

Ispanakta Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkisi

Mehmet ÖZGÜR*
Vedat ŞENİZ**
Funda DEMİREL***
Nuray TOKATLI***

ÖZET

Ispanakta ekim sıklığının verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; "Spinoza", "Gladiator F1" ve "Meridian F1" ispanak çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tohumlar Ekim ayında sıra arası 30 cm olacak şekilde 3 cm, 6 cm ve 9 cm'lik sıra üzeri mesafelerde ekilmişlerdir.

Bitkilerin hasatından sonra parsel verim, bitki başına yaprak adedi, kök boyu ve bitki boyu açısından çeşitler karşılaştırılmış; 9 cm'lik sıra üzeri mesafede yetiştirilen "Gladiator F1" çeşidinin en iyi sonucu verdiği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Ispanak, bitki sıklığı, verim.

SUMMARY

The Effects of Plant Density on Yield in Spinach

This study was conducted with the aim of determining the effect of plant density on spinach yield, using the spinach cultivars of cv. "Spinoza", "Gladiator

* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

F1" and "Meridian F1". The seeds of this cultivars were sown within-row spacings of 3 cm, 6 cm and 9 cm and row spacings of 30 cm in September.

The cultivars were compared for yield per plot, leaf number, root length and plant height after harvesting of plants. Cultivar of "Gladiator F1" gave the best result for growing within-row spacing of 9 cm in terms of these parameters.

Key Words: Spinach, plant density, yield.

GİRİŞ

Ispanak, mevcut kültür sebzeleri arasında vitaminler ve diğer besin maddeleri bakımından iyi özellikleri bünyesinde bulunduran ideal bir sebze olarak tanınmaktadır. Beslenme programlarında önemli yeri bulunan bu sebzenin gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde, çeşitli şekillerde değerlendirilmek üzere büyük miktarlarda yetiştiriciliği yapılmakta ve tüketilmektedir. Ayrıca, yetiştiriciliğinin kolaylığı ve hasada geliş süresinin kısa olması nedeniyle sebze bahçelerinde, tarla bitkileri üretim alanlarında ekim nöbetleri içinde yer alarak toprağın daha iyi değerlendirilmesine yardım etmektedir (Bayraktar 1981, Abak ve ark. 1992).

Ispanağın yukarıda belirtilen özellikleri yanında, kış aylarında halkımızın sebze ihtiyacını karşılayabilen sınırlı sayıdaki sebze türlerinden biri olması nedeniyle ayrı bir önemi vardır. Bu nedenle birçok araştırmaya konu olmakta ve özellikle verimin artırılmasına yönelik çalışmalar ön plana çıkmaktadır.

Ispanaklarda verimi etkileyen pek çok faktör vardır. Bu faktörler; sıcaklık, gün uzunluğu, ekim zamanı, bitki sıklığı, toprak yapısı, gübreleme, bazı kimyasal madde uygulamaları ve yetiştirme periyodu boyunca yapılan çeşitli kültürel işlemler olarak sıralanabilir.

Serin iklim sebzesi olan ıspanak, fazla kurak ve sıcaktan hoşlanmaz. Ortalama 15-20°C sıcaklık gelişme için idealdir. 30-35°C sıcaklık ve kuraklık, uzun günle beraber erken çiçeklenmeyi hızlandırarak verimi azaltmaktadır. Ispanak aynı zamanda bir uzun gün bitkisidir. Gün uzunluğu 12 saatin üzerine çıktığında çiçeklenme başlar. Bitkiler vegetatif devredeki rozet halinden çıkarak, gövdelenir ve çiçek sapı oluşturur. Aslında bu durum yaprakları yenen ıspanaklarda bir kalite hatasıdır. Verimi ve satış oranını düşürmektedir (Günay 1973).

Yapılan araştırmalar sonucunda fotoperiyodun, ıspanak bitkisinin gelişmesine etkisinin gibberellin metabolizması ve sentezine bağlı olduğu bulunmuştur (Radley 1963, Gonzalez ve Marx 1983). Bu konuda çalışan

araştırıcılar, dışsal olarak uygulanmış gibberellinin kısmen veya tamamen gün uzunluğu ihtiyaçının yerine geçeceğini bildirmektedir.

Ispanaklar toprak bakımından seğici olmamakla beraber gelişme ve verim bakımından en iyi sonucu geğirgen, gevşek bünyeli ve besin maddelerince zengin tınlı topraklarda vermektedir. Bu ağıdan pH'ı 6.5-7.5 olan, milli-tınlı veya killi-tınlı topraklar en elverişli topraklardır (Günay 1992). Yüksek verim için, çürümüş iyi vasıflı ahır gübresi ile nitrojenli gübreler başta olmak üzere diğer ticaret gbrelerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bradley ve ark. (1975) azot (N) uygulamalarının ispanakta verime olan etkisini belirlemek üzere yapmış oldukları bir çalışmada; yetiştirme döneminin uzunluğuna ve yağmur miktarına bağlı olarak verimde farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Ispanakta verimi etkileyen önemli faktörlerden diğer ikisi ise ekim zamanı ve bitki sıklığı olarak gösterilmektedir.

