

## **Elmalarda Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec Terbiye Sistemlerinin Ağaç Gelişimi ve Verim Üzerine Etkileri**

**Emine Küçüker<sup>1</sup>, Yakup Özkan<sup>2</sup>, Kenan Yıldız<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Tokat

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

<sup>3</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

**e-posta:** emine2346@gmail.com

### **Özet**

Terbiye prensibi yüksek verimin hedeflendiği yerlerde en önemli etmenlerden biridir ve erkenci üretim ve yüksek meyve kalitesini doğrudan etkilemektedir. 2008-2014 yılları içerisinde yürütülen çalışmada, GÖÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde bulunan M26 anacına aşılı Braeburn ve Red Chief elma çeşitlerinde farklı terbiye sistemlerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 2007 yılı Kasım ayında dikilen fidanlara Slender Spindle (Slender S), Vertical Axis (Vertical A) ve Hytec terbiye sistemleri uygulanmıştır. Tel-herak kombinasyonu üzerinde geliştirilen ağaçların; vegetatif gelişimi, verim ve meyve kalite performansları 7 yıl süreyle incelenmiştir. Deneme sonunda en yüksek verim değerleri Hytec ve Vertical A terbiye sistemlerinde ve Braeburn çeşidinde saptanmıştır. Braeburn çeşidi en yüksek gövde kesit alanı (TCA) ve taç hacmi oluşturmuştur. Taç hacmi değerleri, Vertical A sisteminde daha yüksek değerler vermiştir. Meyve ağırlığı ve kimyasal özellikler yalnızca çeşitler arasında farklılık göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Elma, M26, terbiye sistemi, büyüme, verim ve meyve kalitesi

### **The Effects on Tree Growth, Yield and Fruit Quality of Slender Spindle, Vertical Axis and Hytec Training Systems in Apples**

#### **Abstract**

Training system is the most important factor where high crop yield is expected. It also has direct effect on good quality fruits and early productivity expected from the orchard. In this study that had been carried out during 2008-2014, it was aimed that the effects of different cultivation systems on Braeburn and Red Chief apple cultivars grafted on M26 apple rootstock in Horticultural Department of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University would be revealed. Slender Spindle (Slender S), Vertical Axis (Vertical A) and Hytec training systems were applied on the trees were planted in 2007 October. The vegetative growth, yield and fruit quality performances of the trees constituted on wire-stake combination system were analyzed during seven years. In the result of the study, the highest yield values were detected on Hytec and Vertical A. training systems and the Braeburn cultivar. Braeburn cultivar gave the highest values in trunk cross-sectional area (TCA) and canopy volume. Canopy volume was higher in Vertical Axis system. Fruit mass and chemical properties showed difference only between varieties.

**Keywords:** Apple, M26, training systems, growth, yield and fruit quality

#### **Giriş**

Geleneksel meyve bahçelerinde ekonomik anlamda verim geç başladığı için bahçe tesis masraflarındaki faiz birikimi genellikle en önemli maliyet kalemi olur (Barritt, 1992). Bodur meyvecilikte yüksek yoğunluklu dikim sistemleri ile erkencilik sağlanmakta böylece yatırım masraflarının dönüşümü daha çabuk olmaktadır. Tüm bunların yanı sıra daha kaliteli meyve üretimi teşvik edilmektedir (Wertheim ve ark., 2001). Son 30 yıldır Amerika ve Avrupalı meyve yetiştiricileri tarafından kullanılan terbiye sistemleri ile ekonomik elma üretimi teşvik edilmektedir (Hampson ve ark., 2004). Benzer şekilde Türkiye'de de son yıllarda bodur yetiştiriciliğe ilgi giderek artmakta ve dünya

piyasasının tercih ettiği elma çeşitleri ile sık dikim bahçeler kurularak yetiştiricilik yapılmaktadır. Ancak kurulan bu bahçelerde uygun terbiye sistemlerinin oluşturulmasında önemli sorunlar bulunmaktadır.

Yapılan bu çalışmada dünyada yaygın olarak kullanılan Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec terbiye sistemlerinin Türkiye elma yetiştiriciliğinde kullanım durumuna ışık tutabilmek ve bu sistemlerin M26 anacına aşılı farklı elma çeşitlerinde ağaç gelişimi ve verim üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

#### **Materyal ve Yöntem**

##### **Deneme Alanı Özellikleri**

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde Aralık 2006'da kurulmuş olan destek sistemli bodur elma bahçesinin bir bölümünde yürütülmüştür

Bu parselde telli destek sisteminde 8.0 x 8.5 x 350 cm ebatlarında dış beton direk ve 7.0 x 7.5 x 350 cm ebatlarında iç beton direkler kullanılmıştır. Telli sistemin oluşturulmasında 3 farklı kalınlıkta telden yararlanılmıştır. Beton direklerin desteklenmesi amacıyla 4 ve 5 mm'lik teller, terbiye sistemlerinde ise 2 ve 3 mm'lik teller kullanılmıştır. Kurulan destek sisteminde toprak seviyesinin 80 cm yukarısından ilk tel hizası oluşturulmuştur. İlk tel hizası yatay düzlemde birbirine paralel 3 sıralı telli sistemle sağlanmıştır. Teller arasındaki yatay mesafe 40 cm'dir. İkinci tel hizası ilk tel hizasının 80 cm yukarısından tek sıralı ve üçüncü tel hizası ikinci tel hizasının 100 cm üzerinden tek sıralı olarak kombine edilmiştir.

2007 yılı Kasım ayında M26 anacı üzerine aşılı Braeburn ve Red Chief çeşitleri hafif kumlu tınlı toprağa Kuzey-Güney yönünde fidanların aşı yerleri toprak seviyesinin 10 cm yukarısında olacak şekilde dikilmiştir. Kök kanserine karşı koruma amaçlı dikimden önce köklere Nogall® (20 g.l<sup>-1</sup>) uygulanmıştır. Dikimden sonra ağaçlar el ile sulanmış ve dikimden 1 hafta sonra damla sulama sistemi kurulmuştur. Destek sisteminin kurulumu dikimden önce tamamlanmıştır. Meyvelerde hasat zamanı nişasta testine göre belirlenmiştir. Ağaçlara 3.0 x 1.0 m dikim aralığı ile Slender S (333.33 ağaç/da), Vertical A (333.33 ağaç/da) ve Hytec (333.33 ağaç/da) terbiye sistemleri uygulanmıştır.

#### **Slender Spindle Sistemi**

Slender Spindle toprak seviyesinden itibaren ağaç yüksekliğini azaltmak, daha yüksek yoğunlukta dikim yapılarak erkencilik ve yüksek verim sağlamak amacıyla oluşturulan bir sistemdir (Wertheim ve ark., 2001; Robinson, 2003). Tek, çift, üç veya çok sıralı sistemler ile 1500-4000 ağaç/ha'a kadar değişen çok yüksek yoğunluklarda dikilebilen konik şekilli, dar ve tam bodur bir görünüme sahiptir. Bu sistemde ağaçların taç genişliği 2 m'den daha az, ağaç yüksekliği ise 2.5 m (Robinson, 2003) olacak şekilde terbiye edilmiştir. Sistemin oluşturulmasında dalsız fidan kullanılmış ve toprak seviyesinin 60 cm yukarısından kesim yapılarak ilk dal katının oluşumu sağlanmıştır. Bu dallar ilk yıllardan itibaren ürün oluşumunu teşvik etmek için yatay olarak bağlanmıştır. Lider dalın 45 derecelik açıyla bağlanması

(Wagenmakers ve Callesen, 1995) ile hem liderin büyümesi yavaşlatılmış hem de ağaç yüksekliği 2.5 m'de sınırlandırılarak tüm kültürel işlemlerin toprak seviyesinden yapılması sağlanmıştır.

