3. Uygulama: Üçgen dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 80 cm, çift sıralar arası 110 cm (U3)
4. Uygulama: Üçgen dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 65 cm, çift sıralar arası 110 cm (U4)
5. Uygulama: Üçgen dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 50 cm, çift sıralar arası 110 cm (U5)

6. Uygulama: Çift sıra dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 65 cm, çift sıralar arası 110 cm (U6)
7. Uygulama: Çift sıra dikim; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 80 cm, çift sıralar arası 110 cm (U7)
8. Uygulama: Tek sıra dikim; sıra üzeri 60 cm, geniş sıra arası 150 cm (U8) olarak ayrılanmıştır.

Verim

Hıyar bitkilerinde verim parametresi olarak toplam verim (ton/da) belirlenmiştir.

Meyve Ağırlığı (g)

Hıyar bitkisinde ilk hasattan son hasat tarihine kadar ölçüm bitkilerinden alınan her bir meyvenin ağırlığı ayrı ayrı olacak şekilde 0.1 g'a duyarlı hassas dijital terazi (CAS MW-II) ile tartılmıştır.

Meyve Uzunluğu (cm)

Hıyar bitkisinde ilk hasattan son hasat tarihine kadar ölçüm bitkilerinden alınan her bir meyvenin meyve boyu cetvel ile ölçülmüştür.

Meyve Çapı (mm)

Hıyar bitkisinde ilk hasattan son hasat tarihine kadar ölçüm bitkilerinden alınan her bir meyvenin çapı 0.001 mm'ye duyarlı dijital kumpas (BTS Digital Hardened) ile ölçülmüştür.

Kuru Madde İçeriği

Hıyar bitkilerinin ölçüm bitkilerinden alınan meyvelerin yaş ağırlıkları tartıldıktan sonra etüvde 48 saat süre ile 80°C'de kurutularak % kuru madde içerikleri belirlenmiştir. 48 saat kurutma işlemi sonrası ağırlık sabitliği metodu da uygulanmıştır.

Elde Edilen Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Bu ölçüm ve gözlemler sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamında Excel programı kullanılarak elde edilen verilerin istatistiksel analizi ve grafiklerinin çizilmesi gerçekleştirilerek değerlendirmeye alınmıştır (Fitter ve Hay, 1987; Uzun ve Demir, 1996; Özkaraman, 2004).

Bulgular ve Tartışma

Verim

Hıyar bitkisinde en yüksek toplam verim (10.76 ton/da) U3 uygulamasında en düşük verim (5.98 ton/da) ise U8 uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 1). Farklı türlerde yapılan çalışmalarda toplam verimin artan ışık şiddetiyle arttığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir

(Doaris ve ark., 1991; Pearson, 1992; Uzun, 1996). Büyüme sezonu boyunca ışıklanmadaki %1'lik artışın (ışık doyum noktasının altındaki ışık şiddetlerinde) verimi yaklaşık %1 artırdığını ve bu verim artışının ortalama meyve ağırlığındaki artıştan kaynaklandığı ortaya konmuştur (Cocshull ve ark., 1992). Bitki sıklığının artmasıyla toplam verimin arttığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Papadopulos ve Ormrod, 1991; Echevarria ve Castro, 2002). Hıyar bitkilerinde tek sıra dikimlerde bitki sıklığı arttıkça toplam verim artmış, çift sıra dikimlerde bitki sıklığı arttıkça toplam verim artış göstermiş ancak belirli bitki bir bitki sıklığından sonra toplam verimde azalış gözlemlenmiştir. Üçgen dikimlerde ise bitki sıklığı arttıkça toplam verimde azalmalar görülmüştür. Hıyarda bitki sıklığı ile bitki başına verim arasındaki ilişki Şekil 2'de verilmiştir. Hıyar bitkilerinde bitki sıklığı arttıkça toplam verim eğrisel olarak artarken, belirli bir bitki sıklığından sonra toplam verimde eğrisel bir azalış görülmüştür. Bitki sıklığı ile bitki başına verim arasındaki ilişkinin derecesi (r^2) ise 0.75 olmuştur.

