

Viyolde Pamuk Fidesi Üretimi ve Dikim Sonrası Fidede Kök, Gövde ve Yaprak Gelişimi

İsmet ÖNAL, Erdem AYKAS, Harun YALÇIN

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, 35100 Bornova- İZMİR
ismet.onal@ege.edu.tr

Özet: Pamuk ekimindeki olumsuzlukların bir kısmını elimine edebilmek için, yeni üretim tekniklerinin devreye sokulması gerekir. Bu konuda ilk akla gelenler, düşük tarla çıkışına karşı ekim normunu fazla tutarak çıkış sonrası oluşacak bitki fazlalıklarının seyreltme işlemiyle azaltılması, pamuk tohumunun çimlendirildikten sonra ekilmesi, plastik örtü altına ekim yapılması veya radikal çözüm olarak tohum ekiminin tamamen elimine edilerek, bunun yerine fideden pamuk üretiminin gerçekleştirilmesidir. Araştırmanın amaçları, fideden pamuk yetiştirmeye temel bilgi oluşturmak için, iki değişik viyol yuvası ölçüsündeki polistrenden yapılmış viyolde pamuk fidesi yetiştirmek ve yetiştirilen topraklı fidenin, pleksiglas cam kaba dikiminden 21. güne kadar geçen sürede, kök, gövde ve yaprak gelişmesini tohum ekimiyle eş zamanlı olarak karşılaştırmalı olarak incelemek, viyol derinliğini 5 cm'den 10 cm'ye çıkarmanın fide kök, gövde ve yaprak gelişmesine etkisini belirlemektir.

Araştırma sonuçları, gerek 228 (12x19)'lik, gerekse 112 (8x14)'lik viyollerin pamuk fidesi üretiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Her iki viyolde de, modern bir fide dikim makinasının dikebileceği ölçüde ve kök sağlamlığında sıhhatli fideler elde edilebilmiştir.. Ancak, 228'lik viyolun kullanılmasının, fide maliyetini % 50 düşüreceği gözardı edilmemelidir. Bu denemeye paralel olarak yürütülen tarla denemeleri, viyolden fidede, dikimden sonra gözlenen dikine kök uzamasındaki duraksamanın, yan köklerin yatay ve bazen dikey uzamaları ile kompanze edildiğini göstermektedir. Bununla beraber, kurak bir sezonda, bu durumun bir riziko yaratıp yaratmayacağı önümüzdeki yıl tekrarlanacak tarla denemesinde de izlenecektir.

Anahtar kelimeler: Fide dikimi, topraklı fide, geleneksel ekilmiş kuru tohum.

Establishment of Cotton Seedlings in Tray and Root, Leaf and Stem Growth After Transplanting

Abstract: In order to prevent some of the adverse effects, new cotton production techniques should be improved. Adverse effects may be avoided by drilling the pre-germinated seeds, by establishing more plants than required and then thinning to the desired stand, by sowing the seeds under plastic mulches, or radically by using the transplants. The aim of the research are: to investigate the growing possibilities of cotton seedlings in soil blocks (tray); to compare the root, stem, and leaf improvement of the conventionally sown dry seeds and of the plants with soil blocks during the first 21 days.

Research results show that growing blocks have 112 and 228 holes could be used for cotton seedling planting. Robust and healthy seedlings have been obtained both of the growing blocks. Economically, the growing blocks which have 228 holes are 50 per cent cheaper than those 112 holes. The field trials conducted parallel to this experiment showed that the adverse effects of vertical root growing could be compensated by the laterally healthy root growing. However, this behavior will be investigated in the next year at the field conditions.

Key words: Transplanting, block-raised transplants, conventionally sown dry seeds.

GİRİŞ

Tarla çıkış derecesi yıldan yıla, hatta tarladan tarlaya değişiklik göstermektedir. Tarla çıkış derecesinin arzulanandan düşük olması, tarladaki bitki sıklığının yeterli olmamasına, bitkilerin tekdüze gelişmemesine, sonuç olarak, hasatta iş kalitesinin düşmesine,

verimde kayıplara ve hasat edilen ürünün kalitesinin kötüleşmesine neden olmaktadır. Çimlenmeye ve sürmeye olumsuz etki yapan, ekim tarihini geciktiren çevre etmenlerinin en önemlileri olarak, toprak kaymak tabakası, özellikle sırta ekimde toprakta tuz

birikimi, düşük toprak nemi, aşırı toprak sıkışması, düşük ışık intensitesi, düşük veya yüksek hava ve toprak sıcaklığı, yetersiz toprak havalanması sayılabilir (Önal, 1983). Sayılan bu olumsuzlukların bir kısmını elimine edebilmek için, yeni üretim tekniklerinin devreye sokulması düşünülebilir. Bu konuda ilk akla gelen önlemler, düşük tarla çıkışına karşı ekim normunu fazla tutarak çıkış sonrası oluşacak bitki fazlalıklarının seyreltme işlemiyle azaltılması, pamuk tohumunun çimlendirildikten sonra ekilmesi, plastik örtü altına ekim veya radikal çözüm olarak tohum ekiminin tamamen elimine edilerek, bunun yerine fideden pamuk üretiminin gerçekleştirilmesi sayılabilir.

Literatür taramasında, pamuğun fideden üretilmesi konusunda bir çalışmaya rastlanamamıştır. Buna karşılık, domatesin ve şeker pancarının çimlendirilmiş tohumdan ve fideden üretimi konusunda çalışmalar bulunmaktadır. Currah ve arkadaşları (1974), havuç, marul ve kerevizin çimlendirilmiş tohumdan üretimini incelemişlerdir. Yazarlar, bu ürünlerde, fide dikiminin veya tohumdan seyreltmeli üretimin pratik ve ekonomik olmayabileceğine işaret etmişlerdir. Çoğu araştırmacılar (Gray, 1976; Currah, 1978; Gray a,b, 1978; Bryan ve ark, 1978; Gray ve ark, 1979; Önal, 1983), çimlendirilmiş tohumların ekimiyle, kuru tohum ekimine göre, erken çıkış, daha iyi bitki sıklığı, daha tekdüze bitki gelişmesi, çoğu kez de daha yüksek ürün verimi elde edildiğini belirtmektedirler. Bu avantajların nedeni olarak, yazarlar, tohum çimlendirilmesinin kontrollü koşullarda çimlendirme cihazında yapılmasını göstermektedirler. Gray ve arkadaşları (1979) ise, sera domatesinin kuru tohumdan, çimlendirilmiş tohumdan veya fideden üretimi konusunda yaptıkları

araştırmada, çimlendirilmiş tohum ekimiyle, olgunlaşmış ve 35 mm'den daha iri pazar değeri olan domates veriminin, kuru tohumdan üretime göre % 37 daha fazla, buna karşılık, fideden üretime göre % 51 daha az olduğunu belirtmektedirler.

Her tohum için, istenilen çıkış oranını sağlayacak bir sıcaklık toplamı (derece-gün) değeri vardır (Bierhuizen, Wagenvoort, 1974). Böylece, laboratuvar denemelerinde saptanan sıcaklık toplamı değeri yardımıyla, istenilen tohumun, toprak sıcaklığına bağlı olarak, istenilen fide çıkış derecesine ulaşabilmek amacıyla kaç gün geçmesi gerektiği belirlenebilmektedir:

$$ST = (T - T_{\min}) \cdot t$$

Formülde,

ST- Sıcaklık toplamı (derece-gün),

T- Toprak sıcaklığı (°C),

T_{\min} -Tohumun soğuk sıcaklığı, pamuk tohumu için bu değer 15,5°C'dir.

t- % 50 tarla çıkışı için geçen gün sayısı.

Gray ve arkadaşları (1979), kuru tohumdan, çimlendirilerek ekilen tohumdan ve fideden üretilen domateslerde, çeşitli büyüme dönemlerinde gereksinim duyulan sıcaklık toplamı (derece-gün) üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Araştırma sonuçları çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'den görüleceği üzere, domatesin fideden üretiminde ekim - % 50 çiçeklenme döneminde 1 aya varan bir erkencilik oluşmaktadır. Bu etki, 1. el hasat sonunda da devam ederek, hasadın daha erken yapılmasını sağlamaktadır.