#### **Vertical Axis Sistemi**

Sistemde her çeşidin doğal büyüme habitüsü ve doğal meyve oluşturma yeteneğinden faydalanılması amaçlanmıştır. Ağaçlar 3 m yükseklikte 3 telli sistemle desteklenmiştir. Vertical A sistemi tek bir dikey gövde üzerinde küçük çaplı meyve dallarından oluşmaktadır. Ağaç gelişimi boyunca uç tomurcuğun hakimiyetini devam ettirmek için zayıf meyve dallarının gelişimi sağlanmıştır (Lespinasse ve Delort, 1986). Bu sistemde dikimden itibaren liderde tepe kesimi yapılmamış ve ağaç yüksekliği 3 m (Robinson, 2003) olacak şekilde terbiye edilmiştir. Ağaçlarda vejetatif büyüme ve meyve verimi arasında iyi bir dengenin sağlanması için 12-16 adet meyve dalı oluşumu (Lauri ve Lespinasse, 2000) sağlanmıştır.

#### **Hytec Sistemi**

Bu sistem 1980'li yılların sonunda Barritt tarafından meyveleri güneş yanıklığından korumak amacıyla Slender Spindle ile Vertical Axis sistemlerinin kombinasyonu şeklinde geliştirilen bir terbiye şeklidir. Sistemde ağaçların erken yaşlarda verime yatırılması, düzenli verim alınması, meyve kalitesinin yükseltilmesi ve işçiliğin azaltılması hedeflenmiştir. Lider dalın her yıl budanması veya Slender Spindle sistemine benzer bir tarzda bağlanması ile lider dalın gücü kontrol edilerek yan dal gelişimi teşvik edilmektedir. Slender Spindle ağaçlara göre daha fazla üretim sağlamak amacıyla daha uzun bir örtü yapısına sahiptir. Hytec sisteminde açık bir örtü şekli oluşturularak daha iyi ışık dağılımı sağlanır (Barritt, 2000; Wertheim, 1983).

#### **Kültürel Uygulamalar**

Bahçe her yıl Mayıs ayından Ekim ayı ortasına kadar damla sulama ile sulanmıştır. Dikim yılında (2007) ağaçlara haftada 3 kez 5'er saat; takip eden yıllarda günlük yaklaşık 3'er saat sulama yapılmıştır. 2007 yılında damlatıcı başına toplam su miktarı 800 L, 2008 ve 2009 yıllarında 1400-1450 L arasında değişmiştir. Sistemde dolu ve güneş yanığına karşı file sistemi kurulmuş örtü materyali olarak plastik malç kullanılmıştır. Deneme alanının toprak

içeriğini incelemek için 20 cm derinlikten numune alınmıştır. Alınan numunenin analizleri, GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne ait laboratuarda yapılmıştır. Deneme alanının toprak yapısının killi, kumlu ve siltli bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bahçe toprağının analizi neticesinde gübre uygulaması olarak azot (N) uygulaması yapılması gerektiği, fosfor ve potasyumun toprakta yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Gerekli azot 3 farklı zamanda toprağa verilmiştir. Tüm ağaçlara sulama başlangıcında 20-20-20 N-P-K ile ağaç başına 30 g, daha sonra 15-0-0 N-P-K ile ağaç başına 75 g gübreleme yapılmıştır. Tüm gübrelemeler her yıl 20 Ağustos'ta tamamlanmıştır. Karalekeyi kontrol etmek için tomurcuklanmadan önce, pembe tomurcuk ve fare kulağı döneminde bir fungusit (Flint 15 g/100 L) uygulanmıştır. Haziran dökümünden sonra el ile meyve seyreltmesi yapılmıştır.

#### **Araştırmada İncelenen Parametreler ve İstatistik Analiz**

**Gövde kesit alanı (GKA) (mm<sup>2</sup>):** Dinlenme periyodunda her ağaçta aşı yerinin 15 cm üzerinden gövde çaplarının kumpas (Model No; CD-6CSX, Mitutoyo, Japan) ile her iki yönden ölçülmesi ve ortalamasının alınması ile ortalama gövde çapı (R) belirlenmiş ve "Alan= $\pi r^2$ " formülü kullanılarak gövde kesit alanları hesaplanmıştır.

**Taç hacmi (m<sup>3</sup>):** Dinlenme döneminde her iki yönden tacın en değerlerinin belirlenmesinin ardından ilk ana daldan itibaren taç yüksekliği ölçülerek tacın geometrik şekline göre taç hacmi ( $V = \pi r^2 h / 2$ ) hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

**Ağaç başına (kg/ağaç) verim:** Her bir ağaçtan elde edilen tüm ürünün tartılması ile ağaç başına verim bulunmuştur.

**İstatistik Analiz:** Deneme tam şansa bağlı deneme deseninde faktöriyel düzende 4 çeşit ve 2 terbiye sisteminde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş her tekerrürde 6 ağaç kullanılmıştır. SAS paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış uygulama ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

#### **Bulgular ve Tartışma**

##### **Gövde kesit alanı (GKA) (mm<sup>2</sup>)**

Denemenin 1. yılında (2008) GKA çeşitler arasında benzer sonuçlar vermiştir (Çizelge 1). Takip eden yıllarda GKA Braeburn çeşidinde Red Chief çeşidine göre önemli

oranda yüksek çıkmıştır. Tüm deneme yıllarında aynı anaç ve dikim yoğunluğunda Vertical Axis ve Hytec sistemi daha uzun taç yapısında olmasına rağmen Slender Spindle ile benzer değerlere sahip olmuştur. Nitekim; Barritt ve ark. (2008), farklı terbiye sistemlerini uyguladıkları çalışmalarında ağaçların yarısını 3 m, diğer yarısını 2 m yükseklikte terbiye etmiş ve ağaç yüksekliğinin GKA'na herhangi bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Yine, aynı anaç ve dikim yoğunluğunda gövde kesit alanı bakımından terbiye sistemleri arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Buler ve ark., 2001; Hampson ve ark., 2002). Bizim bulgularımız yukarıdaki bulguları desteklemektedir.

##### **Taç hacmi (m<sup>3</sup>)**

Ağaçlarda taç gelişimini ifade etmek amacıyla ölçülen taç hacmi (m<sup>3</sup>) değerleri Braeburn ve Red Chief çeşitleri arasında önemli fark oluşturmuştur. Terbiye sistemleri arasında; Vertical A ve Hytec sistemleri taç hacmi değerleri bakımından benzer sonuçlar verirken Slender S sistemi daha önemli oranda daha düşük değerlere sahip olmuştur (Çizelge 2). Bizim bulgularımız taç yapısına çeşit ve terbiye sistemlerinin etkili olduğunu (Barritt, 1987; Barritt, 1998; Robinson ve ark. 1991; Yıldırım, 2002) bildiren bulguları desteklemektedir. Yine; Slender S./ M9, Y-trellis/M26, Merkezi Lider/M9/MM106 ve Merkezi Lider/M7 kombinasyonları kullanılarak terbiye sistemlerinin taç hacmi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, Merkezi Lider/M7 (11,6 m<sup>3</sup> ağaç<sup>-1</sup>) sisteminde taç hacmi en yüksek, Slender Spindle/M9 (2,6 m<sup>3</sup> ağaç<sup>-1</sup>) sisteminde ise en düşük değerde olduğu belirlenmiştir (Robinson ve ark., 1991).

##### **Ağaç başına (kg/ağaç) verim**

Denemenin ilk iki yılında (2008, 2009) ağaca verim değerleri çeşitler arasında benzer sonuçlar vermiş ancak takip eden yıllarda hem çeşitler hem de terbiye sistemleri arasında önemli fark oluşturmuştur. Braeburn çeşidinde Red Chief çeşidine göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Birinci yılda verim değerleri bakımından terbiye sistemleri arasında fark saptanmazken takip eden yıllarda Slender S sistemi Vertical A ve Hytec sistemlerine göre önemli oranda düşük verim değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 3). Nitekim, Szczygie ve Mika (2003), Slender Spindle ve Vertical Axis terbiye sistemlerini uyguladıkları çalışmalarında dekara en yüksek verimi Vertical Axis

uygulanan ağaçlardan elde etmişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalar da ağaç başına verim bakımından terbiye sistemleri arasındaki farklılıkların, ağaç sıklığı ve anacın aynı olduğu durumlarda daha az olduğu ancak farklı anaç ve dikim yoğunluklarında etkinin daha net ortaya çıktığı ve aynı sıra aralığındaki uzun ağaçların kısa ağaçlara göre daha fazla ışık tuttuğu ve daha verimli oldukları vurgulanmıştır (Barritt 1989; Palmer, 1989; Callesen, 1993; Barritt 1998; Barritt, 2000; Wertheim ve ark., 2001).

### **Sonuç**

Bu çalışma, meyve yetiştiriciliğinde gelişmiş olan ülkelerde kullanılan ve sık dikime uygun olan Slender Spindle, Vertical Axis ve Hytec gibi yetiştirme tekniklerinin verim, kalite ve işçilik açısından sağlayacağı avantajlar ve kolaylıklar dikkate alınarak ülkemizde de rahatlıkla uygulanabileceğini göstermiştir.

### **Kaynaklar**

- Barritt, B.H., 1987. Orchard systems research with Decidious trees: a. Brief introduction, HortScience 22(4):48-549.
- Barritt, B.H., 1989. Influence of orchard system on canopy development, light interception and production of third year Granny Smith apple trees, Acta Horticulturae, 243:121-131
- Barritt, B.H., 1992. Intensive orchard management. Good Fruit Grower. Yakima, WA.
- Barritt, B.H., 1998. Orchard management systems for fuji apples. Compact Fruit Tree. 31(1):10-12.
- Barritt, B.H., 2000. The hytec (hybrid tree cone) orchard system for apples. Acta Hort. 513:303-309.
- Barritt, B.H., Konishi, B., Dilley, M., 2008. Performance of four high density apple orchard systems with Fuji and Braeburn, Acta Hort. 7772:389-394.
- Buler, Z., Mika, A., Treder, W., Chlebowska, D., 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield, its quality and canopy illumination. Acta Hort. 557:253-259.
- Callesen, O., 1993. Influence of apple tree height on yield and fruit quality. Acta Hort. 349: 111-115.
- Hampson, C., Quamme, H.A., Brownlee, R., 2002. Canopy growth, yield and fruit quality of Royal Gala apple trees grown for eight years in five tree training systems. HortScience., 37:627-631.
- Hampson, C.R., Quamme, H.A., Kappel, F., Brownlee, R.T., 2004. Varying density with constant rectangularity: I. Effects on apple tree growth, and light interception in three training systems over ten years. HortScience, 39:501-506.
- Lauri, P.E., Lespinasse, J.M., 2000. The vertical axis and solaxe systems in France. Acta Hort. 513:287-296.
- Lespinasse, J.M., Delort, J.F., 1986. Apple tree management in vertical axis, appraisal after ten years of experiments. Acta Hort. 160: 139-155.
- Palmer, J.W., 1989. The effects of row orientation, tree height, time of year and latitude on light interception and distribution in model apple hedgerow canopies. J. Hort. Sci. 64:137-145.
- Robinson, T.L., Lakso A.N., Carpenter, S.G., 1991. Canopy development, yield, and fruit quality of Empire and Delicious apple trees grown in four orchard production systems for ten years. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116:179-187.
- Robinson, T.L., 2003. Apples: Botany, Production and Uses (Eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) CAB International. 345-407
- Szczygie, A., Mika, A., 2003. Effects of high density planting and two training methods of dwarf apple trees grown in sub-carpathian region. J. Fruit Ornament. Plant Res. 11:45-51.
- Wagenmakers, P.S. and Callesen, O., 1995. Light distribution in apple orchard systems in relation to production and fruit quality. J. Hort. Sci. Biotech. 70:935-948.
- Wertheim, S.J., 1983. Orchard developments-past and present. Apples and pears. (Editor: E. Napier), pp.51-62, London, Royal Hort. Soc.
- Wertheim, S.J., Wagenmakers, P.S., Bootsma, J.H., Groot, M.J., 2001. Orchard systems for apple and pear: conditions for success. Acta Hort. 557:209-227.

**Çizelge 1.** Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin gövde kesit alanı değerleri

| Değişken               | GKA (mm <sup>2</sup> ) |       |        |        |        |        |        |
|------------------------|------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        | 2008                   | 2009  | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
| <b>Çeşit</b>           |                        |       |        |        |        |        |        |
| <b>Braeburn</b>        | 4.87a                  | 7.11a | 14.17a | 21.26a | 29.34a | 33.46a | 37.40a |
| <b>Red Chief</b>       | 3.76a                  | 5.77b | 11.81b | 16.14b | 20.64b | 24.11b | 26.12b |
| <b>Terbiye Sistemi</b> |                        |       |        |        |        |        |        |
| <b>Slender S</b>       | 4.38a                  | 6.13a | 12.18a | 18.22a | 26.13a | 29.01a | 30.14a |
| <b>Vertical A</b>      | 4.08a                  | 6.79a | 13.10a | 19.16a | 27.14a | 31.10a | 33.21a |
| <b>Hytec</b>           | 4.48a                  | 6.41a | 14.12a | 22.13a | 26.08a | 29.07a | 34.71a |

\*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

**Çizelge 2.** Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin taç hacmi (m<sup>3</sup>) değerleri

| Değişken               | Taç Hacmi (m <sup>3</sup> ) |       |       |       |       |       |       |
|------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | 2008                        | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| <b>Çeşit</b>           |                             |       |       |       |       |       |       |
| <b>Braeburn</b>        | 0.53a                       | 1.61a | 2.80a | 3.00a | 3.45a | 5.78a | 8.59a |
| <b>Red Chief</b>       | 0.43a                       | 0.83a | 1.58b | 1.82b | 2.00b | 2.11b | 4.71b |
| <b>Terbiye Sistemi</b> |                             |       |       |       |       |       |       |
| <b>Slender S</b>       | 0.27b                       | 1.54a | 1.63b | 1.77b | 2.56b | 3.56b | 4.88b |
| <b>Vertical A</b>      | 0.46a                       | 1.65a | 2.78a | 3.66a | 3.58a | 6.47a | 7.70a |
| <b>Hytec</b>           | 0.44a                       | 1.60a | 2.61a | 3.58a | 3.20a | 5.21a | 7.53a |

\*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

**Çizelge 3.** Üç terbiye sisteminde farklı elma çeşitlerinin verim (kg/ağaç) değerleri

| Değişken               | Verim (kg/ağaç) |        |       |       |        |        |        |
|------------------------|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                        | 2008            | 2009   | 2010  | 2011  | 2012   | 2013   | 2014   |
| <b>Çeşit</b>           |                 |        |       |       |        |        |        |
| <b>Braeburn</b>        | 2.12a           | 3.23a  | 6.21a | 8.54a | 11.10a | 13.68a | 17.86a |
| <b>Red Chief</b>       | 1.49a           | 3.49a  | 4.18b | 6.12b | 9.22b  | 11.47b | 13.25b |
| <b>Terbiye Sistemi</b> |                 |        |       |       |        |        |        |
| <b>Slender S</b>       | 1.76a           | 3.34ab | 4.86b | 6.21b | 8.82b  | 11.10b | 12.28b |
| <b>Vertical A</b>      | 1.69a           | 2.97b  | 6.18a | 8.33a | 11.53a | 13.64a | 16.22a |
| <b>Hytec</b>           | 1.97a           | 3.77a  | 6.54a | 8.42a | 12.88a | 13.96a | 17.18a |

\*Aynı sütun içerisinde aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.