Meyve Boyu

Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin hıyar bitkilerinin meyve boylarına etkileri Şekil 3'de verilmiştir. Uygulamalara göre meyvenin en uzun (17.67 cm) olduğu uygulama U2, en kısa (16.21 cm) meyvelerin elde edildiği uygulama ise U5 uygulaması olmuştur. Bitki sıklığının artmasıyla meyve büyüklüğünde azalmalar meydana gelmiştir (Papadopulos ve Ormrod, 1991). Dikim aralıklarının artması bitki başına düşen meyve sayısını arttırmıştır (Ganesan ve ark., 2004). Meyve boyu, hıyarda hasat kriterlerindendir. Meyve boyu, hasat edilme düzeyine geldiğinde meyveler hasat edilir. Çalışmada bu kriter göz önüne alınmış ancak meyve parlaklığı ve turgorite istenilen düzeyde olduğu sürece hasat işlemi bekletilmiştir. Böylece meyvelerde daha fazla kuru madde birikimi sağlanmış ve verimde artış görülmüştür.

Meyve Çapı

Meyve çapına ait bulgular Şekil 4'de verilmiştir. Meyve çapının en geniş (31.58 mm) olduğu uygulama U2, en küçük (29.28 mm) çaplı meyvelerin görüldüğü uygulama ise U3 uygulaması olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara göre en geniş meyve çapı tek sıra dikim

sisteminden elde edilmiştir. Bitki sıklığı arttıkça meyve çapı da artış göstermiştir. Üçgen sıra dikim sisteminde bitki sıklığı arttıkça meyve çapı artış göstermiş, çift sırada ise belirli bir sıklığa kadar artmış daha sonra azalış göstermiştir.

Ortalama Meyve Ağırlığı

Hıyar bitkisinde ortalama meyve ağırlığı en fazla (128.6 g) U7, en düşük (112.6 g) ise U1 uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 5). Hıyarda bitki sıklığının ortalama meyve ağırlığını zamanla azalttığı belirlenmiştir (Bakker ve VanDeVooren, 1985).

Kuru Madde Miktarı

Hıyar bitkisinin meyvelerinde en yüksek % kuru madde içeriği (4.9) U8 uygulamasındaki meyvelerden, en düşük % kuru madde içeriği (3.3) ise U6 uygulamasında dikilen bitkilerden elde edilmiştir (Şekil 6). Hıyar bitkisinde % kuru madde miktarı %4'dür (Şalk ve ark., 2008). Çalışmada elde edilen sonuçlar %3.3-4.9 arasında olup bu değere paralellik göstermiştir. Hasat edilecek kısımlarda daha fazla kuru madde birikimi sağlamak için gereken kültürel işlemler uygun olarak yapılmalıdır. Bu bağlamda dikim şekilleriyle dikim mesafesinin ayarlanması büyük önem arz etmektedir.

Sonuç

Organik sera sebzeciliğinde seralarda organik hıyar yetiştiriciliğinde hastalıkların minimum düzeye indirilmesi için dikim sistemi ve mesafe ayarlama çok büyük önem kazanmaktadır. Bu düzenleme ile sera içerisinde hava hareketinin değişebilmesi buna bağlı olarak da sera oransal neminin değişmesi, bitki kanopisine yeterli ışığın girip girmemesi ve bitki büyüme süresi, verim ve kaliteyi önemli derecede değiştirmektedir. Bu sebeple organik sera sebzeciliğinde hıyar bitkisinde en uygun dikim sistemi ve mesafe ayarlamasının uygun bir şekilde ayarlanıp uygulanamaması serada organik hıyar üreticilerinin tamamen başarılı veya başarısız olmalarına yol açacak kadar önem arz etmektedir. Bu hususlar dikkate alındığında hıyar bitkisinde en uygun dikim sistemi tek sıra dikim sistemi ve bitki sıklığı 1.67 bitki/m² olarak ortaya çıkmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesinde ve her aşamasında büyük emekleri olan değerli hocam Prof. Dr. Sezgin UZUN'u rahmet ve minnetle anarım. Bu araştırma "Serada İlk Turfanda Organik Domates (*Solanum lycopersicum* L.) ve Hıyar (*cucumis sativus* L.)

Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Sistemleri ve Mesafelerinin Büyüme, Gelişme, Verim ve Kaliteye Etkileri" isimli yüksek lisans tezinden bir bölüm olup, proje desteği için OMÜ BAP birimine teşekkür ederiz. Ayrıca bilimsel etkinliklere katılım desteği çerçevesinde YKD-212 no'lu proje desteği için Ordu Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederiz.