Çizelge 1. Domatesin tohumdan (kuru veya çimlendirilmiş) veya fideden üretiminde, gelişme dönemlerinde gerek duyulan gün sayısı ve sıcaklık toplamı değerleri (Gray vd.,1979).

	Gerek duyulan gün sayısı	Sıcaklık toplamı (derece-gün)
1- Doğrudan ekim veya dikimden, % 50 çiçeklenmeye kadar		
Doğrudan kuru tohum ekimi	69±10,7	296±38,1
Doğrudan çimlendirilmiş tohum ekim	65±11,8	263±36,1
Fide dikimi	25±6,7	85±18,9
2- % 50 çiçeklenmeden 1. el hasada kadar		
Doğrudan kuru tohum ekimi	51±8,6	363±49,1
Doğrudan çimlendirilmiş tohum ekimi	49±7,3	366±44,0
Fide dikimi	52±8,6	379±28,3
3- Doğrudan ekim veya dikimden 1. el hasada kadar		
Doğrudan kuru tohum ekimi	120±16,0	659±65,0
Doğrudan çimlendirilmiş tohum ekimi	114±17,0	629±46,0
Fide dikimi	79±15,0	462±41,0

Pamuğun gelişme süresi, ülkemiz koşullarında 148–200 gün arasında değişmektedir (İncekara, 1971). Bu durumda, pamuğun fideden üretimi halinde, yetiştirme süresinden takriben bir aylık kısalma sağlanabileceği umulmaktadır. Bu husus, bu Kongrede sunulacak bir tebliğde tartışılacaktır. Teorik olarak 6 aylık bir gelişme süresinde pamuk, 1nci ay 15 °C, 2 nci ay 20 °C, 3 ncü ay 25 °C, 4 ncü ay 25°C, 5 inci ay 20 °C, 6 ncü ay 15 °C 'lık aylık sıcaklık ortalamasına ihtiyaç gösterir. Bu duruma göre, pamuğun ekim ve hasat döneminde aylık sıcaklık ortalaması 15 °C'dir. 2 nci gelişme ayında ve kozaların erime devresi olan 5 nci ayda 20 °C sıcaklığa ihtiyaç vardır. Geriye kalan çiçeklenme, meyve oluşması ve büyümenin en hızlı olduğu iki aylık süre içerisinde ise, sıcaklık ortalamasının 25 °C'den aşağı düşmemesi ve özellikle, gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın az olması gerekir. Pamuğun yıllık yağış isteği, 500-700 mm olarak bilinir. Pamuk bitkisi, kazık ve yan köklere sahiptir. Yan kökler, kazık kök üzerinde düzensiz sıralar halinde dizilir. Esas kök, ya dik olarak toprağa iner, ya da bir süre sonra zikzak yaparak devam eder. Yan kökler yatay olarak yayılır. Fakat, bunlardan birçoğu derine dalarak, kazık kökün görevlerine katılır. Yan kökler, yeniden dallanabilir.

Araştırmanın amaçları, fideden pamuk yetiştirmeye temel bilgi oluşturmak için:

- İki değişik viyol yuvası ölçüsündeki polistrenden yapılmış viyollerde pamuk fidesi yetiştirilmesi ve yetiştirilen topraklı fidenin dikiminden 21. güne kadar geçen sürede, bitkinin kök, gövde ve yaprak gelişmesini, tohum ekimiyle eş zamanlı olarak karşılaştırmalı olarak pleksiglas kaptaki incelemek,

- Viyol derinliğini 5 cm'den 10 cm'ye çıkarmanın fide kök, gövde ve yaprak gelişmesine etkisinin belirlenmesidir

Viyolde pamuk fidesinin yetiştirilmesi, Ege Fidencilik A.Ş. ile işbirliğinde gerçekleştirilmiştir.

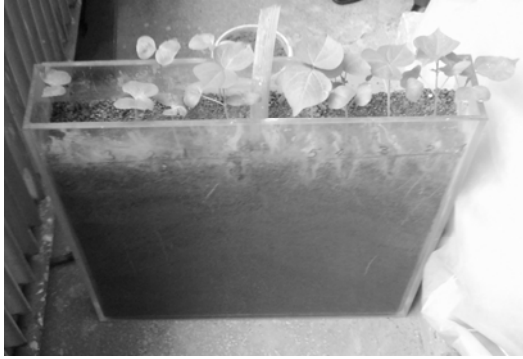
MATERYAL ve YÖNTEM

Pleksiglas kaptaki yürütülen denemelerde, kullanılan toprak, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Bornova'daki deneme tarlasından alınarak, 3 mm'den iri granüller elekten elendikten sonra kullanılmıştır. Deneme toprağı, % 46,56 kum, % 27,28 mil, % 26,16 kil içeren kumlu-killi-tınlı bünyeye sahip topraktır. Pleksiglas kaba, nem değeri tarla kapasitesinin biraz

altına getirilmiş deneme toprağı, hacim ağırlığı 1,36 g/cm³ olacak şekilde tabakalar halinde yerleştirilmiştir.

Şeffaf pleksiglas kap 10 cm eninde, 58 cm boyunda ve 52 cm yüksekliğinde su geçirmez akvaryum benzeri bir kaptır (Şekil 1a,b). Deneme sırasında, fide kökünün gelişimini izleyebilmek için, pleksiglas kap deneme süresince, düşeyle 30° açıda meyillendirilmiştir. Böylece, her gün fide kökünün uzamasını izleyerek ölçmek mümkün olmuştur. Fide kök gelişimi, daha sonra aydınlar kağıda aktarılmıştır. Laboratuvarında yapılan denemelerde, denemeler sırasında, gündüz sıcaklığı 25 °C, gece sıcaklığı 20 °C civarında seyretmiştir. Pleksiglas kap, gün boyunca güneş alacak şekilde pencere kenarına yerleştirilerek, pamuk bitkisinin gölgede kalması önlenmiştir.

Denemelerde kullanılan pamuk fidesi, Stoneville ST 373 (May Çukonar) pamuk tohumundan yetiştirilmiştir. Pamuk tohumları, 8 Nisan 2006 tarihinde 12x19=228 bölmesi olan viyollere ekilmiştir. Viyolde fide yetiştirilmesini Ege Fidencilik A.Ş. üstlenmiştir. 228'lik viyolde bölme ölçüsü 22x22 mm'dir (Şekil 2).112'lik viyolde ise bölme ölçüleri 28x28 mm' dir. Viyollerde, yetiştirme ortamı olarak, bileşimi şirket tarafından açıklanmayan torf esaslı toprak kullanılmıştır. Fleksiglas kaba 228'lik viyolde yetiştirilen fideler dikilmiş, 112'lik viyolde yetiştirilen köklü fideler, dikilmeyip, sadece 228'lik viyolde yetiştirilen fidelerle karşılaştırmada kullanılmıştır. 50 mm yüksekliğindeki kesik koni şeklindeki bölmenin taban kısmı 8 mm çapında bir delikle sonlanmıştır. 8 Nisan 2006'da viyollere ekilen tohumlardan, 3 Mayıs 2006 tarihinde, kök uzunluğu 5 cm, gövde yüksekliği 10 cm olan 25 günlük 2 yapraklı pamuk fideleri oluşmuş, bu fideler pleksiglas kaba dikilmiştir. Eş zamanlı olarak, aynı çeşit 6 adet pamuk tohumu da, 5 cm ekim derinliğinde cam kaptaki toprağa ekilmiştir. Pleksiglas kap, ekim/ dikim sonrası, düşeyle 30 ° eğimlendirildikten sonra, cam kabın topraklı kısmı ışık geçirmeyecek şekilde, bir muşamba ile örtülmüştür. 21 günlük sürede, kök, gövde ve yaprak gelişmesi izlemeye alınmıştır.



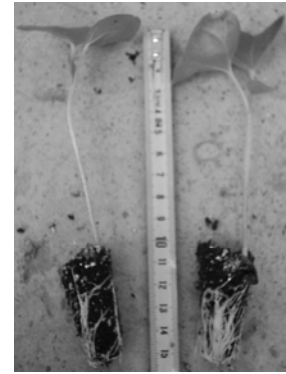
Şekil 1a. Pleksiglas kap ve pamuk fideleri



Şekil 1b. Viyol'den pamuk fidelerinin kök gelişimi



Şekil 2 a. 228'lik viyolde pamuk fideleri



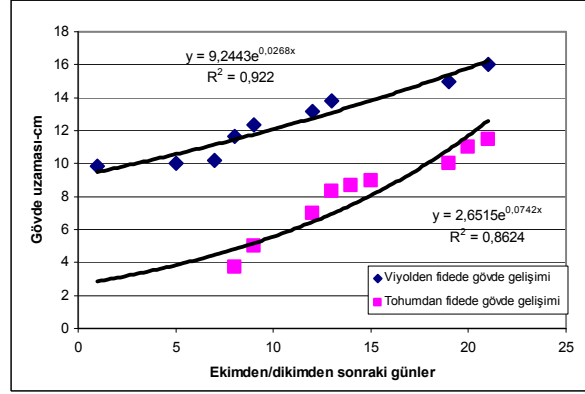
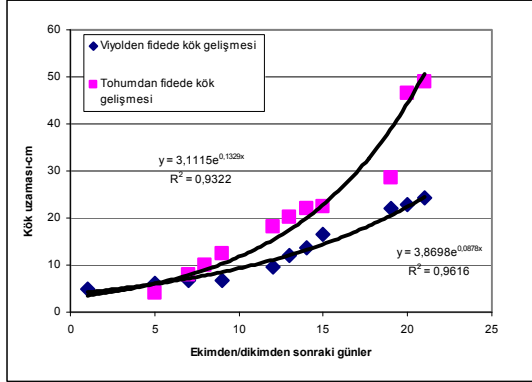
Şekil 2 b. 228'lik viyolden çıkarılmış, dikime hazır pamuk fideleri

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

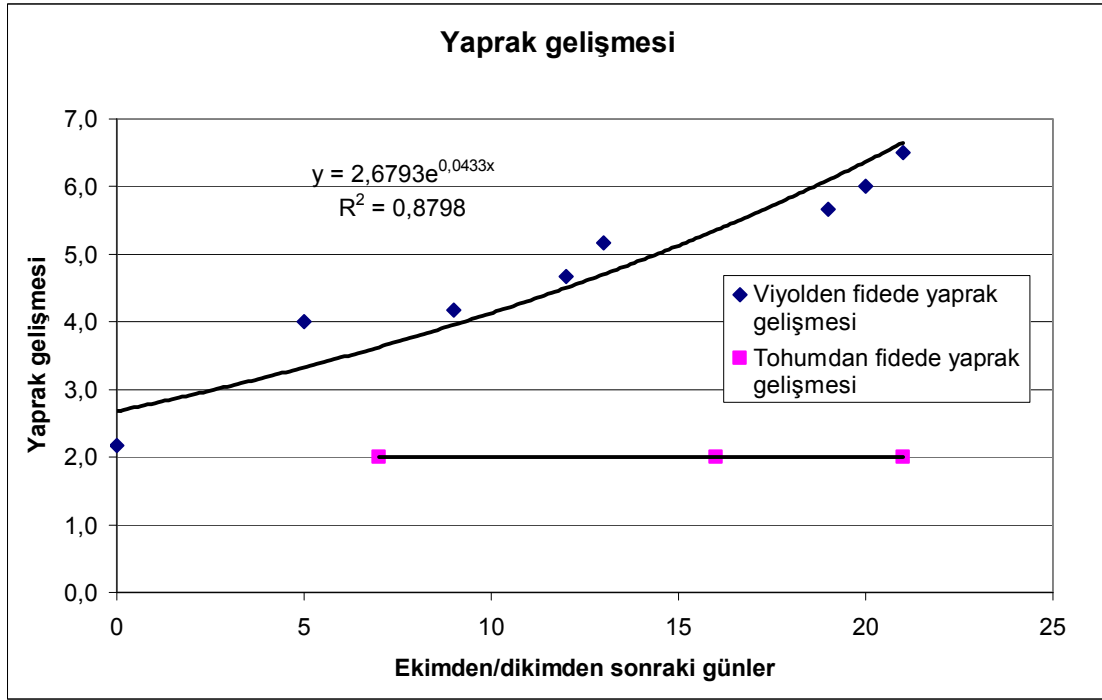
Ekimden sonraki 8 nci günde çıkışlar başlamıştır. Şekil 3'de, tohum ekiminde ve fide dikiminde, ekimden/ dikimden sonraki günlere bağlı olarak, gövde ve kök gelişmelerinin gelişimi verilmiştir. Şekil 3'den görüleceği üzere, gerek kök, gerekse gövde uzamasını ifade eden regresyon denklemi üssel bir fonksiyondur. Tüm regresyon eşitliklerinde, korelasyon katsayısı % 1 önem düzeyinde gerçek bir ilginin varlığını işaret etmektedir. 21 nci günde, viyolden fidenin boyu, tohumdan fidenin boyundan % 60 civarında daha fazladır. Yaprak gelişmesi arasındaki farklar incelendiğinde, bu durum daha belirgin olarak görülmektedir (Şekil 4). Gerçekten, 21 nci günde viyolden fidede ortalama yaprak sayısı 6 civarında iken, tohumdan fidenin ortalama yaprak sayısı 2'dir. Yaprak sayısı belirgin şekilde fazla olan fidenin, fotosentezle güneş enerjisinden daha fazla faydalanabileceği bir gerçektir. Viyolden fidenin ve tohumdan fidenin kök uzamaları incelendiğinde, tohumdan fidede kök gelişmesinin ekimden sonra 6

ncı günde viyolden fidenin kök gelişmesini yakalayıp, 21 nci günde iki katı bir uzunluğa eriştiği görülmektedir (Şekil 3). Bununla beraber, viyolden fidenin ve tohumdan fidenin kök gelişmeleri Şekil 5a'dan incelenirse, viyolden fidede kökler aşağılara inmesi de, daha fazla yan kök oluşturma eğiliminde olduğu anlaşılır. İlk bakışta, dikime kök gelişmesindeki bu azlığın bir sakınca yaratıp yaratmayacağı tarla denemelerinde test edilmiştir. Şekil 5b'den görüleceği üzere, hasat zamanı viyolden ve tohumdan elde edilen bitkilerin kök gelişmesindeki farklılık belirgindir. Kök yoğunluğundaki belirgin farklılık, gövde gelişmesine ve verime olumlu etkide bulunmuştur (Önal ve ark., 2007)

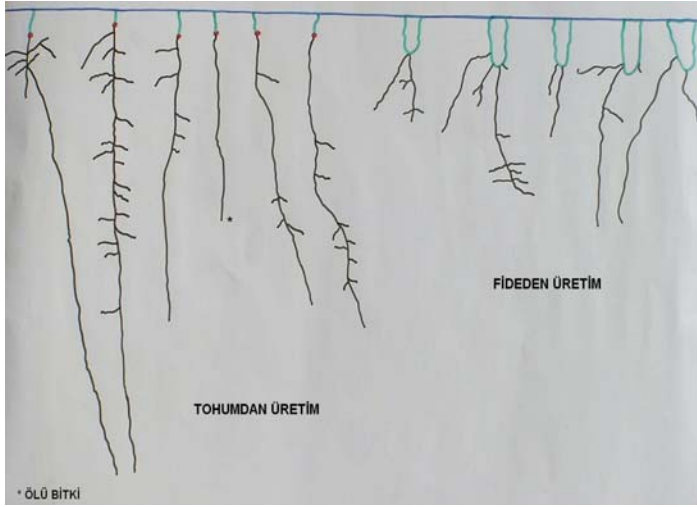
228'lik veya 112'lik viyollerde yetiştirilen pamuk fidelerinin, fide dikim işlemlerine dayanıklı sıhhatli fideler olduğu görülmüştür. Mekanik etkilerle fide kökünün topraktan ayrılmadan dikilebilmesi, dikilen fidenin tutması için hayati önemdedir.



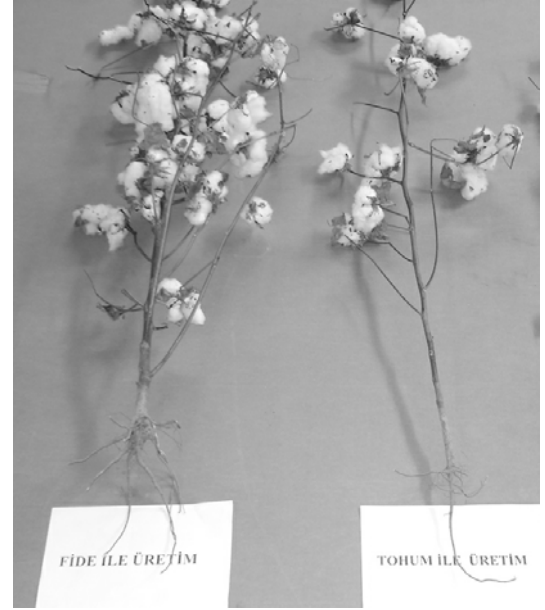
Şekil 3. Ekimden/dikimden sonraki günlere bağlı olarak, tohum ekiminde ve fide dikiminde kök ve gövde gelişimi.



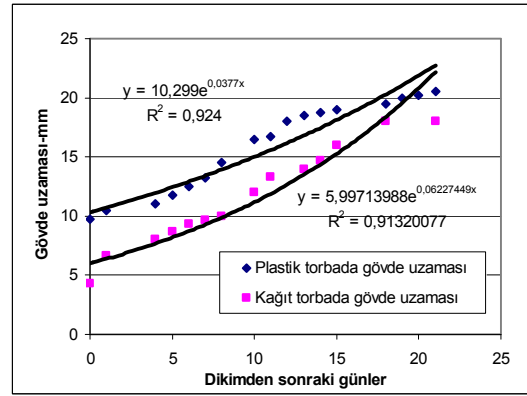
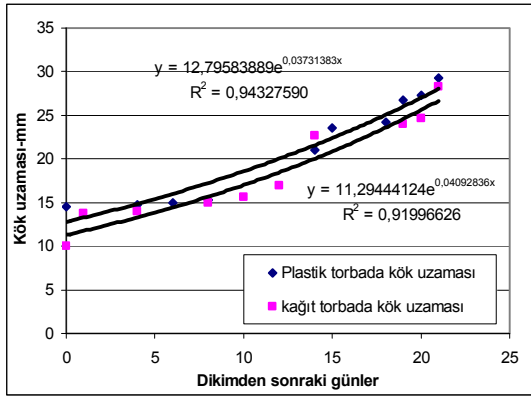
Şekil 4. Ekimden /dikimden sonraki günlere bağlı olarak, tohum ekiminde ve fide dikiminde yaprak gelişimi.



Şekil 5 a. Viyolde fidede ve tohumdan fidede, pleksiglas cam kaba yapılan ekimden/dikimden 21 gün sonra kazık kök ve yan kök gelişimi.



Şekil 5 b. Tarla denemelerinde, hasat zamanı, viyolde fidede ve tohumdan fidede bitki gelişimi (Önal ve ark, 2007)



Şekil 6. 10 cm uzunluğundaki kağıt ve plastik yetiştirme kaplarının pamuk fidesinin kök ve gövde uzamasına etkileri.

Viyol derinliğinin 5 cm'den 10 cm'ye çıkarılmasının, özellikle dikimden sonraki kök uzamasına olumlu etkisinin olup olmadığını irdelemek için, 20x20 mm kesitinde ve 10 cm uzunluğundaki plastik ve kağıt yetiştirme kapları (paper-pot, plastic-pot) 'nda yetiştirilen pamuk fidesi ile pleksiglas kap denemesi tekrarlanmıştır. Deneme sonuçları Şekil 6'da verilmiştir. Gerek kağıt, gerekse plastik yetiştirme

kaplarında yetiştirilen fidesinin, dikimden sonraki 21 günlük süredeki gelişimlerinde belirgin bir farklılığın olmadığı, umulduğu gibi, daha fazla viyol masrafına, daha uzun kök oluşumunu teşvik edemediği anlaşılmaktadır. Bu denemede de, kök ve gövde uzamasını ifade eden denklemler, üssel fonksiyonludur. Korelasyon katsayıları, % 1 düzeyinde gerçek bir ilişkiyi ifade etmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçları, gerek 228 (12x19)'lik, gerekse 112 (8x14)'lük viyollerin pamuk fidesi üretiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Her iki viyolde de modern bir fide dikim makinasının dikebileceği ölçüde ve kök sağlamlığında sıhhatli fideler elde edilebilmiştir. Gerçekten, bu denemeye eş zamanlı yürütülen tarla denemelerinde (Önal ve ark., 2007), fide dikim makinasıyla dikim sırasında bir sorunla karşılaşmamıştır. Ancak, 228'lik viyolun kullanılmasının, fide maliyetini % 50 düşüreceği gözardı edilmemelidir. Bu denemeye paralel olarak yürütülen tarla denemeleri, viyolden fidede, dikimden sonra gözlenen dikine kök uzamasındaki duraksamanın, yan köklerin yatay ve bazen dikey uzamaları ile kök yoğunluğunun artması sonucu dengelendiğini göstermektedir. Kökün su ve bitki besin maddeleri alımındaki önemi nedeniyle, kök etkinliğinin ortaya konulmasında kullanılmak üzere,

kök ağırlığı, kök yüzeyi, kök yoğunluğu, kök uzunluğu gibi değişik kavramlar ortaya konulmuştur. Bitkilerde, yaşlı kök dokuları alımda etkili olmadıkları halde, toplam ağırlığa katılmaları nedeniyle, kök ağırlığı güvenilir bir ölçüt değildir. Buna karşılık, kök yoğunluğu en çok kullanılanıdır (Avcıoğlu, Gürel, 2000). Bununla beraber, kurak bir sezonda, bu durumun bir riziko yaratıp yaratmayacağı önümüzdeki yıl tekrarlanacak tarla denemesinde izlenecektir. Verimde bir farklılık yaratmasa da, fideden pamuk üretiminde, hasat zamanının yağışsız erken döneme çekilmesiyle, hasat edilebilen ürünün ve bu ürünün kalitesinin artacağı umulmaktadır. Fideden üretim tekniğinde verim potansiyeli yüksek yetiştirme dönemi uzun pamuk çeşitlerinden yararlanmak mümkündür.

Teşekkür: Yazarlar, viyolde pamuk fidesi yetiştirmeye yaptıkları katkı nedeniyle **Ege Fidecilik A.Ş.**ne teşekkür ederler.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Avcıoğlu, R, Gürel, A, 2000. Bitki Fizyolojisi. E.Ü. Z.F. Yayınları: Ders Notları: 64/1, Bornova.
- Bierhuizen, F.F., Wagenvoort, W.A., (1974). Some Aspects of Seed Germination in Vegetables. 1. The Determination and Application of Heat Sums and Minimum Temperature for Germination. *Scientia Horticulturae*, 2, 213-219.
- Currah, I.E., Gray, D., Thomas, T.H., 1974. The Sowing of Germinating Vegetable Seeds Using a Fluid Drill. *Ann. Appl. Biol.* (1974), 76, 311-318.
- Gray, D., 1976. The Effect of Time to Emergence on Head Weight and Variation in Head Weight at maturity in lettuce (*Lactuca sativa*). *Ann. Appl. Biol.* 81(1976), 82, 569-575.
- Gray, D., Steckel, J.R.A., Ward, J.A., 1979. The Effects of Fluid Sowing Pre-germinated seeds and Transplanting on Emergence, growth and Yield of Outdoor Bush Tomatoes. *J. Agric. Sci. Camb.*, 93, 223-233.
- Gray, D., Ward, J.A., Joyce, R.A., Steckel, R.A., 1980. Growth and Development of Tomatoes in Relation to Temperature. *J. Agric. Sci. Camb.* (1980), 95, 285-292.
- İncekara, F., 1971. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 1. Lif Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 65. Bornova- İzmir.
- Önal, İ., 1983. Çimlendirilmiş Tohumları Ekim Makinasının Performansı Üzerinde Bir Araştırma. *EÜZF DERG.* 1983, 20/2 (23-42).
- Suhas, R.G., Sharad, C.,P., Casimir, A., J., 1981. Seeding Pre-Germinated Vegetable Seeds in Plots. *Trans.of the ASAE Vol.24, Nr.5,p.1099- 1102,1107).*