Ispanak, ilkbahar ekimi ve hasatı, sonbahar ekimi ve hasatı, sonbahar ekimi ve ilkbahar hasatı olmak üzere üç değişik zamanda yetiştirilmektedir. Abak ve ark. (1992) tarafından sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yapılan ekim denemelerinde, sonbahar üretiminde vegetasyon süresinin uzunluğu ile birlikte verimin de daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Gonzalez ve ark. (1982)'nin "Ozarka" ve "Green Valley" ispanak çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada da erken sonbahar ekiminin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Tohumlar, mibzerle 30-40 cm sıra arası olacak şekilde sık atılmaktadır. Küçük işletmelerde 3-5-7-10 m uzunluk, 1.20-3-5 m genişlikteki tavalara tohumlar, 25-30 cm sıra aralığında çizgi usul ekilmektedir. Birim alana atılan tohum miktarı verimi etkilemekte olup, bu durum Tablo 1'de gösterilmektedir (Günay 1992).

Tablo: 1

**Birim Alana Ekilen Tohum Miktarına Bağlı Olarak
Verimdeki Değişimler (Günay 1992)**

Tohum Miktarı (kg/ha)	Toplam rn (kg/ha)	Satılabilir rn (kg/ha)	ieklenen Bitki (%)
20	12.500	11.800	24
40	16.600	14.300	37
60	20.000	16.500	41
80	21.700	18.100	45
100	21.800	18.200	40
150	20.100	17.900	41

Tablo 1'de görüldüğü gibi tohum miktarı arttıkça toplam ürün ve satılabilir ürün miktarı artmaktadır. Buna karşın hektara 60 kg üzerinde tohum atılmamalıdır. Çünkü, 60 kg'dan sonra çiçeklenme artmakta, 100-150 kg ve daha yukarısında ürün artışı durmakta ve satılabilir ürün miktarı da azalmaktadır.

Abak ve ark. (1992)'nin yapmış oldukları çalışmanın sonucunda da ıspanağın 30 cm sıra arası ile ekilmesinin ve dekara 4-5 kg tohumluk kullanılmasının yeterli ve uygun olduğu belirlenmiştir. Tohumluk miktarındaki artış, bitki sayısını yükseltmekte, ancak bitkilerin zayıf gelişmelerine yol açmakta ve bu nedenle verimi önemli ölçüde değiştirmemektedir.

Bradley ve ark. (1975) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise sıra arası 25.4 cm'den 12.7 cm'ye düşürüldüğünde verimde önemli artışlar elde edilmiştir. Sıra üzerindeki mesafe 5.1 cm'den daha az olduğunda verim olumsuz yönde etkilenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yapılmıştır. Denemede "Spinoza", "Gladiator F₁" ve "Meridian F₁" ıspanak çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Ekim ayında tarlada gerekli hazırlıklar yapılarak, tohumlar 3, 6 ve 9 cm'lik sıra üzeri mesafelerde, sıra arası 30 cm olacak şekilde ekilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri faktöriyel deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş olup, parsel büyüklüğü 9.6 m² (8x12 m)'dir. Yetiştirme dönemi boyunca tekniğine uygun olarak yapılan kültürel işlemler sonucunda hasat büyüklüğüne gelen bitkilerde yapılan hasatlar ile parsele toplam verim belirlendikten sonra her parselden 10'ar bitki tesadüfen seçilerek bitki başına ortalama yaprak sayısı, kök boyu ve bitki boyu saptanmıştır. Tartımda ± 0.01 g hassasiyette hassas terazi, kök ve bitki boyu ölçümlerinde cm bölmeli cetvel kullanılmıştır.

BULGULAR

İspanakta sıra üzeri mesafesi ve çeşidin verim, yaprak sayısı, kök ve bitki boyu üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu denemede; çeşidin verim üzerine istatistik düzeyde önemli etkiye sahip olduğu, Gladiator F₁ çeşidinin 10.315 kg/parsel ile en yüksek verimi vererek diğer çeşitlerden farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Tablo: 2).

Tablo: 2
Çeşidin Verime Olan Etkisi*

Çeşit	Verim (kg/parsel)
Spinoza	7.683 b
Gladiator F ₁	10.315 a
Meridian F ₁	6.357 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Sıra üzeri mesafesinin verime olan etkisi incelendiğinde, uygulamalar arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Buna göre 9.119 kg/parsel ile 9 cm ve 9.063 kg/parsel ile 3 cm'lik sıra üzeri mesafelerin en yüksek değeri vererek aynı grupta yer aldığı, 6 cm'lik mesafenin ise 6.382 kg/parsel ile en az verimi verdiği belirlenmiştir (Tablo: 3).

Tablo: 3
Sıra Üzerinin Verime Olan Etkisi*

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Verim (kg)
3	9.063 a
6	6.382 b
9	9.119 a

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Verim üzerine çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisi de etkili olmuş, 12.763 kg/parsel değeri ile Gladiator F₁ x 9 cm etkisinin en yüksek verimi olduğu görülmüştür. Meridian F₁ x 6 cm etkisi ise 5.114 kg/parsel değeri ile en düşük verime sahip olmuştur (Tablo: 4).

Çeşit ve sıra üzeri mesafesinin yaprak sayısına olan etkisi incelendiğinde ise bu faktörlerin önemli bir etkiye sahip olmadığı, fakat çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisinin yaprak sayısı üzerinde farklı etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Gladiator F₁ x 9 cm etkisi 8.013 adet yaprak ile en yüksek değeri verirken, Spinoza x 3 cm etkisi 6.373 adet yaprak ile en düşük değere sahip olmuştur (Tablo: 5).

Çeşit ve çeşit x sıra üzeri mesafesi etkisinin kök boyuna etkisi önemsiz olurken, sıra üzeri mesafesinin kök boyuna etkisi istatistik düzeyde

önemli bulunmuştur. Buna göre 9 cm'lik sıra üzeri mesafesi 13.643 cm'lik kök uzunluğu ile en iyi sonucu verirken, en kısa kök uzunluğuna 11.279 cm değeri ile 3 cm'lik sıra üzeri mesafede yetiştirilen bitkiler sahip olmuştur (Tablo: 6).

Tablo: 4
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksiyonunun
Verime Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Verim (kg/parsel)
Spinoza	3	7.991 bc
	6	6.969 bc
	9	8.102 bc
Gladiatör F ₁	3	10.565 ab
	6	7.618 bc
	9	12.763 a
Meridian F ₁	3	7.910 ab
	6	5.114 b
	9	6.047 ab

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 5
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksiyonunun
Yaprak Sayısına Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Yaprak Sayısı (Adet)
Spinoza	3	6.373 b
	6	6.880 ab
	9	6.960 ab
Gladiatör F ₁	3	7.100 ab
	6	7.467 ab
	9	8.013 a
Meridian F ₁	3	6.960 ab
	6	6.980 ab
	9	7.080 ab

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 6**Sıra Üzeri Mesafesinin Kök Boyuna Olan Etkisi***

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Kök Boyu (cm)
3	11.279 a
6	12.247 ab
9	13.643 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar bitki boyu açısından incelendiğinde, çeşitler ve sıra üzeri mesafesinin istatistik düzeyde etkili olduğu görülmüştür. 19.976 cm ile Spinoza çeşidi en uzun boylu bitkilere sahip olurken, Gladiatör F₁ çeşidi 18.619 cm değeri ile bu çeşidi izlemiş ve aynı grupta yer almıştır. Meridian F₁ çeşidi ise 16.059 cm ile en kısa boylu bitkilere sahip olmuştur (Tablo: 7).

Tablo: 7**Çeşidin Bitki Boyuna Etkisi***

Çeşit	Kök Boyu (cm)
Spinoza	19.976 a
Gladiatör F ₁	18.619 ab
Meridian F ₁	16.059 b

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Sıra üzeri mesafesinin etkisi incelendiğinde; en uzun bitkilere 21.832 cm boy ile sıra üzeri 9 cm'lik mesafede yetiştirilenlerin sahip olduğu gözlenmiştir. En kısa bitkileri ise 16.870 cm ile 3 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilenler vermiştir (Tablo: 8).

Tablo: 8**Sıra Üzeri Mesafesinin Bitki Boyuna Olan Etkisi***

Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Bitki Boyu (cm)
3	16.870 b
6	17.811 b
9	21.832 a

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çeşit x sıra üzeri mesafesi interaksyonu da bitki boyunu etkilemiş, en iyi sonucu Spinoza x 9 cm interaksyonu 23.287 cm ile vermiş, en kısa boyu ise 14.807 cm değeri ile Meridian F₁ x 6 cm, 14.077 cm değeri ile Meridian F₁ x 3 cm interaksyonu sahip olmuştur (Tablo: 9).

Tablo: 9
Çeşit x Sıra Üzeri Mesafesi İnteraksyonunun
Bitki Boyuna Olan Etkisi*

Çeşit	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Bitki Boyu (cm)
Spinoza	3	17.547 abc
	6	19.093 abc
	9	23.287 a
Gladiatör F ₁	3	17.347 bc
	6	17.557 abc
	9	20.953 ab
Meridian F ₁	3	14.077 c
	6	14.807 c
	9	19.293 abc

* Harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İspanakta ekim sıklığının verim üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; çeşit ve sıra üzeri mesafesine göre verimin değiştiği, sıra üzeri mesafesi 9 cm olacak şekilde yetiştiriciliği yapılan Gladiatör F₁ çeşidinin 12.763 kg/parsel ile en yüksek verimi verdiği gözlenmiştir.

Yaprak sayısı bakımından yine aynı interaksyon 8.013 adet yaprak ile en iyi sonuca sahip olmuştur.

Bitki kök boyuna çeşit ve çeşit x sıra üzeri mesafesi interaksyonu etkili olmazken sıra üzeri mesafesinin etkili olduğu; mesafe arttıkça kök boyu uzunluğunun da arttığı gözlenmiştir. Buna göre 9 cm'lik mesafe 13.643 cm kök uzunluğu ile en yüksek sonucu vermiştir. En uzun bitkilere ise 9 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen Spinoza çeşidi sahip olmuştur.

Görüldüğü gibi verim, yaprak sayısı, kök uzunluğu, bitki boyu gibi faktörler incelendiğinde genel olarak en iyi sonucu 9 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen bitkilerin verdiği, sıra üzeri mesafesi azaldıkça yani birim alana atılan tohum miktarı arttıkça verim ve diğer faktörlerin olumsuz etkilendiği, bunun da

Bradley ve ark. (1975), Abak ve ark. (1992) ve Günay (1992)'in çalışmalarıyla uyum halinde olduğu görülmektedir. Abak ve ark. (1992)'nin belirttiği gibi tohumluk miktarındaki artış, bitki sayısını yükseltmekte, ancak bitkilerin zayıf gelişmelerine neden olarak verimi önemli ölçüde değiştirmemektedir. Ayrıca, Bradley ve ark. (1975) da bu konuya değinmiş, dar sıra arası ve üzeri mesafelerde yetiştirilen ıspanaklarda verimin daha yüksek olduğunu, daha dik ve bol yapraklı bitkiler elde edildiğini belirtmişler, ancak bu artışın belli bir orana kadar olduğunu, yani, birim alana atılan tohumluk miktarı artışının bir noktadan itibaren verimi olumsuz yönde etkilediğini vurgulamışlardır.

KAYNAKLAR

- ABAK, K., PAKYÜREK, A.Y., SARI, N., GÜLER, Y. ve ONSINEJAD, R. 1992. Ispanakta Farklı Ekim Zamanlarının ve Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Cilt: II, Ege Üniv., Zir. Fak., Bornova-İzmir, 93-96.
- BAYRAKTAR, K. 1981. Sebze Yetiştirme, Cilt: II, Kültür Sebzeleri, 2. Basım, Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 169, s. 479.
- BRADLEY, G.A., SISTRUNK, W.A., BAKER, E.C. ve CASH, J.N. 1975. Effect of Plant Spacing, Nitrogen and Cultivar on Spinach (*Spinacia oleracea* L.) Yield and Quality J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100 (1): 45-48.
- GONZALEZ, A.R., HORN, R.S. ve MARX, D.B. 1982. Effect of Planting and Harvest Dates on Yield and Quality of Overwintered Spinach. HortScience, 17(3): 393-394.
- GONZALEZ, A.R. and MARX, D.B., 1983. Effect of Gibberellic Acid on Yield and Quality of Fall-Harvested and Overwintered Spinach, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108 (4), 647-651.
- GÜNAY, A., 1973. Ispanak Erkek ve Dişi Bitkilerinde Ayrımdan Sonra Morfolojik Gelişmelerin Tespiti Üzerinde Araştırmalar, A.Ü.Z.F. Yıllığı, 22 (1-2): 258-267.
- GÜNAY, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II, Ankara Üniv., Zir. Fak., Ankara, 61-68.
- RADLEY, M. 1963. Gibberellin Content of Spinach in Relation to Photoperiod. Annals of Botany, 27 (106): 373-377.
- YOLTAŞ, T., HAKERLERLER, H., ELMACI, Ö.L. ve EŞİYOK, D. 1992. Farklı Azot Seviyelerinin Ispanağın Topraktan Kaldırılmış Olduğu Besin Maddeleri ve Verimi Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Cilt: II, Ege Üniv. Zir. Fak., Bornova-İzmir, 97-100.