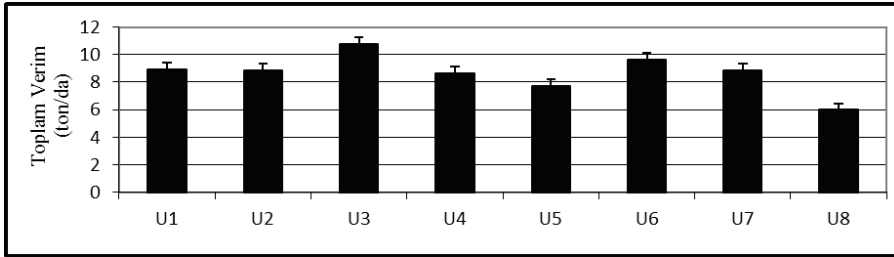
Kaynaklar

- Bakker, J.C., VanDeVooren, J., 1985. Plant densities and training systems at greenhouse cucumber. *Acta Horticulturae*, 156:43-48.
- Cockshull, K.E., Graves C.J., Carol C.R.J., 1992. The influence of shading on yield of glasshouse tomatoes. *J. Hort. Sci.*, 67(1):11-24
- Doaris, M., Andre, G., Trudel, M.J., 1991. Annual greenhouse tomato production under a sequential intercropping system using supplemental light. *Scientia Horticulturae*, 45: 225-234.
- Echevarria, P.H. and Castro, A.R. 2002. Influence of different plant densities on the yield and quality of greenhouse-grown cucumbers grafted on shintoza (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*). *Acta Horticulturae*, 588: 63-67.
- Fitter, A.H., Hay, R.K.M., 1987. *Environmental Physiology of Plants*. 2nd Edition, Academic Press, 358s. London.
- Ganesan, M, Subbiah, V.R., 2004. A case study on increasing tomato productivity in a low cost naturally ventilated greenhouse with different spacing. *Proceedings of Biodiversity Resources Management and Sustainable Use*, 119-122.
- Özkaraman, F., 2004. Sera koşullarında sıcaklık, ışık ve farklı budamaların kavunda (*cucumis melon* L.) büyüme, gelişme ve verim üzerine kantitatif etkileri. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Papadopoulos, A.P., Ormrod, D.P., 1991. Plant spacing effects on yield of the greenhouse tomato. *Canadian J. of Plant Sci.*, 70:565-573.
- Pearson, S., 1992. Modelling the effect of temperature on the growth and development of horticultural crops. Thesis (Ph. D.). University of Reading, 1992.
- Peil, R.M., Gálvez, J.L., 2002. Fruit growth and biomass allocation to the fruits in cucumber: Effect of plant density and arrangement. *Acta Horticulturae*, 588:75-80.
- Saka, A.K., 2010. Sebzelerde bitki büyüme süresi ve verim ilişkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Semineri, Samsun, 31 s.

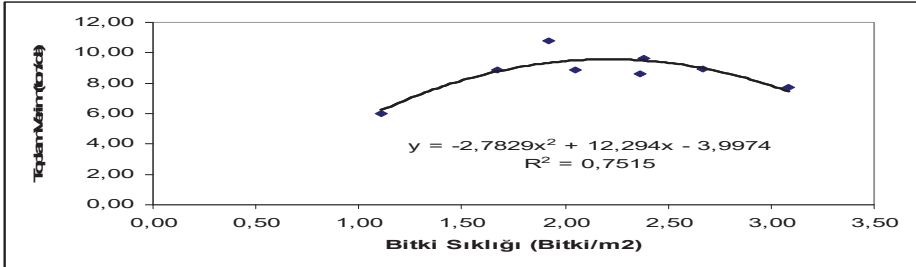
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S., 2008. Özel Sebzeçilik. Onur Grafik Matbaa ve Reklam Hizmetleri, 428 s, Tekirdağ.
- Tuik, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/20.08.2015>.
- Uzun, S., 1996. The quantitative effects of temperature and light environment on the growth, development and yield of tomato and aubergine. (Unpublished PhD Thesis). The University of Reading, England.
- Uzun, S., 2002. Organik sebzeçilik. Konferans, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Dergisi, Prof. Dr. Fahrettin Tosun Seminer Salonu. 17 Aralık, Samsun

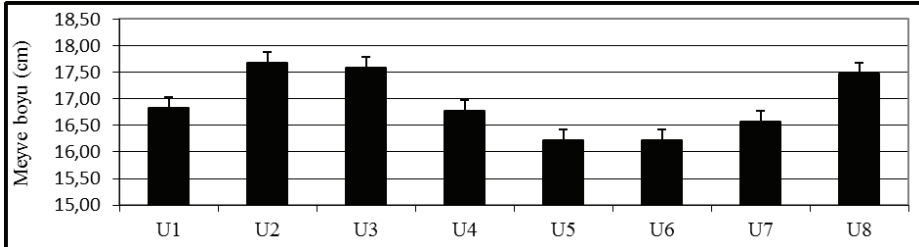
- Uzun, S., Demir, Y., 1996. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (II. Gelişme). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(3): 201-212.
- Uzun, S., 2007. Seracılık konvansiyonel-organik karşılaştırılması, 1. Organik Seracılık Kongresi, Bahçeşehir Üniversitesi, 19-20 Ekim 2007, İstanbul.



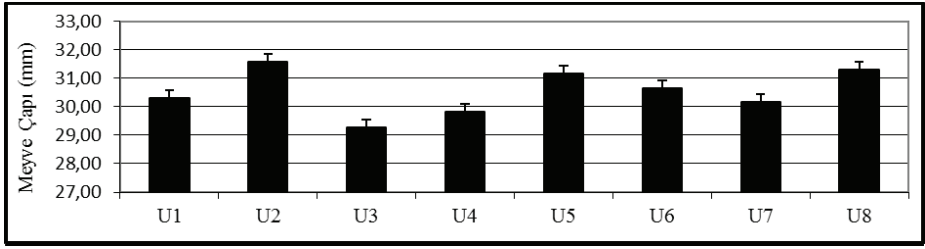
Şekil 1. Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin organik hıyarda toplam verim (ton/da) üzerine etkisi (Hata çubukları % 5 güvenlilik ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir)



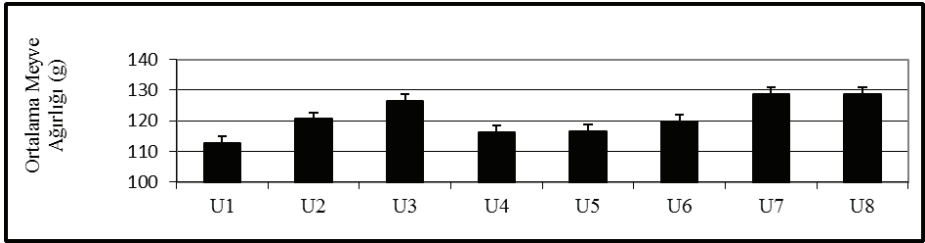
Şekil 2. Bitki sıklığı (Bitki/m²) ile hıyarda toplam verim (ton/da) arasındaki ilişki



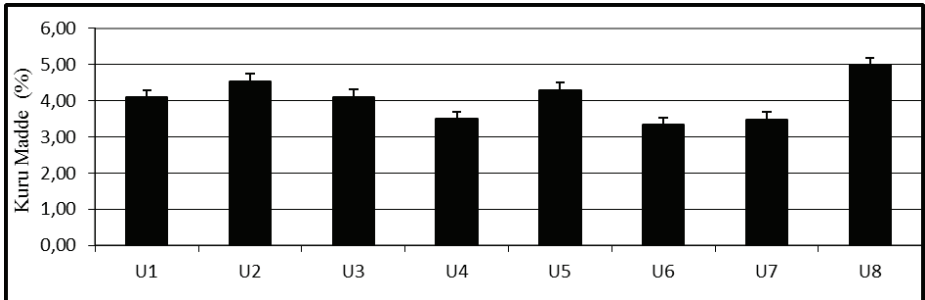
Şekil 3. Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin organik hıyar bitkilerinin meyve boylarına (cm) etkisi (Hata çubukları % 5 güvenlilik ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir).



Şekil 4. Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin organik hıyar bitkilerinin meyve çapına (mm) etkisi (Hata çubukları % 5 güvenilirlik ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir).



Şekil 5. Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin organik hıyar meyvelerindeki ortalama meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi (Hata çubukları % 5 güvenilirlik ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir)



Şekil 6. Farklı dikim sistemi ve dikim mesafelerinin organik hıyar bitkilerinde % kuru madde miktarına etkisi (Hata çubukları % 5 güvenilirlik ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir).