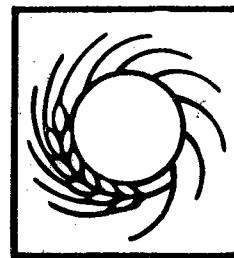


ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

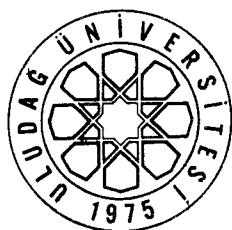


SAYI : 1

CİLT : 1

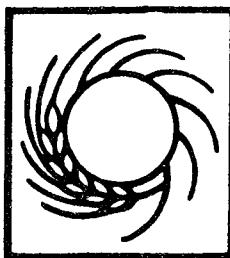
YIL : 1

1982



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SAYI : 1 CILT : 1 YIL : 1 1982

YAYIN KOMİSYONU

Doç. Dr. Abdurrahim KORUKÇU

Doç. Dr. Bahattin KOVANCI

Doç. Dr. Rahmi KESKİN

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ BASIMEVİ

YAYIN No.: 7 – 001 – 0070

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Bursa İlinin Tarımsal Yapısı	
Ahmet ERKUŞ	1
Arpa'da (<i>Hordeum vulgare L.</i>) Çimkini Uzunluğu ve Bazı Bitki Karakterleri	
Arasındaki İlişkiler	
Günal AKBAY/Temel GENÇTAN	15
Effect of Grafting Machines on Success of Grafted Vine Production	
Y. Sabit AĞAOĞLU/ Hasan ÇELİK	25
Effect of Rooted and Unrooted Rootstock Cuttings on Success of Grafted Vine Production	
Hasan ÇELİK/Y. Sabit AĞAOĞLU.	33
Pancar Ekiminde Çalışma Hızının Ekim Derinliği ve Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğüne Etkisi	
Rahmi KESKİN	39
Effects of Some Plant Growth Regulators on the Yield and Quality of Muscat of Hamburg Grape Variety *	
Y. Sabit AĞAOĞLU/ Atilla ERİŞ	51
Sulama Zamanı Planlama Yöntemlerinin Şeker Pancarı Yaprak Verimine Etkisi Üzerinde bir Araştırma	
Abdurrahim KORUKÇU/ A. Nejat EVSAHİBİOĞLU.	69
Altısırılı Arpaların (<i>Hordeum vulgare L.</i>) Orta ve Yan Başakçıklarında Oluşan Tanelerin İrilik ve Ağırlığına Çeşit ve Yılların Etkisi	
Günal AKBAY/ Temel GENÇTAN/ C. Yaşar ÇİFTÇİ	89
Ankara İlinde Yonca Yaprak Böceği (<i>Phytodecta fornicata</i> Brügg., Coleoptera: Chrysomelidae)'nin Morfoloji ve Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar *	
Bahattin KOVANCI.	103
Türkiye İçin Yeni, Afit Predatörü Bir Syrphid Türü: <i>Epistrophe bifasciata</i> (F.) (Diptera: Syrphidae)	
Bahattin KOVANCI/Neşet KILINÇER	117

C O N T E N T S

	<u>Page</u>
Landwirtschaftlicher Struktur von Provinz Bursa	
Ahmet ERKUS.....	1
The Relationship Between Coleoptile Length and Some Plant Characters in Barley (<i>Hordeum vulgare L.</i>)	
Günal AKBAY/ Temel GENÇTAN	15
Effect of Grafting Machines on Success of Grafted Vine Production	
Y. Sabit AĞAOĞLU/ Hasan ÇELİK	25
Effect of Rooted and Unrooted Rootstock Cuttings on Success of Grafted Vine Production	
Hasan ÇELİK/ Y. Sabit AĞAOĞLU	33
Eine Untersuchung über Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Ablagetiefe und die Ablagegenauigkeit beim Zuckerrübenanbau	
Rahmi KESKİN	39
Effects of Some Plant Growth Regulators on the Yield and Quality of Muscat of Hamburg Grape Variety	
Y. Sabit AĞAOĞLU/ Atilla ERİŞ	51
A Study on Effects of Irrigation Scheduling Methods on Sugar Beets Leaf Yields	
Abdurrahim KORUKÇU/ A. Nejat EVSAHİBİOĞLU	69
Studies on the Effects of the Varieties and Years on the Kernel Weight and Kernel Size Which is Developed at the Central and Lateral Spiklets in the Six-Rowed Barley (<i>Hordeum vulgare L.</i>)	
Günal AKBAY/ Temel GENÇTAN/ C. Yaşar ÇİFTÇİ	89
Recherches sur la Morphologie et Biologie de <i>Phytodecta fornicata</i> Brügg. (Coleoptera: Chrysomelidae) dans la Province d'Ankara	
Bahattin KOVANCI.....	103
Un Syrphe Prédateur d'Aphide déjà non signalé en Turquie: <i>Epistrophe bifasciata</i> (F.) (Diptera: Syrphidae)	
Bahattin KOVANCI/ Neşet KILINÇER.....	117

BURSA İLİNİN TARIMSAL YAPISI

Ahmet ERKUS*

ÖZET

Tarimsal üretim kaynaklarının en verimli bir şekilde kullanılması bakımından, tarimsal faaliyetin hangi koşullarda yürütüldüğünün, yöresel olarak ülke çapında ortaya konulması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla aşağıdaki çalışmada Bursa İli'nin tarimsal yapısı incelenmiştir.

Bursa İli, içinde bulunduğu doğal, sosyal ve ekonomik koşullar itibarıyle büyük bir potansiyele sahip bulunmakta ve il çiftçileri entansif bir tarım uygulamaktadır. Bununla beraber;

1. *Yılda iki ürün almaya elverişli topraklar bu yönüyle değerlendirilmemektedir,*
2. *İşletmeler bir üretim planından yoksun olarak çalışmaktadır,*
3. *Girdi kullanımında bazan aşırı, bazanda eksik kullanım söz konusudur,*
4. *Iyi bir pazarlama organizasyonu bulunmamaktadır.*

ZUSAMMENFASSUNG

Landwirtschaftlicher Struktur von Provinz Bursa

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Verwendung der landwirtschaftlichen Produktionsmittel ist es sehr wichtig zu feststellen, wie die landwirtschaftliche Tätigkeit durchgeführt wird und in welcher natürlichen sowie sozio-ökonomischen Verhältnissen erfolgt. Zu diesem Zweck wurde vorliegender Arbeit die Agrarstruktur in Provinz Bursa untersucht. Im Hinblick auf natürliche und sozio-ökonomische Gegebenheiten ist ein grosses landwirtschaftliches Potential vorhanden und ausserdem arbeiten die Bauern auf dem Land sehr intensiv.

Trotzdem sind bei einem Studium über regionale Landwirtschaft volgende tatsächlich zu beachten:

1. *Zwei Ernten in einem Jahr wird nicht realisiert,*
2. *Landwirtschaftliche Betriebe arbeiten ohne bestimmte Produktionsplanung,*
3. *Impulse werden in einigen Betrieben mehr und in einigen Betrieben weniger verwendet,*
4. *Eine gute Vermarktung ist nicht vorhanden.*

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

GİRİŞ

Planlı kalkınma sürecinin devam ettiği ülkemizde, milli ekonomi halen önemli ölçüde tarıma dayalı bir yapıya sahip bulunmaktadır. Diğer bir deyişle, Türkiye'nin ekonomik gelişmesi ile tarımsal gelişmesi birbiriyle yakından ilgilidir.

Tarımımız ülkemizdeki bu önemine rağmen, mevcut tarımsal potansiyelden tam olarak yararlanma düzeyine henüz gelmemiştir. Bu düzeye ulaşabilmek için, tarımsal üretim kaynaklarının en verimli bir şekilde kullanılması zorunludur. Bunun için de; yörensel, bölgesel ve ülke çapında olmak üzere tarımsal faaliyetin hangi koşullarda sürdürdüğünün, sorunların ne olduğunu ayrıntılıyla ortaya konulması gereklidir. Bu amaca yönelik olarak aşağıda, önemli bir tarım kentimiz olan Bursa ilinin tarımsal yapısı ana hatlarıyla incelenmiş ve tarımsal sorunlar ile çözüm yollarına yer verilmiştir.

İncelemede, öncelikle ilin coğrafi konumu, morfolojik yapısı, iklim durumu ve toprak yapısı ele alınarak, tarımsal faaliyetin gerçekleştirildiği doğal ortam belirlenmiş, daha sonra doğal koşullar yanında tarımsal faaliyete etkili olan sosyal ve ekonomik faktörler ile bunların yarattığı sorunlara yer verilmiştir. Nihayet, ilin tarımsal üretim durumu üzerinde durularak ulaşılan üretim düzeyi değerlendirilmiştir.

MATERIAL ve METOD

Çalışmanın materyalini konuya ilişkin literatür ve toplanan istatistik verileri oluşturmuştur. Elde edilen veriler, ilin doğal, sosyal ve ekonomik koşulları çerçevesinde değerlendirilmiştir, ayrıca il'in tarımsal faaliyet düzeyi Ülke geneli ve bazı Avrupa ülkelerindeki durumla kıyaslanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Doğal Koşullar:

Coğrafi konum ve morfolojik yapı:

Bursa ilinin büyük bölümü Marmara Bölgesi sınırları içinde kalmaktadır, ancak güneyde Orhaneli ve Keles'in bir kısmı Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu bölümününe taşmaktadır. Kuzeyde İstanbul ve Kocaeli, doğuda Sakarya, Bilecik, güneyde Kütahya, güneybatı ve batıda Balıkesir illeri ile çevrili olan Bursa ili 11043 km^2 genişlikte bir yüzölçümüne sahiptir (Meydan Larousse ve Gençlik Ans.).

İl toprakları çukur alanlarla birbirinden ayrılmış ve genel olarak doğu-batı yönünde uzanan dağ sıraları ile engebelenmiştir. Kuzeyde il topraklarına sınır olan Samanlı dağları ile bunun güneyindeki Katırlı ve Mudanya dağları arasında içinde İznik gölünün de bulunduğu Çukur alan yer almaktadır. Doğu İnegöl ve Yenişehir ovaları, ortada Bursa ovası, batıda Karacabey ve Mustafa Kemal Paşa ovaları bulunmaktadır. Bu morfolojik yapıya göre il arazisinin $1/3$ 'i dağlık, yarısına yakın kısmı dalgılı ve $1/5$ 'i ovalık olup, kültüre elverişli arazi oranı % 95'e yaklaşmaktadır. Bu arazinin ise yaklaşık olarak yarısını tarla, bağ-bahçe ve çayır mera diğer yarısını da ormanlık ve fundalık alanlar oluşturmaktadır (Anonymous, 1967).

Bursa ili akar su ağrı bakımından zengin sayılabilir. İlin doğu kesimindeki sular Koca suya karışarak Sakarya'ya, ilin batı yarısındaki sular da Adırnaz Kirmastı sulariyle Susurlu ırmağına döküllerler. Uludağın güneyinden doğup bu dağı yararak Bursa ovasına çıkan Nilüfer suyu da Susurluya karışmaktadır. İl hudutları içerisinde yer alan İznik ve Ulubat iki önemli tatlı su gölüdür. Gerek bu akarsulardan ve gerekse tatlı su göllerinden halen sulama suyu olarak tam kapasitede yararlanılamamaktadır. Fakat, Toprak-Su Bölge Müdürlüğü ve Devlet Su İşlerince yapılan çalışmalarla sulanan alanlar giderek artmaktadır. Nilüfer suyunun sanayi artıkları ile kirlenme sorunu halledildiğinde, entansif tarım uygulamasına büyük katkı sağlanacaktır.

İklim:

Bursa'da iklim, bir geçiş iklimi özelliği göstermektedir. Nitekim, ilde hakim olan Akdeniz iklim tipi, Karadeniz ve İç Anadolu iklimlerinin etkisiyle değişiklikle uğramaktadır. Genel olarak yazlar sıcak, kişiler ılık ve yağışlı geçmekte, iç kısımlara gidildikçe iklim sertleşmektedir. Meteorolojik verilerin uzun yıllar ortalamasına göre ortalama sıcaklık $14,4^{\circ}\text{C}$, maksimum sıcaklık $42,6^{\circ}\text{C}$, minimum sıcaklık ise $-25,7^{\circ}\text{C}$ dir.

Yıllık ortalama yağış $709,3$ mm olup, bunun % 38,5'i kışın, % 26'sı İlkbahar, % 10,7'si yaz ve geri kalan % 24,8'i sonbaharda düşmektedir. Karlı geçen gün sayısı 10'dur. İlkbahar donları martta, Sonbahar donları ise kasımda görülmektedir.

Bir taraftan sıcaklığın uygun olması, diğer taraftan yağışın yıllık ortalama miktar ve mevsimlere dağılışı, ilde polikültür ve entansif tarım uygulamasına imkân vermektedir.

Toprak:

Jeolojik oluşum ve iklime bağlı olarak ilin çeşitli yörelerinde farklı kalitede topraklar oluşmuştur. Genel bir değerlendirme ile ilde daha çok alüviyal, hidromorfik alüviyal, rendzina, kahverengi orman, kalkersiz kahverengi orman ve kalkersiz kahverengi toprakların yer aldığı söylenebilir.

Toprak-Su envanter etüdlerine göre, ilk dört sınıfa giren topraklar, tarıma elverişli alanın yaklaşık % 53'ünü oluşturmaktadır (Oakes, 1958).

Nüfus:

1980 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre ilin toplam nüfusu $1.148.492$ olup, km^2 ye 104 kişi düşmektedir. Son 20 yıllık dönemde oldukça büyük ölçüde sanayileşme görülen Bursa ilinde, sanayileşmeye paralel olarak şehir nüfusu giderek artmıştır. Kent nüfus artışında ilk sırayı merkez ilçe almaktır onu, Gemlik, İnegöl, İznik, Orhaneli, Orhangazi ve Yenişehir izlemektedir. Böylece, köyden kente göç sonucu kırsal kesimdeki nüfus oranı giderek düşmüştür. Nitekim, kırsal kesimde yaşayan nüfus oranı 1965'de % 54 iken, 1975'de % 47'ye düşmüştür. 1980 yılında ise bu oranın daha da azalacağı tahmin edilmektedir.

Tüm il olarak 15 yaşından yukarı faal nüfusun yaklaşık % 55'i tarım kesiminde çalışmakta olup (1975 nüfus sayımı) bunun % 54,9'u erkek, % 45,1'de kadın nüfusu teşkil etmektedir. Ancak 1980 nüfus sayımına göre tarım kesiminde çalışan nüfusun % 5 civarında azaldığı ve başta sanayi olmak üzere diğer sektörlerde kaydı

tahmin edilmektedir. Faal nüfus 12 yaşından yukarı olarak alındığında ise, tarımda çalışanların oranı % 63'ü bulmaktadır (1975 nüfus sayımı).

Bursa'da tüm il olarak 6 yaştan yukarı nüfusun yaklaşık % 29'u okur-yazar değildir ve okur-yazar olmayanlar içinde kadınların sayısı erkeklerin iki katıdır. Nüfusun 1/3'üne yakın kısmının okur-yazar olmaması, bu oranın kırsal kesimde daha yüksek oluşu ve ayrıca okur-yazar olanların yarısına yakın kısmının da ilkokul mezunu ve ilkokuldan mezun olmayanların teşkil etmesi rasyonel bir tarımsal faaliyet yapılmasını olumsuz yönde etkilemektedir (Anonymous 1975 ve Anonymous 1981 a).

Arazinin Bölünüşü, Arazi Mülkiyeti, Kullanım Şekilleri ve İşletme Büyüklükleri:

Arazinin Bölünüşü:

Teknik Ziraat Müdürlüğü ve Toprak-Su Bölge Müdürlüğü'nün verilerine göre, Bursa'da arazinin bölünüşü Tablo 1'de verildiği gibidir:

Tablo: 1
Bursa İlinde Arazinin Bölünüşü

Arazi Nevi	Ha.	%
Tarla arazisi	389.735	35,30
Bağ-Bahçe	28.991	2,63
Sebzeli alanlar	32.408	2,94
Zeytinlik	25,960	2,35
Çayır-Mer'a	59.122	5,35
Ormanlık ve Fundalık	497.435	45,04
Meskün Arazi	12.206	1,10
Diğer araziler (sazlık, bataklık, kayalık vb.)	9.074	0,82
Su sahıfları	49.370	4,47
TOPLAM	1.104.301	100,00

Kaynak: Teknik Ziraat Müd. — Topraksu Gn. Md. Bursa İli Toprak Kaynağı
Envanter Haritaları ve 1980 Tarımsal Yapı ve Üretim.

Tablodan da görüleceği üzere, toplam arazi içinde ormanlık ve fundalık alanlar % 45,04 oranı ile birinci sırada yer almaktır, tarla arazisi % 35,30 oranı ile bunu izlemektedir. Çayır-mera alanları ise tüm arazi içinde ancak % 5,35 gibi düşük bir orana sahip bulunmaktadır. Bu durum Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında, Bursa ilinde ormanlık alanın bir kat daha büyük olduğu, tarla arazisinin % 4 daha fazla, bağ-bahçe arazisinin birbirine yakın oranlar'da bulunduğu buna karşılık çayır-mera alanlarının, Türkiye çayır-mera alanının ancak 1/5'i kadar yer aldığı görülür. Sadece tarım arazileri dikkate alındığı durumda ise, Türkiye geneline göre Bursa ilinde bağ-bahçe sebzeliğe ve zeytinlik alanların oranı bir kat daha fazla, tarla arazisi ise % 6 daha dardır.

1950 ve sonrası tarımda giderek artan makinalama, Türkiye genelinde olduğu gibi, büyük ölçüde tarla arazisi lehine, mera alanlarının daralmasına neden olmamıştır. Fakat 1960 yılı sonrasında, sanayinin giderek gelişmesi ve organize sanayi böggesinin kurulması ile büyük bir sanayi kenti haline gelen Bursa'da, çok verimli tarım alanları, bir taraftan sanayı tesislerine ait yapılan, diğer taraftan sanayileşmeye paralel olarak hızlı kentleşme sonucu yapılan konutlarla tarım dışı kalmıştır. Verimli toprakların bu şekilde tarım dışı amaçla kullanılmasının derhal önlenmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur (Dinçer 1977).

Arazi Mülkiyeti ve Tasarruf Şekilleri:

Bursa ilinde, arazinin yaklaşık olarak % 55'i kamu malı, geri kalan kısmı da özel mülkiyete ait bulunmaktadır. Kamu malı olan mera araziden çiftçilerin yararlanmaları serbest ve ücretsiz olduğu gibi çiftçilerin mera arazinin bakımı ile ilgili bir yükümlülükleri de yoktur. Bu durum, mevcut meraların kalitesinin giderek düşmesine sebep olmakta, bu da il hayvancılığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Ormanlık alanlardan çiftçilerin yararlanmaları izne bağlı olduğu gibi, oldukça da sınırlıdır.

Mülk araziler, nüfus artışı ve real taksim sonucu giderek parçalanmakta ve cüce işletme sayısı kabarmaktadır. Nitekim 1952 tarımlığında 0,5 hektar arasındaki işletme sayısı % 65,7 iken, bu oran 1970 tarımlığında % 84,3'e çıkmış, diğer büyülüklük gruplarında ise azalma olmuştur (Başer 1980).

İlde, işletmelerin çoğu kendi mülkünde çalışmaktadır, yani zati işletmecilik şekli hakim bulunmaktadır. Tablo 2'den de görüleceği gibi mal sahibi işletmeler % 79,95 gibi yüksek bir orana sahiptir. Buna karşılık yarı mal sahibi, şeklinde çalışan işletmelerin oranı % 8,21, kiracılıkla çalışanların oranı % 10,27 ve yaricilikla çalışanların oranı da % 1,37 dir.

Teknik Ziraat Müdürlüğü verilerine göre ilde 26.673 çiftçi ailesinin hiç toprağı bulunmamaktadır (Anonymous 1981 c).

Tablo: 2
Arazi Tasarruf Şekilleri

	Aile sayısı	%
Mal sahibi olarak	58.445	79,95
Yarı mal sahibi olarak	6.000	8,21
Kiracı olarak	7.500	10,27
Yarıcı olarak	1.000	1,37
Diger	—	—
Yalnız hayvan yetiştiren	150	0,20
TOPLAM	73.095	100,00

Kaynak: Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü

İşletme Büyüklükleri:

Ülkemiz tarım işletmelerinin büyülük bakımından tasnifinde; gelir durumu çalıştırıldığı işçi sayısı vb. kriterlere ait bilgiler genellikle bulunmadığından, işletme nin arazi genişliği esas alınmaktadır. Buna göre, Bursa ilinde tarımsal işletmelerin büyülüklükleri 1952 ve 1970 tarım sayımları itibariyle Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo: 3
Bursa İlinde Tarımsal İşletme Büyüklükleri
(1952 ve 1970)

İşletme Büyüklükleri (ha)	1952		1970	
	İşletme Sayısı (%)	İşletme Alanı (%)	İşletme Sayısı (%)	İşletme Alanı (%)
0 – 5	65,7	28,3	84,3	53,0
5,1 – 10	24,4	30,2	12,8	28,0
10,1 – 20	6,5	17,1	2,3	9,7
20,1 +	3,4	24,4	0,6	9,3
TOPLAM	100,0	100,0	100,0	100,0

Kaynak: Hâmet Başar, Bursa'da Tarımsal Yapı Değişikliği ve Köy Kaikınma Kooperatiflerinin Sorunları Üstüne Bir Araştırma. Bursa Üni. Basımevi, Bursa 1980.

Bursa İlinde de Türkiye genelinde olduğu gibi küçük işletmeler gerek sayı ve gerekse işledikleri alan bakımından hakim durumda bulunmakta ve bu hakimiyet miras yol ile arazilerin parçalanması sonucu giderek artmaktadır. Tablo 3'den bu durum açıkça görülmektedir. Nitekim, 1952 tarım sayımı sonuçlarına göre, sayısal bakımından 0-5 hektar büyülük grubundaki işletmeler, toplam işletmelerin % 65,7 sini teşkil ederken, 1970 yılı tarım sayımında aynı büyülük grubundaki işletmelerin oranı % 84,3'e yükselmiştir. İşlenen alan bakımından da aynı durum gözlenmekte ve işlenen alan % 28,3 ten % 53,0'e çıkmaktadır.

Daha büyük işletme büyülüklük gruplarında ise söz konusu oranlarda düşme görülmektedir (Tablo 3).

Bursa ilinde orta ve büyük tarım işletmeleri oldukça azdır. 1970 yılı tarım sayımları sonuçlarına göre bunların toplam işletme sayısı içindeki oranı sadece % 0,06'dır. Fakat işledikleri alan, toplam işlenen alanın % 3,92'sini bulmaktadır. Bu veriler Türkiye geneline göre, Bursa ilinde orta ve büyük işletmelerin gerek sayısal ve gerekse işledikleri alan bakımından daha düşük oranda bulunduklarını göstermektedir.

İl ortalaması olarak bir çiftçi ailesine yaklaşık 46 dekar tarıma elverişli arazi düşmektedir. Bu arazi parçalı ve dağınık durumda olup, parçalılık küçük işletmelerde daha fazladır. Bir taraftan işletme arazisinin küçüklüğü, diğer taraftan bu arazinin parçalı ve dağınık oluşu işletmelerin gelir düzeylerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Sermaye Durumu:

Genel olarak ülkemizdeki tarım işletmelerinin çoğunda aktif sermayeyi oluşturan unsurlar arasında arazi sermayesi yüksek oranda, buna karşılık arazi sermaye-

sini produktif hale sokan işletme sermayesi ise düşük oranda bulunmaktadır. Bu olguda en önemli nedenlerden biri, tarım işletmelerinin gelir düzeylerinin düşük olması ve böylece sermaye birikiminin çok yavaş gelişimidir.

Bursa ili tarım işletmelerinde sermaye durumunu ortaya koyan bir araştırma rastlanmamıştır. İl'de özellikle son yıllarda polikültür ve entansif bir tarım uygulaması hızla gelişmekle birlikte, arazi sermayesinin (Toprak, meliorasyon, bina ve bitki sermayeleri toplamı) işletme sermayesinden (Alet-makina, hayvan, yardımcı madde varlığı ve para mevcudu) oldukça yüksek olduğu söylenebilir.

Tarım Tekniği:

Bursa'da tarım tekniği Türkiye geneline göre daha ileridir. Gerek tarla arazide gerekse meyvelik ve sebzelerde polikültür yetişiriciliğin giderek gelişmesi, çiftçileri; münavebeye önem vermeye, iyi tohumluk, fide, fidan ve damızlık kullanmaya, daha fazla gübre atmaya, sulama yapmaya, makina kullanmaya ve tarımsal mücadeleye yer vermeye sevketmiştir. Çiftçilerin bu çabalarına ildeki tüm tarımsal kuruluşlar projeye bağlı uygulamaları ve teknik elemanları ile yardımcı olmaktadır.

1981 yılında iyi nitelikli olarak 185000 kg buğday, 9650 kg mısır, 24650 kg çeltik, 130000 kg ayçiçeği, 30 kg tütün, 750 kg yonca, 1500 kg sudan otu, 200 kg hayvan pancarı ve 2000 kg da fiğ tohumu Teknik Ziraat Müdürlüğüne dağıtılmış, Sebze tohumu ise Beta ve May tohumculuk Şirketlerinden çiftçilere temin edilmiştir (Anonymous 1981 c).

Kamu ve Özel Kuruluşlarca gerçekleştirilen fidan üretimi 1981 yılında 1 Milyonu geçmiştir. Üretilen fidanların % 60'ına yakın kısmı yörede, kalan kısmı diğer bölgelerde değerlendirilmektedir.

İl tarımında önemli yeri olan hayvancılığın daha iyi bir düzeye getirilmesi bakımından çiftçiler damızlık hayvan ihtiyaçlarını, il ve ilin bulunduğu Marmara Bölgesi Kamu Kuruluşları (Karacabey harası, Tahirova Devlet Üretme Çiftliği, Bandırma Merinos Çiftliği, Yalova Devlet Üretme Çiftliği, Tarım Meslek Lisesi) ve özel kuruluşlardan karşılamaktadır. Ayrıca HAYGEB ve Teknik Ziraat Müdürlüğüne projeye bağlı olarak damızlık yetiştirmeye ve ıslah çalışmaları yapılmaktadır.

Bursa'da hem çiftlik, hem de fenni gübre kullanımı oldukça iyi düzeydedir. Nitekim Tablo 4'den de açıkça görüldüğü gibi gerek gübrelenen alan ve gerekse kullanılan gübre miktarı genel olarak gittikçe artmaktadır, dekara atılan gübre miktarı ise ortalama 55 kg'i bulmaktadır.

Diğer taraftan, toplam ekiliş alanı içinde hububat ekilişinin % 80'ini, baklagıl ekilişinin % 58'i, sanayi bitkileri ekilişinin % 89,5'i, sebze ekilişinin çiftlik gübresi ile birlikte tamamına yakın kısmı ve yem bitkileri ekilişinin de % 45'i gübrelenmektedir. Meyvelik alanlarının ise zeytinlikler dahil olmak üzere % 75'i fenni gübre, kalanı çiftlik gübresi ile gübrelenmektedir (Anonymous 1981 c).

İlde entansif tarım uygulaması giderek gelişmekte ve buna bağlı olarak yoğun gübre kullanımını yanında sulama ihtiyacı da artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması çalışmalarında çiftçilerin kendi olanakları oldukça yetersiz kalmaktadır. Ancak, ildeki Devlet Su İşleri ve Toprak-Su Kuruluşları sulanan alanları giderek artırmaktadırlar. Nitekim 1981 yılı verilerine göre Devlet Su İşleri, İlde 269000 dekar genişlikteki alanın sulanabilmesi için gerekli inşaatları tamamlamış ve bu alanın 113483

Tablo: 4
Gübre Tüketimi ve Gübrelenen Saha

YILLAR	Tüketilen Gübre				Gübrelenen saha (ha)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Toplam	
1977	71887.5	48443.7	5004.7	125325.9	214 210
1978	86148.2	65737.7	1869.4	153755.3	219 850
1979	92641.6	74780.5	526.0	167422.1	263 595
1980	88023.0	61540.6	516.2	150079.8	241 981
1981	96481.1	63406.9	1130.2	161018.2	280 358

Kaynak: Bursa İl Teknik Ziraat Müdürlüğü

dekarında fiilen sulama yapmaya başlamıştır. Diğer taraftan Toprak-Su Kuruluşu tarafından 100400 dekar genişlikteki arazi sulanabilir duruma getirilmiştir. Bu arazinin 30000 dekarı yer altı 60550 dekarı yer üstü olmak üzere Devlet eliyle, 9850 dekarı ise Kredili olarak gerçekleştirılmıştır. İlde çiftçilerin geleneksel olarak suladıkları toplam alan ise yaklaşık 35000 dekar tahmin edilmektedir. Bütün bu çalışmalar yanında, Teknik Ziraat Müdürlüğüne Merkez, Karacabey, M. Kemal Paşa ve Orhangazi ilçelerinde 1650 dekar sulu tarım alanında Projeye dayalı yayım ve kontrol çalışmaları yapılarak çiftçilerin birim alandan daha fazla gelir elde etmeye rine yardımcı olunmaktadır (Anonymous 1981 e) (Anonymous 1981 f).

İlde modern tarımsal-alet ve makina sayısı da giderek artmaktadır, buna karşılık geleneksel karasaban, hayvan pulluğu ve döven sayısı azalmaktadır. Tablo 5'de son 5 yılda İl'in alet-makina varlığındaki gelişmeler ayrıntılı olarak verilmiştir. Tablodan da görülebileceği üzere 1976 yılında 23000 e yaklaşan kara saban, 29000'i biraz geçen hayvan pulluğu ve 14820 olan döven sayısı 1980 de sırasıyla 11446, 26340 ve 12979'a inmiş, buna karşılık aynı devrede Traktör sayısı 14712'den 22489'a, Traktör pulluğu 2651 den 4823'e, Kimyevi gübre dağıticısı 1828 den 3426'ya, harman makinası 672 den 1195'e, biçer döver 83 den 186 ya ve 18404 olan pülvarizatör sayısı 22921'e yükselmiştir. Bu durum, İl de Tarımsal Mekanizasyon düzeyinin hızla geliştiğini açıkça göstermektedir (Anonymous 1981 c).

İl tarımında tarla ziraati yanında meyve, sebze yetişiriciliği ve bağcılık da önemli yer almaktadır. Türkiye geneline göre, daha entansif bir yetişiriciliğin hakim bulunduğu Bursa'da tarımsal mücadele uygulamasına önemli ölçüde yer verilmekte ve mücadele hem Devlet eliyle hem de çiftçiler tarafından bizzat yapılmaktadır. Zirai Mücadele Teşkilatından alınan bilgilere göre 1981 yılında İl'de meyve ve sebzelerde 146992 kg. insektisit, 345693 kg. fungisit, 143485 kg. madensel yağlar (kishlik ilaç), 4850 kg. kükürť kullanılmış ve 99273 kg. da yabancı ot öldürücü ilaç alınmıştır (Anonymous 1981 b).

İl çiftçileri, bilinçli ve entansif bir tarıma genellikle istekli görünülmektedirler. Fakat daha önce de belirtildiği gibi çiftçiler yoğun girdi kullanımını gerçekleştirecek düzeyde işletme sermayesine sahip değildir. Nitekim, 1980 yılında İl çiftçi-

Tablo: 5
Tarımsal Alet – Makina Varlığı

	YILLAR				
	1976	1977	1978	1979	1980
Kara Saban	22799	20547	19046	15746	11446
Hayvan Pulluğu	29074	22704	25674	21539	26340
Döven	14820	15710	14470	13855	12979
Traktör	14712	16610	17875	20425	22489
Traktör Pulluğu	2651	3425	3999	4333	4863
Kimyevi Gübre Dağıtıcısı	1828	2076	2721	3045	3426
Harman Makinası	672	972	1032	1077	1195
Biçerdöver	83	87	95	122	186
Biçer Bağlar	672	552	530	423	402
Balya Makinası	499	481	461	368	407
Selektör	21	19	22	21	27
Yem Kırmá Makinası	66	77	84	103	121
Kültüvatör	955	1070	1259	1688	2127
Trayler	13591	14729	15855	17288	18516
Çeşitli Pülvarizatör	21101	23563	25124	26744	27713
Tozlayıcı	4268	4541	4174	4238	4348
Atomizatör	2782	2820	2886	3282	3414

Kaynak: Teknik Ziraat Müdürlüğü

leri T.C. Ziraat Bankası'ndan 110.618.951 TL. si doğrudan doğruya, 39.113.855 TL. si Kontrollü Kredi yolu ile, 1.755.443.711 TL. si Tarım Satış Kooperatifleri aracılığı ile ve 112.392.037 TL. si da Tarım Kredi Kooperatifleri aracılığı ile olmak üzere toplam 2017568554 TL. kredi almışlardır. Buradan çiftçi ailesi başına ortalamı 20000 TL. nin biraz üzerinde Kredi düşüğü bunun mevcut işletme sermayesinin normal düzeye ulaştıracak miktarda olmadığı söylenebilir. İşletme sermayesinin aktif sermaye içinde düşük oranda bulunması ise, modern tarım uygulamasını olumsuz yönde etkilemektedir (Anonymous 1981 c).

Üretim ve Verim:

Bursa ilin'de, 1981 yılı tarımsal üretim değerinin % 63'ünün bitkisel üretim, % 37'sinin de hayvansal üretim değerinden oluştüğü tahmin edilmektedir. Toplam bitkisel üretim değerinin % 40'i tarla, % 40'i meyve ve % 20'si sebze üretimi ile sağlanmaktadır. Hayvansal üretim değeri içinde ise et üretim değeri başta gelmekte bu-nu sit üretim değeri izlemektedir.

Bitkisel Üretim:

İl ikliminin bir geçiş iklimi özelliğine sahip olması ve il'in morfolojik yapısı, polikültür tarıma imkân vermektedir. İlde yetişirilen tarla ürünlerinde ekiliş

Tablo: 6
Bursa İlinde Tarla Ürünlerinin Ekiliş, Üretim ve Verimleri (1981)

Ürünler	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim kg/ha
Tahıllar	155411	440811	—
Buğday	109240	326833	2992
Arpa	21575	50403	2336
Çavdar	7695	10440	1357
Yulaf	7055	17614	2497
Mısır	7585	24520	3233
Çeltik	2261	11001	4866
Düzen	—	—	—
Baklagiller	10106	19371	—
Bakla	1490	2539	1704
Bezelye	1470	4450	3027
Nohut	1419	2911	2051
Fasulye	4437	7740	1744
Mercimek	1290	1731	1342
Fiğ	—	—	—
Düzen	—	—	—
Endüstriyel Bitkiler	17412	414348	—
Tütün	7074	7018	992
Şeker Pancarı	8768	403400	46008
Pamuk	1570	3930	2503
Düzen	—	—	—
Yağlı Tohumlar	21480	32853	—
Çiğit	—	—	—
Ayçiçeği	20680	32625	1578
Susam	800	228	285
Düzen	—	—	—
Yumru Bitkiler	13116	289395	—
Soğan	8536	185839	21771
Sarmıskak	595	1530	2571
Patates	3985	88910	22311
Yem Bitkileri	10966	20102 Yes.ot. 6193 Kur.ot.	—
Mısır	—	1200	—
Fiğ	3530	888 Y. Ot. 6193 K. Ot.	—
Burçak	381	400 Y. ot	1050
Yonca	7055	17614	2497
Korunga	—	—	—
Genel Toplam	228491	1223073	—

Kaynak: Bursa İli Teknik Ziraat Müdürlüğü

İtibarıyla ilk sırayı % 68,02 oranı ile tahıllar almakta, tahılları % 9,40 oranı ile yağlı tohumlar, % 7,62 oranı ile endüstriyel bitkiler, % 5,74 ile yumru bitkiler, % 4,80 oranı ile yem bitkileri ve % 4,42 oranı ile de baklagiller izlemektedir.

Tahıllar içinde buğday (% 70,29), baklagillerde fasulye (% 43,90), endüstriyel bitkilerde şeker pancarı (% 50,36), yağlı tohumlarda ayçiçeği (% 96,27), yumru bitkilerde soğan (% 65,08) ve yem bitkilerinde de yonca (% 64,33) ekilişi başta gelmektedir.

Bursa İlinde yetiştirilen ürünlerin birim alana (hektar) verim düzeyleri oldukça yüksektir. Bu durum, başlıca ürünlerin dünya, Avrupa ve Türkiye ortalaması verimlerinin karşılaştırımlı olarak yer aldığı Tablo 7'den de açıkça görülmektedir. Nitelikim, Bursa İl ortalaması olarak verim, buğday ve arpada, Dünya ve Türkiye ortalamasının üzerinde, Avrupa ortalamasının altındadır.

Tablo: 7
Başlıca Ürünlerin Dünya, Avrupa, Türkiye ve Bursa İli Ortalama Verimleri (kg/ha)

Ürünler	Dünya	Avrupa	Türkiye	Bursa 1979-1981
Buğday	1661	3191	1726	2747
Arpa	1867	3152	1833	2189
Pirinç	2513	4472	4518	4418
Fasulye	519	331	1586	1520
Nohut	653	572	1191	1423
Mercimek	624	796	1058	1387
Ayçiçeği	1129	1243	1166	1544
Tütün	1285	1347	922	1032
Şeker pancarı	30823	36349	35276	41554

Kaynak: A. ERKUŞ, Türkiye'de Tarımsal Yapının Dünü Bugünü, Doğumunun 100. Yılında Tarım Semineri, Ankara 1982, s. 329 ve Bursa İl Teknik Ziraat Müdürlüğü Dosyaları,

Buna karşılık Şeker pancarı, Ayçiçeği, Mercimek, Nohut da Dünya, Avrupa, Türkiye ortalamasından yüksek bulunmaktadır. Çeltik ve Fasulyede ise Dünya ve Avrupa ortalamasının üzerinde, Türkiye ortalamasına yakındır. Tütün Türkiye ortalamasından yüksek, fakat Dünya ve Avrupa ortalamasının altındadır. Ancak tütünlerimiz kalite tütünü olması bunun başlıca nedenidir.

İlde sebze ekilişi son 3 yılda 32000-34000 hektar arasında değişmektedir. 1981 yılı sebze ekilişi 34096 hektar olup, 20'yi aşın sebze çeşidi yer almaktadır.

Yetiştirilen sebze çeşitleri içinde % 39,61 oranı ile domates başta gelmekte bunu biber, taze fasulye vb. izlemektedir. 1981 yılı sebze üretim değerinin 8 milyar lirayı aştiği tahmin edilmektedir.

Oldukça çeşitli meyve üretimi yapılan Bursa'da 1981 verilerine göre meyvelik arazi 17325 hektar, bağ arazi ise 16468 hektardır. Bu alanlardan söz konusu yılda 187078 ton çeşitli meyve ve 89918 ton da üzüm üretilmiştir.

Meyvelik alan içerisinde genişlik itibarıyle başta şeftali bahçeleri gelmekte, bunu az bir farkla elma bahçeleri izlemektedir. Ayrıca İl'de 26 milyon hektara yaklaşan zeytinliğin de meyve üretim değeri içinde büyük payı bulunmaktadır.

Hayvansal Üretim:

İl'in 1981 yılı itibarıyle hayvan varlığı Tablo 8'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği üzere 838243'ü küçükbaş, 207939'u büyükbaş olmak üzere hayvan mevcudu 1 milyon'u aşmaktadır. Küçükbaş hayvanların % 69'unu koyun, % 31'ini keçi, büyükbaş hayvanların ise % 83'üne yakın kısmını siğır ve manda, % 17'sini de kısrak ve merkep oluşturmaktadır. İl'de ayrıca 2291873 adet kümes hayvanı, 28000'e yakın ari kovanı mevcuttur ve 1981 yılında 80773 ipek böceği kutusu açılmıştır (Anonymous 1981 d).

Tablo: 8
Bursa İli Hayvan Varlığı

Cinsi	Miktari (adet)
Koyun	578770
Kıl Keçi	259473
Manda	15646
Siğır	156109
At ve Kısrak	12714
Merkep	23470
Tavuk ve Horoz	2218650
Hindi	20130
Kaz	30543
Ördek	22550

Kaynak: Bursa İli Teknik Ziraat Müdürlüğü

Teknik Ziraat Müdürlüğü'nün tesbitlerine göre, 1981 yılında 334290 ton süt, 25358 ton et, 847 ton tereyağı, 10192 ton peynir, 786 ton yapağı, 130 ton kıl, 231.700.000 adet yumurta, 301,4 ton bal, 2005 tonu aşan mikarda da koza üretilmiştir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, Bursa ilinde uygunlanan tarımsal faaliyette verim düzeyi ülke geneline göre daha yüksektir. Durumun böyle olmasında, ilin doğal ve ekonomik koşullarının daha elverişli bulunmasının ve çiftçilerin yenilikleri uygulamaya daha yatkın olmalarının rolü büyektür. Ancak, mevcut koşullara göre Bursa ilinde de arzu edilen üretim düzeyine ulaşıldığı söylemez. Yani mevcut tarımsal potansiyelden henüz tam olarak yararlanılamamaktadır. Nitekim;

1. Özellikle ova kesiminde yılda iki ürün almaya elverişli topraklar bu yönüyle değerlendirilmemektedir,
2. Kuru tarım alanlarında halen zorunlu olan yerler dışındaki arazilerde nadasa bırakılmaktadır,
3. Üretim kaynaklarının en verimli kullanılmasına ışık tutucu işletme düzeyinde bir üretim planlaması yoktur,
4. Gübre ve Zirai mücadele ilaçı kullanımı genellikle bilgili olarak yapılmamakta ya aşırı ya da eksik kullanım yaygın bulunmaktadır,
5. Yeterli düzeyde iyi vasıflı tohumluk ve damızlık hayvan temin edilememekte,
6. İşletmelerin toplam aktif sermayeleri içinde arazi sermayesini produktif hale getiren işletme sermayesi oranı düşük bulunmakta, çiftçiler yeterli miktarda ve düşük faizle kredi temin edememekte, bu durum üretim düzeyini olumsuz yönde etkilemektedir,
7. Gerek girdi temininde ve gerekse üretilen ürünlerin pazarlanmasında kooperatifleşme olmadığından, girdi pahalıya temin edilmekte, ürün ise değerinden düşük fiyatla satılmaktadır.
8. Veraset yolu ile mülk araziler giderek parçalanmakta, bu durumda işletmelerin rantabl çalışmalarını olumsuz yönde etkilemektedir.

LİTERATÜR

- ANONYMOUS, 1967. Köy İşleri Bakanlığı, Köy Envanter Etüdlerine Göre Bursa, Yayın No: 113, 177 s.
- ANONYMOUS, 1973. Bursa İl Yılığı.
- ANONYMOUS, 1975. Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri (Bursa), Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 843.
- ANONYMOUS, 1981 a. Nüfus Sayımı, Yayın No: 954.
- ANONYMOUS, 1981 b. Bursa İl Zirai Mücadele ve Karantina Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 1981 c. Bursa İl Teknik Ziraat Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 1981 d. Bursa İl İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü.
- ANONYMOUS, 1981 e. Bursa İl Toprak-Su 16. Bölge Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 1981 f. Bursa İl D.S.İ. Bölge Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 1982. Tarımsal Yapı ve Üretim 1980, Yayın No: 945.
- BAŞER, H., 1980. Bursa'da Tarımsal Yapı Değişikliği ve Köy Kalkınma Kooperatiflerinin Sorunları Üstüne bir Araştırma, Bursa Univ. Basımevi, 88 s.
- DİNÇER, R., 1977. Bursa Tarım ve Endüstrileşme ile Kentleşmenin ortaya Çıkarıldığı Sorunlar, Bursa 1977 Semineri, 5 s.
- DÜLGEROĞLU, E., 1975. Bursa'nın Ekonomik Bünyesi, Bursa Ticaret ve Sanayi Odası, Yayın No: 12, 240 s.
- ERKUŞ, A., 1982. Türkiye'de Tarımsal Yapının Dünü ve Bugünü, Doğumunun 100 Yılında Tarım Semineri, 16 s.
- OAKES, H., 1958. Türkiye Toprakları, Türk Ziraat Mühendisleri Birliği, Sayı: 18, Ege Univ. Mat.

ARPA'DA (*Hordeum vulgare L.*) ÇİMKİNI UZUNLUĞU İLE BAZI BITKİ KARAKTERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Günal AKBAY*
Temel GENÇTAN**

ÖZET

Bu araştırma, çimkini uzunlukları farklı arpa çeşitlerinde, çimkini uzunluğu ile bazı önemli bitki karakterleri arasındaki ilişkileri saptamak ve bu ilişkilere dayanarak, gelişmenin erken devrelerinde çimkini uzunluğunun bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilme olanaklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Deneme sonuçlarından elde edilen bilgilere göre:

1. Kısa ve uzun çimkini arpa çeşitlerinde, çimkini uzunluğu ile ilk yaprak ve bayrak yaprağının km ve aya uzunluğu, aya genişliği, yaprak alanı, bitki boyu ve başak uzunluğu arasında değişik düzeyde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

2. Arpada çimkini uzunluğu ile belirtilen karakterler arasında saptanan bu olumlu ilişkilere dayanarak, gelişmenin erken devresinde çimkini uzunluğunun, saptanın bu karakterler için bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

SUMMARY

The Relationships Between Coleoptile Length and Some Plant Characters
in Barley (*Hordeum vulgare L.*)

This research work conducted to find out the relationships between coleoptile length and some plant characters in barley varieties which have different coleoptile length and thus, to indicate the possibilities of using coleoptile length as a selection criterion in the early developmental stages.

According to the results of this research work:

1- Significant positive correlations in various levels were found between coleoptile length and the sheath and blade length, blade width, leaf area, of the first leaf and flag leaf and plant height and spike length in barley varieties which have short and long coleoptile.

2- Depending on these positive correlations which were found between coleoptile length and some characters mentioned above, it was concluded, that coleoptile length could be used as a selection criterion for these characters in barley.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

** Dr. Asistan; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

GİRİŞ

Bugüne kadar ülkemizde ekimi yapılan arpa (*Hordeum vulgare L.*) çeşitlerinde arzu edilen yüksek verime ulaşlamadığı bir gerçektir. Gerek kuru tarım alanları ve gerekse yeterli yağışı ya da sulama olanakları bulunan alanların iyileştirilmiş koşulları için yatmaya dayanıklı çeşitlerin geliştirilememesi olması, yüksek verimi engelleyen en önemli faktörlerden birisidir.

İyileştirilmiş koşullarda, yeterli gübreleme ve hatta sulama uygulamalarına uyabilen çeşitlerin geliştirilerek, bu çeşitlerin üretmeye alınması yüksek verime ulaşabilmenin çıkış noktası olabilir. Bu amaçla yapılacak çalışmaların ilki, elbetteki iyileştirilmiş koşullara uyabilecek kısa boylu ve yüksek verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Günümüzde, kısa ya da yarı kısa tahıl çeşitlerinin geliştirilmesi, bitki islahçılarının en önemli uğraşlarından birisi olmuştur. Bu amaçla bugüne dek yapılan araştırmalarda ortaya çıkan en önemli sorun, kısa ve yarı kısa çeşitlerde çimkinilarının da kısa olması nedeniyle, özellikle kişlik yetiştirilen tahilların çimlenme ve sürme gücü oranlarında görülen düşüklük ve ilk gelişmede görülen gecikmedir (Allan ve ark. 1962 ve Verma ve ark. 1972).

Kısa ve yarıksa çeşitlerde sürme güçlerinin düşük ve gelişmelerinin yavaş olmasının nedeni henuz tam olarak açıklanamamış ise de bugüne kadar yapılan araştırmalarla, çimkini uzunluğu ile bitki boyu ve verime etkin bir karakter olan başak uzunluğu arasında önemli düzeyde olumlu bir ilişkinin varlığı açıklandı ortaya konmuştur. (Takahashi 1942, Feather ve ark. 1968 ve Nayyar 1971).

Tahillarda çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasındaki bu olumlu ilişki, kısa çimkini çeşitlerin çimlenme ve sürme oranlarında görülen düşüklük ve gelişmenin gecikmesi nedeniyle, geliştirilecek kısa ya da yarıksa çeşitlerde bu sorunları da birlikte getireceğinden bu konuda yapılacak çalışmaların oldukça güç olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda ele aldığımız, ana sap ve başak uzunluğu ile ilk ve bayrak yaprağının bazı özellikleri, bitkinin gelişmesi ve verim düzeyine etkili olduğundan, geliştirilmesi arzu edilen yeni bir çeşidin ya da yapılacak seçimlerde kullanılacak belirli kriterlerin gelişmenin erken devrelerinde saptanabilmesini sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmada, çimkini uzunluğunun bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmeye olanaklarını saptamak ve gelişmenin erken devresinde bilinçli bir seleksiyonla kısa sürede olumlu sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır.

Arpada çimkini ve çimkinin diğer bitki karakterleri ile olan ilişkileri üzerinde bugüne kadar yeterince araştırma yapılmamıştır. Bu konuda yapılan araştırmalar yok denecek düzeyde olup, tahillar üzerinde yapılanlarının başlıcaları aşağıda özetlenmiştir.

Takahashi (1942), Japon orijinli ve çimkini uzunlukları farklı 300 arpa çeşidi ile yaptığı araştırmada, çimkini uzunlukları 16-64 mm arasında değişen bu çeşitleri kısa ve uzun olarak iki grupta toplamıştır. Bu iki gruptaki çeşitlerde ilk ve bayrak yapraklarının kin ve aya uzunluğu ve aya genişliği ile bitki boyu ve başak uzunluğunun kısa ve uzun çimkini çeşitlerde belirgin bir şekilde farklı olduğunu, yaprak ayası genişliğinin uzun çimkini çeşitlerde dar, kısa çimkini çeşitlerde ise

geniş ve diğer bütün karakterlerin çimkini uzunluğu ile olumlu ilişkili olduğunu bulmuştur.

Livers (1958), araştırmasında kullandığı iki buğday çeşidinden, kısa ve cılız çimkini çeşitlerin zayıf, uzun ve kuvvetli çimkini çeşitlerin ise hızlı geliştiğini saptamıştır.

Allan ve ark. (1961), dört buğday melezi ile yürüttükleri araştırmalarında, melezlerde çimkini uzunluğu ile bitki boyu ve bu iki karakterle sırme gücü arasında olumlu bir ilişkinin varlığını saptamışlardır. Ayrıca, bitki boyunun kalıtım derecesinin çimkini uzunluğunun kalıtım derecesinden genellikle yüksek ve her iki karaktere ait örneklerin dağılımlarının benzer olmadığını açıklamışlardır. Melezlerde bitki boyunun kalıtım derecesini sırasıyla .87, .85, .92, .91 ve çimkini uzunluğunun kalıtım derecesini ise sırasıyla .66, .50, .66, ve .91 olarak bulmuşlardır.

Allan ve ark. (1962), 33 yarıkisa ekmeklik buğday çeşidinde çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında güvenilir düzeyde olumlu ilişkiler bulmuşlar ve ekmeklik buğdaylarda uzun çimkini yönünden yapılacak seçimelerle sırme gücü yüzdesi artırılmış yeni hatların geliştirilebileceğini savunmuşlardır.

Chowdhry ve Allan (1963), 4 yarıkisa kişilik buğday çeşidinin melezleriyle yaptıkları araştırmalarında, çimkini uzunluğu ile bitkinin ilk çim uzunluğu arasında yüksek düzeyde önemli ve olumlu, bir melez ayrı tutulursa bütün melezlerde çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında düşük düzeyde de olsa olumlu bir ilişki saptamışlardır.

Feather ve ark. (1968), değişik ekim derinliklerinde, kısa boylu buğday çeşitleri ile yaptığı araştırmalarında çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında önemli düzeyde olumlu ilişki bulmuşlardır.

Nayyar (1971), 4 ekmeklik ve 4 makarnalık buğday çeşidinde çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında güvenilir düzeyde olumlu ilişkiler saptamıştır.

Ashraf ve Allan (1974), altı kişilik buğday çeşidi ile beş değişik ekim derinliğinde yaptıkları çalışmalarında, çimkini uzunluğu ile sırme gücü indeksi arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulmalarına karşın, çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında genelde önemli bir ilişki saptayamamışlardır. Ancak, üzerinde çalıştıkları çeşitlerden iki adedi dışında kalan diğer çeşitlerde bu iki karakter arasında 0,01 düzeyinde önemli ve olumlu bir ilişkinin varlığını açıklamışlardır.

Tosun ve ark. (1979), 1391 arpa çeşidinde çimkini uzunluğunun 2,2-9,2 cm. arasında büyük bir varyasyon gösterdiğini ve çeşitlerde ortaya çıkan bu varyasyonun kalıtım derecesinin % 86,87 olduğunu saptamışlardır.

MATERIAL ve METOD

Bu araştırma, 1979 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Yetiştirme ve İslahi Kürsi'sinde yapılmıştır. Araştırmada, Tosun ve ark. (1979)'nın arpada çimkini uzunluğunun varyasyon sınırlarını incelemek amacıyla laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarında kullandıkları 1391 arpa çeşidi içinden alınan 10 kısa ve 10 uzun çimkinli 20 arpa çeşidi meryal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan arpa çeşitlerinden çimkini uzunluğu 2,17-2,85 cm. arasında bulu-

nan çeşitler kısa ve çimkini 7,84-9,44 cm. arasında bulunan çeşitler uzun çimkinli grup olarak seçilmiş, "kısa çimkinli" ve "uzun çimkinli" iki grup oluşturmuştur.

Ekim, tarlada 1 metrelık sıralara ve sıra üzeri 2, sıra arası 20 cm. olarak, üç tekrarlamalı ve tesadif blokları deneme desenine göre ekim ayı içerisinde elle yapılmıştır. Ekimle birlikte 6 kg P₂O₅ ve 2 kg N, sapa kalkma devresinde de tekrar 2 kg N'lu gübre uygulanmıştır.

Gözlem ve ölçmeler, her tekrarlamadan orta sırasında ve 15 bitkinin ana sapında Tosun (1965)'e göre her tekerrüründe 15 bitkide ve toplam 45 bitkide yapılmıştır.

Yaprak kını uzunluğu ilk ve bayrak yaprağında, kının çıktıığı boğumdan yaprak ayası başlangıç noktasına kadar olan kısmın, yaprak ayası uzunluğu ise, ilk ve bayrak yaprağında kının bitim noktasından yaprak ayası ucuna kadar olan kısmın ölçülmESİyle bulunmuştur. Yaprak ayası genişliği, ilk ve bayrak yaprağında, yakacığın yaklaşık 1/3 uzaklıktaki kısmın genişliğinin ölçülmESİyle elde edilmiştir. Yaprak ayası alanı ise, Fowler ve Rasmussen (1969)'a göre; (Yaprak alanı = yaprak ayası genişliği × yaprak ayası uzunluğu × b) formülüyle ve $b = 0,69$ alınarak hesaplanmıştır. Bitki boyu, köklü sökülmüş bitkilerin ana sapında kök tacıyla başak arasındaki uzunluğun, başak uzunluğu ise; ana sap başağının alt boğumu ile en üst başak-ciğın ucuna kadar (kilçık dışında) olan uzunluğun ölçülmESİyle bulunmuştur.

Deneme sonucunda elde edilen veriler, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Zirai Genetik ve İstatistik Kürsüsü Bilgi İşlem Merkezi'nde değerlendirilerek, kısa ve uzun çimkinli arpa çeşitlerinde çeşitli bitki özelliklerinin değişim sınırları ve çimkini uzunluğu ile ilk ve bayrak yaprağının kın ve aya uzunluğu, aya genişliği ve alanı ile bitki boyu ve başak uzunluğu arasındaki ilişkiler saptanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Arpada çimkini uzunluğu ile bazı bitki karakterleri arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla denemeye alınan 20 arpa çeşidi "Uzun Çimkinli" ve "Kısa Çimkinli" olarak 10'ar çeşitlik iki gruba ayrılmıştır. Tablo 1'de "Kısa Çimkinli" ve Tablo 2'de "Uzun Çimkinli" arpa grubundaki çeşitlerin ilk yapraklarının kın uzunluğu, aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı ile bayrak yapraklarının kın uzunluğu, aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı ile bitki boyu ve başak uzunluğunun ortalamaları değerleri, ortalamaların değişim sınırları ve varyasyon katsayıları verilmiştir.

Her iki tablonun incelenmesinden anlaşıldığı gibi, uzun çimkinli çeşitlerin ilk yaprak ile bayrak yaprağının aya genişliği dışında kalan diğer özellikleri, kısa çimkinli çeşitlere göre üstindür. Ancak, yaprak ayalarına ait bulgular uzun çimkinli çeşitlerde uzun ve dar, buna karşın kısa çimkinli çeşitlerde kısa ve genişir.

Denemeye alınan çeşitlerde; ilk yaprak kınının uzunluk ortalamaları kısa çimkinli çeşitlerde 3.81 ± 0.21 cm., uzun çimkinli çeşitlerde 4.76 ± 0.14 cm. ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkinli çeşitlerde $2.7-5.3$ cm. uzun çimkinli çeşitlerde $3.1-6.8$ cm. arasındadır.

Normal bir dağılım eğrisi oluşturan ve ortalamaların varyasyon katsayıları ise kısa çimkinli çeşitlerde 14.73 ve uzun çimkinli çeşitlerde de 7.54 olarak saptanmıştır.

Tablo: 1
Kısa Çimkinkel Arpa Grubunun Ortalama Değerleri, Ortalamaların Değişim Sınırları ve Varyasyon Katsayıları

Özellikler	X – Sx	Değişim sınırları	% V
İlk yaprak kını uzunluğu (cm)	3.81 ± 0.21	2.7 – 5.3	14.73
İlk yaprak ayası uzunluğu (cm)	5.89 ± 0.29	4.2 – 7.7	10.91
İlk yaprak ayası genişliği (mm)	5.74 ± 0.19	4.0 – 8.0	3,33
İlk yaprak ayası alanı (cm ²)	2.20 ± 0.18	1.55 – 3.20	19.86
Bayrak yaprağı kını uzunluğu (cm)	14.48 ± 0.50	10.9 – 19.2	8.40
Bayrak yaprağı ayası uzunluğu (cm)	7.86 ± 0.65	4.3 – 13.6	21.78
Bayrak yaprağı ayası genişliği (mm)	15.90 ± 0.08	10.0 – 20.0	12.73
Bayrak yaprağı ayası alanı (cm ²)	8.39 ± 1.07	4.21 – 20.64	33.82
Bitki boyu (cm)	49.10 ± 2.42	24 – 63	12.09
Başak uzunluğu (cm)	4.36 ± 0.27	3.3 – 6.4	13.95

Tablo : 2
Uzun Çimkinkel Arpa Grubunun Ortalama Değerleri, Ortalamaların Değişim Sınırları ve Varyasyon Katsayıları

Özellikler	X – Sx	Değişim sınırları	% V
İlk yaprak kını uzunluğu (cm)	4.76 ± 0.14	3.1 – 6.8	7.54
İlk yaprak ayası uzunluğu (cm)	8.25 ± 0.33	6.4 – 10.2	2.79
İlk yaprak ayası genişliği (mm)	5.63 ± 0.12	4.0 – 7.0	7.05
İlk yaprak ayası alanı (cm ²)	3.47 ± 0.23	1.90 – 4.78	18.95
Bayrak yaprağı kını uzunluğu (cm)	18.40 ± 0.62	14.6 – 21.8	8.85
Bayrak yaprağı ayası uzunluğu (cm)	11.68 ± 0.77	7.8 – 17.3	18.62
Bayrak yaprağı ayası genişliği (mm)	10.90 ± 0.11	7.0 – 18.0	25.90
Bayrak yaprağı ayası alanı (cm ²)	8.87 ± 1.25	3.77 – 19.09	42.36
Bitki boyu (cm)	65.20 ± 3.53	49 – 84	12.11
Başak uzunluğu (cm)	8.01 ± 0.41	5.6 – 11.0	13.67

İlk yaprak ayası uzunluğunun ortalamaları kısa çimkinkel çeşitlerde 5,89 ± 0,29 cm., uzun çimkinkel çeşitlerde 8,25 ± 0,33 cm. ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkinkel çeşitlerde 4,2-7,7 cm., uzun çimkinkel çeşitlerde 6,4-10,2 cm. arasındadır. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise kısa çimkinkel çeşitlerde 10,91 ve uzun çimkinkel çeşitlerde de 2,79 olarak saptanmıştır.

İlk yaprak ayası genişliğinin ortalamaları kısa çimkinkelilerde 5.74 ± 0.19 mm., uzun çimkinkelilerde 5.63 ± 0.12 mm., ortalamalı değişim sınırları ise; kısa çimkinkelilerde $4.0-8.0$ mm., uzun çimkinkelilerde $4.0-7.0$ mm. arasındadır. Bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinkelilerde 3.33 , uzun çimkinkelilerde de 7.05 olarak saptanmıştır.

Bayrak yaprağı kını uzunluğunun ortalamaları, kısa çimkinkelilerde 14.48 ± 0.50 cm., uzun çimkinkelilerde 18.40 ± 0.62 cm., ortalamaların değişim sınırları ise; kısa çimkinkelilerde $10.9-19.2$ cm., uzun çimkinkelilerde $14.6-21.8$ cm. arasındadır. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları da kısa çimkinkelilerde 8.40 ve uzun çimkinkelilerde de 8.85 olarak bulunmuştur.

Bayrak yaprağı ayası uzunluğunun ortalamaları, kısa çimkinkelilerde 7.86 ± 0.65 cm., uzun çimkinkelilerde 11.68 ± 0.77 cm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinkelilerde $4.3-13.6$ cm., uzun çimkinkelilerde $7.8-17.3$ cm arasında değişmekte, normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise; kısa çimkinkelilerde 21.78 , uzun çimkinkelilerde de 18.62 olarak saptanmıştır.

Bayrak yaprağı ayası alanının ortalamaları, kısa çimkinkelilerde 8.39 ± 1.07 cm^2 , uzun çimkinkelilerde 8.87 ± 1.25 cm^2 . ortalamaların değişim sınırları ise, kısa çimkinkelilerde $4.21-20.64$ cm^2 . uzun çimkinkelilerde $3.77-19.09$ cm^2 arasında değişmektedir. Ortalamaların varyasyon katsayıları da kısa çimkinkelilerde 33.82 ve uzun çimkinkelilerde 42.31 olarak bulunmuştur.

Bayrak yaprağı ayası genişliğinin ortalamaları, kısa çimkinkelilerde 15.90 ± 0.08 mm., uzun çimkinkelilerde 10.90 ± 0.11 mm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinkelilerde $10.0-20.0$ mm., uzun çimkinkelilerde ise; $7.0-18.0$ mm. arasında değişmektedir. Bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinkelilerde 12.73 ve uzun çimkinkelilerde de 25.90 olarak saptanmıştır.

Denemeye alınan çeşitlerde; bitki boyu ortalamaları, kısa çimkinkelilerde 49.1 ± 2.42 cm. uzun çimkinkelilerde 65.20 ± 3.53 cm. ortalamaların değişim sınırları kısa çimkinkelilerde $24-63$ cm. ve uzun çimkinkelilerde $49-84$ cm. arasında değişmektedir. Normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları ise, kısa çimkinkelilerde 12.09 ve uzun çimkinkelilerde de 12.11 olarak saptanmıştır.

Başak uzunluğunun ortalamaları ise, kısa çimkinkelilerde 4.36 ± 0.27 cm., uzun çimkinkelilerde 8.01 ± 0.41 cm., ortalamaların değişim sınırları, kısa çimkinkelilerde $3.3-6.4$ cm., uzun çimkinkelilerde $5.6-11.0$ arasında değişmekte, normal bir dağılım eğrisi oluşturan bu ortalamaların varyasyon katsayıları kısa çimkinkelilerde 13.95 ve uzun çimkinkelilerde de 13.67 olarak bulunmuştur.

Denemeye alınan arpa çeşitlerinde, çimkini uzunluğu ile ilk yaprağın kını ve aya uzunluğu, aya genişliği ve aya alanı, bayrak yaprağının kını ve aya uzunluğu, aya genişliği ve aya alanı, bitki boyu ve başak uzunluğu arasında saptanan korelasyon katsayıları ile önem düzeylerine ilişkin sonuçlar kısa çimkinkeliler için Tablo: 3'te ve uzun çimkinkeliler için Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo: 3
Kısa Çimkını Arpa Çeşitlerinde Çimkını Uzunluğu ile, İlk Yaprak Km Uzunluğu, İlk Yaprak Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Bayrak Yaprağı Km Uzunluğu, Bayrak Yaprağı Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Ana Sap Uzunluğu ve Başak Uzunluğu Arasındaki İlişkiler

		BAYRAK YAPRAĞI					
İLK YAPRAK		Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası Alanı	Km Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği
Çimkını Uzunluğu	0.407*	0.654**	0.554**	0.554**	0.318	0.318	0.533*
	*	0.05 düzeyinde önemli					0.413*

* 0.05 düzeyinde önemli
 ** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 4
Uzun Çimkunu Arpa Çeşitlerinde Çimkunu Uzunluğu ile, İlk Yaprak Km Uzunluğu, İlk Yaprak Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Bayrak Yaprağı Km Uzunluğu, Bayrak Yaprağı Ayası Uzunluğu, Genişliği ve Alanı; Ana Sap Uzunluğu ve Başak Uzunluğu Arasındaki İlişkiler

		BAYRAK YAPRAĞI					
İLK YAPRAK		Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği	Ayası alanı	Km Uzunluğu	Ayası Uzunluğu	Ayası Genişliği
Çimkını Uzunluğu	0.417*	0.452*	0.498*	0.468*	0.408*	0.408*	0.331*
	*	0.05 düzeyinde önemli					0.392*

* 0.05 düzeyinde önemli
 ** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo 3'te görüldüğü gibi, kısa çimkinci arpa çeşitlerinde çimkini uzunluğu ile ele alınan tüm bitki özellikleri arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiler, ilk yaprak ayası uzunluğu ile ($r: 0.654^{**}$), ilk yaprak ayası genişliği ile ($r: 0.554^{**}$), ilk yaprak ayası alanı ile ($r: 0.554^{**}$) 0.01 düzeyinde, ilk yaprak kını uzunluğu ile ($r: 0.407^{*}$), bayrak yaprağı ayası genişliği ile ($r: 0.533^{*}$), bayrak yaprağı ayası alanı ile ($r: 0.413^{*}$), bitki boyu ile ($r: 0.429^{*}$) ve başak uzunluğu ile ($r: 0.463^{*}$) 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu, bayrak yaprağı kını uzunluğu ile ($r: 0.318$) ve bayrak yaprağı ayası uzunluğu ile ($r: 0.318$) önemsiz düzeyde olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Tablo 4'te görüldüğü gibi, uzun çimkinci arpa çeşitlerinde çimkini uzunluğu ile ele alınan tüm bitki özellikleri arasında olumlu ve değişik düzeyde tümü önemli olan ilişkiler bulunmuştur. Bu ilişkiler, bitki boyu ile ($r: 0.482^{**}$), başak uzunluğu ile ($r: 0.585^{**}$) 0.01 düzeyinde, ele alınan diğer tüm özellikler ile 0.05 düzeyinde önemli ve olumlu olarak bulunmuştur.

Araştırmamızdan elde edilen bulgular, çimkini uzunluğu ile bitki boyu arasında önemli düzeyde olumlu ilişkilerin varlığını göstermektedir. Takahashi (1942), Allan ve ark. (1961 ve 1962), Chowdhry ve Allan (1963), Feather ve ark. (1968) ve Nayyar (1971)'ın bulgularıyla da benzerlik gösteren bu ilişki, yatmaya dayanıklı ve bitkinin biyolojik verimi içindeki ekonomik verimin payını artırmak amacıyla yapılacak islah çalışmaları ile yüksek verimli kısa ya da yarı kısa çeşitlerin elde edilmesi için büyük engel oluşturur. Çünkü, bitki boyu ile çimkini uzunluğu arasındaki ilişkinin (linkage) kırılması gereklidir. Aksi halde, elde edilecek kısa boylu çeşitler kısa çimkini da sahip olacakları için, çimlenme ve sırme esnasında ortaya çıkacak olumsuz sonuçlar gelişmenin gerilemesine ve tane veriminin düşmesine neden olacaktır.

Ayrıca, çimkini uzunluğu ile bitkinin gelişmesine ve verim düzeyine etkili yaprak karakterlerinin, verime etkili bir karakter olan başak uzunluğu arasındaki ilişkilerin de gözlemediği araştırma sonuçlarında, özellikle çimkini uzunluğu ile başak uzunluğu arasındaki ve Takahashi (1942) tarafından da belirtilen olumlu ilişkiden yararlanılarak uzun başaklı çeşitlerin, gelişmenin ilk devrelerinde çimkini yönünden yapılacak seçimelerle kolaylıkla elde edilebileceği saptanmıştır.

Çimkini uzunluğu ile, gerek ilk ve gerek bayrak yaprağının kını ve aya uzunluğu, aya genişliği ve yaprak alanı arasında saptanan olumlu ve önemli düzeydeki ilişkiler Takahashi (1942)'nın bulgularıyla tam bir uyum göstermiştir.

Yapraklar dikleşikçe bitkilerin birbirlerini ve üst yapraklarının alt yapraklarını gölgelemesi azalır. Böylece daha bol ışık alan yeşil bitki organlarının, fotosentez gücü artar. Dik yapraklı çeşitlerin daha sık ekimiyle birim alandan fazla ürün kaldırıkmak mümkün olur (Genç, 1977). Yüksek verimli ve düşük verimli arpa çeşitleri ile verim farklılıklarının nedenlerini araştıran Gardener (1966), çeşitler arasındaki en belirgin morfolojik farklılığın, yüksek verimli çeşitlerde yaprakların dar ve dik öteki çeşitlerde ise yaprakların geniş ve sarkık olduğunu saptamıştır. Aynı araştırmacı yaprak alanı indeksi büyük olduğu zaman, dik yapraklı çeşitlerde bitki büyümeye hızının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bulgularımıza göre; uzun çimkinci çeşitlerde yaprak kını ve yaprak ayası uzun ve dar, yaprak alanı ise daha fazladır. Bu özellikle rin gelişmeye ve bitkinin verim düzeyine olan olumlu katkıları da gözönüne alınırsa, uzun çimkinci çeşitler yönünden yapılacak seçimelerin verim yönünden de başarılı olacağının kesindir.

Arpada çimkini uzunluğu ile diğer bitki karakterleri üzerinde bugüne kadar Takahashi (1942) tarafından yapılmış bulunan çalışma dışında belirgin çalışmaların yetersizliği nedeniyle, araştırma sonuçlarımızın daha belirgin tartışılmasına olanak bulunamamıştır. Bununla beraber, elde edilen bulgulardan; gelişmenin erken devrelerinde çimkini uzunluğunun birçok bitki karakteri için bir "Seleksiyon Kriteri" olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yararlanılarak çimkini uzunluğunun diğer bitki karakterleri ve özellikle verim unsurları ile olan ilişkilerinin de belirlenmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

LİTERATÜR

- ALLAN, R.E., O.A. VOGEL, J.R. BURLEIGH ve C.J. PETERSON, Jr., 1961. Inheritance of Coleoptile Length and Its Association With Culm Length in Four Winter Wheat Crosses. *Crop. Sci.* 1: 328-32.
- ALLAN, R.E., O.A. VOGEL ve C.J. PETERSON Jr. 1962. Seedling Emergence Rate of Fall-Sown Wheat and Its Association With Plant Height and Coleoptile Length. *Agron. J.* 54: 347-350.
- ALLAN, R.E. ve O.A. VOGEL, 1964. *F₂* Monosomic analysis of Coleoptile and First-Leaf Development in Two Series of Wheat Crosses. *Crop. Science.* 4: 338-339.
- ASHRAF, M. ve G.T. ALLAN 1974. Morpho-developmental Factors Related to Winter Survival of Wheat. I. Association of Characteristics of Dark Grown Seedlings and Winter Survival. *Crop. Sci.* 14: 499-502.
- CHOWDHRY, A.R. ve R.E. ALLAN, 1963. Inheritance of Coleoptile Length and Seedling Heights and Their Relation to Plant Height of Four Winter Wheat Crosses. *Crop. Sci.* 3: 53-58.
- FEATHER, J.T., C. O. QUALSET ve H.E. VOGT., 1968. Planting Depth, Critical for Short-Statured Wheat Varieties. *Calif. Agr.* 22(a): 12-14.
- FOWLER, C.W. ve D.C. RASMUSSEN, 1969. Leaf Area Relationship and Inheritance in Barley. *Crop. Science.* 9: 729-31.
- GARDENER, C.J. 1966. The Physiological basis for yield differences in three high and three low yielding varieties of barley. M.Sc. thesis, Univ. Guelph.
- , 1977. Tahillarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç. Ü. Ziraat Fak. Yılhığı 8:1.
- LIVERS, R.W. 1958. Coleoptile growth in relation to wheat seedling emergence. American Society of Agronomy. *Agron. Abst.* p. 56.
- NAYYAR, M.M., 1971. Ankara Şartlarında uzun, orta, kısa ve yarı cüce dört ekmekeklik ve dört makarnalık buğday çeşidinin verime etkide bulunan başlıca morfolojik ve biyolojik karakterleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış), A.Ü. Ziraat Fakültesi.
- TAKAHASHI, R. 1942. Studies on the Classification and the Geographical Distribution of the Japanese Barley Varieties. I. Significance of the Bimodal Curve of the Coleoptile Length. *Ber. Ohara Inst. Landwirtsch. Forsch.* 9: 71-93.

- TOSUN, O., G. AKBAY ve T. GENÇTAN, 1979. Çimkini uzunluğunun arpa çeşitlerindeki varyasyon sınırları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yılıhgı (Baskıda).
- VERMA, M.M., D.S. VIRK ve S.B. SINGH, 1972. Genetic Analysis of Coleoptile Elangation in Barley. Can. J. Genet. Cytol. 14: 597-600.

EFFECT OF GRAFTING MACHINES ON SUCCESS OF GRAFTED VINE PRODUCTION

Y. Sabit AĞAOĞLU*
Hasan ÇELİK**

ÖZET

Bu araştırmada, Automatic-II ve PM-450 aşı makinelerinin, aşılı köklü asma fidanı üretiminde başarı üzerine etkileri, farklı aşı kombinasyonları kullanılarak, karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Her ikiside omega aşı yapan bu makinelerden Automatic-II, ayak gücü ile çalışan pedal sistemine sahiptir. Batı Almanya yapısı olan bu makine, otomatik olarak kalemi anaca bağlayabilmektedir. PM-450 ise elektrikle çalışmaktadır, 6-12 mm arasındaki çap değerlerine göre ayarlanabilmektedir. Bulgaristan yapımı olan bu makine kalem ve anacın aşı kesitlerini ayrı ayrı açmakta ve bu iki kısım elle birbirine bağlanmaktadır. Araştırmada, Hafızalı, Hamburg misketi ve Hasandede üzüm çeşitlerinden alınan kalemler, Kober 5 BB ve 99 R asma anaçlarından alınan anaçlı çelikler üzerine uygulanmışlardır.

Araştırma sonuçlarına göre, incelenen diğer özellikler (aşı yerinde çepçeçevre kallus oluşumu (%), çimlendirme sırasında sürme oranı (%), I. sınıf aşılı köklü fidan oranı (%)) ve fidan başına ana kök sayısı) yönünden aşı kombinasyonlarına göre kimi önemli sayılabilen farklılıklar gözlenmesine karşın, aşı makineleri, aşılı köklü asma fidanı randımanını önemli ölçüde etkilememiştir. Diğer yandan 99 R'nın hemen bütün kombinasyonlarında, Kober 5 BB'den oldukça düşük randıman sağlama ilgi çekici bir gözlem oluşturmuştur.

Her iki aşı makinesinin ortalaması olarak, en yüksek randıman değerleri, Hafızalı/Kober 5 BB (% 60.0) ile Hasandede/Kober 5 BB (% 54.7) kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Sonuç olarak, bu araştırmada üzerinde çalışılan her iki aşı makinesi de ülkemiz koşullarında kullanılabilecek özellikle bulunmuştur.

SUMMARY

This experiment was carried out to determine the performances of two grafting machines (Automatic II. and PM-450) on the success of grafted vine pro-

* Professor of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Uludağ, Bursa.

** Assis. Professor of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Ankara.

duction. Scions of Hafizali, Muscat of Hamburg and Hasandede were grafted on the cuttings of Kober 5 BB and 99 R using these machines.

Present data showed that there were no significant differences in take between grafting machines in all graft combinations used, although some considerable variations in callus-ring formation (%) at union, bud-burst (%) during callusing, first-grade transplants (%) and the number of main roots (*n*) per grafted vine were observed. It was clearly evident that Kober 5 BB always gave better results than 99 R in all graft combinations.

The best takes were obtained in Hafizali/Kober 5 BB (60.0 %) and Hasandede/Kober 5 BB (54.7 %) combinations as an average of both grafting machines.

As a result of this present experiment, both grafting machines can be recommended for Turkey's conditions.

INTRODUCTION

In recent years, grafting machines designed according to different models and capacities have widely been used in the production of grafted vines. Grafting machines are generally designed to be operated by electricity (Kulinich et al. 1974), or foot-drive systems (Pohl 1975, Schumann 1975, Çelik and Ağaoglu 1980). Furthermore, the grafting surfaces were prepared by some of the machines but the union had to be made manually (Kulinich et al. 1974); whilst, machines can assemble them in a single operation (Buldini 1974, Pohl 1975, Schumann 1975, Schenk 1976).

While the productivity of electrically powered MP-7M grafting machine was more than 260 vine grafts/h (Kuz et al. 1972, Lukashevich et al. 1973, Kulinich et al. 1974) and the capacity of PM-450 E was about 333 grafts/h (Petrov and Gargov 1971). Buldini (1974) reported that Dueffe automatic grafting machine was capable of dealing with 500 grafts/h.

Grafting machines can also prepare different graft surfaces such as omega, lamella (Schenk 1976), whip, tenon etc. (Pohl 1975, Schumann 1975, Schenk 1976). Omega and lamella machine grafts were found most successful when joined dorsiventrally (Schenk 1976); however, whip and tongue grafting were found to be better for cvs with "soft" wood, whilst the tenon or omega methods were better for those with "hard" wood (Schumann 1975). As a result of earlier experiments on grafting machines, it is clear evidence that grafting machines are much more productive than hand grafting in every case.

This experiment was undertaken to determine the performances of two grafting machines on callusing, growth and development of vine grafts and take in different graft combinations.

MATERIALS and METHODS

This experiment was carried out at the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Ankara, in 1979.

The single-bud scions of Hafizali, Muscat of Hamburg and Hasandede were grafted on the cuttings of Berlandieri X Riparia Teleki 8 B Sel. Kober 5 BB (Kober 5 BB) and Berlandieri X Rupestris du lot 99 R (99 R).

Two grafting machines were used. *Automatic II*: made in west Germany, foot-drive, automatic, omega system, capable of dealing with 300 grafts/h. *PM-450*: made in Bulgaria, electrically powered, union have to be made manually, omega system, can deal with grafting material from 6 to 12 mm and have a counter, capacity is 250 grafts/h. Take, storage and preparation of plant material; grafting, stratification and other technical procedures of grafted vine production were done according to the methods described in Çelik and AĞaoğlu (1981).

RESULTS and DISCUSSION

Completed callus-ring formation at union (%):

The data in Table 1 revealed that grafting machines did not effect markedly completed callus-ring formation at union in Hafizali, but Automatic-II in Muscat of Hamburg/Kober 5 BB and PM-450 in Hasandede/Kober 5 BB combinations decreased significantly (5 % level). When Hafizali grafted on Kober 5 BB using both machines, much lower completed callus-ring formation were observed. In grafted cuttings of 99 R combinations, completed callus-ring formation was always found to be more than 95.0 % that was significantly higher than in Kober 5 BB combinations.

Since callus is a meristematic tissue derived from cambium or secondary floem that provides union, it may be considered most important factor in grafting (Hartmann and Kester 1975), but insufficient or excessive callus formation at union usually cause the decline in success of grafting as in most of the combinations of 99 R in the present paper (Table 1 and 3).

Table: 1
Effects of Grafting Machines on Completed Callus-Ring Formation (%)
At Union In Different Graft Combinations.

Varieties	Rootstocks	Grafting Machines		
		Automatic-II	PM - 450	
Hafizali	Kober 5 BB	46.3	46.0	46.2 a2**
	99 R	91.0	100.0	95.5 b2
		68.7 a*	73.0 a	
Muscat of Hamburg	Kober 5 BB	56.1	70.0	63.5 a2
	99 R	97.1	100.0	98.5 b2
		76.6 a1**	85.0 b1	
Hasandede	Kober 5 BB	74.8	53.8	64.3 a2
	99 R	94.7	100.0	97.4 b2
		84.7 b1	76.9 a1	

* a and b indicate significant difference

** 1 and 2 indicate significant difference at 5 % (1) and 1 % (2) levels.

Bud-burst during callusing (%):

There was a considerable variation in the percentage of bud-burst. Although the differences in Hafizali were negligible, stimulative effects of Automatic-II on Muscat of Hamburg and PM-450 on Hasandede were observed. Furthermore, Kober 5 BB caused much higher percentage of bud-burst in Muscat of Hamburg, but results were quite similar in other two varieties (Table 2).

**Table: 2
Effects of Grafting Machines on Bud-Burst (%) During Callusing in
Different Graft Combinations**

Varieties	Rootstocks	Grafting Machines		
		Automatic-II	PM-450	
Hafizali	Kober 5 BB	70.5	58.2	64.3 a
	99 R	64.1	64.8	64.5 a
		67.3 a	61.5 a	
Muscat of Hamburg	Kober 5 BB	72.4	68.9	70.6 b2
	99 R	64.1	49.0	56.6 a2
		68.3 b2	58.9 a2	
Hasandede	Kober 5 BB	42.2	59.0	50.6 a
	99 R	42.7	55.9	49.3 a
		42.5 a1	57.5 b1	

Bud-burst at the later periods of callusing is always preferable, because earlier bud-burst generally causes a competition with callus formation at union to use the nutrients reserved in scion that may result in sufficient callus formation.

Preliminary studies showed that numerous factors were effective on the time of bud-burst of grafted cuttings during callusing such as period at which scions were taken, stratification and soaking before grafting, paraffining, stratification material, some chemical treatments and temperature regime of callusing room etc. (Saraswat 1973, Naidina and Bukatar 1976, Becker and Hiller 1977, Çelik and Ağaoğlu 1980).

Data of Table 1 and 2 did not indicate any clear correlation between callusing formation and bud-burst during callusing, considering the effects of grafting machines and rootstocks. For example, although Kober 5 BB and 99 R that were grafted on Hafizali and Hasandede had too similar bud-burst percentages, but 99 R always showed much higher callus-ring formation than Kober 5 BB in these graft combinations (Table 1 and 2).

Percentage take (output):

There were no significant differences in take between grafting machines in the combinations of Hafizali and Muscat of Hamburg but Automatic-II showed a slightly higher take (41.1 %) than in Hasandede as an average of both rootstocks

(Table 3). Furthermore, interaction between grafting machines and rootstocks were found to be significant in Hafizali "Automatic II x Kober 5 BB" and "PM-450 x 99 R" gave better results for this variety.

Mainly, takes of 99 R combinations (Particularly with Hafizali and Hasandede) were found significantly lower, even less than 25.0 % in "Automatic-II x Hafizali and Hasandede", "PM-450 x Hasandede" combinations (Table 3).

Table: 3
Effects of Grafting Machines on Take (%) in
Different Graft Combinations

Varieties	Rootstocks	Grafting	Machines	
		Automatic-II	PM-450	
Hafizali	Kober 5 BB	64.8	52.2	60.0 b2
	99 R	24.4	41.0	32.7 a2
		44.6 a	48.1 a	
Muscat of Hamburg	Kober 5 BB	47.2	41.0	44.1 a
	99 R	33.1	37.7	35.4 a
		40.7 a	39.4 a	
Hasandede	Kober 5 BB	58.7	50.7	54.7 b2
	99 R	23.5	15.4	20.0 a2
		41.1 b1	33.1 a1	

These results are extremely in contrast to excellent callus-ring formation at union in these combinations. According to the data of Schenk (1975), the main cause of grafting losses in grafted vine production is a corky layer formation between the two callus layer that finally prevents fusion. These much lower takes were possibly due to this formation.

First grade grafted vines (%):

Data in Table 4 shows that the effects of grafting machines and rootstocks on the percentage of first grade grafted vines were mostly negligible except Hafizali/Kober 5 BB that gave significantly higher value. Lowest (46.2 %) and highest (91.2 %) results were obtained in the combinations of "Automatic-II x 99 R with Hafizali and Muscat of Hamburg", respectively.

Number of main roots per grafted vine:

No significant difference was observed in Hafizali and Muscat of Hamburg, but only PM-450 and Kober 5 BB increased the number of main roots in Hasandede, significantly (Table 5).

According to the results of this present experiment, grafting machines (Automatic-II and PM-450) showed quite similar results of success in grafted vine production in the combinations of Hafizali, Muscat of Hamburg and Hasandede with Ko-

Table: 4
**Effects of Grafting Machines on The Percentage of First Grade Grafted
Vines in Different Graft Combinations**

Varieties	Rootstocks	Grafting Machines		Ort.
		Automatic-II	PM-450	
Hafizali	Kober 5 BB	75.2	66.5	70.9 b1
	99 R	46.2	61.4	53.8 a1
	Ort.	60.7 a	64.0 a	
Muscat of Hamburg	Kober 5 BB	70.5	66.6	68.5 a
	99 R	91.2	75.0	83.1 a
	Ort.	80.9 a	70.8 a	
Hasandede	Kober 5 BB	66.9	53.8	60.4 a
	99 R	67.8	73.2	70.5 a
	Ort.	67.4 a	63.5 a	

Table : 5
**Effects of Grafting Machines on the Number of Main Roots Per
Grafted Vine in Different Graft Combinations**

Varieties	Rootstocks	Grafting Machines		Ort.
		Automatic-II	PM-450	
Hafizali	Kober 5 BB	7.6	8.0	7.8 a
	99 R	7.4	8.3	7.9 a
	Ort.	7.5 a	8.2 a	
Muscat of Hamburg	Kober 5 BB	9.5	10.0	9.8 a
	99 R	9.5	9.5	9.5 a
	Ort.	9.5 a	9.8 a	
Hasandede	Kober 5 BB	8.5	11.2	9.8 b1
	99 R	8.0	9.1	8.6 a1
	Ort.	8.3 a2	10.2 b2	

ber 5 BB and 99 R; but Kober 5 BB always gave the better results than 99 R, especially is we consider the final take.

Best takes were obtained in Hafizali/Kober 5 BB (60 %) and Hasandede/Kober 5 BB (54.7 %) combinations as an average of both grafting machines.

REFERENCES

- BECKER, H. and M.H. HILLER. 1977. Hygiene in modern bench grafting. Amer. J. Enol. Viticult. 28(2): 113-118.
- BULDINI, F. 1974. The Dueffe automatic grafting machine for the production of rooted vine cuttings. Informatore di Ortoflorofrutticoltura 15(1/2): 17-19 (Abstr.: Hort. Abstr. 45(5), 3065 (1975).
- ÇELİK, H. and Y.S. AĞAOĞLU, 1980. Asma çeliklerinde bazı teknik ve hormonal uygulamaların kallus oluşumu, aşı tutma ve köklenme oranına etkileri üzerinde araştırmalar. Effects of some technical and hormone treatments on callus formation, successful grafting and rooting ability of vine cuttings. Ankara Univ. Ziraat Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu, Doktora Tez Özeti, 1127-1145.
- ÇELİK, H. and Y.S. AĞAOĞLU, 1981. Effect of rooted and unrooted rootstock cuttings on success of grafted vine production (Köklü Amerikan Asma Fidanlarının, Aşılı Köklü Asma Fidani Üretiminde Anaçlık Çelik Olarak Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar). Ankara Univ. Ziraat Fak. Yıllığı. 31(4): Baskıda.
- HARTMANN, H.T. and D.E. KESTER, 1975. Plant Propagation (principles and practices) Prentice Hall. Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 662 p.
- KULINICH, P.F., BRADU, N.V., KULINICH, Y.I. and I.N. SPITSINA, 1974. Commercial trials with the grafting machine MP-7M. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii. No. 6: 37-39. (Abstr: Hort. Abstr. 45(9), 6423 (1975).
- KUZ, V.I., LEKHNIKSKII, F.A. and N.V. BRADU, 1972. Grafting machine tests. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii, No. 10: 48-52. (Abstr.: Hort. Abstr. 44(3), 1444 (1974).
- LUKASHEVICH, P.A., BRADU, N.V. and I.K. GROMAKOVSKII, 1973. The Grafting unit MP-7M. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii. No. 10: 35-37. (Abstr.: Hort. Abstr. 44(8), 5482 (1974).
- NAIDINA, L.A. and E.B. BUKATAR, 1976. Production of vine transplants in relation to different methods of graft stratification. Sadovodstvo Vinogradarstvo Vinodelie Moldavii (Kishinev) 2: 43-45. (Abstr.: Hort. Abstr. 47(4), 3445 (1977).
- PETROV, P. and K. GARGOV, 1971. The vine grafting machine PM-450 E, Mekhanizatsiya i İlektrifikatsiya na Selskoto Stopantvo 21(4): 24-25. (Abstr.: Hort. Abstr. 42(3), 5686 (1972).
- POHL, H. 1975. Höhere Verwachsungs prozente durch Änderung der Edelreisstellung in der Rebenveredlung. Wein-Wiss. 30(1): 28-35.
- SARASWAT, K.B., 1973. Studies on the effect of time of planting, soaking in water and precallusing on the rooting capacity of grapevine cuttings. Prog. Hort. 5 (1): 57-65.
- SCHENK, W., 1975. Untersuchungen über die Verwachsung vorgaenge bei Pfropfreben. Weinberg u. Keller 22 (2): 55-70.

- _____, 1976. Einfluss der Dorsiventralitaet und Polaritaet auf die Kallusbildung und Verwachsung der Ppropfreben, insbesondere im Hindblick auf die Maschinenveredlung. Weinberg u. Keller 23 (3): 89-112.
- SCHUMANN, T. 1975. Untersuchungen über den Einsatz von Veredlungsmaschinen bei der Ppropfrebenezeugung. Weinberg u. Keller 22(5): 221-239.
- TIKHVINSKII, I.N. and F.V. KAISYN, 1975. The temperature factor during stratification of vine grafts. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii. No. 12: 43-45. (Abstr.: Hort. Abstr. 47(3), 2440 (1977).

EFFECT OF ROOTED AND UNROOTED ROOTSTOCK CUTTINGS ON SUCCESS OF GRAFTED VINE PRODUCTION

Hasan ÇELİK*
Y. Sabit AĞAOĞLU**

ÖZET

Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Köklü Amerikan Asma Fidanlarının
Anaçlık Çelik Olarak Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar

Bu araştırma ile, aşılı köklü asma fidanı üretiminde genellikle iyi sonuç alınamayan 41 B ve 99 R'nin köksüz çelikleri yerine, köklü fidanların çelik olarak kullanılmasıyla fidan veriminin arttırılması amaçlanmıştır. Her iki anacın köklü çelikleri, Hamburg misketi üzüm çeşidinden alınan kalemlerle asılanmışlardır.

Araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir:

1. Tüm aşılı çelikler, aşır yerlerine % 100.0 oranında çepeçevre kallus oluşturmuşlardır.

2. 99 R'nin köksüz çelikleri (% 100.0), 41 B'den (% 55,7) bazalda önemli derecede yüksek oranda çepeçevre kallus oluşturmuştur.

3. Farklı anaçlık çelik tipleri, kalemlerin çimlendirme sırasında sürme oranlarını her iki anaçta da önemli oranda etkilememiştir.

4. Çimlendirme sırasında köklenme (%) ve aşır çelik başına kök sayısı yönünden, 99 R'de görülen birbirine çok yakın köklenme oranları dışında, köklü fidanlar sürekli olarak daha yüksek değerler sağlamışlardır.

5. Her iki anaç için de anaçlık çeliklerin yerine köklü fidanlar kullanıldığından, fidan veriminin önemli oranlarda arttığı saptanmıştır. Özellikle 99 R'nin anaçlık çelikleri yalnızca % 18,6'lık bir randiman sağlarken, bu değer köklü çelik kullanıldığından % 62,9'a ulaşmıştır.

6. 1. sınıf fidan oranı ve aşılı köklü fidan başına ana kök sayısı yönünden, 41 B'de anaçlık çelik tipleri arasında bir farklılık gözlenmezken, 99 R'de köklü çelikler istatistikte olarak yüksek değer oluşturmuştur.

7. Yukardaki bulguların işliğinde, özellikle 99 R için, aşılı köklü asma fidanı üretiminde anaçlık çeliklerin yerine köklü çeliklerin kullanılması, ekonomik olarak önerilebilir. Bunun yanısıra, 41 B için uygun özellikler taşıyan anaçlık çelik bulunmasında güçlük çekildiğinde, bu anaç için de aynı öneri geçerli olacaktır.

* Assis. Professor of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Ankara.

** Professor of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Uludağ, Bursa.

SUMMARY

This experiment was carried out to compare the performances of rooted (rooting) and unrooted stock cuttings of 41 B and 99 R on which Muscat of Hamburg was grafted to decrease the nursery losses in grafted vine production.

As a result of this present experiment, rootings (rooted stock cuttings) increased the take in both rootstocks significantly. The increase in 99 R was more than 3-fold. The take in unrooted cuttings of 99 R was found extremely lower (18.6 %) than in rootings (62.9 %).

Machine bench grafting using rootings can be recommended particularly for 99 R. If it is difficult to find the stock material in good condition, rootings can also be used successfully for 41 B. At the same time, these grafts on rootings may be planted directly in the vineyard.

INTRODUCTION

Today, phylloxera is effective in most of the vine growing areas of Turkey. As a result of this circumstance, we must realize a rapid progress to re-establish the vineyards destroyed by phylloxera. Selection of suitable phylloxera resistant rootstocks to soils of different characteristics and standard varieties which are susceptible to phylloxera of vine growing areas was the first step of this renovation programme. Although some additional studies should be conducted on the adaptation and affinity abilities of vine rootstocks, according to the results of some previous works, certain rootstocks were recommendent to popular grape varieties which were grown in different areas.

It was reported that total grafted or rooted vine requirements of Turkey's viticulture were about 55 millions/year and 55-65 % of this amount were necessary for phylloxera infested areas. But, annual production of vine planting materials were only about 8 millions that was 20 % of amount required in the last years (Anonymous, 1977).

Çağaoğlu and Çelik (1976) reported that one of the important reasons for this insufficient production was lower takes in the nurseries. On the other hand, although we achieved some progresses on machine grafting in recent years, but our grafted vine production is still very limited. For this reason, the most common method of field grafting grapevines in Turkey is now cleft grafting. Since cleft grafting requires considerable skill, more effort and causes at least one-year postponement for fruiting (Allex 1964), we should increase the grafted vine production to a level required as soon as possible using the progressive techniques proposed by previous workers (Tikhvinskii and Kaisyn 1975, Schenk 1976, Becker and Hiller 1977, Goussard 1977, Romberger et al. 1979, Çelik and Ağaoğlu 1980).

It is a clear evidence that although most of the grafts formed nearly perfect callus at union during callusing period, much lower takes could usually be obtained in the nurseries with common bench grafting using unrooted stock cuttings (Çelik and Ağaoğlu 1980).

This experiment was done to compare the performances of rooted (rooting) and unrooted stock cuttings of 41 B and 99 R on which Muscat of Hamburg was grafted to decrease the nursery losses in grafted vine production.

MATERIALS and METHODS

This experiment was carried out at the Department of Horticulture Faculty of Agriculture, University of Ankara, in 1978 and 1979.

Plant Material: Muscat of Hamburg (*Vitis vinifera L.*) and two Berlandieri hybrid rootstocks (41 B and 99 R) which those hardwood cuttings are relatively difficult-to-root were used.

Scion wood and unrooted stock cuttings were taken from the central parts of canes (between 4. and 10. internodes) just before pruning (early March), then graded to 8-9 mm in diameter and 35 cm (stock cuttings) and 50 cm (scion cuttings) in length, stock cuttings were disbudded with a sharp knife, placed in polyethylene bags and stored at + 1°C until grafting period.

Rootings of the rootstocks were taken from the place in which heeled in, washed, graded to 8-9 mm at the top where the grafts is to be made, then shortened to 35 cm long and the roots were cut back to short stubs (2-3 cm).

Before grafting, all materials were soaked in running water for 24 h (scion wood and rootings) and 48 h (unrooted stock cuttings), then immersed in 0.5 % chinosol solution for 15 h against *Botrytis cinerea* Pers. (Becker and Hiller 1977), then singlebud scions were prepared in 5.0-7.5 cm. in length. Grafting was done with Automatic-II omega grafting machine in early April.

Grafted cuttings were stratified in moist sawdust; perlite (3:1) in wooden callusing boxes in a callusing room with a temperature regime at + 30°C (10 days), + 26°C (5 days), + 22°C (10 days) respectively and 80-85 % R.H.

The callusing period lasted 25 days. Grafted cuttings in boxes were hardened off in an unheated room for 5 days. Afterward, the grafted cuttings were planted in the nursery 30 cm deep, spaced at 10 cm within the furrows and 80 cm between furrows. After planting, the graft unions and scions were hilled with soil to prevent moisture loss. In early July and August, graft unions and scions were uncovered and roots from the scions were removed.

Completed callus-ring formation was calculated using the procedure of Goussard (1977). Transplants were considered firs grade grafted vines if they had live canes and healed graft unions.

A randomized complete block design with 4 replications was used. Results were statistically analyzed using F-test.

Data were calculated in to percentages except the number of roots (n_1 and n_2) and all data in percentages were transformed by inverse sine transformation, arcsin \sqrt{x} (Düzungüneş 1963). For presented purposes, however, these means were changed back to the original data.

RESULTS

All data are presented in Table 1.

Table: 1
The Effect of Rooted and Unrooted Rootstock Cuttings on Success in Grafted Vine Production in The Graft Combinations
of Muscat of Hamburg With 41 B and 99 R

Rootstock	Type of stock cutting	Completed callus-triage union (%)		Completed callus-triage formation at the base* (%)		Bud-burst during callusing (%)		Rooting during callusing (%)		Number of Roots per grafted cutting sample (n1)		First Grade Grafted Vines (%)		Number of Main vine (n2) Roots Per Grafted vine (n2)	
		rooted	unrooted	rooted	unrooted	rooted	unrooted	rooted	unrooted	rooted	unrooted	rooted	unrooted	rooted	unrooted
41 B	rooted	100.0 a**	—	24.3 a	99.3 b2***	8.7 b1	58.6 b1	34.3 a	5.8 a						
	unrooted	100.0 a	55.7 a2	39.3 a	51.4 a2	5.0 a1	41.5 a1	28.6 a	6.3 a						
99 R	rooted	100.0 a	—	7.2 a	94.3 a	13.9 b2	62.9 b2	40.0 b2	8.8 b1						
	unrooted	100.0 a	100.0 b2	12.9 a	90.0 a	6.1 a2	18.6 a2	12.8 a2	6.6 a1						

* Only the differences in grafted cuttings of 41 B and 99 R with unrooted stock cuttings were analyzed statistically.

** a and b indicate the significant difference

*** 1 and 2 indicate the significant difference at 5 % (1) and 1 % (2) levels.

All grafts of both rootstocks formed perfect (100.0 %) completed callus-ring at the union.

We did not consider the completed callus-ring formation at the base of grafted rootings because of their 2-3 cm long one-year-old roots. Completed callus-ring formation at the base of unrooted grafts of 99 R (100.0 %) were significantly higher than in 41 B (55.7 %).

Results in Table 1 indicate no significant difference in bud-burst (%) at the end of callusing period between grafted rootings (rooted) and cuttings of both rootstocks, but rootings of both rootstocks delayed bud-burst, arithmetically. Furthermore, bud-burst in the grafts of 41 B (31.8 %) were found significantly higher than in the grafts of 99 R (10.1 %) as an average of grafted rootings and cuttings.

While rooting ratios at the end of callusing period of both types of stock cuttings in 99 R were very similar, rootings of this rootstock showed 2-fold higher number of roots during callusing. Although nearly all grafted rootings of 41 B (99.3 %) rooted during callusing, rooting ratio of grafted cuttings was 51.4 % that was considerably lower than in rootings. Number of roots per grafted rooting (8.7) was also statistically higher than in grafted cuttings (5.0).

Data in Table 1 indicated that rootings increased the take significantly in both rootstocks, even the increase in 99 R was more than 3-fold. The take in unrooted cuttings of 99 R were found extremely lower (18.6 %) than in rootings (62.9 %).

There were no considerable differences in first grade grafted vines (%) and number of main roots per grafted vine (n_2) in the combinations of 41 B, but, rootings of 99 R gave significantly higher results on these parameters.

DISCUSSION

It is known that certain good rootstocks-particularly some of the Berlandieri hybrids-were somewhat difficult-to-root and grafts of their unrooted stock cuttings always give very low takes in the nurseries (Winkler et al. 1974). It was reported that unrooted stock cuttings of 99 R generally give lower yields in grafted vine production (Morton 1979). Present data on unrooted cuttings of 99 R bench grafted with Muscat of Hamburg are in agreement with these results.

Furthermore, the second rootstock (41 B) used is known a difficult-to-root "vinifera x berlandieri" hybrid that its lower rooting ability reduces the success of bench grafting (Morton 1979). But, unrooted stock cuttings of 41 B gave a satisfactory yield (41.5 %) in this experiment. These results agree with those of Çelik and Ağaoğlu (1980). This may be a result of using only the stock cuttings in good condition. It is a clear evidence that significantly higher takes were obtained with rootings in grafted vine production for both rootstocks. These data are also in agreement with the results of Chanana and Singh (1974) and Kismali (1980).

As a result of this experiment, machine bench grafting using rootings can be recommended particularly for 99 R. If it is difficult to find the stock materials in

good condition, machine bench grafting can also be used successfully for 41 B. At the same time, these grafts on rootings may be planted directly in the vineyard.

REFERENCES

- AĞAOĞLU, Y.S. and H. ÇELİK, 1976. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına Bağlı Kuruluşlarda Bağcılıkla İlgili Çalışmaların Bugünkü Durumu ve İleriye Yönelik Öneriler. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları: 649, Bilimsel Araştırma ve İnceleme: 380, 36 s.
- ALLEY, C.J., 1964. Grapevine propagation I: A comparison of cleft and notch grafting; and, bark grafting at high and low levels. Amer. J. Enol. Vitic. 16: 214-217.
- ANONYMOUS, 1977. Ülkesel Sofralık Üzüm Araştırma Projesi. Yalova Bahçe Kült. Aras. Enst.
- BECKER, H. and M.H. HILLER, 1977. Hygiene in modern bench grafting. Amer. J. Enol. Vitic. 28(2): 113-118.
- CHANANA, Y.R. and A. SINGH, 1974. Propagation of grapes by grafting. Punjab Horticultural Journal 14 (3/4): 132-133.
- ÇELİK, H. and Y.S. AĞAOĞLU, 1980. Effects of some technical and hormone treatments on callus formation, successful grafting and rooting ability of vine cuttings. Graduate School of Faculty of Agriculture, Univ. Ankara, Summaries of Doctorate Thesis, Vol. 1: 1127-1145.
- DÜZGÜNĘŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Univ. Matbaası, İzmir, 375 s.
- MORTON, L.T. 1979. (Translated and adapted from P. Galet). A Practical Ampelography (Grapevine Identification) Cornell Univ. Press., Ithaca and London, 248 s.
- GOUSSARD, P.G., 1977. Effect of hot-water-treatments on vine cuttings and one-year-old grafts. Vitis 16(4): 272-278.
- KISMALI, İ., 1978. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidi ve Farklı Amerikan Asma Anaçları ile Yapılan Aşılı-Köklü Asma Fidanı Üretimi Üzerinde Araştırmalar (Basılmış Doçentlik Tezi).
- ROMBERGER, G.A., C.W. HAESELER, and E.L. BERGMAN, 1979. Influence of two callusing methods on benchgrafting success of 12 *Vitis vinifera* L. combinations in Pennsylvania. Amer. J. Enol. Vitic. 30(2): 106-110.
- SCHENK, W. 1976. Einfluss der Dorsiventralität und Polarität auf die Kallusbildung und Verwachsung der Pfropfreben, insbesondere im Hinblick auf die Maschinenveredlung. Weinberg u. Keller 23(3): 89-112.
- TIKHVINSKII, I.N. and F.V. KAISYN, 1975. The temperature factor during stratification of vine grafts. Sadovodstvo, Vinogradarstvo i Vinodelie Moldavii. No. 12: 43-45. (Abstr.: Hort. Abstr. 47 (3), 2440 (1977)).
- WINKLER, A.J., J.A. COOK., W.M. KLIEWER and L.A. LIDER, 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, 710 p.

PANCAR EKİMİNDE ÇALIŞMA HIZININ EKİM DERİNLİĞİ VE SIRA ÜZERİ DAĞILIM DÜZGÜNLÜĞÜNE ETKİSİ

Rahmi KESKİN*

ÖZET

Ülkemiz tarımında şeker pancarı üretimi önemli bir yer tutmaktadır. Yaklaşık 250 bin ha ekim alanıyla şeker pancarı endüstri bitkileri arasında pamuktan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Monogerm tohumluk kullanmanın yanında, tohumun ekim derinliği ve dağılım düzgünliği, şeker pancarı tarımında verim üzerinde büyük bir rol oynamaktadır.

Araştırmmanın konusu monogerm pancar tohumunun ekiminde kullanılan hassas pancar ekim makinasyyla ekim derinliği ve sıra üzeri dağılım düzgünliğine, çalışma hızının etkisinin saptanmasıdır. Bu amaçla laboratuvar koşullarında denemeler düzenlenmiştir. Deneme materyali olarak Hassia mekanik pancar ekim makinası kullanılmıştır.

Deneme sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

a) Çalışma hızının engebesz olarak hazırlanmış topraktaki çalışmalararda ekim derinliğine etkisi yoktur.

b) Ekim yönüne dik dar çukurların bulunduğu tohum yatağında, derinlik ayar sistemi belirli bir derinlikten sonra uygun bir ekimi gerçekleştirememektedir.

c) Sıra üzeri dağılım düzgünliği çalışma hızının artışına bağlı olarak azaltmakta ve çift ekim artmaktadır. Boşluklu ekimde ise, hızın artışı pek fazla değişiklik meydana getirmemektedir.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Untersuchung Über Einfluss der Fahrgeschwindigkeit Auf Die Ablagetiefe und die Ablagegenauigkeit Beim Zuckerrübenanbau

Zuckerrüben gehört zu den wichtigsten Produkten der türkischen Landwirtschaft. Mit der ca. 250 Tausend ha Anbaufläche liegt der Zuckerrüben an der zweiten Stelle von Industriepflanzen. Neben der Verwendung von Monogerm-Saatgut spielen beim Zuckerrübenanbau die Ablagegenauigkeit und die Tiefenablage des Saatgutes eine grosse Rolle für den Ertrag.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Feststellung der Fahrgeschwindigkeit von Einzelkornsaemaschine auf die Ablagetiefe und die Ablagegenauigkeit beim Monogerm-Saatgutaussaat. Zu diesem Zweck wurde im Labor eine Serienversuche

* Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

durchgeführt. Als Versuchsgeräet wurde mechanisch arbeitende "Hassia-Einzelkornsaemaschine" eingestellt.

Die Ergebnisse der Untersuchung können zusammenfassend wie im folgenden gegeben werden:

a) Wenn die Bodenoberfläche keine Hindernisse hat, wirkt die Fahrgeschwindigkeit auf die Saattiefe nicht.

b) Sind auf der Bodenoberfläche die senkrechten Vertiefungen zu der Fahrtrichtung vorhanden, so schaffen die Tiefenführungssystem nach einer bestimmten Tiefe keine gute Tiefenlage der Körner im Boden mehr.

c) Die Ablagegenauigkeit nimmt mit Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ab und gleichzeitig nimmt die Doppelstellen zu. Mit Fahrgeschwindigkeit verändert sich die Lage von Fehlstellen nicht.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması, ülkeleri gıda açıklarını kapatma yönünden üretimlerini artırıcı çabalar harcamaya itmiştir. Teknik ve ekonomik yönden gelişmiş olan ülkelerde, tarım nüfusu işçi nüfusuna dönüşmüş ve bunun sonucu olarak da bu ülkelerde tarım kesiminde çalıştırılacak insan emeği pahalılaşmış ve istenilen zamanda bulunması güçleşmiştir. Bu durum tarımın mekanize olmasını zorunlu kılmış ve sanayileşmiş ülkelerde insan emeğine oranla iş kolay ve ucuz yapabilen çeşitli tarım alet ve makinaları tarım kesiminin hizmetine sokulmuştur. Bununla birlikte öteki tarımsal faaliyetlerden ayrı karakterde olan ve fazla emek gerektiren şeker pancarı tarımının mekanizasyonuna daha çok önem verilmiştir. Çünkü şeker pancarında ekim, bakım (seyreltme ve tekleme), çapalama ve hasat gibi çalışmaların belirli zaman aralıklarında yapılması zorunludur. Örneğin şeker pancarı ekiminde bir günlük gecikme, eksperlerin tahminlerine göre hektarda 200 kg. verim düşmesine neden olmaktadır (Yetkin 1976).

Ülkemizde şeker pancarı ekim alanı 1975-1979 yılları ortalamasına göre 252485 ha ve bu alanın ekilmesinde kullanılan pınçar ekim makinası adedi 8879 dur (Tarım İstatistikleri Özeti 1980). Bu ekim alanıyla şeker pancarı, endüstri bitkileri arasında pamuktan sonra yer almaktadır. Aynı kaynağa göre 1975-1979 yılları ortalaması olarak elde edilen ürün 8.589.247 ton ve verim de 34.127 kg/ha'dır. Hububat için geliştirilen sıravari ekim makinaları aynı zamanda şeker pancarı ekimi için de kullanılmıştır. Fakat bu makinalarla pınçar ekiminde sıra üzeri aralıklarının ayarlanamaması nedeniyle istenilen başarı sağlanamamıştır. Çünkü pınçar tohumu, değişik büyülüklük ve çimlenme özelliğindeki tohumların karışımı şeklindedir (Dencер 1961).

Pınçar tohumlarının birden fazla monogerms kapsamları, çıkan filizlerin daha sonra sayıca azaltılmasını gerektirmektedir. Her bitkiye gerekli yaşam alanını sağlamak için bu işlem ekimden sonra yapılan seyreltme ve tekleme ile gerçekleştirilir. Normal sıravari ekim makinalarıyla yapılan şeker pancarı ekiminde sıra üzeri aralıklarının ayarlanamaması nedeniyle fazla zaman ve emek isteyen seyreltme ve tekleme işlemleri daha da zorlaşmaktadır.

Ülkemiz tarımının büyük bir kesimini tutan şeker pancarı üretiminde özellikle monogerms tohum ekimine geçtiği son yıllarda ekim makinalarının geliştirilmesine gidilmiş ve hassas ekim makinaları imal edilerek uygulamaya aktarılmıştır.

Ekimden sonraki bakım (seyreltme ve tekleme) işlerini kolaylaştırıcı faktörlerin başında monogerm tohumluk kullanarak bunu istenilen sıra üzeri aralıklarında düzgün bir şekilde ekebilecek hassas pancar ekim makinalarının kullanılması gelmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada ekim derinliği ve sıra üzeri dağılımına etki eden faktörler araştırılmaya çalışılmıştır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Ceşitli tohumları aletler kullanarak kolay ve istenilen şekilde ekmek amacıyla yapılan denemelerin başlangıcı oldukça eskidir. 1800 yıllarda Avrupa'nın Napolion tarafından işgali ve İngiltere tarafından abluka altına alımı, şeker kamişi dışında bir kaynaktan da şeker ihtiyacını sağlamak zorluğunu ortaya koymuş ve şeker pancarından şeker üretimine ulaşmıştır (Erol 1971).

Avrupa'da şeker sanayinin gelişmesine deniz ablukasının etkisi büyük ölçüde olmuştur. Bu abluka sonucu deniz yolu ile diğer kıtalardan şeker getirilmesi güçleşmiş olduğundan, İngiltere'nin zorlamasına karşın Almanya'daki çalışmalarдан da yararlanarak şeker fabrikalarının kurulmasına Fransa ve Almanya'da hız verilmiştir (Tekeli 1964).

Bu durum şeker pancarı tohumu, ekim koşulları ve sorunları ile ekim makinaları için yeni ve geniş bir çalışma alanı yaratmıştır. Şeker pancarı ekiminde önceleri normal sırasıyla ekim makinaları kullanılmıştır. Monogerm pancar tohumunun kullanılmaya başlamasından sonra, tohumun isteklerine en uygun olarak ekilmesini sağlayan yeni ekim düzenlerinin geliştirilmesi için büyük çaba gösterilmiş ve hassas ekim makinaları bulunmuştur (Mutaf 1974). Brinkmann ve ark. (1968) hassas ekim yönteminin koşullarını belirterek hassas ekim makinalarının yapısal özellikleri ve çalışma prensipleri hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca mısır ve pancar ekiminde kullanılan hassas ekim makinalarının gelişme sürecinde geçirdikleri evrimi de açıklamışlardır.

Heege (1970) hububatta, değişik ekim yöntemleri araştırmasında tarla çıkışı üzerine ekim derinliği değişiminin etkisini saptamıştır. Tarla çıkışının, 25-35 mm. arasındaki ortalama ekim derinliğinde en fazla olduğunu, daha derin ekimlerde ise azaldığını göstermiştir.

Ekim derinliği değişiminin fazla olması, aynı şekilde şeker pancarı üretiminde de verim azaltıcı bir faktör olmaktadır. Kullanılan monogerm tohumun yedek besinin azlığı nedeniyle, iyi bir tarla çıkışı hedef edinilmektedir. Kural olarak tarlada çimlenen tohumların hepsi toprak yüzüne çıkamadığından ekim derinliği önem kazanır. Ekim derinliği olabildiğince az olmalıdır. Çünkü pancar tohumunun sürme kuvveti oldukça düşüktür. Toprak yüzüne çıkmak için zorlanan tohumun zaten az olan beslenme maddesi rezervinin zamanından önce bitmesine, toprak yüzüne çıkmadan bitkinin ölmesine ve dolayısıyla sıra üzerinde boşluklar bulunmasına neden olur (Evers 1963).

Schrödl (1974) mısır ve şeker pancarı üretiminde toprak işleme ve ekimin genel esaslarını belirtmiştir. Ayrıca şeker pancarı ve mısır ekiminde kullanılan ekim makinalarının DLG tarafından yapılan denemelerinde, fonksiyonlarını yerine getirme yönünden gözönüne alınan esasları vermiştir.

Hassas ekim makinalarının çalışma kalitesi üzerinde çalışma hızı önemli rol oynamaktadır. Yüksek hızlarda ekici organ yuvalarının dolması zorlaşır ve sıra üzerinde boşlukların meydana gelmesine neden olur. Çalışma hızı ayrıca ekim çizisine bırakılan tohumların çizgi içinde yuvarlanmalarına ve çalışma anında ekici ayağın toprakta sıçramalarına ve dolayısıyla ekim derinliği ve sıra üzeri dağılım düzgünliğünün bozulmasına neden olmaktadır.

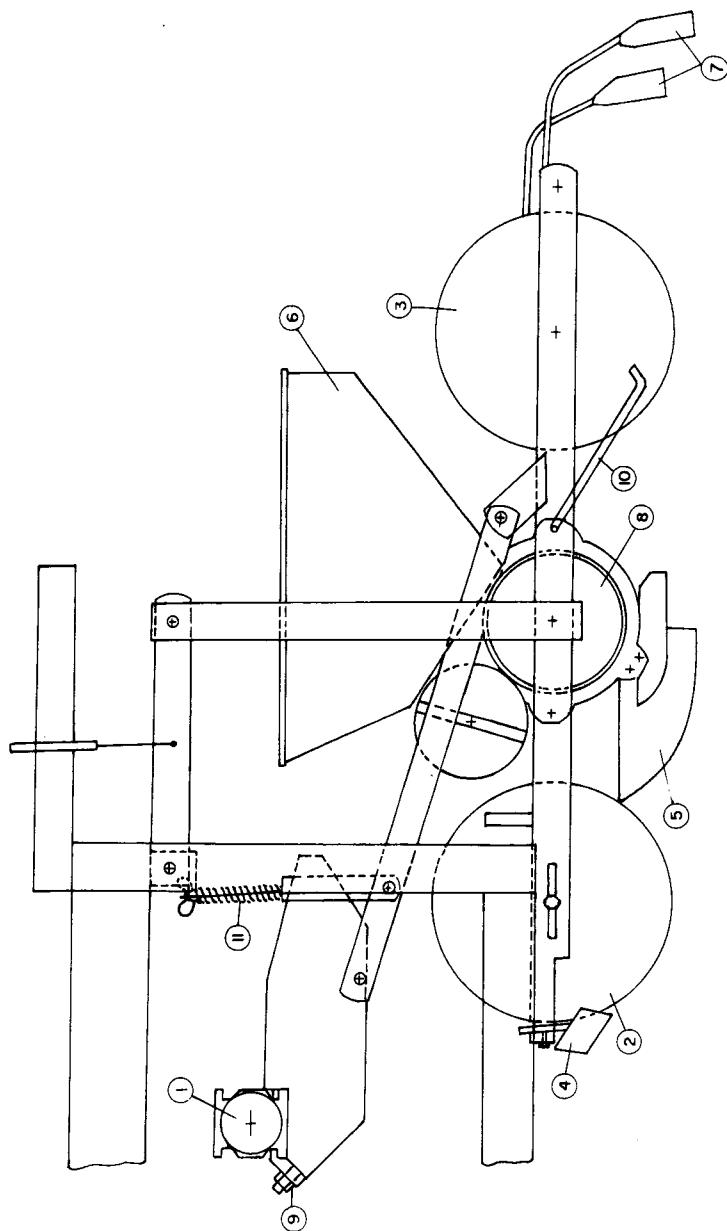
Hempesch ve ark. (1975) şeker pancarı ekiminde kullanılan mekanik ve pnömatik ekim makinalarını laboratuvara deneyerek, çalışma hızının tohumların sıra üzerindeki dağılımına etkisini araştırmışlar ve bu makinaların karşılaştırmalarını yapmışlardır. Irla (1974) İsviçre'de satılan pnömatik ve mekanik olarak çalışan mısır ve pancar ekim makinalarıyla yaptığı karşılaştırmalı denemelerde, çalışma hızının tohumların sıra üzerinde dağılımlarına etkilerini laboratuvar koşullarında araştırmıştır. Ayrıca sonbahar ve ilkbaharda sırılmış olan parselerde yaptığı tarla denemelerinde ise, çekilme hızının ekim derinliği ve tarla çıkışına olan etkilerini araştırmıştır. Tarla çıkışının ve uygun bitki dağılışında optimum çalışma hızının pnömatik makinalar için 6 km/h ve mekanik makinalarda da 3,5-5 km/h olduğu belirtilmiştir. Pancar ekiminde 1,5-2 cm. yüzeysel ekim derinliği ve sıralar üzeri dağılımin düzgünliği dikkate alındığında çalışma hızının 5-6 km/h olması gereğini belirtmiştir.

MATERİYAL ve METOD

Bu çalışmada, pancar tarımında üretimi artırma yönünde yapılan çalışmalar hızla yayıldığı ve özellikle monogerml tohum ekiminde başarı kazanmış makinaların geliştirildiği Batı Almanya'da üretilmiş hassas ekim makinası kullanılmıştır.

Hassia Pancar Ekim Makinası:

Deneme materyali, Tröster firması tarafından imal edilmiş olup, asma tip merkezi hareketli Exakta BS/5 tipinde peletlenmiş ve sınıflandırılmış şeker ve hayvan pancarı tohumu eken bir makinadir (Şek. 1). Makina çatısı profil çelikten yapılmıştır. Çalışma durumunda makina, iki adet havalı lastik tekerlek üzerine oturtulmaktadır. Bunlardan sol taraftaki tekerlek, aynı zamanda bütün ekici ünitelerin hareketinde de kullanılmaktadır. Her ekici ünite kelepçelerle (9) makina çatısına (1) bağlanmıştır. Ekici ünite ve havalı tekerleklerin çatı üzerinde sağa sola kaydırılmasıyla, sıra arası uzaklışı ve iz genişliği ayarlanabilmektedir. Toprak engebelerine uyması için ekici üniteler, bağlantı kelepçelerine düşey olarak hareket edebilecek şekilde bir mafsalla bağlanmıştır. Her ekici ünite, ekici ayağın ön ve arkasına yerleştirilmiş baskı tekerlekleri yardımıyla toprak yüzeyinde hareket etmektedirler. Ön baskı tekerlesi önünde bir kesek sıyrıcı (4) bulunmaktadır. Kesek sıyrıcının derinliği ise ayarlanabilir ve tohumların bırakıldığı çizide bulunabilecek kesekleri her iki tarafa iter durumdadır. Kesek sıyrıcıyı, toprağı bastırın ve toprak neminin yükselmesini sağlayan metalden yapılmış ön baskı tekerlesi (2) izlemektedir. Bastırılan toprakta ekici ayak (5) tarafından dar bir çizgi açılmakta ve tohumlar bu çizgi içine bırakılmaktadırlar. Arka baskı tekerlesi (3) ise tohumları, çizgi tabanına bastırmaktadır. Böylece tohumlar sert bir tabana oturmuş olmaktadır. Ekici üniteler, ayarlanabilir bir yayın (11) etkisiyle bastırılmakta böylece kuru ve gevşek topraklarda



Şek. 1 Hassia pıncar ekim makinası bir ünitesinin genel yapısı

ekici ayağın toprakla teması iyi bir şekilde sağlanarak; düzgün bir ekim derinliğine ulaşmaktadır.

Her ekici ünitenin derinlik ayarı, kademesiz olarak arka tekerlek üzerinden ve baskı yayı yardımıyla yapılmaktadır. Yağ banyolu dişli kutusundaki iki kol ve ekici organa hareket veren mil üzerine takılan dişli çark yardımıyla sıra üzeri aralıklar ayarlanabilmektedir. Ekici organ hareket mili üzerine diş sayıları 12, 22 ve 30 olan üç ayrı dişli çark takılabilmekte ve herbir diş ile altı değişik sıra üzeri aralığı elde edilebilmektedir. Makinanın aşağı indirilmesinde herbir ekici ünite, ekici ayağın tıkanmasını önleyen iki destek kızak (10) üstüne oturmaktadır. Makinanın ileri hareketinde bu destekler geriye doğru yatar ve ekici üniteler iş durumuna geçer. Ekme mekanizması (8) bir muhafaza içinde, üzerinde tek sıra yuvalar yerleştirilmiş olan metalden bir düşey yuvalı çark ile sıyrııcı silindir ve bir fırlaticıdan oluşmaktadır. Sıyrııcı silindir ve yuvalı çarkın hareketi ise bir zincir dişli yardımıyla merkezi hareket mili üzerinden sağlanır. Tohumların kapatılması için iki adet ayarlanabilir kapatıcı (7) kullanılmaktadır. Böylece, tohumlar toprak durumu ve ekim zamanına göre çok yada az gevşek bir toprakla örtülebilirler. Tohum deposu (6) yuvalı çarkın tam üzerinde bulunmaktadır.

Denemede Kullanılan Tohumluk:

Denemelerde Kleinwanzlebener Saatzucht A.G. Einbeck-Batı Almanya firmasının hazırladığı tohumluk kullanılmıştır. Tohumluk, tek embriyolu Kaweerta präzisions saatgut pillierttir. Bu tohumluk ayrıca 3,50-4,75 mm. yuvarlak delikli eleklerden geçirilerek sınıflandırılmıştır.

Metod

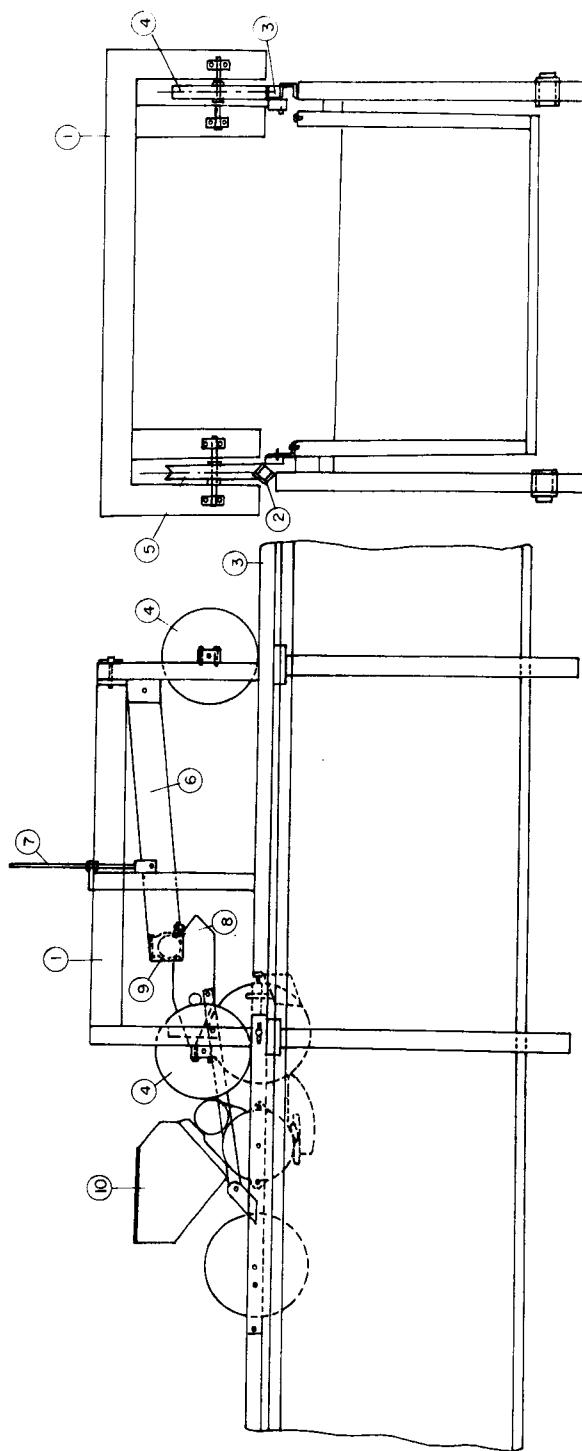
Bu araştırmada, pancar ekiminde tohumların ekim derinliği ve sıra üzeri dağılımına çalışma hızının etkilerini laboratuvara saptama amacı güdülmüştür. Denemeler Institut für Landmaschinenforschung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft-Braunschweig'da yürütülmüştür.

Toprak Kanalı ve Kanal Arabası:

Toprak mekaniği ve toprak işlemeye ilişkin tarımsal araştırmaların direkt tarla koşullarında yürütülmesi oldukça zordur. Bu nedenle toprak ve doğa koşullarına bağlı olmaksızın çalışabilmek için Thaer (1962) ve Krause'nin (1971) toprak kanalı yapımıyla ilgili vérilerinden yararlanarak Institut für Landmaschinenforschung-Braunschweig atölyesinde bir toprak kanalı kurulmuştur (Şek. 2).

Enstitü atölyesinde kurulan bu toprak kanalı iskeleti sökülebilir şekilde, boruların kelepçelerle birbirlerine bağlanmasıından oluşmuştur. Kanal tabanı ve kenarları tahta ile kaplanmıştır. Çevre tarlalardan sağlanan yüzey toprağı ile doldurulan toprak kanalı 8 m. uzunluğunda, 0,8 m. genişliğinde ve 0,6 m. derinliğindedir.

Denemeye alınan pancar ekim makinasının bir ekim ünitesinin üzerine bağlandığı kanal arabası (1) U profil demirden yapılmıştır. Araba kanal kenarlarına bağlı raylar (2, 3) üzerinde dört adet tekerlek (4, 5) yardımıyla hareket etmektedir (Şek. 2). Arabanın raylar üzerinde sağa sola kaymadan hareket edebilmesi için, sol taraftaki tekerlekler (5) köşegenlemesine yerleştirilmiş olan rayın (2) profiline uygun olarak yapılmıştır. Araba üzerine ünitelerin bağlanmasına olanak sağlayan, yüksekliği iki adet civata (7) ile ayarlanabilen 70x80 mm. boyutlarında içi boş bağlantı



Sek. 2. Toprak kanalı, kanal arabası ve ekim makinası bir Ünitesinin bağlanması durumu

borusu (9) iki adet kol (6) yardımıyla mafsallı olarak bağlanmıştır. Denenecek ekici üniteler (10), kelepçeler (8) yardımıyla üzerindeki tırnaklardan yararlanarak boruya bağlanmakta ve boru üzerinde sağa-sola kaydırılarak kanal genişliğinde çalışma olanağı sağlanmaktadır. Kanal arabasının raylar üzerinde çekilmesi için gerekli kuvvet bir doğru akım elektrik motorundan sağlanmaktadır. Motor milinden alınan hareket V kayış-kasnak düzeniyle hidrolik bir varyatöre ve orandan da kademesiz olarak yine V kayış-kasnak yardımıyla arabaya hareket veren mile ve dolayısıyla arabaya iletilmektedir.

Ekim Derinliğinin Ölçülmesi:

Denemeye alınan pancar ekim makinasıyla kanal çalışmalarında ekilen tohumların tümünün bulunup topraktan temizlenmemesinin neden olacağı hatalardan kaçınmak için ekim derinliği ölçmelerinde toprak rendesi kullanılmamıştır. Bunun yerine ekici ayağın toprağa batma derinliği ve toprak içindeki hareketi yol ölçü (Wegaufnehmer) yardımıyla saptanmıştır. Bu nedenle kanal arabasına bağlanan üniteler üzerine ekici ayağın hareketini saptayacak şekilde Hottinger Baldwin Messtechnik firması tarafından yapılan W 50 yol ölçüsü bağlanmıştır. Yol ölçü ara kabloları ile KWS/ST-S yükselticisi (Verstaerker) üzerinden Multi-Pen Recorder (KA series) Rikadenki yazıcısına bağlanmıştır. Denemelerden önce ekici ayak toprak yüzeyine gelecek şekilde ayarlanmış ve sıfırlama yapılmıştır. Bu şekilde ekici ayağın toprak taki hareketi yazıcı yardımıyla kağıt üzerine yazdırılmıştır. Bu değerlerden yararlanarak kanal boyunca ekici ayağın hareket eğrileri çizilmiştir.

Pratikte şeker pancarı yer ve tohumluğa bağlı olarak 6-25 cm. sıra üzeri aralıklarında ekilmektedir. Burada ilerleme hızları 3,6-9,0 km/h olabilir (Hempesch ve ark. 1975). Bu nedenle laboratuvara yapılan denemelerde, sıra üzeri dağılım düzgünliği ve ekim derinliğinin istenilen değerde olabilmesi için çekilme hızları pratikte bu değerlere uygun olarak seçilmiştir. Denemeler kanal arabasında elde edilebilen hız kademeleri olan 3,6-5,04 ve 7,2 km/h hız kademelerinde yapılmıştır.

Sıra Üzeri Dağılım Düzgünliğünün Saptanması:

Şeker Pancarı üretiminde, ekimden sonraki bakım işlerini olabildiğince azaltmak bakımından, tohumların istenilen sıra üzeri aralıklarında ekilmesi zorunludur. Şeker pancarı ekiminde kullanılan hassas ekim makinasıyla yapılan ekimde, çekilme hızının sıra üzeri dağılımına etkilerini saptamak amacıyla toprak kanalında ekim yapılmıştır. Bunun için kanaldaki toprakta, pratikte olduğu gibi tohum yatağı hazırlaması yapılmıştır. Daha sonra kullanılan ekici ünitelerin arka baskı tekerleği ve kapatıcıları çıkarılarak iç hız kademesinde (3,6 - 5,04 - 7,2 km/h) ekim yapılmıştır. Basıktı tekerleği ve kapatıcılar olmadığından, ekici ayağın toprakta açmış olduğu çizgi açık kalmış ve çizgiye bırakılan pancar tohumları kapatılmamıştır. Çizgi içinde bulunan tohumlar arasındaki uzaklıklar 5 m'lik bir uzunlukta ölçülererek dağılım düzgünliği saptanmıştır. Her hız kademesindeki ölçmeler beş tekerrürlü olarak yapılmış ve sonuçlar ortalama alınarak verilmiştir.

Dağılım düzgünliğinde ayarlanan sıra üzeri aralığının:

(0 - 0,5) katı sık,

(0,5 - 1,5) katı normal,

(> 1,5) katı seyrek ekim olarak değerlendirilmiştir (Irla 1974; Hempesch 1975).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Farklı Çekilme Hızlarında Elde Olunan Ekim Derinliği Sonuçları:

Deneme materyali olarak alınan hassas pancar ekim makinası, engebesiz olarak hazırlanmış tohum yatağı ve ekim yönüne dik yönde oluşturulmuş tarladaki traktör izini karakterize eden bir çukur bulunan kanal toprağında, pratikte uygulanan çalışma hızlarında denenmiştir. Bu şekilde çalışma hızının, ekici ayağın toprakta batma derinliğine dolayısıyla ekim derinliğine olan etkisi incelenmiştir. Denemelerden elde olunan sonuçlar (Şek. 3-4) de verilmiştir.

Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları:

Deneme materyali olarak alınan ekim makinasıyla toprak kanalında açık kalan ekici ayağın açmış olduğu çizgi üzerine bırakılan pancar tohumları arasındaki uzaklıkların ölçülmesinden elde edilen sıra üzeri dağılım düzgünlüğü sonuçları grafik olarak (Şek. 5) de verilmiştir.

Şekilden de anlaşıldığı gibi en iyi sıra üzeri dağılımı % 74,2 ile en düşük çalışma hızı olan 3,6 km/h da elde edilmiştir. Hız arttıkça dağılım düzgünlüğü bozulmakta, sık ve seyrek ekim fazlalaşmaktadır. Hızın artışıyla seyrek ekim oranının artışı sıra üzerinde boşlukların, sık ekim oranının artışı ise ekimden sonra seyreltme için daha fazla işgicinin harcanmasına neden olmaktadır.

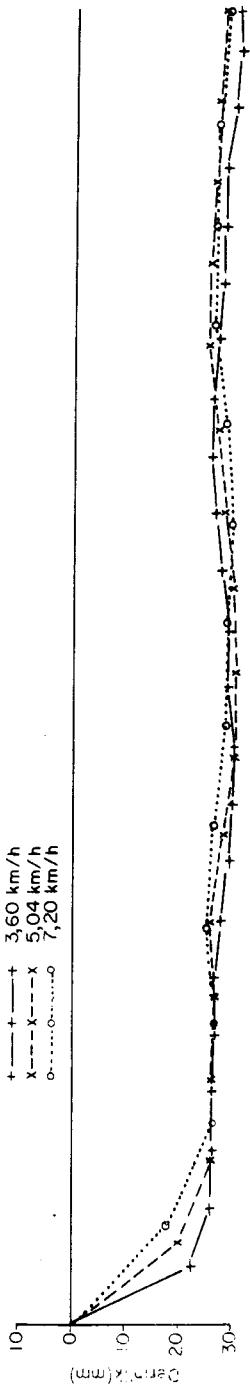
TARTIŞMA

Günümüzde şeker pancarı ekiminde bakım (seyreltme ve tekleme) için çalışma zamanı ihtiyacının mümkün olabileceği ölçüde azaltılması amaçlanmaktadır. Bakım işinin en aza indirilmesi, monogerm pancar tohumunun kullanılmasıyla sağlanmıştır. Monogerm tohumun kullanılması yanında iyi tohum yatağı hazırlama ve hassas ekim makinalarının ekim düzgünlüğü gibi faktörlerin de optimuma getirilmesi gerekmektedir. Şeker pancarı tohumu, kapileritesi olmuş sıklıkla toprakla gevşek örtü toprağı arasında optimum koşullarda hazırlanmış bir tohum yatağına 2-3 cm. derinlige ekildiğinde, en uygun çimlenme ile iyi bir tarla çıkışı vermektedir. Bu nedenle tarla çıkışına büyük etkisi olan ekim derinliğinin de olabildiğince yeknesak tutulması sağlanabilмелidir. Şeker pancarı tarımında verime etkili çeşitli faktörler yanında, tohumların sıra üzerine dağılım düzgünlüğü ile ekimme derinliklerinin büyük rol oynadıkları çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Günümüzde kullanılmakta olan geliştirilmiş hassas pancar ekim makinalarıyla bile bu sorunlar tamamen çözümlenebilmiş değildir.

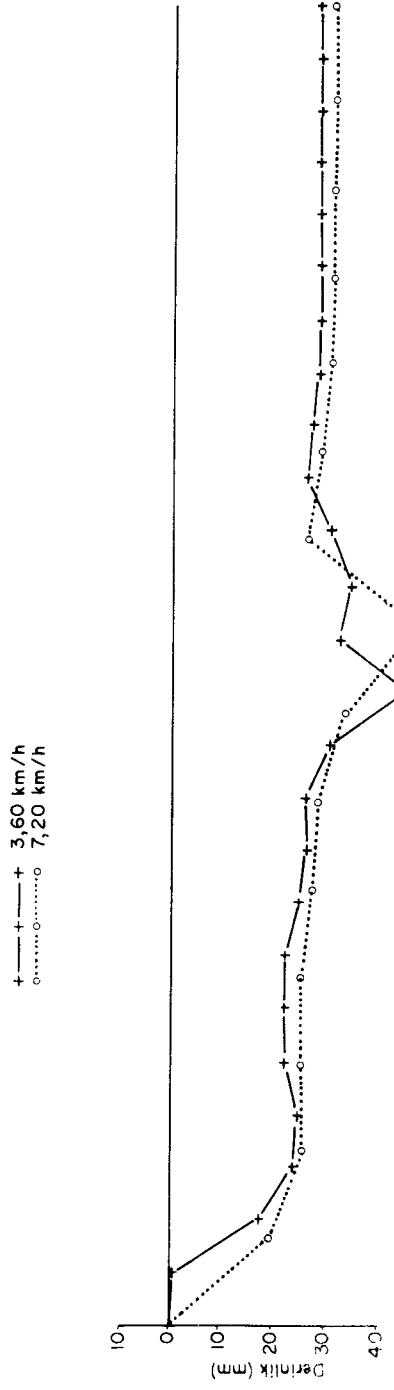
Çalışma hızının ekim derinliği ve dağılım düzgünlüğüne etkisini araştırmak için düzenlenen denemelerle elde olunan sonuçlar şu şekilde tartışılabilirler.

1- Çalışma hızının, iyi bir tohum yatağı hazırlanmış toprakta ekim derinliğine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (Şek. 3). Ekim makinasının derinlik ayar sisteminin ayarlanan ekim derinliği değerlerini 3,60; 5,04 ve 7,2 km/h çalışma hızlarında koruyabildiği saptanmıştır.

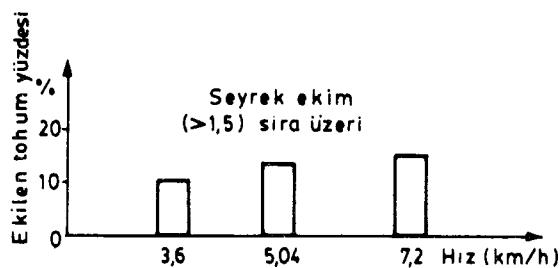
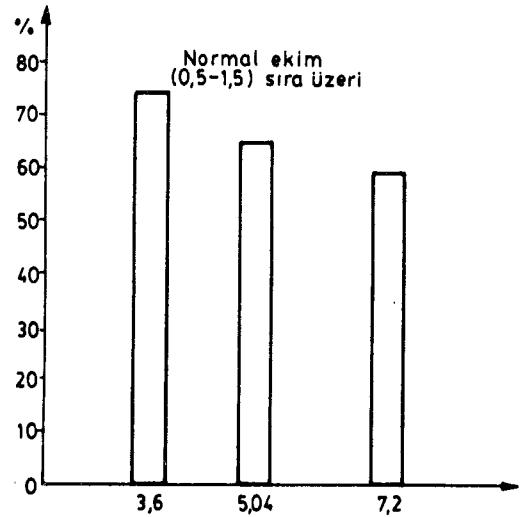
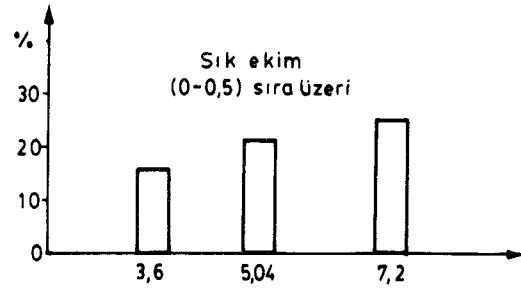
2- Derinlik ayar sisteminin, ekim yönüne dik dar çukurların bulunduğu tohum yatağında belirli bir derinlikten sonra uygun bir ekimi gerçekleştirmediği sap-



Şek. 3. Hossia pancer ekim makinası ekici oyağının hareket diyagramı



Şek. 4. Hossia pancer ekim makinası ekici oyağının hareket diyagramı



Sek.5. Sıra Üzeri dağılım düzgünluğunun değişimi

tanmıştır (Şek. 4). Özellikle toprak işleme ve tohum yatağı hazırlanmasının değişik iş saflarında yapılması sonradan traktör izlerinin tarla yüzünde belirgin olarak kaldığı parselerde ekim işleminin yine çalışma yönünde yapılması gereklidir. Aksi halde bazı tohumlar traktör izi çukurlarında ekilmemiş olacaklardır.

3- Sıra üzeri dağılım düzgünliği, çalışma hızına bağlı olarak azalmaktadır. Bu na karşın özellikle çift ekilme fazlalaşmaktadır. Boşlukla ekimde ise fazla bir artış olmamaktadır (Şek. 5). Bu nedenle mekanik olarak çalışan deneme materyali hassas pancar ekim makinasıyla 3,6-5 km/h hızları arasında çalışılması gerekmektedir.

LİTERATÜR

- BRINKMANN, W., ESTLER, M., 1968. Einzelkornsaegeraete-Bauarten. KTL-Arbeitsblatt für Landtechnik. Wolfratshausen 90. F-RU201.
- DENCKER, C.H., 1961. Handbuch der Landtechnik. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- EROL, M.A., 1971. Orta Anadolu Ziraat Bölgesinde Kullanılan Ekim Makinaları Üzerinde bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 471.
- EVERS, P.N., 1963. Untersuchungen über den Einfluss der Bodenvorbereitung und Saateinbringung auf den Feldaufgang von Zuckerrüben. Landtechnische Forschung. H. 5, S. 135-141.
- HEEGE, H.J., 1970. Verfahren der Breitsaat des Getreides. Grundlagen der Landtechnik H. S. 82.
- HEMP SCH, K., 1975. Eignung pneumatischer Mais-Einzelkornsaegeraete für die Zuckerrübenaussaat. Diss. Rheinischen Friedrich-Wilhelme Universitaet. Bonn S. 199.
- HEMP SCH, K., BRINKMANN, W., 1975. Pneumatische oder mechanische Einzelkornsaegeraete für die Rübenaussaat. Landtechnik H. 5, S. 223-229.
- IRLA, E., 1974. Vergleichprüfung von pneumatischen Einzelkornsaememaschinen. Schweizer Landtechnik. Brugg. 5. Jahrgang, April, S. 382-394.
- KRAUSE, R., 1971. Methoden zur Ermittlung der Wirkungen und des Energiebedarfes von Werkzeugen in Bodenriennen. Landtechnische Forschung H. 19, S. 74-80.
- MUTAF, E., 1974. Tarım Alet ve Makinaları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No. 218.
- SCHRODL, J., 1974. Maschinen und Geraete für die Mais-und Rübenaussaat Agrartechnik International (Würzburg) 53. 2, S. 14-16-18.
- Tarım İstatistikleri Özeti 1980. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- TEKELİ, S.T., 1964. Şeker Sanayiinin Millet İktisadımızdaki Yeri ve Önemi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 231.
- THAER, R., 1962. Versuche mit Haeuflern verschiedener Anstellseitenrichtungswinkel. Grundlagen der Landtechnik H. 15, S. 37-45.
- YETKİN, Ş., 1976. Ankara Şeker Fabrikası Ekim Alanında Şeker Pancarı Hasatının Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerinde Bir Araştırma (Doçentlik Tezi, Basımda).

EFFECTS OF SOME PLANT GROWTH REGULATORS ON THE YIELD AND QUALITY OF MUSCAT OF HAMBURG GRAPE VARIETY *

Y. Sabit AĞAOĞLU**
Atilla ERİŞ***

ÖZET

Bazı Bitki Büyüme Maddelerinin Hamburg Misketi Üzüm Çeşidinin
Mahsul Miktarı ve Kalitesine Etkileri

Bu araştırmada DMC (N-Dimethylmorpholinium chlorid) ve Ethrel (2-Chloroethylphosphonic acid)'in farklı dozlardaki uygulamalarının Hamburg Misketi üzüm çeşidine mahsul miktarı ve kaliteye etkileri araştırılmıştır. Her iki bitki büyümeye maddesi 0, 100, 500 ve 1000 ppm dozlarda kullanılmış olup; DMC, tomurcukların sürmesinden 35 ve 45 gün sonra olmak üzere 2 kez, Ethrel ise sadece 35 gün sonra 1 kez püskürme yöntemi ile uygulanmıştır.

DMC uygulamaları, dozlara bağlı olarak, mahsul miktarını, salkım ağırlığını, salkımdaki tane adedini ve total asit miktarını istatistik olarak artırmıştır. Buna karşılık 100 tane ağırlıkları, 25 tane hacmi ve toplam kuru madde miktarı ise istatistik olarak azalmıştır. pH değerleri ve tane boyutlarının da aritmetik olarak azaldığı gözlenmiştir.

Ethrel uygulamaları sonucunda ise; mahsul miktarı istatistik olarak (0.01)düzeninde azalırken; diğer özellikler arasında ve kontrola göre uygulamaların herhangi bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

SUMMARY

In this experiment the effects of different concentrations of DMC (N-Dimethylmorpholinium chlorid) and Ethrel (2-chloroethylphosphonic acid) applications on yield and quality of Muscat of Hamburg grape variety were investigated. DMC applied twice (35 and 45 days after bud burst) and Ethrel applied once (35 a after bud burst) by spraying method. Applied concentrations were 0, 100, 500 and 1000 ppm for both plant growth regulators.

* This paper has been presented at the NATO-A.S.I., Plant Regulation and World Agriculture, September 21-30, 1978, İzmir/TURKEY.

** Prof. Dr., Dept. of Horticulture, Univ. of Uludağ, Bursa.

*** Doç. Dr., Dept. of Horticulture, Univ. Ankara.

DMC applications increased yield per vine, cluster weight, number of berries per cluster and total acids statistically and their increasing-ratio depend on the applied concentrations. Contrarily the 100 berries weight, 25 berries volume and total soluble solid decreased statistically, pH-values and berry size aritmatically.

All ethrel concentrations decreased the yield of vine statistically (0.01 level). For the other characteristics was not found any significant difference between the applications and control.

INTRODUCTION

Almost all of the commercially-grown cultivars of *Vitis vinifera* are of high fertility with few exceptions. Though it depends on the cultivars, a fertile bud may produce up to three inflorescences and each inflorescence may consist of hundreds of flowers; but 70-80 % of flowers fail to develop into mature fruits (Possingham 1970). Therefore, fruitset is a more important factor in yield determination than inflorescence initiation.

To increase fruit-set amount is a very important factor for fruitfulness, however in viticulture many investigations have done by using several chemical materials and there are still some studies on this subject. The results of investigations show that the plant growth regulators have negative and/or positive effects on fruitset and contrarily there are some investigations showing that they change the quality characteristics of the grapes (Alleweldt 1962, Coombe 1965, 1967, 1970, Dass and Randhawa 1968, Fidan 1969, Tukey and Fleming 1970, Tukey 1970, Barrit 1970, Weaver and Pool 1971 a, b, c, Chundawat et al. 1971, Considine and Coombe 1972, El-Zeftawi and Weste 1972, Naito et al. 1972, 1974, Loret and Natali 1974, Nelson and Sharples 1974, Ağaoglu 1975 d, 1976, Bangert and Gotz 1975, Jensen et al. 1975, Laver et al. 1977, Chakrawar and Rane 1977, Ağaoglu and Çelik 1977, Ağaoglu et al. 1977).

In this experiment the effects of two different plant growth regulators, DMC and Ethrel, on vine fruitfulness and some grape qualities were investigated. These synthetic materials show many effects depending on the application time, number and concentrations for different varieties and species. DMC (N-Dimethylmopholinium chlorid), is in the same group like inhibitor materials CCC and Alar. It is observed that, which was first invented by J. Jung and H. Scholz has an inhibitor effect on plants (Jung 1970, Ağaoglu 1973, 1975 a, b, c). First detailed studies with DMC on vine were done in Turkey by Ağaoglu (1973, 1975 a and b). Generally, Ağaoglu (1973) has observed that the different doses of DMC don't have very important effect on the ratios of "Number of Inflorescence/Shoot" and the "Number of Flowers/Shoot"; but it is effective on the ratios of "Differentiation degree/Bud" and the "Number of Inflorescence primordium/Bud" depending on the position of buds on the cane. Also, Ağaoglu (1975) investigated that the DMC applications on the leaves have negative effect on the increase of shoot length. The shoot length decreases with the increase of applied doses. The effects of DMC are also very dependent on the variety. The DMC application from the soil increases the cumulative shoot length (not significant) but the increase in number of nodes is very limited (Ağaoglu 1975 c). No publication was observed on the effects of DMC on the yield

of vines and quality of grapes up to now. Therefore, this study was done in Ankara ecological conditions for Muscat of Hamburg grape variety.

In this experiment Ethrel (2-chloroethylphosphonic acid) was used as a second plant growth regulator. The investigations show that the natural Ethylen content in the berry has an importance in the second and third periods of berry development and during this period it effects a lot on fruit maturity. This is determined by applying Ethylene (Ethrel Etephone, CEPA) externally to the vine. The application of CEPA at the beginning of the second phase of berry development increases the amount of endogenous ethylene content in berry and consequently the fruit ripen more rapidly (Coombe and Hale 1973).

There are numerous investigations on the application of Ethrel in Vineyards. The aims of these studies were to shorten the maturity period and to increase the quality quantity of yield by ethrel applications (Hali et al. 1970, Weaver and Pool 1971 b, Coombe and Hale 1973, Weaver and Montgomery 1974, Blommaerd et al. 1974, Jensen et al. 1975, Fidan and Çelik 1975, Lavee et al. 1977, Chakrawar and Rane 1977). In most of the experiments the Ethrel is applied late at vegetation period, just before or after veraison period. In this experiment, Ethrel was applied in different doses before blooming and their effects are determined.

MATERIALS and METHODS

Experiments were conducted in the Vineyards of Agricultural Faculty of Ankara University with 6 years old and Goblet type trained Muscat of Hamburg/8 B vines. Planting distances were 3.00 x 1.50 m.

Two growth regulators were tested: DMC (N-Dimethylmorpholinium chlorid-BAS 0660 W) a liquid formulation of 476, 315 g/l ethephon active ingredient a product of Shell. Ecth formulations did not contain any wetting agent. Sprays were applied by hand with a 2-liters sprayer. DMC and Ethrel were applied of the dosis 0, 100, 500 and 1000 ppm. DMC was applied to the vines at two different times: 1) 35 d after bud burst and 2) 45 d after bud burst. Ethrel was applied on vines only at one date (35 days after bud burst).

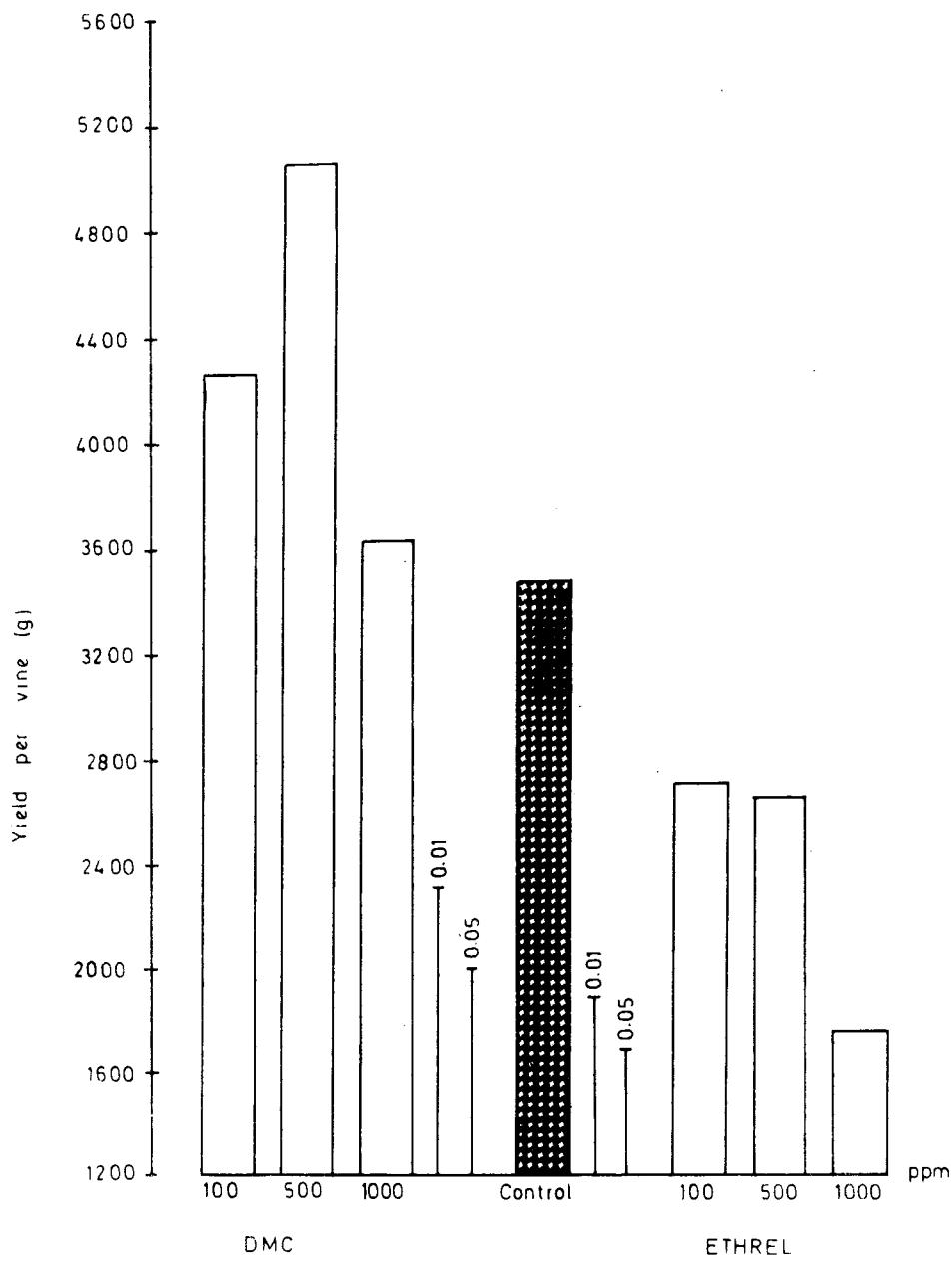
Randomized block desing was used in the vineyard trial, with 4 vines per treatment and 3 blocks. Data were subjected to analysis of variance, and significance among treatment means was determined by Tukey's test (Düzunginç 1963).

The fruits were harvested on the maturity time of Muscat of Hamburg and yield per vine, cluster weight, number of berries per cluster, 100 berries weight, 25 berries volume, size of berries, total soluble solids, total acids (tartaric acid) and pH were determined.

RESULTS

Effects of DMC and Ethrel-applications on yield pervine:

The effects of different concentrations of DMC and Ethrel treatment on yield per vine are given in Fig. 1. It shows that significant differences are observed for the different treatment. Obtained maximum yield is 5.101 kg. by DMC 500 ppm, then



*Fig. 1
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the Yield Per Vine*

100, 1000 and 0 ppm applications come respectively per vine. Ethrel treated vines gave just the opposite results of DMC. Especially Ethrel treatment of 1000 ppm has a significant reduction in yield. Because the prebloom Ethrel treatment resulted in a higher percent of flower drop.

Effects of DMC and Ethrel-applications on the cluster weight:

Cluster weight has an important role to determine quality properties of grapes and especially for table grapes. However increase in cluster weight is a required factor without reduction at other quality properties. The results of the trials depending on this aim are given in Fig. 2. Significant differences are observed in the DMC

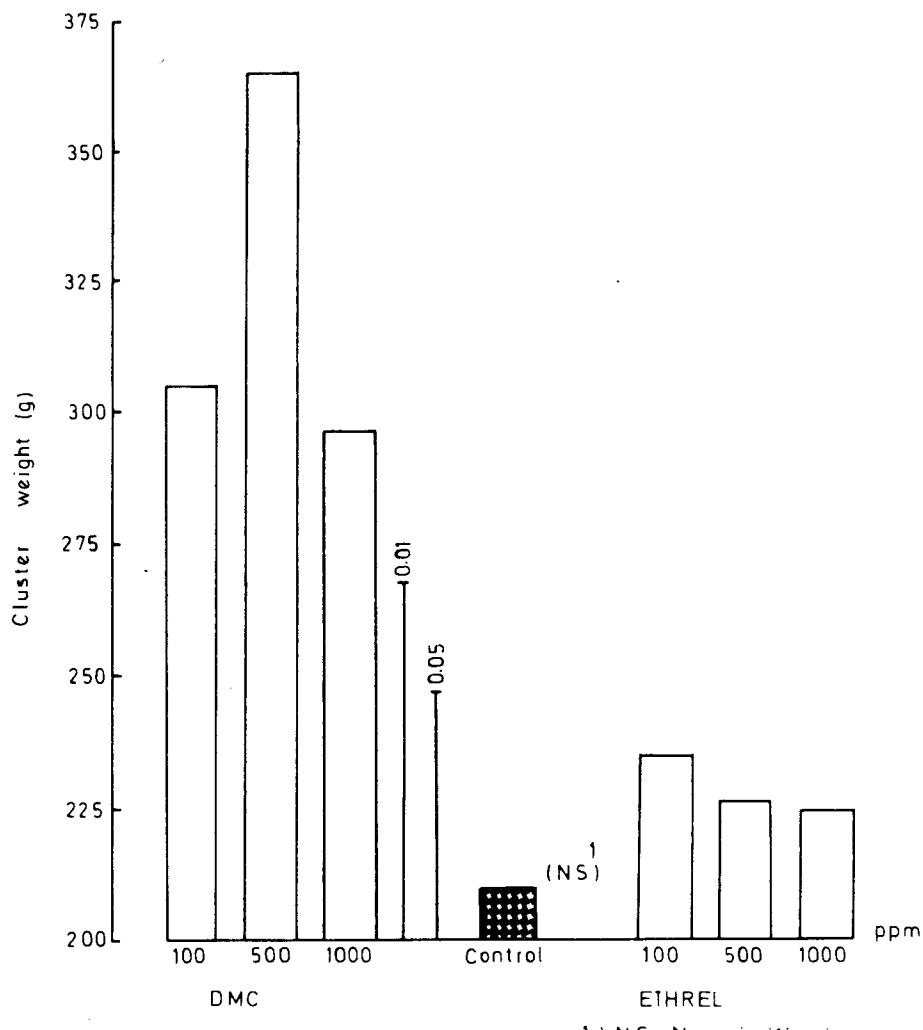


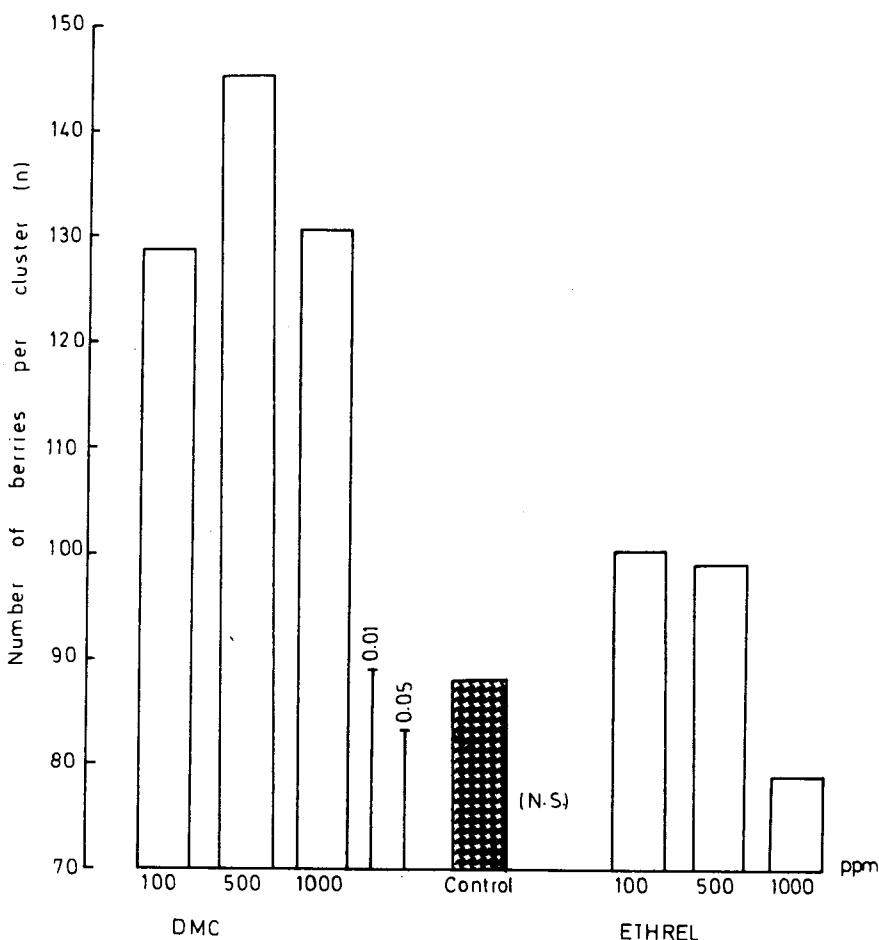
Fig. 2

Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations of DMC and Ethrel on the Cluster Weight

treatments. The maximum cluster weight 362,7 g is obtained by the treatment of DMC 500 pp. For 100 ppm, and 0 ppm 308,6 g, 297,3 g; 210 g are obtained respectively. No significant differences were observed by the Ethrel treatments. However, the obtained results have arithmetical differences parallel to DMC treatment.

Effects of DMC and Ethrel-applications on the number of berries per cluster:

All doses of DMC gave statistically more number of berries per cluster than the control (Fig. 3). Maximum number of berries was obtained by IMC 500 ppm (144,5 berries), then 129,6, 129,2 and 88,1 berries came by 1000 ppm, 100 ppm treatments and the control respectively. The difference was not significant for Ethrel treatments.



*Fig. 3
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the Number of Berries
Per Cluster*

Effects of DMC and Ethrel-applications on the 100 berries weight:
 The effects of different DMC and Ethrel doses on 100 berries weight for Muscat of Hamburg are given in Fig. 4.

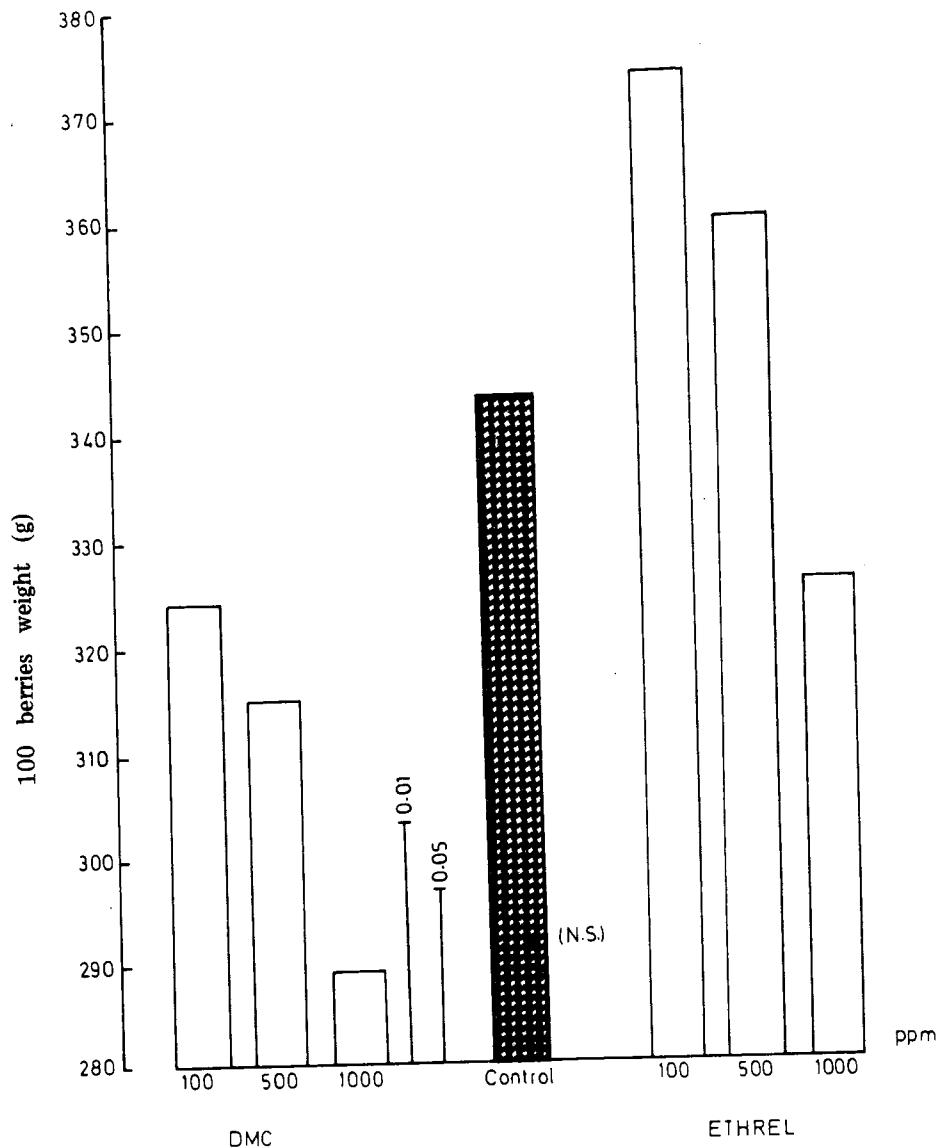


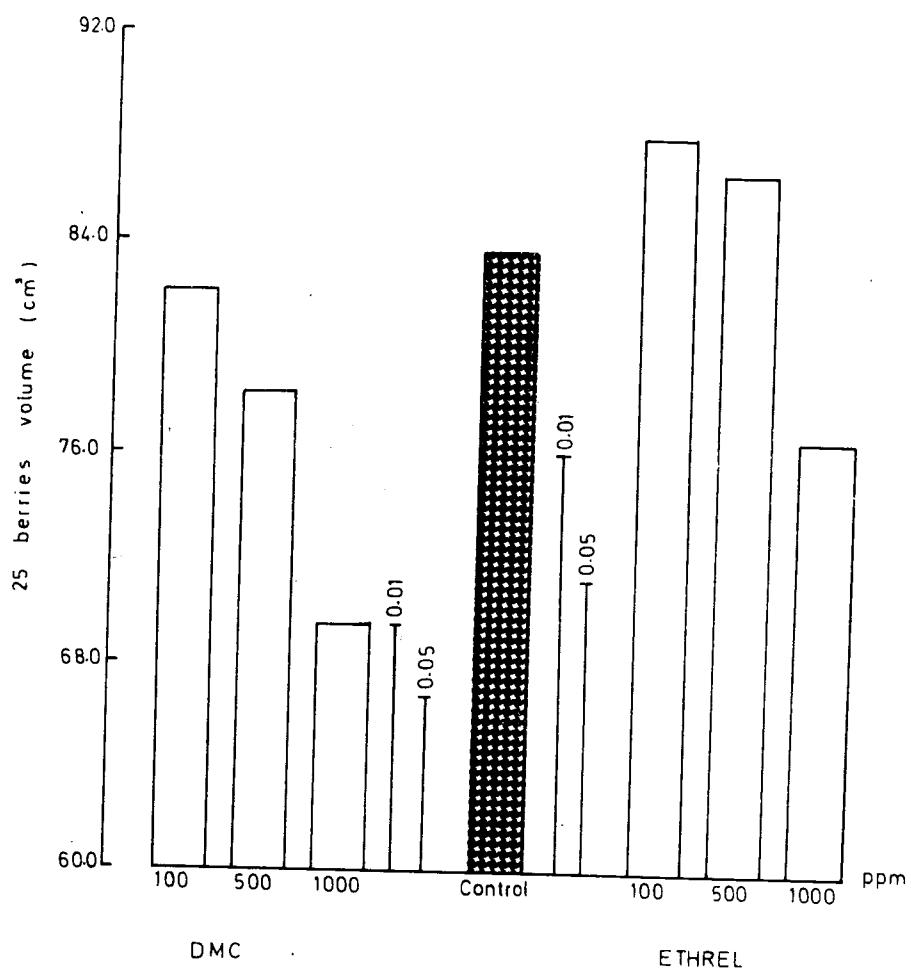
Fig. 4
*Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
 of DMC and Ethrel on the 100 berries weight.*

All concentrations of DMC treatment resulted in significant decrease in 100 berries weight. 100 berries weight for control was 343.4 g and it was 324.5 g, 315.7 g and 289.5 g for 100 ppm, 500 ppm and 1000 ppm respectively. DMC 1000 ppm treatment resulted in a significant decrease than the other two concentrations.

Results for Ethrel treatments are not significant. Differences are arithmetical and the maximum 100 berries weight 374.1 g obtained for Ethrel 100 ppm application. Then 359.6 g, 343.4 g, 327.7 g for 500 ppm, control, 1000 ppm respectively.

Effects of DMC and Ethrel-applications on the 25 berries volume:

Only DMC 1000 ppm treatment had lower volume of 1 % level among the other treatments for 25 berries volume. The differences for the others are not important (Fig. 5).



*Fig. 5
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the 25 berries volume*

For Ethrel treatments, difference at a level of 5 % for 100 and 1000 ppm was observed. Like DMC the differences for the others are not important (Fig. 5).

Effects of DMC and Ethrel-applications on the size of berry:

Effects of DMC and Ethrel treatments were not significant for berry size (Fig. 6 and 7). Maximum berry size for DMC treated vine are resulted by the Control and for the Ethrel treatments by the 100 ppm. The smallest size was observed by the 1000 ppm of both hormones.

Effects of DMC and Ethrel-applications on the Total soluble solids, total acidity and pH:

The results of analysis for the grapes harvested on the same day are given in Fig. 8, 9 and 10.

Fig. 8 and 9 show that there are significant differences (1 %) in total soluble solids and in total acidity amounts observed by DMC treatments. Maximum total soluble solid was obtained by the Control (20.5 % Brix) and minimum amount was observed by DMC 500 ppm (17.7 % Brix). The results obtained for total acidity are just the opposite of TSS.

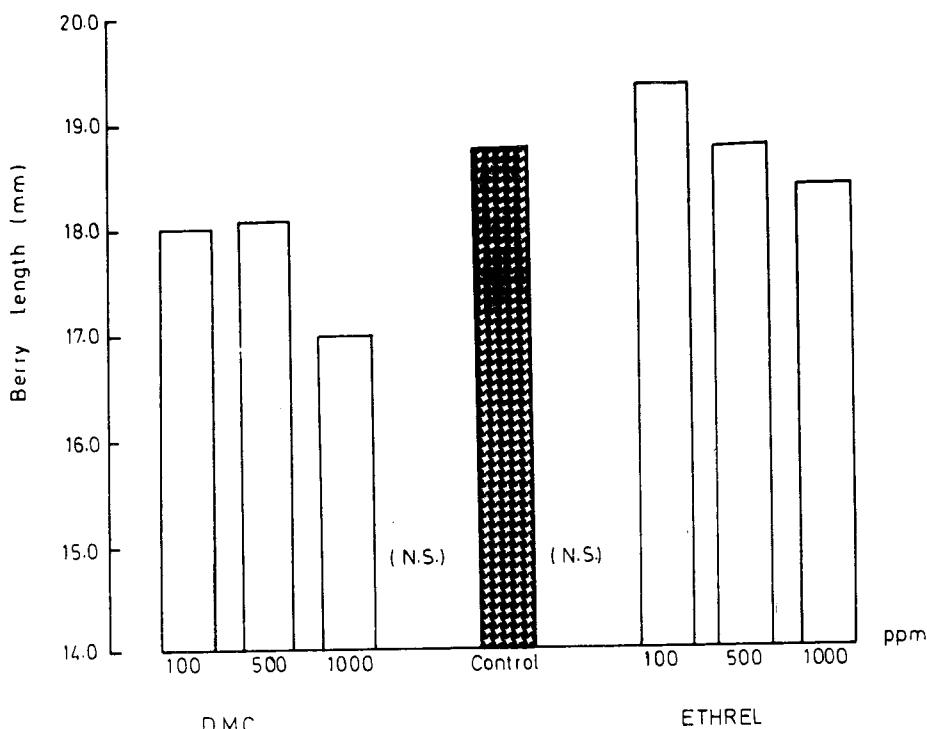


Fig. 6
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations of DMC and Ethrel on the berry length.

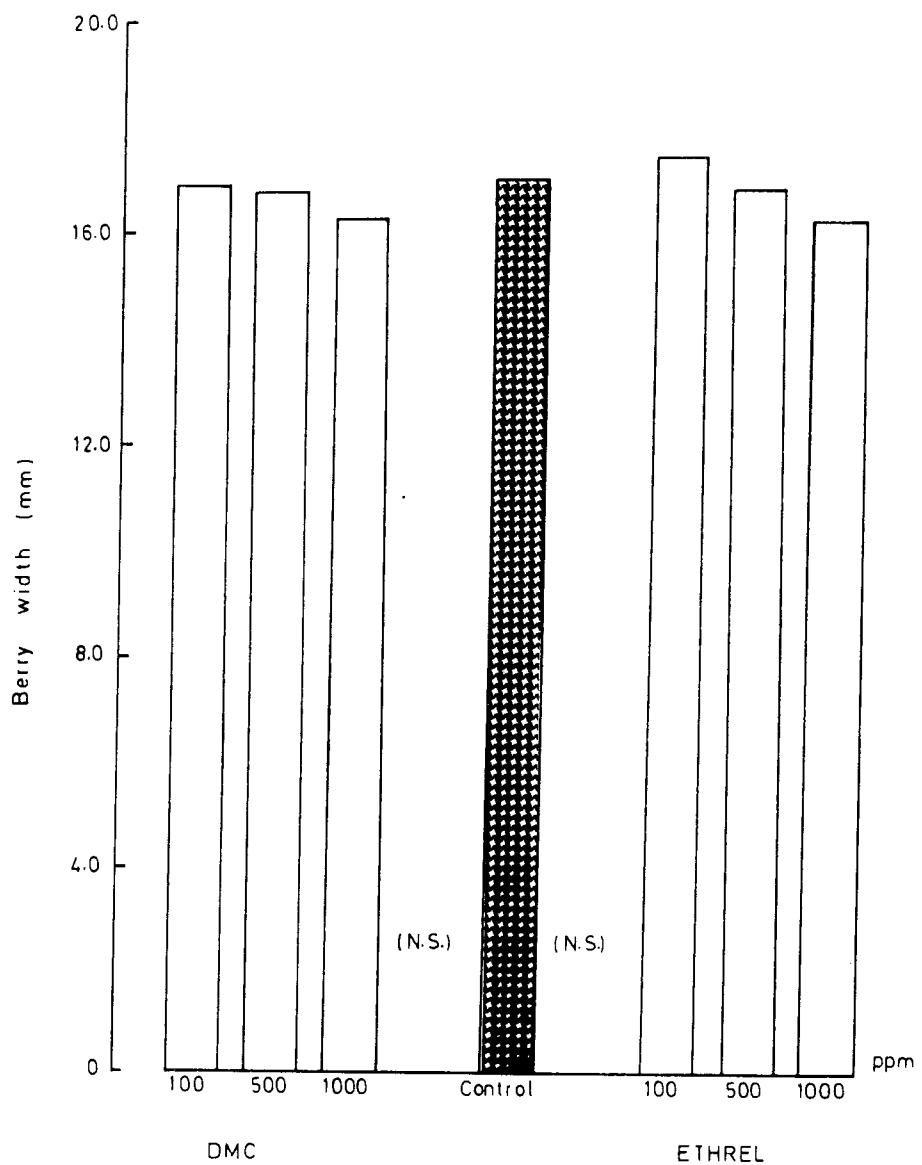
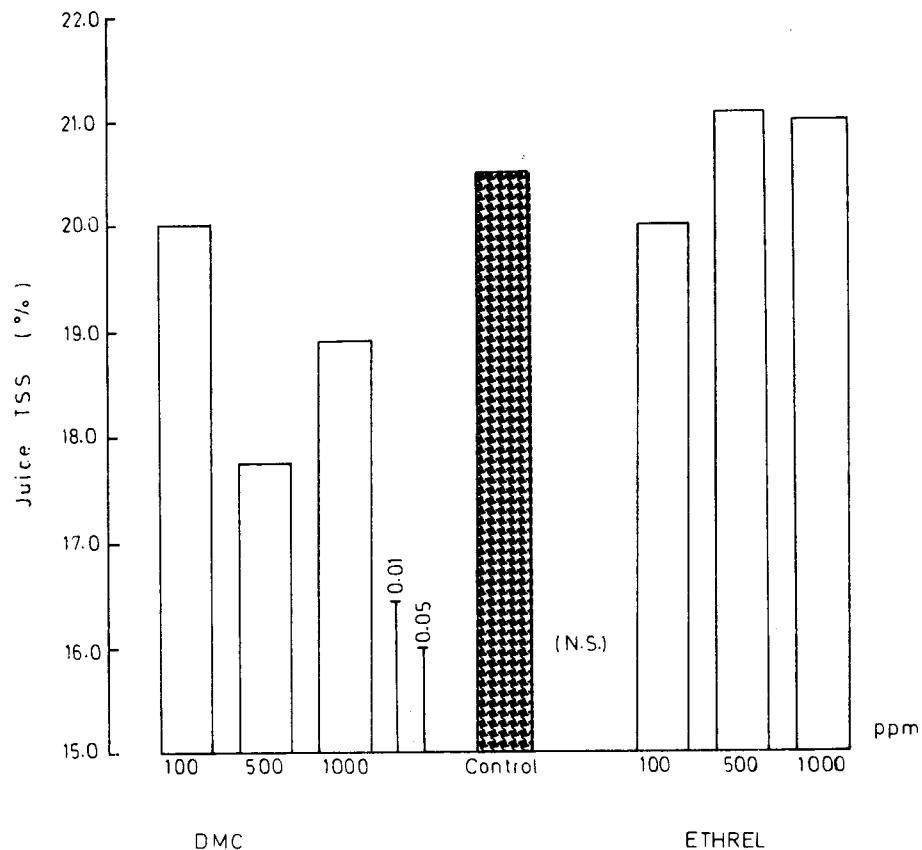


Fig. 7
*Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the Berry Width.*

Ethrel applications gave non-significant results both for TSS and total acidity. The differences were arithmetical (Fig. 8 and 9).

DMC and Ethrel treatments had no significant effects on the pH value of the juice too (Fig. 10).



*Fig. 8
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the Total Soluble Solids.*

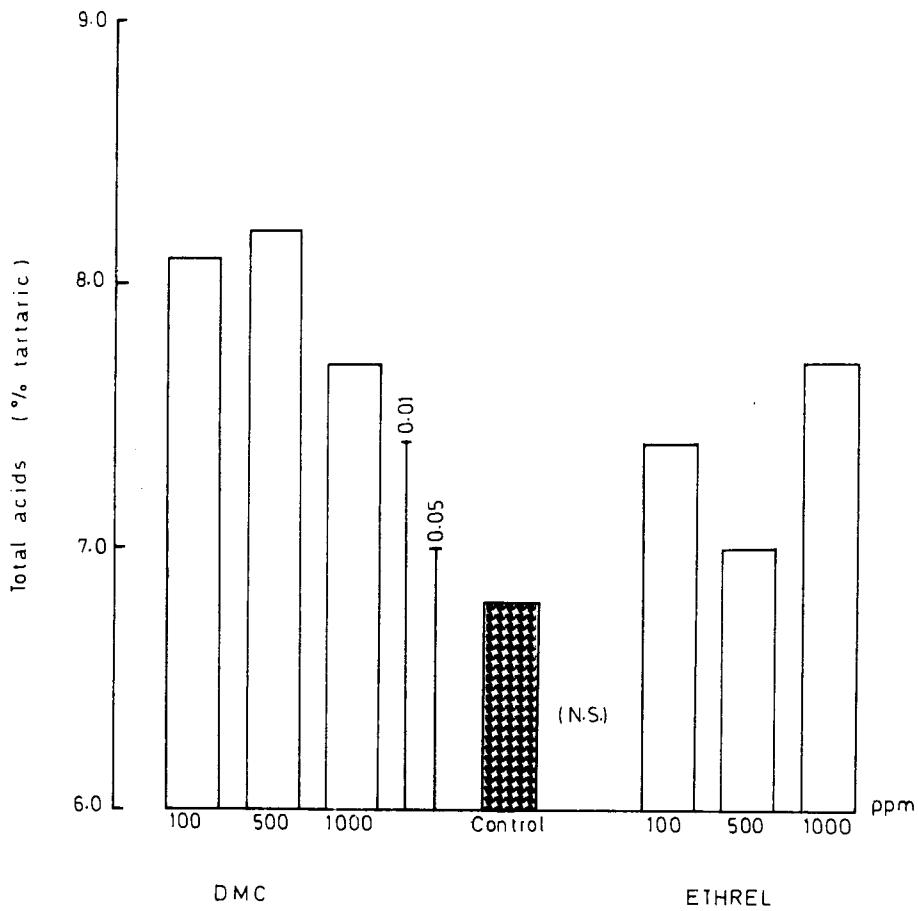
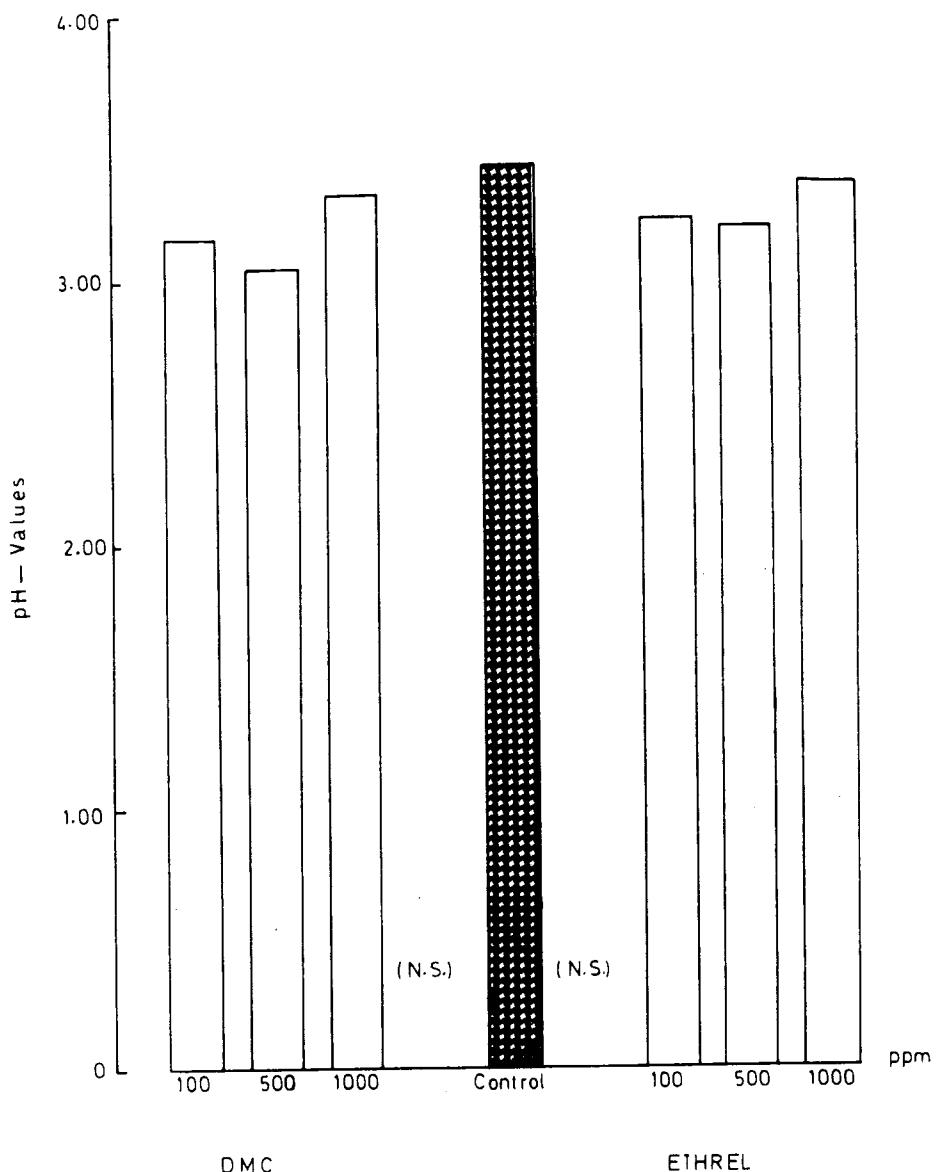


Fig. 9
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations of DMC and Ethrel on the Total Acidity.



*Fig. 10
Frequency Distribution Histograms Showing the Effects of Concentrations
of DMC and Ethrel on the pH- Values.*

DISCUSSION

The promotive effects of growth regulators on berry-set of grapes when applied as shoot apraying before anthesis have reported by many workers (Coombe 1967, Weaver and Wool 1971 a, b, c, Naito et al. 1972, 1974, Nelson and Sharples 1974, Lilov et al. 1974, Weaver and Montgomery 1974, Ağaoglu 1975 d, Jensen et al. 1975, Lavee et al. 1977). The investigations also show that the treatment type of the plant growth regulators effect on the fruit-set (Naito et al. 1974). But the mechanism of promoting set of grapes by the applications of growth retardants was discussed in relation to their effects on shoot growth. Since we applied only one treatment system we will not discuss it here. Though it depends on the concentrations of the DMC treatments significantly increase the yield per vine, cluster weight, number of berries per cluster, total acids (% tartaric). Contrarily, 100 berries weight 25 berries volume, juice total soluble solid significantly, berry size and pH-values decreased arithmetically. DMC has shown the growth retardant characteristics like CCC, SADH and Alar. The results we obtained confirms with the results obtained from the other growth retardants (Coombe 1965, 1970, Naito et al. 1972, 1974, Ağaoglu 1975 d, 1976).

It is generally supported that fertilization is one of the most important factors limiting fruit-set. Skeen (1969), Coombe (1970), Naito et al. (1972 and 1974) have suggested, however, that the application of CCC does not effect the polination and fertilication of grapes. Ağaoglu et al. (1977) obtained from the incestigation done by CCC and growth retandants on Muscat of Hamburg and Müşküle grape varieties that the pollen germination rate is very low relative to the control. These results that the CCC and DMC treatments reduce the pollen germination rate, Therefore the effects of these two growth retardants to increase the fruit-set are not related with the pollen germination rate. Therefore, the ideas of Loret and Natali (1974) become important which mention that the use of these plant growth regulators increases the fruit-set effect in on the greater corbohydrate availability for ovary or flower cluster growth.

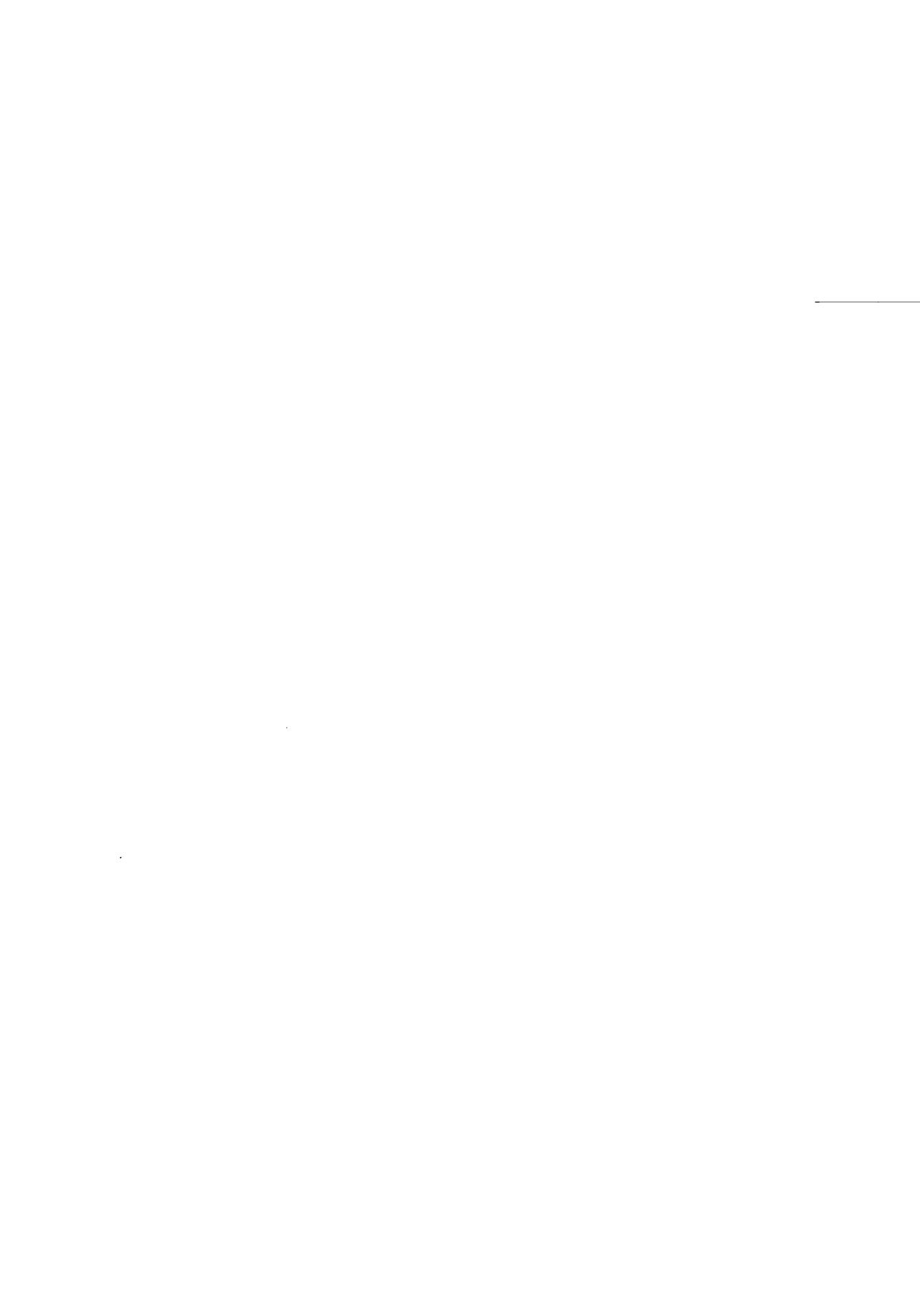
The effects of Ethrel on the quantity and the quality of yield are found very limited relative to DMC. Pre-bloom Ethrel opplication of 100, 500 and 1000 ppm to Muscat of Hamburg resulted in a significant decrease (1 % level) in quantity of yield. Decrease in yield quantity was increased with high concentration. This result confirms with the resul result of Weaver and Pool (1971 d). Cluster weight, number of berries per cluster, 100 berries weight, 25 berries volume, berry size, total soluble solids, total acid and pH-values were not significantly different from the control for Ethrel treated Muscat of Hamburg. But Ethrel 1000 ppm generally resulted bad quality properties of berries and flower drop. This was also verified by Lavee et al. (1977).

REFERENCES

- AĞAOĞLU, Y.S., 1973. Der Einfluss verschiedener Sprosswachstumarichtungen und synthetischer Wuchs-und Hemmstoffe auf die Blütenbildung der Reben. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları 618, 95 s. (Habilitationsarbeit).
- 1975 a. Einfluss von Wuchsstoff DMC auf das Triebwachstum und die Blütenbildung bei Reben. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 25, 95-109.
- 1975 b. Die Wirkungen von verschieden synthetischen Wachstumsregulatoren auf das vegetative Wachstum von Reben. I. Einfluss von DMC durch Blätter auf das Triebwachstum. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 25, 213-230.
- 1975 c. Die Wirkungen von verschieden synthetischen Wachstumsregulatoren auf das vegetative Wachstum von Reben II. Einfluss von DMC durch Boden auf das Triebwachstum. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 25, 412-421.
- 1975 d. Untersuchungen über die Wirkungen von verschieden synthetischen Wachstumsregulatoren auf die einige Qualitätsmerkmale der Trauben bei Reben. I. Einfluss der Zeitpunkten der Applikation und Zahl der Bedahldungen von Cycocel und Alar. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 25 431-448.
- 1976. Untersuchungen über die Wirkungen von verschieden synthetischen Wachstumsregulatoren auf die einige Qualitätsmerkmale der Trauben bei Reben. II. Einfluss der unterschiedlichen Konzentrationen von CCC und Alar. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 26, 261-274.
- and H. ÇELİK, 1977. The effect of GA₃ on seedlessness and some of the berry characteristics of the grapevine cultivar Chaush. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 27, 499-513.
- , S. ÇELİK and H. ÇELİK, 1977. Effects of CCC, DMC and Boric acid on pollen germination rates of Muscat of Hamburg and Müşkül table grape cultivars. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılığı (Yearbook) 27, 514-527.
- ALLEWELDT, G. 1962. Die Gibberellin-Reaktionen der Rebe. Mitt. Klosterneuburg 12: 67-94.
- BANGERT, F. und G. GOTZ 1975. Zur Wirkung von Gibberellinsäure und Kinetinapplikationen auf Qualität und Ertrag verschiedener Sorten von *Vitis vinifera* L. Wein-Wiss. 30, 121-128.
- BARRIT, B.H., 1970. Erfahrungen mit dem Hemmstoff Chlorocholinchlorid (CCC) in Ertragsrebanlagen. Weinberg und Keller 17, 413-426.
- BLOMMAERT, K.L.J., A.N. HANEKAN and T. THORN, 1974. Effect of Ethephon on the maturation of Barlinka grapes. Deciduous Fruit Grower 24, 263-265. (Abstr.: Hort. Abstr. 45, 5779).
- CHAKRAWAR, V.R. and D.A. RANE, 1977. Effect of Ethrel (2-Chloroethylphosphonic acid) on uneven ripening and berry characteristics of Gulabi and Bangalore purple grapes. Vitis 16, 97-99.

- CHUNDAWAT, B.S., E. TAKAHASHI and K. HAGASAWA, 1971. Effects of Gibberellic acid, B-nine and Kinetin in fruit set, parthenocarpy and quality of Kyoho grapes. *J. Japanese Soc. Hort. Sci.* 40, 105-109.
- CONSIDINE, A.J. and B.G. COOMBE, 1972. The interaction of gibberellic acid and 2-(Chloroethyl) trimethylammonium chloride on fruit cluster development in *Vitis vinifera* L. *Vitis* 11, 108-123.
- COOMBE, B.G. 1965. Increase in fruit set of *Vitis vinifera* by treatment with growth retardants. *Nature* 205, 305-306.
- 1967. Effects of growth retardants on *Vitis vinifera* L. *Vitis* 6, 278-287.
- , 1970. Fruit set in grape vines: the mechanism of the CCC effects. *J. Hort. Sti.* 45, 415-425.
- and C.R. HALE, 1973. The hormone content of ripening grape berries and the effect of growth substance treatments. *Plant Physiol.* 51, 629-634.
- DASS, H.C. and G.S. RANDHAWA, 1968. Effects of gibberellin on seeded *Vitis vinifera* with special reference to induction of seedlessness. *Vitis* 7, 10-21.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Univ. Matbaası. İzmir, 375 s.
- EL-ZEFTAWI, B.M. and H.L. WESTE, 1972. Effects of time of applications GA-CCC on yield and splitting of Zante currant *Vitis vinifera* var. *Vitis* 11, 124-130.
- FİDAN, Y., 1960. Marmara bölgesinde yetiştirilen standart soframak üzüm çeşitlerinden Çavuş, Balbal ve Hamburg misketine gibberellin uygulanması ile meydana gelen çekirdeksizlik ve erkencilik üzerine araştırmalar. Tarım Bak. Ziraat İş. Gn. Md. Yayınları C-11, İstanbul, 83 s.
- and H. ÇELİK, 1975. Effect of Ethrel and NIA 10637 on early maturity of İrikara table grape variety under Ankara conditions. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yılıhgı (Yearbook) 25, 35-47.
- HALE, C.R., B.G. COOMBE and J.S. HAWKER, 1970. Effect of ethylene and 2-chloroethylphosphonic acid on the ripening of grapes. *Plant Physiol.* 45, 620-623.
- JENSEN, F.L., J.J. KESSLER, D. LUVISTI, B. PEACOCK, D. HASLEV and G.M. LEAVITT, 1973. Effect of Ethepron on table grapes. *Blue Anchor* 50, 16-18.
- JUNG, G., 1970. Über die wachstumregulierende Wirkung von N-Dimethylmorpholiniumchlorid DMC. *Z. Acker-u. Pflanzenbau* 131, 329-332.
- LAVEE, S., A. ERES and Y. SHULMAN 1977. Control of vegetative growth of grape vines (*Vitis vinifera*) with chloroethylphosphonic acid (*Ethepron*) and other growth inhibitors. *Vitis* 16, 89-96.
- LEOPOLD, A.C., 1972. Etilen ve bitki büyümeyinin düzenlenmesi hakkında genel bilgi. Ed.: Vardar, Y., Kaldevey H., Bitki Büyüme ve Gelişmesinin Hormonal Düzenlenmesinde Modern İlerlemeler. TUBİTAK International Summer School Book, 53-55, İzmir.
- LILOV, D.I., I. IVANOVA und D. PRODANSKI, 1974. Untersuchungen über die Anwendungsmöglichkeiten von CCC (Chloroholinchlorid) zur Bekämpfung der Verrieseln und der Jungfernbeerigkeit der Sorte Bolgar, Lozar. Vinar. (Sofia) 23, 5-8.

- LORETTI, F. and S. NATALI, 1974. Effect of (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride on growth and fruiting of "Cilliegiolo" grape variety. Amer. J. Enol. Viticult. 25, 21-23.
- NAITO, R., H. VEDA and Y. ISHIHARA, 1972. Promotion of berry set in grapes by growth retardants. I. Comparison of the effects of B-nine and CCC applied as shoot spray and cluster dip on berry set and shoot growth in Kyoho grapes. Bull Facul. Agric. Shimane Univ. 6, 10-15.
- NELSON, J.M. and G.C. SHARPLES, 1974. Influence of chlormequat, SADH and a cytokinin on fruit set in the seeded "Cardinal" grape. Hort Science 9, 598-600.
- POSSINGHAM, J.V., 1970. Aspectis of the physiology of grape vines Ed.: Luckwill, L.C. and Cutting C.V., Physiologoy of Tree Crops. Academic Press. London, New York, 335-349.
- SKEEN, K.G.M., 1969. A Comparison of the effects "Cycocel" and tipping on fruit set in *Vitis vinifera* L., Aust. J. Biol. Sci. 22, 1306-1311.
- TUKEY, L.D., 1970. Relation of temperature and succinic acid 2,2-dimethylhydrazide on berry set in the "Concord grapes" Hort. Sci. 5, 481.
____ and H.K.F. LEMING, 1970. Post-year effects of N-dimethylaminosuccinic acid on "Concord" grapes, *Vitis Labrusca* L. Hort. Sci. 5, 161-163.
- WEAVER, R.J. and R. MONTGOMERY, 1974. Effect of Ethophon on coloration and maturation of wine grapes. Amer. J. Enol. Viticult. 25, 39-41.
____ and R.M. POOL, 1971 a. Chemical thinning of grape clusters (*Vitis vinifera* L.). Vitis 10, 201-209.
____ and ____ 1971 b. Effect of (2-chloroethyl) Phosphonic acid (ethephon) on maturation of *Vitis vinifera* L. J. Amer Soc.Hort. Sci. 96, 725-727.
____ and ____ 1971 c. Effect of succinic acid - 2, 2-dimethylhydrazide and (2-chloroethyl)-trimethylammonium chloride on shoot growth of "Tokay" grapes. Amer. J. Enol. Viticult. 22, 223-226.
____ and ____ 1971 d. Effect of ethephon and morphactin on growth and fruiting of "Thompson seedless" and "Carignan" grapes. Amer. J. Enol. Viticult. 22, 234-239.



SULAMA ZAMANI PLANLAMA YÖNTEMLERİNİN ŞEKER PANCARI YAPRAK VERİMİNE ETKİSİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Abdurrahim KORUKÇU*
A. Nejat EVSAHİBİOĞLU**

ÖZET

Bu araştırmada, farklı sulama zamanı planlama yöntemlerinin şeker pancarı yaprak verimi üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ankara Merkez TOPRAKSU Araştırma Enstitüsü sulu tarım alanlarında, 1980 ve 1981 bitki gelişme süreleri boyunca yürütülen denemelerde üç farklı sulama zamanı planlama yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, şeker pancarında yaprak verimi yönünden Nötron-Ölçüm yöntemi ile sulama zamanı planlamasının, Jensen-Haise ve Christiansen-Hargreaves yöntemlerine göre önemli düzeyde üstünlük sağladığını göstermiştir. Ancak Jensen-Haise ve Christiansen-Hargreaves yöntemleri arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır. Uygulanan her üç sulama zamanı planlama yönteminde de şahit bırakılan ve sulanmayan (kuru) muameleye göre, istatistiksel yoldan, önemli düzeyde yüksek şeker pancarı yaprak verimi elde edilmiştir. Sudan yararlanma oranları yönünden, Jensen-Haise yöntemi diğer yöntemlere göre önemli düzeyde üstünlük göstermiştir.

SUMMARY

A Study on Effects of Irrigation Scheduling Methods on Sugar Beets Leaf Yields

The aim of this study was to investigate the effects of different irrigation scheduling methods upon sugar beets leaf yields. The research was conducted at the experiment fields of the Central Topraksu Research Enstitute during the growth periods of the years 1980 and 1981. Three different irrigation scheduling methods were applied. Experiment results showed that irrigation scheduling with Neutron-probe method has overcome Jensen-Haise and Christiansen-Hargreaves irrigation scheduling methods in terms of sugar beets leaf yields. From the water — use efficiencies point of view, Jensen-Haise method has been dominant over the others.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

** Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü Araştırma Görevlisi.

GİRİŞ

Sulama, bitkisel üretim girdilerinin etkinliğini artıran ve bu biçim ile çağdaş tarımda yüksek verimliliğin ayrılmaz parçası olan bir üretim ögesidir (Korukçu 1980). Sulama ile bitkisel üretimde artış sağlayabilmek, iyi bir zaman planlaması ile gerçekleştirilebilir. Sulama zamanının planlanması ise sulama aralıklarının ve her sulamada uygulanacak su miktarının saptanması olarak tanımlanmaktadır (Hiler ve ark. 1971).

Sulamada bitki su tüketimini etkileyen öğeler, yıllar içerisinde önemli ölçüde değişiklik göstermektedirler. Sulama zamanları ve sulamalarda uygulanacak su miktarlarının bu değişime uygun olacak biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. Zaman planlaması gözönüne alınmaksızın yapılan sulamalar geç yada yetersiz sulama ile erken yada aşırı sulama gibi iki nedenle bitkilere zararlı olabilmektedir (Franzoy ve Tankersley 1970). Uygun bir sulama zamanı planlaması, özellikle su kaynaklarının kısıtlı olduğu yörelerde değer kazanmakta ve bu yolla verim ile su-kullanım randımanında önemli artışlar sağlanmaktadır (Hiler ve ark. 1971). Bu nedenle, şeker pancarı gibi ekonomik önemi bulunan bitkiler için zaman planlaması konusunda yapılacak araştırmaların yararı belirgin bir durum almaktadır.

Ülkemizde şeker pancarı üretimi 1978 yılında 9.700.000 ton'a yükselmiştir. Bu değerin yıllık ortalama % 6,4 oranında bir artışla 1983 yılında 13.200.000 ton'a ulaşacağı varsayılmaktadır (Anonymous 1979).

Şeker pancarında kök veriminin artışına paralel olarak baş ve yaprak verimi de artmaktadır. Bu nedenle, ülkemiz şeker pancarı ekim alanlarından pancar kök verimi yanında önemli düzeyde pancar baş ve yaprak verimi de elde edilmektedir.

Şeker pancarı yapraklarının önceleri toprağa karıştırılarak gübre olarak değerlendirildiği bilinmektedir. Sonradan, yaprakların hayvan yemi biçiminde kullanılmasının daha yararlı olacağı anlaşılmıştır. Bunun nedeni, hasat edilen şeker pancarı yapraklarının pancarın baş kısmı ile birlikte kökten ayrılmış olmasıdır. Az miktarda pancar başı içeren bu yaprakların besin değeri, gübre olarak kullanma değerinden 5-6 kat daha fazla olmaktadır. Ayrıca bu yapraklar, içerdikleri kuru, azotlu maddeler ve özellikle karotin nedeniyle küsmeye oranla daha besleyicidir. Bir ton taze yaprak (başı ile birlikte) 110 kg. arpanın yem değerine eşit olmaktadır. (Akıltepe ve ark. 1964).

Almanya ve bazı Avrupa ülkelerinde pancar verimi yada buna yakın miktarlar da pancar yaprak ve baş verimi elde edilmesine karşın, ülkemizde bu değer oldukça düşük düzeydedir. Şeker Fabrikaları Bölge Şefliklerinin 1960 yılı etüt sonuçlarına göre, ülkemizde şeker pancarı baş ve yaprak veriminin kök verimine oranı, farklı bölgeler için % 15,89 ile % 52,03 arasında değişmektedir (Akıltepe ve ark. 1964).

Bu araştırmada, farklı sulama zamanı planlama yöntemlerinin şeker pancarı yaprak (baş ile birlikte) verimi üzerindeki etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Araştırmada uygulanan sulama zamanı planlama yöntemlerinden ikisi su tüketiminin tahminine dayalı olup, üçüncüsü topraktaki su düzeyinin doğrudan ölçümü ilkesini esas almaktadır. Denemeler Ankara TOPRAKSU Merkez Araştırma Enstitüsü sulu tarım alanlarında, 1980 ve 1981 yılları bitki gelişme sürelerinde tamamlanmıştır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Araştırmaya ilişkin literatür, sulama zamanı planlamasında uygulanan yöntemlere göre gözden geçirilmiştir.

Mederski (1961), bitkilerin kökleri ile alındıkları ve terleme ile kaybettikleri oransal su miktarlarının, onların çevre ile ilişkilerini yansitan iç su dengelerini belirtmektedir. Araştırıcıya göre, bu dengenin kolayca belirlenebilmesi durumunda bitkideki su gerilimi sulama zamanının planlanması amacıyla kullanılabilir.

Morton ve Watson (1948), şeker pancarı bitkisinde su eksikliğinin, yaprak ayaşı alanı ve sap uzunlukları üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğunu göstermişlerdir.

Bauman (1955), şeker pancarı bitkisi ile yaptığı denemelerde, sulamaları, yaprak hücre özsularının ozmotik potansiyel değerlerine göre düzenlenmiştir. Araştırıcı verimle ozmotik potansiyel değerleri arasında ters bir ilişki bulmuştur.

Stegman ve Bauer (1977), şeker pancarı bitkisinin yaprak ksilem basınçları ile verim arasındaki ilişkiyi incelemişler ve basınç değerleri — 15 ile — 21 Bar'a ulaştığında verimin, gerilimsiz koşullara göre % 10-60 oranında azaldığını saptamışlardır. Araştırma sonucunda, yaprak ksilem basınçlarına göre bir sulama zamanı planlama yaklaşımı geliştirilmiştir.

Erie ve French (1968), suyun kısıtlı olduğu alanlarda, şeker pancarı bitkisinin sulama zamanları ile bu sulamalarda uygulanacak su miktarlarını saptamayı amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular, toprağın ilk 90 cm. lik bölümünde kullanılabilir nemin % 70'i tüketildiğinde yapılan sulamaların en ekonomik sulama uygulaması olduğunu göstermiştir.

Madanoğlu (1977), şeker pancarında sulamaların, çimlenmeden hasada kadar olan dönemde, topraktaki kullanılabilir nem düzeyinin % 30'una düşüğünde yapılmasıının uygun olacağını belirtmektedir. Bu durumda şeker pancarı yaprak verimi 2536 kg/da ile en yüksek değeri almaktadır. Araştırıcı ayrıca, Orta Anadolu koşullarında şeker pancarının ortalama 18-20 günde bir kez olmak üzere toplam 10 kez sulanması gerektiğini belirtmektedir.

Haddock (1959), şeker pancarı bitkisinde yaptığı çalışmalar sonucunda, 30 cm. toprak derinliğine yerleştirilen tansiyometre okumalarının kumlu topraklarda 0.5 Bar, tınlı topraklarda 0.8 Bar ve killi topraklarda 2.0 Bar değerine ulaşması halinde sulama zamanının geldiğini saptamıştır.

Pruitt ve Jensen (1955), şeker pancarı bitkisinin sulama zamanlarının planlanması yönünden buharlaşma kapları kullanımının oldukça iyi sonuçlar verdiğiini göstermişlerdir.

Jensen (1969), iklim, toprak ve bitki etmenlerini gözönüne alarak geliştirdiği bilgisayar programını, şeker pancarının sulama zamanlarının planlamasında uygulamıştır. Araştırma sonuçları, tansiyometrelerle yapılacak bir zaman planlaması ile karşılaştırılabilecek düzeyde olumlu bulunmuştur.

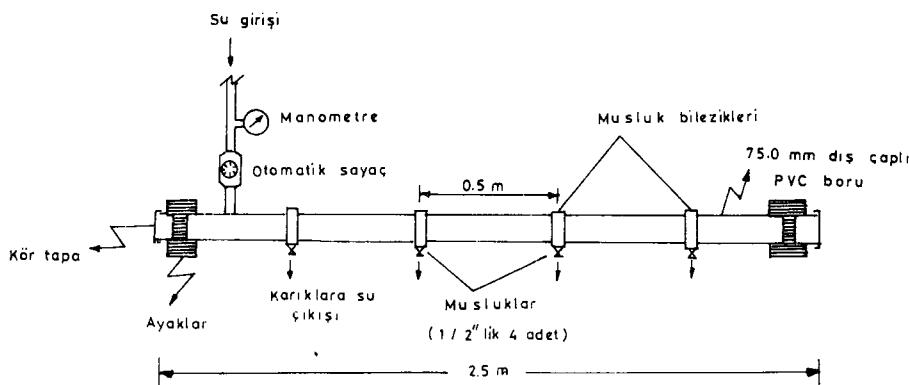
MATERIAL ve METOD

Araştırma Yeri: Araştırma, $30^{\circ}53'$ N enlemi ve $32^{\circ}45'E$ boylamı üzerinde ve denizden 924.30 m. yükseklikte yeralan Ankara TOPRAKSU Merkez Araştırma Enstitüsü sulu tarım deneme alanlarında kurulmuştur.

İklim Özellikleri: Ankara karasal iklim özelliklerine sahiptir. Bu nedenle yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk geçmektedir. Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü meteorolojik gözlem istasyonunda 1963-1970 döneminde yıllık ortalama sıcaklık 11.5°C , ortalama yağış 395.1 mm ve nisbi nem ortalaması % 59 olarak saptanmıştır (Anonymous 1974).

Toprak Özellikleri: Kahverengi toprak grubu içerisinde yer alan Araştırma alanı topraklarında bütne genellikle kildir. Derin ve erozyon derecesi hafif toprak grubu içerisindeştir (Madanoğlu 1977).

Sulama Suyu: Sulama suyu, enstitüde kurulu bulunan yağmurlama sistemine ilişkin gömülü ana boru hattındaki dağıtma bacalarından sağlanmıştır. Dağıtma bacalarından alınan su, 75 mm. dış çaplı polietilen borular yardımı ile deneme alanına getirilmiştir. Su iletim hattı üzerinde dağıtma bacasından hemen sonra, su basıncındaki ani artışların zararlarını önlemek amacıyla bir emniyet sibabı ve su basıncını ölçmek amacıyla bir manometre yerleştirilmiştir. Deneme alanına getirilen sulama suyu, burada her biri iki deneme blok'u hizmet edecek 1.0 inç çapındaki iki ayrı yağmurlama yükselticisi ile aynı çaptaki polietilen hortumlara iletilmiştir. Hortumlar, iki ayrı tarla başı musluklu borusuna bağlanmıştır. Sulama suyu, bu musluklu borular yardımı ile parsellere verilmiştir. Musluklar 75 mm. dış çaplı PVC borudan yapılmıştır. Borunun bir ucu tapa ile kapatılmış, diğer ucundan su girişi sağlanmıştır. Giriş üzerine, su basıncını denetlemek amacıyla bir manometre ve verilecek su miktarını belirlemek için otomatik bir su sayacı yerleştirilmiştir. Musluklar boru üzerinde şeker pancarı sira aralığına uygun olacak biçimde, 50 cm. aralıklı dizilmiştir. Denemelerde, her iki musluklu boru iki ayrı bloktaki parsellere hizmet edecek biçimde paralel çalıştırılmış ve deneme alanına ortalama 2.4 L/s su verilmiştir. Şekil: 1'de denemelerde kullanılan tarla başı musluklu borusu gösterilmiştir.



Şekil: 1
Tarla Başı Musluklu Borusu

Kullanılan Şeker Pancarı Tohumunun Özellikleri: Araştırmada, Şeker Şirketinden sağlanan ve diğer çeşitler arasında en yüksek kök ve şeker verimine sahip Türkşeker-1 çeşidi kullanılmıştır (Tiryaki 1976).

Toprak Örneklerinin Alınması ve Analizleri: Araştırma alanı topraklarının fiziksel özellikleri ile verimlilik analizleri ile bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır.

Verimlilik analizleri için alınan bozulmuş toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda, şeker pancarı bitkisine verilmesi gereken gübrenein çeşit ve miktarı saptanmıştır.

Sulama Suyu Örneklerinin Alınması ve Analizleri: Araştırmada kullanılacak sulama suyunun niteliklerini belirlemek amacı ile tarla başı dağıtma bacalarından sulama suyu örnekleri alınmış ve analizleri yapılmıştır (Ayyıldız 1976).

Şeker Pancarı Kök Gelişiminin İzlenmesi: Deneme Parsellerinin sulanmasında islatılacak toprak derinliklerinin saptanması amacı ile araştırma alanı topraklarında şeker pancarı bitkisinin kök gelişimi, Weaver (1926)'da verilen esaslara göre kök parselinde kazma yöntemi ile izlenmiştir.

Nötron-Ölçüm Aracının Ayarlanması: Araştırmada uygulanan deneme konularından birisi de Nötron-Ölçüm yöntemi ile sulama zamanının planlanmasıdır. Bu yöntemin uygulanmasında yararlanılan nötron-ölçüm aracına ilişkin ayar eğrisi, Goldberg ve ark. (1976)'da verilen esaslara göre çıkarılmıştır. Topraktaki nem düzeylerinin hacim esasına göre saptanmasında bu eğriden yararlanılmıştır.

Tarla Başı Musluklu Boruların Ayarlanması: Denemelerde, parsellere istenilen miktar ve verdiide su uygulanmasında kullanılan tarla başı musluklu boruları, deneysel hataları ortadan kaldırmak amacıyla Sönmez ve Balaban (1968)'daki ilkeler doğrultusunda, musluklu boru üzerindeki herbir çıkış ağızından alınan su verdileri, farklı basınç değerlerinde eşit olacak biçimde ayarlanmıştır. Basınç değerlerine karşılık, verdi değerleri logaritmik kağıt üzerinde işaretlenerek, tarla başı musluklu borularına ilişkin ayar eğrisi oluşturulmuştur.

Sulamalarda genellikle her çıkış ağızından 0.3 L/s verdi alınmıştır. Bu verdiyi sağlamak için, dağıtma bacası vanası yardımı ile manometre basınç değeri 1.8 kg/cm² değerinde tutulmuş ve sulamalar süresince manometre gözlenerek basıncın değişmemesi sağlanmıştır.

Denemenin Tertibi: Araştırma alanının topografik durumu gözönüne alınarak deneme, tesadüf blokları biçimde tertiplenmiştir. Denemedede uygulanan dört farklı muamele dörder tekerrürlü olarak denenmiştir (Düzgüneş 1963).

Deneme parselleri 4.0 x 8.0 m boyutlarında yapılmıştır.

Deneme muameleleri, sulama zamanı planlamasında yararlanılan farklı yöntemlerdir. Muameleler, A, B, C ve D harfleri ile simgelenmiştir olan, aşağıdaki yöntemleri belirtmektedir:

A muamelesi: Jensen-Haise yöntemli ile sulama zamanının planlaması,

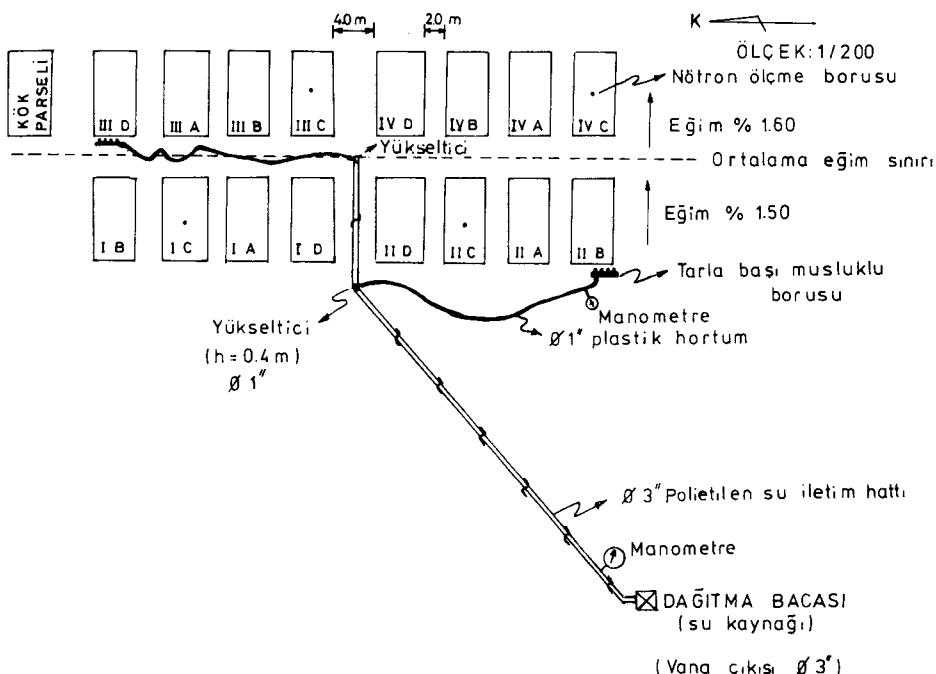
B muamelesi: Christiansen-Hargreaves yöntemi ile sulama zamanının planlanması,

C muamelesi: Nötron-Ölçüm yöntemi ile sulama zamanının planlanması,

D muamelesi: Sulanmayan şahit parsellerdir. Bu parsellerdeki şeker pancarı bitkisi, yağışlar ve toprakta kış yağışlarından depolanmış nemden yararlanma yolu ile gelişmeye bırakılmıştır.

Sulama: Deneme sulamaları, uygulanan sulama zamanı planlama yönteminin öngördüğü tarih ve miktarlarda her muamelein farklı bloklardaki tekürrürlerine, aynı gün içinde uygulanmıştır. Sulama suyu, 50 cm. aralıklarla eklmiş şeker pancarı sıraları arasındaki tek sıralı karıklara tarla başı musluklu borusu ile verilmiştir. Denemelerde iki musluklu boru paralel olarak çalıştırılmıştır. Parsel etrafındaki seddeler yardımı ile suyun sıralar arasındaki karıklarda göllendirilmesi ve tümüyle parsel içine sızması sağlanmıştır.

Deneme alanındaki sulama düzeni Şekil: 2'de gösterilmiştir.



Şekil: 2
Deneme Alanına İlişkin Sulama Düzeni

Sulamalar, toprakta kullanılabilir nemin % 50'si tüketildiğinde yapılmış ve nem düzeyini tarla kapasitesine çıkaracak miktarda su verilmiştir (Evsahibioğlu ve Korukçu 1982, s. 6).

Şeker pancarında son sulamanın hasattan 3-4 hafta önce yapılması kökte şeker birikimi yönünden olumlu etki yaratacağı gözönüne alınarak, sulamalara araştırmaların her iki yılında da 20 Eylül tarihine kadar son verilmiştir (Erie ve French 1968).

Tarım Tekniği: Deneme parcellerine, dönüme 1000 gr. üzerinden gerekli tohum miktarı elle atılmıştır. Araştırma yıllarına ilişkin ekim ve hasat tarihleri Tablo: 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
Araştırma Yıllarında Şeker Pancarı Ekim ve Hasat Tarihleri

Araştırma Yılları	Ekim Tarihi	Hasat Tarihi
1980	28/4	11/10
1981	21/4	3/10

Deneme yeri topraklarının verimlilik analizi sonuçlarına göre gerekli olan gübreler, ekim sırasında verilmiştir.

Şeker pancarına ilişkin, tekleme, çapalama ve tarımsal mücadele gibi diğer işler Akıltepe ve ark. (1964)'de verilen esaslara göre yürütülmüştür.

Şeker pancarı, Tablo: 1'de verilen tarihlerde, parsel kenarlarından kenar etkisini önlemek amacıyla bırakılan alan dışında 3.0×5.0 m. boyutlarında kalan parsel alanlarında hasat edilmiştir. Hasatta her parseldeki yeşil aksam (baş ve yaprak) ağırlıkları ayrı ayrı tartılarak saptanmıştır.

Sulama zamanlarının Planlanması'nda uygulanan yöntemler (Deneme muameleleri) sırasıyla aşağıda açıklanmıştır:

1. Jensen-Haise Yöntemi (A Muamelesi):

Jensen ve Haise (1968) tarafından birlikte geliştirilen yöntemin esası, güneş radyasyonu ile potansiyel su tüketimi arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. İlişki;

$$Etp = C_T (T - T_x) R_s / 58.5 \quad (1)$$

eşitliği ile verilmektedir. Eşitlikte, Etp = Potansiyel su tüketimi (mm/gün), C_T = Sıcaklık katsayıları, T = Günlük Ortalama sıcaklık ($^{\circ}$ C), T_x = ilişkiye ait eğrinin sıcaklık ekseni kestiği nokta ($^{\circ}$ C), R_s = Güneş radyasyonu ($Cal/cm^2/gün$) değerlerini göstermektedir. Eşitlikteki C_T ve T_x değerleri;

$$C_T = \frac{1}{C_1 + C_2 \cdot C_H} \quad (2)$$

$$T_x = -2.5 - 0.14(e_2 - e_1) - \frac{Kot(m)}{550} \quad (3)$$

eşitlikleri ile verilmiştir. Eşitliklerdeki katsayılar;

$$C_1 = 38 - (2 \times \frac{kot(m)}{305}) \quad (4)$$

$$C_2 = 7.6$$

$$C_H = \frac{50 \text{ mb}}{e_2 - e_1} \quad (5)$$

biriminde tanımlanmıştır. Eşitliklerde e_2 = Günlük ortalama en yüksek sıcaklık derecesinde doymuş buhar basıncı (mb) ve e_1 = Günlük ortalama en düşük sıcaklık derecesinde doymuş buhar basıncı (mb) değerlerini göstermektedir. Doymuş buhar

basıncı değerleri Jensen (1973)'de verilmiştir. Günlük ortalama sıcaklık (T) ve güneş radyasyonu (R_s) değerleri, deneme yeri yakınındaki meteorolojik gözlem istasyonundan sağlanmıştır.

Araştırma yıllarda, bitki gelişme süresi içinde bu yolla günlük olarak hesaplanan potansiyel su tüketimi değerleri Jensen (1973)'de verilen şeker pancarına ilişkin bitki katsayıları ile çarpılarak, günlük su tüketimleri tahmin edilmiştir. Tahmin edilen su tüketimi;

$$E_t = K_{co} \cdot Etp$$

eşitliği ile verilmiştir. Eşitlikte, E_t = Tahmin edilen su tüketimi (mm/gün), K_{co} = Bitki katsayısı, Etp = Potansiyel su tüketimi (mm/gün) değerlerini göstermektedir.

Tablo: 2'de şeker pancarına ilişkin bitki katsayıları verilmiştir.

Tablo: 2
Şeker Pancarının Gelişme Dönemlerine İlişkin Bitki Katsayıları
 K_{co} (Jensen 1973)

Şeker pancarı gelişme dönemleri (Ekimden etkin örtü durumuna kadar geçen sürenin yüzdesi olarak)									
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.10	0.13	0.20	0.30	0.41	0.53	0.65	0.76	0.85	0.91

(Etkin örtü durumundan hasada kadar geçen sürenin yüzdesi olarak)									
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

Günlük olarak tahmin edilen bitki su tüketimi değerlerinden yararlanarak şeker pancarının sulama zamanlarının planlanması Glenn (1969)'da verilen esaslara göre nem sayım yöntemi ile yapılmıştır. Yöntemin uygulanmasında, bitki gelişme süresinin her ayı için düzenlenen nem kayıt çizelgelerinden yararlanılmıştır. Günlük bitki su tüketimlerinden gün sonundaki nem düzeyi Salcedo ve Meier (1971)'de verilen esaslara göre toprak nem dengesi modeli ile sağlanmıştır. Model;

$$S_{ijt} = S_{ijt-1} - U_{ijt} + R_t + I_t - P_{jt} \quad (7)$$

eşitliği ile verilmektedir. Eşitlikte; S_{ijt} = t günü sonunda, j toprak katmasında i bitkisi için depolanmış su miktarı (mm.),

S_{ijt-1} = t - 1 günü sonunda depolanmış su miktarı (mm),

U_{ijt} = t gününde, j katmasında i bitkisine ilişkin su tüketimi (mm),

R_t = t günündeki yağış miktarı (mm), t gününde uygulanan sulama suyu miktarı,

P_{jt} = t gününde, j katmanındaki derine sızma kayıpları (mm),

değerlerini göstermektedir. Sulamalarda, tarla kapasitesi üzerinde su uygulanmadığı için derine sızma kayıpları, $P_{jt} = 0$ olarak alınmıştır.

2. Christiansen- Hargraves Yöntemi (B Muamelesi):

Christiansen ve Hargraves (1969) tarafından geliştirilen yöntem, Class A kabından oluşan buharlaşma miktarlarından yararlanarak potansiyel su tüketiminin hesaplanması esas almaktadır. Yöntemde potansiyel su tüketimi;

$$E_{tp} = 0.755 \cdot E_v \cdot C_{T2} \cdot C_{W2} \cdot C_{H2} \cdot C_{S2} \quad (8)$$

eşitliği ile verilmektedir. Eşitlikte, E_{tp} = Potansiyel su tüketimi (mm/gün), E_v = Class A kabından oluşan buharlaşma (mm/gün), C_{T2} = sıcaklık katsayısı, C_{W2} = Rüzgar katsayısı, C_{H2} = Nem katsayısı, C_{S2} = Güneşlenme katsayısı değerlerini göstermektedir. Bu değerlerden;

$$C_{T2} = 0.862 + 0.179 (T_c/T_{co}) - 0.041 (T_c/T_{co})^2 \quad (9)$$

T_c = Günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), $T_{co} = 20^{\circ}\text{C}$,

$$C_{W2} = 1.189 - 0.240 (W/W_o) + 0.051 (W/W_o)^2 \quad (10)$$

W = Günlük ortalama rüzgar hızı (km/h/2m), $W_o = 6,7$ km/h,

$$C_{H2} = 0.499 + 0.620 (Hm/hmo) - 0.119 (Hm/Hmo)^2 \quad (11)$$

Hm = Günlük ortalama nisbi nem (%), $Hmo = 0,60$,

$$C_{S2} = 0.904 + 0.08 (S/S_o) + 0.088 (S/S_o)^2 \quad (12)$$

S = Günlük olası güneşlenme oranı (%), $S_o = 0.80$ ve

$$S = \frac{\text{Günlük gerçek güneşlenme süresi (h)}}{\text{Ortalama gün uzunluğu (h)}} \quad (13)$$

biçiminde verilmektedir. Saptanan günlük potansiyel su tüketimi değerlerinden şeker pancarı su tüketimleri Tablo: 2'de verilen katsayılar ile tahmin edilmiştir. Bu değerlere göre sulama zamanlarının planlanması, yukarıda verilen esaslara göre yapılmıştır.

3. Nötron-Ölçüm Yöntemi (C Muamelesi):

Nötron-ölçüm yöntemi ile şeker pancarının sulama zamanlarının planlanması Gear ve ark. (1977)'deki ilkelere göre grafiksel biçimde yapılmıştır. Bu amaçla nötron ölçüm arası ile 2-3 içinde bir kez ve ayrıca her sulamadan önce ve sulamalardan 24 saat sonra düzenli bir biçimde topraktaki nem düzeyleri ölçülmüştür. Ölçülen değerler, şeker pancarı kök gelişimine göre grafiksel biçimde kaydedilmiştir. Nem düzeyi, köklerin içinde bulunduğu katmana ilişkin kullanılabilir nemin % 50'sine düşüğünde sulama yapılmış ve tarla kapasitesine yükseltecek derinlikte su uygulanmıştır.

Nötron-ölçüm yöntemi ile sulama zamanlarının planlanmasında şeker pancarı su tüketimi, tarla parcellerinde nem değişiminin kontrolü ilkesine göre yapılmış ve su bütçesi eşitliği ile hesaplanmıştır (Okman 1969).

$$E_t = S_s + Y_f \mp AT_s$$

eşitlikte, E_t = mevsimlik bitki su tüketimi (mm), Y_f = Etkili yağış miktarı (mm), S_s = Toplam sulama suyu miktarı (mm), AT_s = Bitkinin topraktaki nemden kullandığı miktar (mm) değerlerini göstermektedir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Toprak ve Su Örneklerine İlişkin Analiz Sonuçları: Araştırma alanı topraklarının bünyesi 0-120 cm. derinlik için kildir.

Hacim ağırlığı değerleri, farklı toprak katmanları için $1.31-1.50 \text{ gr/cm}^3$ arasında değişmektedir. Üst katmana ilişkin hacim ağırlığı değerlerinin düşük oluşu üst katmanın işlenerek kabartılmasından kaynaklanmıştır.

Özgül ağırlık değerlerinin alt katmanlara doğru artışı, organik madde miktarının alt katmanlara doğru azalması ile açıklanabilir.

Deneme yeri topraklarının porozite değerleri % 44-52 ve toprak pH değerleri 7.3-7.5 arasında bulunmuştur. pH değerleri şeker pancarı gelişimi yönünden uygun düzeydedir.

Sulama suyu C_3S_1 sınıfında ve tuzluluk yönünden yüksek olmasına karşın, şeker pancarının tuza dayanıklı olması nedeniyle sulamada herhangi bir sorun oluşmamıştır.

Şeker pancarı kök gelişimi, ilk dönemlerde toprak bünyesinin ağır oluşu nedeniyle yavaş olmuş, ancak Mayıs ayından başlayarak düzenli bir biçimde artmıştır.

Sulama Zamanlarının Planlanması Sonuçları: Jensen-Haise ve Christiansen-Hargreaves yöntemleri ile şeker pancarı bitkisinin sulama zamanlarının planlanması kullanilan nem kayıt çizelgelerine ve 1980 yılı bitki gelişme süresinin ilk üç ayına ilişkin örnekler, sırası ile Tablo: 3 ve 4'de verilmiştir.

Nötron-Ölçüm yöntemi ile grafiksel olarak şeker pancarı bitkisinin sulama zamanlarının planlanması, 1980 yılı bitki gelişme süresi için Şekil 3'de gösterilmiştir.

A Muamelesinde 1980 yılı bitki gelişme süresinde, çimlendirme sulaması ile birlikte toplam 7 kez sulama yapılmış ve bu sulamalarda 429.0 mm. sulama suyu verilmiştir. Aynı muameleye ilişkin 1981 yılı değerleri, sırası ile, 6 kez ve 431.2 mm dir. Sulama aralıkları 1980 yılı için 11-23 gün ve 1981 yılı için 14-30 gün arasında değişmektedir.

B Muamelesinde 1980 yılında 7 kez sulama yapılmış ve 483.7 mm. sulama suyu verilmiştir. Bu durumda sulama aralıkları 12-23 gün olmuştur. 1981 yılında ise 7 kez sulama yapılmış ve 15-29 gün aralıklarla toplam 502.1 mm. sulama suyu uygulanmıştır.

C Muamelesinde 1980 ve 1981 bitki gelişme sürelerinde sulama sayıları, sulama suyu miktarları ve sulama aralıkları, sırası ile, 10'ar kez, 715.3 ve 704.5 mm, 9-16 ve 11-18 gün olmuştur.

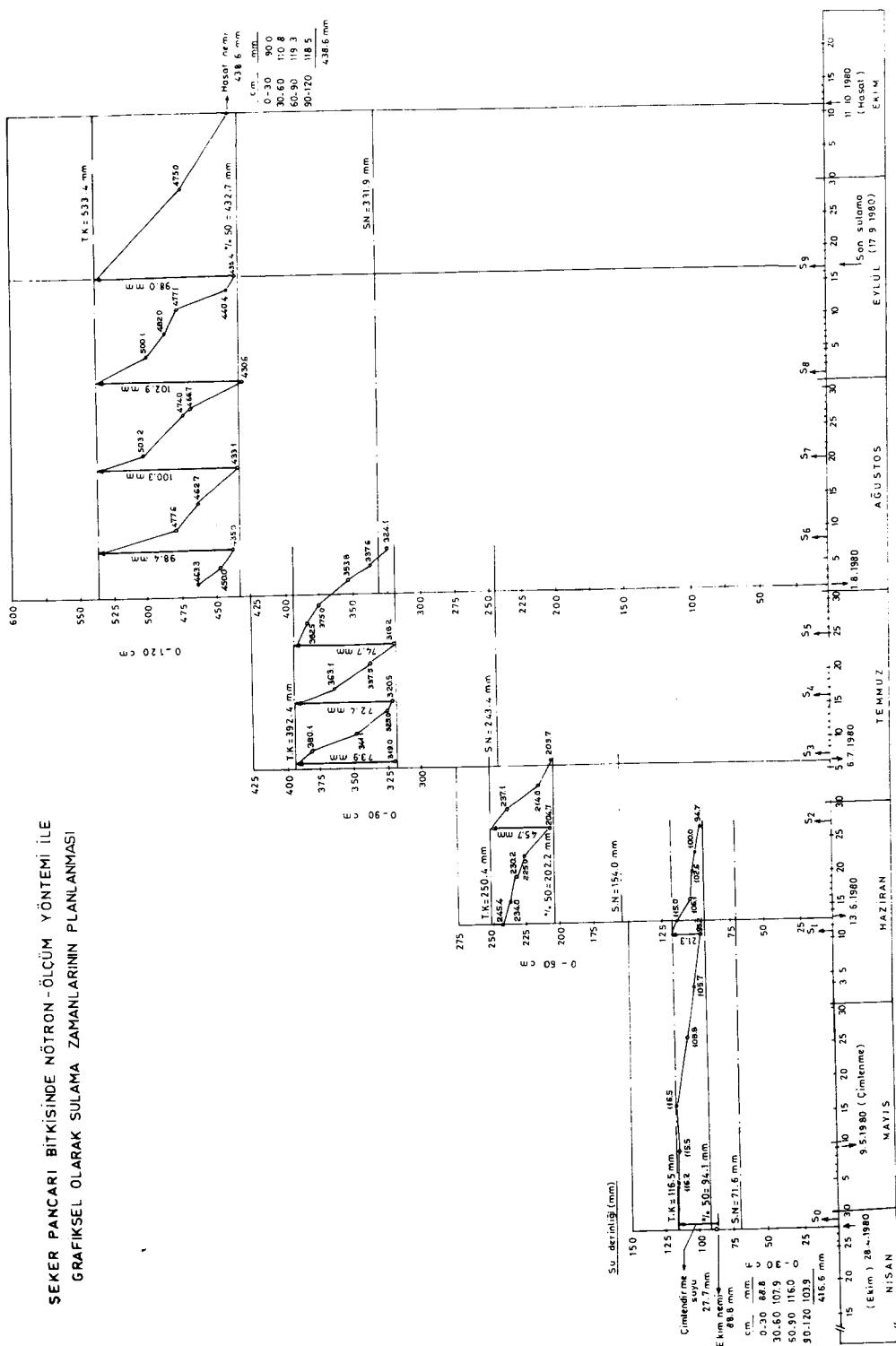
Farklı muameleler arasında, sulama suyu miktarları, sulama aralıkları ve sulama sayıları yönünden oluşan farklılıklar, bu muamelelerde yararlanılan farklı potansiyel su tüketimi eşitliklerinde değişik iklim etmenleri kullanılmasından ve bu eşitliklerin geliştirildiği bölge koşulları ile deneme yeri koşulları arasındaki olası farklı-

Tablo 4 Christiansen-Hargreaves Yöntemi ile Şeker Pancar Bitkisinin Sulama Zamanlarının Planlanması ve 1980 Yılı Bitki Gelişme Süresinin İlk Üç Aylık Nem Kayıt Çizeğeleri

NEM KAYIT CİZELGESİ

31 suanınasındı 30-60 cm. toprak katmanındaki rutubet gravimetrik Yöntemle 109,4 mm. olarak bulunmuştur

**SEKER PANCARI BITKISİNDE NÖTRON - OLÇÜM YONTEMİ İLE
GRAFIKSSEL OLARAK SULAMA ZAMANLARININ PLANLANMASI**



luktan kaynaklanmıştır. Aynı muamelenin farklı yıllarda gösterdiği farklılıklar ise iklim etmenlerinin araştırma yıllarındaki değişiminden ortaya çıkmıştır.

Hasat Sonuçları: Araştırma yıllarda deneme muamelelerinden elde edilen yaprak (baş ile birlikte) verimi değerleri, her parsele ve dekara düşen verim değerleri olarak, Tablo: 5'de ve bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları da Tablo: 6'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları (Tablo: 6) incelendiğinde muameleler ve araştırma yılları arasında % 1 düzeyinde istatistiksel yönden önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Muameleler arasındaki bu farklılıklar, kullanılan sulama zamanı planlama yöntemleri ile uygulanan toplam sulama suyu miktarları arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. Söz konusu farklılığın hangi gruplar arasında bulunduğuunu saptamak amacıyla muamele parsellerinden elde edilen ortalama yaprak verimi değerleri Duncan'in asgari önemli değişim genişliği yöntemine göre karşılaştırılmıştır (Düzungün 1975). Sonuçlar Tablo: 7 ve Tablo: 8'de verilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde, D ile tüm muameleler arasında ve C ile diğer muameleler arasında % 1 düzeyinde istatistiksel yönden önemli farklılıklar saptanmıştır. A ile B muameleleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Buradan, C muamelesinin şeker pancarı yaprak verimi yönünden diğer muamelelere göre önemli ölçüde üstünlük sağladığı söylenebilir (Tablo: 7).

Araştırma yılları arasında % 1 düzeyindeki istatistiksel farklılığın (Tablo: 8), bitki gelişimini etkileyen çevre faktörlerinin araştırma yıllarına göre değişiklik göstergesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bulunan sonuç, Okman (1969)'da şeker pancarı kök verimi için bulunan sonuçla uygunluk göstermektedir.

Sudan Yararlanma Oranı Sonuçları: Bitkinin sudan yararlanma oranı, literatürde elde edilen verimin uygulanan su miktarına oranı olarak belirtilmektedir (Hiler ve ark. 1971).

Araştırma yıllarda sulama zamanı planlama yöntemlerinin sudan yararlanma oranları yönünden gösterdikleri farklılıkları saptamak amacıyla, yöntemlere ilişkin A, B ve C deneme parsellerinden elde edilen yaprak verimleri kg/dekar birimine çevrilerek gelişme süresinde sözkonusu parsellere mm olarak uygulanan toplam su miktarlarına bölünmüş ve her zaman muamele parseline ilişkin sudan yararlanma oranları bulunmuştur (Tablo: 9).

Hesaplanan sudan yararlanma oranı değerlerinin araştırma yılları için ayrı ayrı tesadüf blokları deneme tertibine göre istatistiksel varyans analizleri yapılmıştır (Düzungün 1963). Tablo 10'da araştırma yıllarına ilişkin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo: 10), araştırmmanın her iki yılında da sulama zamanı planlama yöntemleri arasında % 1 düzeyinde istatistiksel yönden önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıkların hangi yöntemler arasında bulunduğu saptamak amacıyla araştırma yılları için ayrı ayrı Duncan testi uygulanmıştır. Tablo 11'de araştırma yıllarına ilişkin sudan yararlanma oranı ortalamaları ve Tablo 12'de bu ortalamaların karşılaştırılma sonuçları verilmiştir. Tablo 12 incelendiğinde araştırmmanın her iki yılında da C yöntemi ile A ve B yöntemleri arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıkların bulunduğu görülmektedir. Ancak ilk yıl için A ve B yöntemleri farklılık göstermemiş, buna karşın ikinci yılda bu iki yöntemde birbirinden

Tablo: 5
Farklı Muamele Parcellerinden Araşturma Yıllarına Göre Elde Edilen Şeker Pancarı Yaprak Verimleri

Muameleler	1980 Yılı				1981 Yılı				1980 ve 1981 yılları ortalaması			
	Bloklar (kg/parsel)				Bloklar (kg/parsel)				1981 Yılı Muameleleri		yılları topla. kg/parsel.	
	I	II	III	IV	Topl.	Ortalaması kg/par. kg/da	I	II	III	IV	Topl. kg/par. kg/da	
A	30.3	29.2	26.7	26.9	113.1	28.3	1887	29.6	31.8	30.5	122.7	30.7
B	31.9	31.2	27.0	29.1	119.2	29.8	1987	31.7	31.0	32.1	126.7	31.7
C	36.7	35.3	36.1	39.9	148.0	37.0	2467	36.8	36.3	40.0	41.2	154.3
D	14.6	13.5	12.7	14.0	54.8	13.7	913	14.9	13.7	13.1	15.3	57.0
Blok toplamı	113.5	109.2	102.5	109.9	435.1			113.0	112.8	115.7	119.2	460.7
Blok Ortalaması	28.4	27.3	25.6	27.5			27.2		28.3	28.2	28.9	29.8
										28.8		28.0

Tablo: 6
**Muamele Parsellerinden Elde Edilen Şeker Pancarı Yaprak
 Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları**

Variyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.
Genel	31	2482.68	—
Aynı yıldaki bloklar (B)	6	22.50	3.75
Yıllar (Y)	1	20.48	20.48**
Muameleler (M)	3	2417.32	805.77**
Muamele x Yıl (M x Y) (interaksiyon)	3	3.64	1.21
Aynı yıldaki B x M (Hata)	18	39.66	2.20

** % 1 düzeyinde önemli

Tablo: 7
**Parsellerden Elde Edilen Ortalama Yaprak Verimlerinin
 Büyüklüklerine Göre Sıralanışı**

Muameleler	D	A	B	C
Ortalama verim (kg/parsel)	14.0	29.5	30.8	37.8

Tablo: 8
**Muamele Parsellerinden Elde Edilen Şeker Pancarı
 Yaprak Verimi Değerlerinin Duncan Yöntemi İle
 İkişer İkişer Karşılaştırılması**

Muameleler	Muameleler		
	A	B	C
D	15.5**	16.8**	23.8**
A	—	1.3	8.3**
B	—	—	7.0**

** % 1 düzeyinde önemli

Tablo: 9
Araştırma Yıllarında Farklı Sulama Zamanı Planlama Yöntemlerine İlişkin Sudan Yararlanma Oranları

Muameleler (yöntemler)	1980				1981							
	Bloklar (mm kg/dekar)				Bloklar (mm kg/dekar)							
	I	II	III	IV	Toplam	Ort.	I	II	III	IV	Toplam	Ort.
A	4.71	4.54	4.15	4.18	17.58	4.40	4.58	4.92	4.72	4.76	18.98	4.75
B	4.40	4.30	3.72	4.01	16.43	4.11	4.21	4.12	4.26	4.24	16.83	4.21
C	3.42	3.29	3.36	3.72	13.79	3.45	3.48	3.44	3.79	3.90	14.61	3.65
Blok Toplamı	12.53	12.13	11.23	11.91	47.80		12.27	12.48	12.77	12.90	50.42	
Blok ortalaması	4.18	4.04	3.74	3.97		3.98	4.09	4.16	4.26	4.30		4.20

Tablo: 10
**Araştırma Yıllarında Farklı Sulama Zamanı Planlama Yöntemlerine
 İlişkin Sudan Yararlanması Oranları Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon kaynağı	S.D.	1980		1981	
		K.T.	K.O.	K.T.	K.O.
Genel	11	2.504	—	2.612	—
Bloklar (B)	3	0.297	0.099	0.081	0.027
Yöntemler (Y)	2	1.888	0.944**	2.387	1.194**
Hata (B x Y)	6	0.319	0.053	0.144	0.024

** % 1 düzeyinde önemli

% 1 düzeyinde farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. İkinci yılda A ve B yöntemleri arasındaki bu farklılık, yöntemlerde yer alan iklim elemanlarının yıllara göre gösterdiği değişimden kaynaklanmıştır. Şeker pancarında birim sulama suyundan yararlanma yönünden en yüksek düzeyi A muamelesi sağlamış, bunu sırası ile B ve C muameleleri izlemiştir (Tablo 11 ve 12).

Deneme muamelelerinde şeker pancarı yaprak verimi yönünden A, B ve C yöntemlerinde sırası ile oluşan artışa karşılık sudan yararlanma oranlarında aynı sıraya göre ortaya çıkan azalma, şeker pancarı su tüketimi ile yaprak verimleri arasında doğrusal bir ilişkinin olmayıından kaynaklanmıştır.

Tablo: 11
**Araştırma Yıllarına İlişkin Sudan Yararlanması Oranı Ortalamalarının
 Büyüklüklerine Göre Sıralanışı**

Muameleler	1980			1981		
	C	B	A	C	B	A
Sudan yararlanması oranları $(\frac{\text{kg/da}}{\text{mm}})$	3.45	4.11	4.40	3.65	4.21	4.75

Tablo: 12
**Sudan Yararlanması Oranı Ortalamalarının Duncan Yöntemi ile
 Karşılaştırılması**

1980			1981		
Yöntemler	Yöntemler		Yöntemler	Yöntemler	
	B	A		B	A
C	0.66**	0.95**	C	0.56**	1.10**
B	—	0.29	B	—	0.54**

** % 1 düzeyinde önemli

Araştırma Sonuçlarına Göre Öneriler: Deneme muameleleri şeker pancarı yaprak verim yönünden değerlendirildiğinde, C muamelesinin A ve B muamelelerine göre önemli düzeyde üstünlük sağladığı görülmektedir. Ancak sudan yararlanma oranları yönünden A muamelesi, B ve C muamelelerine göre daha yüksek değerler vermiştir.

Uygulayıcı düzeyinde, C muamelesinde yararlanılan Nötron-Ölçüm aracının temin güçlüğü ve radyasyon tehlikesi, A muamelesinin ise gelişmiş meteorolojik gözlem parklarına gereksinim göstermesi nedeniyle, B muamelesi daha pratik nitelik taşımaktadır. Ancak B muamelesinin Evsahibioğlu ve Korukçu (1982)'de belirtildiği biçimde uygulanması uygun olacaktır.

LİTERATÜR

- AKILTEPE, H., S. MALKOÇ, İ, MOLBAY. 1964. Türkiye Şeker Sanayii ve Şeker Pancarı Ziraati, Mars Matbaası, Ankara, 774 s.
- ANONYMOUS 1974. Meteoroloji Bülteni, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 674 s.
- 1979. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979-1983, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No. DPT: 1664, Ankara, 692 s.
- AYYILDIZ, M., 1976. Sulama Suyu Kalitesi ve Sulamada Tuzluluk Problemleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 636, Ders Kitabı: 199, Ankara Üniversitesi Basımevi, 258 s.
- BAUMAN, L. 1955. Determination of Right Time For Irrigation: Phases, Periods and Scales of Plant Hydrature, Mimeo, Lethbridge, Alberta, Canada, Kreeb 1963, Hydrature and Plant Production, The Water Relations of Plants, Blackwell, Sci. Publ. London, 394 s.
- CHRISTIANSEN, J.E. and G.H. HARGREAVES, 1969. Irrigation Requirements From Evaporation, Trans. Intern. Comm. on Irrig. and Drain., Vol. III, s. 569-596.
- DÜZGÜNĘŞ, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, Ege Üniversitesi, İzmir, 370 s.
- 1975. İstatistik Metodları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 578, Ders Kitabı: 195, Ankara Üniversitesi Basımevi, 179 s.
- ERIE, L.J. and O.F. FRENCH 1968. Water Management of Fall-Planted Sugar Beets in Salt River Valley of Arizona, Transactions of the ASAE, Vol. 11, No. 6, s. 792-795.
- EVSAHİBİOĞLU, A.N. ve A. KORUKÇU, 1982. Şeker Pancarının Sulama Zamanlarının Planlanması Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Özeti (Basılmamış), A.Ü. Ziraat Fakültesi, Kültürteknik Bölümü, 17 s.
- FRANZOY, C.E. and E.L. TANKERSLEY, 1970. Predicting Irrigations From Climatic Data and Soil Parameters, Transactions of the ASAE, Vol. 13, No. 6 s. 814-816.

- GEAR, R.D., A.S. DRANSFIELD, M.D. CAMPBELL, 1977. Irrigation Schduling With Neutron-Probe, J. Irrig. and Drain. Div., ASCE, Vol. 103, No. IR3, Proc. Paper 13174, s. 291-298.
- GLENN, E.S. 1969. Engineering Field Manuel for Conservation Practices. US Dept. of Agric. SCS, Chapter 15, Washington D.C. 20250, s. 18, 63-65.
- GOLDBERG, D., B. GORNAT, D. RIMON, 1976. Drip Irrigation, Principles, Design and Agricultural Practices, Drip Irrigation. Scientific Publications, Kfar Shmaryahu, Israel, s. 50-56.
- HADDOCK, J.L. 1959. Yield, Ouality and Nutrient Content of sugar Beets As Affected by Irrigation Regime and Fertilizers, J. Am. Soc. Sugar Beet Tech., Vol. 10, s. 344-355.
- HILER, E.A., T.A. HOWELL, D.G. BORDOVSKY. 1971. Strees Day Index... A new Concept For Irrigation Timing. Optimization of Irrigation and Drainage Systems, ASCE, Irrigation and Drainage Specialty Conference, Lincoln, Nebraska, Newyork, s. 579-590.
- JENSEN, M.E. and H.R. HAISE, 1963. Estimating Evapotranspiration From Solar Radiation. J. Irrig. and Drain. Div., Proc. ASCE, Vol. 89, No. IR4, s. 15-41.
- 1969. Scheduling Irrigations With Computers, J. Soil and Water Conservation, Vol. 24, No. 5, s. 193-195.
- 1973. Consumptive Use of Water and Irrigations Water Requirements, ASCE, Newyork, N.Y. 10017, 215 s.
- KORUKÇU, A. 1980. Damla Sulamasında Yan Boru Uzunluklarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 742, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 432, Ankara, 75 s.
- MADANOĞLU, K. 1977. Orta Anadolu Koşullarında Şeker Pancarında Azot-Su İlişkileri ve Su Tüketimi, Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 50, Rapor Yayın No: 17, Ankara, 75 s.
- MEDERSKI, H.J. 1961.. Determination of Internal Water Status of Plants by Beta Ray Gauging, Soil Sci., Vol. 92, s. 143-146.
- MORTON, A.G. and D.J. WATSON. 1948. A Physiological Study of Leaf Growth. Ann. Bot. New Ser., Vol. 12, s. 281-310.
- OKMAN, C. 1969. Ankara Şartlarında Şeker Pancarının Su İstihlakinin Tayini Üzerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara, 104 s.
- PRUITT, W.O. and M.C. JENSEN. 1955. Determining When To Irrigate, Agricultural Engineering, Vol. 36. s. 389-393.
- SALCEDO, D. and W.L. MEIER, 1971. Timing of Irrigations to Maximize Economic Yields, s. 81-114, Conference Proc. of Optimization of Irrig. and Drain. Systems, ASCE, Newyork, 626 s.
- SÖNMEZ, N. ve A. BALABAN, 1968. Kültürteknik, Cilt II, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 317, Ders Kitabı: 112, Ankara, 206 s.
- STEGMAN, E.C. and A. BAUER, 1977. Sugar Beet Response to Water Stress in Sandy Soils, Transactions of The ASAE, Vol. 20. No. 3, s. 469-473.
- TİRYAKI, A.C. 1976. Diploid-Multigerm Şeker Pancarı Çeşidi İslahi, Türkiye Şeker Sanayii, Şeker Enstitüsü Çalışma Yılığı 1975-1976, Sayı: 3, s. 129-133.
- WEAVER, E.J. 1926. Root Development of Field Crops, Mc Graw-Hill Book Comp. Inc., Newyork and London, 291 s.

ALTISIRALI ARPALARIN (Hordeum vulgare L.) ORTA VE YAN BAŞAKCILARINDA OLUŞAN TANELERİN İRİLİK VE AĞIRLIĞINA ÇEŞİT VE YILLARIN ETKİSİ

Günal AKBAY*
Temel GENÇTAN**
C. Yaşar ÇIFTÇİ***

ÖZET

Bu araştırma 1978-1980 yıllarında, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür.

Araştırmamanın amacı, altısıraklı arpaların biralik olarak kullanılmalarında, bir kriter olarak ele alınacak tane iriliği ile tane ağırlığına çeşit ve yılların etkisini araştırmaktır. Bu amaçla yapılan araştırmayı sonuçlarına göre, denemeye alınan altı adet altısıraklı arpada:

1- Orta ve yan başakcılarda oluşan tanelerin, dolgun tane (2.5 mm. eleküstü) oranı ile ağırlıklarında (1000 tane ağırlığı) yıllar ve çeşitler arası farklılıklar ile çeşit x yıl interaksiyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2. Duncan Testi'ne göre yapılan sıralamada, ele alınan karakterler yönünden yılların çeşitlere etkisinin aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, altısıraklı arpaların orta ve yan başakcılarda oluşan tanelerde irilik ve ağırlığın çeşitlere göre farklı, yıllara göre değişken olduğu ve yılların çeşitleri aynı yönde etkilediği saptanmıştır.

SUMMARY

**Studies on the Effects of the Varieties and Years on the Kernel Weight and
Kernel Size Which is Developed at the Central and Lateral Spiklets in
the Six-Rowed Barley (H. vulgare L.)**

This research was carried out in 1978-1980, at the University of Ankara, Faculty of Agriculture, Department of Plant Growing and Breeding.

The aim of this research is to estimate the effect of years and varieties on the kernel weight and kernel size that will be taken as a criterion in six-rowed barleys used in malting industry. According to the results done by this aim on the six, six-rowed barleys which examined in this research:

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

** Yar. Doç. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

*** Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

1. There were statistical significant differences between the years and varieties and years x varieties interaction at the 0.01 level in the kernel size (bigger than 2.5 mm diameter) and kernel weight (Weight per thousand kernels) of the kernel that were produced at the central and lateral spiklets.

2. According to the Duncan Test, the effect of the years on the varieties was found to be on the same direction.

According to these results, in the kernels that were produced in the central and lateral spiklets of the six-rowed barley, kernel size and kernel weight were found to be different in the varieties as well as being variable in the years and varieties were affected by the years on the same direction.

GİRİŞ

Pek çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de iki ve altısırı arpa yetiştirdiğinden beklenen amaç, yemlik ve biralık özellikleri geliştirilmiş ve yüksek tane verimli çeşitlerin üretilmeleridir.

Genellikle, yemlik arpa yetiştirciliğinde altısırı arpa çeşitleri öncelik almaktır, ikisırı arpalarda ise biralık özellikleri ile önem kazanmaktadır. Uygun koşullarda yetiştirilen altısırı arpalarda tane verimi ikisırı arpalardan daha yüksektir. Bu nedenle, halen ülkemizin ikisırı arpa yetiştiren ekolojik bölgelerinde değişen teknolojisi ve iyileştirilecek yetiştirmeye koşullarının etkisiyle zamanla altısırı arpaların da yetiştirilmesi beklenmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, ülkemizde de biralığa elverişli çoksırı arpaların bulunduğu, ülkemiz koşullarında yetiştirilen iki ve altısırı arpaların biralık özellikleri arasında önemli bir fark bulunmadığı ve bazı altısırı arpa çeşitlerinin biralık özelliklerinin halen yetiştirmekte olan ikisırı arpa çeşitlerinden üstün olduğu belirlenmiştir (Yazıcıoğlu 1965, Türker 1977, Kün ve Akbay 1980). Bu belirlemelerden sonra, gün geçtikçe ülkemizin yemlik ve biralık arpa gereksiniminin yetiştirmeye koşullarının uygunluğuna paralel olarak altısırı arpalarla karşılaşacağı ve bu nedenle de altısırı arpa yetiştirciliğinin gün geçtikçe önem kazanacağı açıkça görülmektedir.

Gerek yemlik ve gerekse biralık arpa yetiştirciliğinde kalite ve verimin yükselmesi için ele alınacak karakterler arasında tane iriliği ile 1000 tane ağırlığının önemi küçümsenemez. Birçok tarla bitkisinde, tohum iriliği ile çimlenme ve gelişme arasındaki olumlu ilişki nedeniyle tane veriminin önemli düzeyde arttığı ve dolgun tane oranı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli düzeyde ilişkinin varlığı belirtilmiştir. (Kaufmann ve Mac Fadden 1963, Pintus ve Osker 1966). Bununla birlikte tohum iriliğinin çimlenme ve gelişmede her zaman yalnız başına yeterli olmadığı, dane iriliği yanında tohumdaki protein oranının da iyi bir gelişme için etkili bir faktör olduğunu açıklanmıştır. (Demoy ve Pesek 1970).

Bu sonuçlar, tohum iriliği ile verim arasındaki olumlu ilişkiden yararlanılarak, çeşitlerde iri tohum oranı arttıkça tane veriminin de yükseltilebileceği görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Biralık arpalarında tane iriliği ile 1000 tane ağırlığının yüksek olması arzu edilen bir özelliklektir. Nitekim, Federal Almanya Biralık Arpa Birliği'nin "Braugersten-Gemeinschaft der BDR" belirlediği biralık özelliklerden birisi de dolgun dane oranı

dir (vollgerstenanteil). Bu orandaki artışlara olumlu puan uygulanması, bu karaktere verilen önemi göstermektedir. Buna göre, dolgun tane oranı % 77'den az ise "0" ve % 98-100 ise "8" puan almakta, bu oranlar arasındaki değerlere verilen puanlar ise 0-8 arasında değişmektedir (Ulonska 1965).

Kuzey Avrupa Ülkelerinde biralik arpaların dolgun tane oranının (2.5 mm eleküstü) en az % 80, ülkemiz koşullarında yetiştirilen arpa çeşitlerinde ise en az % 75-78 olması istenir. Biralik arpalarında 1000 tane ağırlığının en çok 50.0 g. olması istenmekte, 1000 tane ağırlığı arttıkça biralik değerinin de o düzeyde artacağı arasında kesin bir ilişki bulunmadığı belirtilmekle birlikte, biralik arpalarında 1000 tane ağırlığının 39.0 g'dan aşağı düşmesi de istenmemektedir (Türker 1977).

Bu iki karakter üzerine çeşit ve çevrenin farklı düzeylerdeki etkileri bilinmektedir. Ulansko (1965) tarafından belirlenen etkilerin relativ değerleri aşağıda verilmiştir.

Varyans Kaynakları	Çeşit	Çevre	Hata
1000 tane ağırlığı	20	72	8
Dolgun tane oranı (2.5 mm. eleküstü)	13	65	22

Bu sonuçlar, gerek 1000 tane ağırlığı ve gerekse dolgun tane oranı üzerine özellikle çevre etkisinin büyülüüğünü göstermektedir.

Bütün bu sonuçların değerlendirilmesinde, çeşitlerin dolgun tane oranı ile 1000 tane ağırlığı arttıkça, tane verimi ile yemlik ve biralik özelliklerinin de arttiği, bununla birlikte heriki karakterin oluşumunda çeşit ve çevre etkisinin önemli olduğu gözlenmektedir.

Bu araştırmamızda, ülkemiz koşullarında ve iki yıl süreyle yetiştirilen altısıralı altı adet arpa çeşidinin orta ve yan başakçıklarında oluşan danelerin dolgun dene oranı ile 1000 tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar ile bu karakterlere çevre (yıl) ve çeşitlerin etki düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla, ülkemiz koşullarında yetiştirecek altısıralı arpaların yemlik ve biralik değerleri ile tane verimlerinin yükseltilmesine bu iki karakterin etkileri ile katkıda bulunma olanakları belirlenmeye çalışılacaktır.

MATERİYAL ve METOD

Bu araştırma, 1979-1980 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Araştırmada, Polycross arpa materyalinden seçilen ve ıslah hattı olarak geliştirilen altısıralı P1, P6, P37, P38, P69 ve P72 hatları kullanılmıştır.

Bu materyal, 1978 yılında kişilik olarak üç tekrarlamalı ve tesadüf blokları denenme desenine göre 2 metre uzunluktaki sıralara 20 cm sırada ve normal ekim sıklığı ile altışar sira ekilmiş ve 1979 yılı hazırlan ayında hasat edilmiştir. Ekimle birlikte 12 kg/da diamonyumfosfat gübresi ile sapa kalkma devresinin başlangıcında 2 kg/da saf azot düzeyinde NaNO_3 gübresi verilmiştir. Benzer uygulama ikinci yıl yetişirme devresinde yapılmıştır.

Elde edilen ürün, bitkiler kökleriyle söküldükten ve her başaktaki orta ve yan başakçıklardan oluşan daneler tek tek ayrılarak harman edilmiştir. Çeşitlerin her-

birinden ve her tekrarlamadan elde edilen orta ve yan başakçık daneleri otomatik elek makinasından geçirilerek Hoffman ve ark. (1958)'in belirtikleri dolgun daneler (2.5 mm. eleküstü) in ait oldukları gruptardaki oranları (%) ile 1000 tane ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler, Zirai Genetik ve İstatistik Ana Bilim Dalı, Bilgi İşlem Merkezinde değerlendirilmiştir.

Çeşitlerin iki yıllık denemelerinden elde edilen orta ve yan başakçık daneleinin dolgun dane oranlarının açı değerleri ile 1000 tane ağırlıklarının varyans analizleri yapılmış ve çeşit x yıl interaksiyonlarının önemli çıktıği durumlarda, çeşitler yıllar içinde Duncan Testi ile karşılaştırılmıştır (Düzungüneş 1975).

LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde yetiştirilen altısırı arpalar, bugüne deðin genellikle yemlik olarak üretilip, tüketilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, ülkemiz koşullarında yetiştirilen altısırı arpa çeşitlerinin de biralik amaçla tüketilebileceğini belirlemiþ bulunmaktadır. İki sıralı arpaların üretim alanlarındaki yetiştirme koşullarının gün geçtikçe geliştirilmekte olduğu da bir gerçekdir. Bu nedenlerle, önumüzdeki yıllarda altısırı arpaların üretim paylarının artacağı beklenmektedir. Artan üretim yanında, gerek yemlik ve gerekse biralik arpalarada kalite özelliklerinin başında gelen tane iriliði ile tane ağırlığı karakterlerinin iyileştirilmesi kaçınılmaz olacaktır.

Bu iki karakterin altısırı arpaların orta ve yan başakçıklarında oluşan daneerdeki durumları ile bu karakterlerin çeşit ve çevre (yıl) faktörlerinin etkisiyle göstergelerdeki değişimlerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırma yönünde bugüne dek yapılan başlıca araştırmalardan elde edilen sonuçlar kronolojik sıra ile aşağıda özetlenmiştir.

Negas (1962), altısırı olma ile tohum iriliði arasında önemli düzeyde olumsuz bir ilişki bulmuş ve altısırı arpaların ikisırı arpalarдан daha küçük daneli olduklarını açıklamıştır.

Demirliçäkmak ve ark. (1963), denemeye aldıkları altısırı arpa çeşitlerinin tohumlarını iriliklerine göre üç gruba ayırarak, üç farklı tohum miktarı ile ekmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, iri taneli tohumların verimleri, küçük taneli tohumlardan daha fazla olmuştur. Tane verimindeki artıa, birim alandaki bitki sayısından çok tohumların 1000 tane ağırlıkları ile bitkideki dane sayısının etkili olduğu, genellikle elde edilen ürünün 1000 tane ağırlığının ekilen tohumun miktarı ile yüksek, iriliði ile düşük düzeyde ilişkili olduğunu belirlemiþlerdir.

Kaufmann ve MacFadden (1963), tarla ve sera koşullarında dört ayrı arpa çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında, iri taneli arpaların küçük tanelilerden daha yüksek ürütür verdiklerini saptamışlardır. Bu verim artışına iri tanelilerdeki fertil kardeş sayılarındaki fazlalığın neden olduğunu, ayrıca düşük verimli bir çeşidin iri tanelerinin, yüksek verimli bir çeşidin küçük danelerinden daha verimli olduğunu açıklamışlardır.

Peterson ve Foster (1964), olgunlaşma zamanları oldukça farklı beþ arpa çeşidi ile yaptıkları tarla denemelerinde, üç ayrı zamanda ektikleri üç ayrı irilikteki

danelerde, dane veriminin ekim zamanı geciktikçe üç irilikte de düşüğünü, ancak iri danelerin her koşulda en üstün verimi verdiklerini saptamışlardır.

Szirtes (1964), Ledeci Beta x Pallidum arpa çeşitlerinin melezinden elde ettiği 64 adet F4 hatlarıyla ve ağır gübreleme koşullarında yaptığı çalışmalarında, 1000 tane ağırlığı ve 2.5 mm. eleküstü tane oranının kalitim derecelerini sırasıyla % 69 ve % 53.8, genetik ilerleme katsayısını ise sırasıyla 2.79 ve 8.22 olarak bulmuştur.

Petrov ve Stefanov (1969), tarla koşullarında yürüttükleri araştırmalarında, eleküstü arpa tohumlarının standartlarına oranla % 7.5 - 9.5 oranında daha fazla ürün verdiği, fertil kardeş ile başaktaki dane sayısının ve dolayısıyla bitki veriminin arttığı açıklanmıştır.

Body ve ark. (1971), arpada dane iriliği ile çimlenme gücü ve gelişme arasındaki kuvvetli ilişkisi vurgulayarak, elde ettikleri sonuçlara göre, çimlenme ile gelişmenin büyük ölçüde tohum iriliği ile arttığını, bunun sonucu olarak da verimin de önemli düzeyde yükseldiğini açıklamışlardır.

Sethi ve Singh (1971) in 32 adet altısırı arpa çeşidi ile yürüttükleri tarla denemelerinde, bitki başına tane verimi ile başak uzunluğu ve bitkideki başak sayısı arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli düzeyde olduğunu, bitkideki başak sayısı ile başaktaki dane sayısı ve başakdaki dane ağırlığının verimdeki variabilitenin % 69'unu oluşturduğunu saptamışlardır.

Tandon ve Agarwal (1971), 20 arpa çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında, 1000 tane ağırlığı, protein oranı, kavuz oranı ile dolgun tane oranındaki varyasyonun oldukça geniş olduğunu bulmuşlar, varyasyon kaynakları bakımından dolgun dane oranı dışındaki karakterlerde genetik faktörlerin çevre faktörlerinden daha önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Luk'yanova ve ark. (1973), Japon, Çin, Hindistan ve Kuzey Amerika orijinli binden fazla arpa örneği üzerinde yaptıkları araştırmalarında, tane iriliği ile verim arasında Japon arpalarında 0.83 gibi oldukça yüksek, diğer üç grupta ise 0.27-0.44 gibi düşük düzeyde olumlu ilişkiler bulmuşlardır.

Ries ve Eversen (1973), ekmeklik buğday (*T. aestivum*) genotipleri arasında yüksek proteinli ve iri tohumların daha iyi bir gelişme ve genellikle de daha yüksek bir verim oluşturduğunu saptamışlardır. Farklı genotip ve çevre koşullarının, tohumun protein miktarı ile iriliği üzerindeki relatif etkilerinin araştırıldığı denemedede, çevre ve genotipin yanında, tohumdaki protein oranı ile tohum iriliğinin de gelişmeyi etkilediğini belirlemişler ve 11 ekmeklik buğday çeşidinin tohumlarında ek gübreleme yapılmadığı taktirde bitki gelişmesi ile tohum iriliği arasında ($r: 0.78^{**}$) mg protein/tohum arasında ($r: 0.63^{**}$) düzeyinde önemli ilişkiler bulmuşlar, ek gübreleme yapıldığında bu değerlerin sırasıyla ($r: 0.82^{**}$ ve $r: 0.75^{**}$) e yükseliğini açıklamışlardır.

Araştırmacılar, 25 yazılık buğday çeşidine, tohum iriliği ile toplam protein miktarı arasında ve tane iriliği ile bitkide mg. kök ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamışlardır. 40 mg. dan küçük danelerle kök ağırlığı arasında ($r: 0.55^{**}$) ve 50 mg. dan büyük danelerle kök ağırlığı arasında ise ($r: 0.64^{**}$) düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler bulmuşlardır. Bunun yanında, tohum iriliğinin çeşitlerde önemli düzeyde interaksiyon gösterdiği, bununla birlikte bütün çeşitlerin iri tohumlarından oluşan bitkilerin daha kuvvetli gelişliğini açıklamışlardır.

Gallagher ve ark. (1975), farklı bölgelerde yetiştirdikleri Proctor arpa çeşidine ortalama tane ağırlığını 34.9 ± 2.84 mg. değişim sınırlarını $29.3-41.0$ mg. bulmuşlardır. Zephyr, Sultan, Julia ve Midas çeşitleriyle yapılan tarla denemelerinde, Zephyr çeşidi dışında dane ağırlığı ortalamaları oldukça stabil bulunmuş ve tane ağırlığındaki varyasyonun öncelikle yetişermenin farklı devrelerindeki iklim koşulları ile ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Haskins ve Gorz (1975), taşyoncasında tohum iriliğinin, çimlenme ve çimlenen bitkilerin gelişmesi üzerindeki önemli etkilerini belirlemiştir, kişlik ekilen küçük, orta ve iri taneli tohumların bitkilerinde kök kuru maddesi sırasıyla 30, 38 ve 45 mg. bitki verimi ise 202, 249 ve 294 mg. olarak önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Bu sonuçlar, taşyoncasında da iri tohumların daha fazla kök kuru maddesi ile daha fazla verim sağladıklarını göstermektedir.

Smith ve Camper (1975) ise, 1965-1971 yıllarındaki çalışmalarında iri tohumlu soya fasulyasının çimlenme ve bitki gelişmesinde olumlu farklılıklar ile altı yıllık çalışmalarının beş yılında iri tohumlarda verimin küçük tohumlardan önemli düzeyde üstün olduğunu belirlemiştir.

Zapryanou ve Papova (1975) de iri tanelerin, çimlenme ve ilk kök sayısı ile uzunluğuna büyük ölçüde, çimlenmenin uniformite ve yüzdesini belirli düzeyde artırdığını saptamışlardır.

Radnev (1976), 1970-1972 yıllarında yaptığı denemelerinde, kişlik olarak 6 cm., yazılık olarak da 4 cm. derinliğe ektikleri arpalarдан en yüksek verim ile en iyi malt kalitesi elde ettiğini ve 2.5 mm. eleküstü tanelerin daha yüksek verim verdiklerini bildirmektedir.

Singh ve ark. (1976), arpada iri tanelerin küçük tanelere oranla çimlenme ve kardeşlenmede üstünlük gösterdiğini, başaklanmanın hızlandığını ve verimin arttığını, tohum iriliği ile tane verimi arasında olumlu ilişki bulunduğuunu açıklamışlardır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Altısırı arpaların biralik olarak kullanılmalarında, bir kriter olarak ele alınacak tane iriliği ile tane ağırlığına çeşit ve yılların etkisinin araştırıldığı bu çalışmada orta ve yan başakçıklarda oluşan tanelerin, dolgun tane (2.5 mm. eleküstü) oranı ile ağırlıklarında (1000 tane ağırlığı) çeşitler ve yılların etkisi varyans analizi, çeşitler arası farklılıklarda Duncan Testi ile saptanmış, elde edilen sonuçlar bu konuda yapılan diğer araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak yapılan değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir.

Orta Başakçıklarda 2.5 mm. Eleküstü Tane Oranı:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısırı arpa çeşidinin orta başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin orta başakçıklardan elde edilen tüm tüneye oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 1'de, heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranları Tablo: 2'de verilmiştir.

Tablo: 1

Altı Adet Altışırı Arpa Çeşidinin Orta Başakçıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde edilen 2.5 mm Eleküstü Tanelerin Oranlarına
İlişkin Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	148.413	37.103
Yıllar	1	6777.615	6777.615**
Çeşitler	5	5677.545	1135.509**
Çeşit x Yıl	5	1664.862	332.972**
Hata	20	210.458	10.523

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 1'de görüldüğü gibi, orta başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksiyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Orta başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden çeşitler ve yıllar arası farklılıklar güvenilir düzeyde önemli bulunduğuundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile çeşitlerin heriki yılda orta başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranlarındaki farklılıkları Duncan Testi ile saptanmış, P38, P69 ve P72 çeşitlerinin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farksız ve sırasıyla 1979 yılında % 96.72, % 96.32 ve % 96.13, 1980 yılında ise % 86.37, % 83.35 ve % 78.34 değerlerle en yüksek oranda, P37 çesidinin ise heriki yılda da sırasıyla % 77.32 ve % 12.33 olarak en düşük oranda 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P1 ve P6 çeşitlerinin ise bu iki grubun arasında yer aldığı görülmüştür (Tablo: 2).

Tablo: 2

Altı Adet Altışırı Arpa Çeşidinin Orta Başakçıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. eleküstü Tanelerin Ortalama
Oranları (%)

1979		1980	
Çeşit	2.5 mm. Eleküstü	Çeşit	2.5 mm. Eleküstü
P38	96.72 a1	P72	86.37 a1*
P69	96.32 a1	P38	82.35 a1
P72	96.13 a1	P69	78.34 a1
P6	92.50 a1	P1	44.83 b2
P1	91.80 a1	P6	15.81 c3
P37	77.32 b2	P37	12.33 c3

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları gösterir.

Tablo: 2'de verilen sonuçlardan, altısırılar arpaların orta başakçıklarında oluşan 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarında çeşitlilere göre güvenilir düzeyde büyük farklılıklar görülmektedir.

Çeşitlerin orta başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarının 1979-1980 yıllarına göre sırasıyla P6 nolu çeşitte % 92.50-15.81 P1 nolu çeşitte % 91.80-44.83 ve P37 nolu çeşitte % 77.32-12.33 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, bazı çeşitlerde tane iriliğinin çevre koşullarından oldukça farklı ve önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Nitekim, yıllar arasındaki farklılıklar ile çeşit x yıl etkileşyonunun önem düzeyleri bu görüşümüzü doğrulamaktadır. Bunun yanında çevre koşullarının çeşitlere etki düzeyi P37 ve P38 nolu çeşitlerde görüldüğü gibi, oldukça farklı bulunmuştur. Örneğin, değişim sınırları P38 nolu çeşitte % 96.72-86.37 iken, P37 nolu çeşitte % 77.32-12.33 olarak belirlenmiştir.

Yan Başakçıklarda 2.5 mm. Eleküstü tane Oranı:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısırı arpa çeşidinin yan başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü taneleri yan başakçıklarından elde edilen toplam daneye oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 3'de, heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranları Tablo: 4'de verilmiştir.

Tablo : 3
**Altı Adet Altısırı Arpa Çeşidinin Yan Başakçıklarından 1979 ve
1980 Yıllarında Elde edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Oranlarına
İlişkin Varyans Analizi**

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	29.169	7.292
Yıllar	1	5514.300	5514.300**
Çeşitler	5	9640.119	1928.024**
Çeşit x Yıl	5	1369.510	273.902**
Hata	20	228.435	11.422

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 3'de görüldüğü gibi, yan başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl etkileşyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Yan başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin oranı yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıklar güvenilir düzeyde önemli olduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile çeşitlerin heriki yılda yan başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalama oranlarındaki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P38 ve P72 nolu çeşitlerin heriki yılda 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farksız ve sırasıyla 1979 yılında % 94.54 ve 89.92, 1980 yılında ise % 84.87 ve % 82.32 değerlerle en yüksek oranda, P37 nolu çeşitin ise heriki yılda da sırasıyla % 38.49 ve % 3.69 değerlerle en düşük oranda 2.5 mm. eleküstü tane

verdikleri, P6, P1 ve P69 nolu çeşitlerin ise bu iki grubun arasında yer aldığı ve oldukça değişken oldukları görülmüştür.

Tablo: 4
**Altı Adet Altısırı Arpa Çeşidinin Yan Başakçıklarından 1979 ve
 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama
 Oranları (%)**

1979		1980	
Çeşit	2.5 mm. Eleküstü	Çeşit	2.5 mm. Eleküstü
P38	94.54 a1	P38	84.87 a1*
P69	93.18 a1	P72	82.32 a1
P72	89.92 ab1	P69	45.99 b2
P1	84.46 b1	P1	25.50 c3
P6	72.70 c2	P6	14.42 d4
P37	38.49 d3	P37	3.69 c5

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tablo: 4'de verilen sonuçlardan altısırı arpaların yan başakçıklarında oluşan 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarında çeşitlere göre güvenilir düzeyde büyük farklılıklar görülmektedir.

Çeşitlerin yan başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama oranlarının 1979-1980 yıllarına göre sırasıyla P1 nolu çeşitte % 84.46-% 25.50 P6 nolu çeşitte % 58.82-% 14.42 ve P37 nolu çeşitte % 38.49-% 3.69 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bazı çeşitlerde tane iriliğinin çevre koşullarından oldukça farklı ve önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Bu görüşümüzü, yıllar arasındaki farklılık ile çeşit x yıl interaksiyonunun önem düzeyleri de doğrulamaktadır. Bunun yanında, çevre koşullarının çeşitlere etki düzeyi P38 ve P6 nolu çeşitlerde oldukça farklı bulunmuştur. Nitekim, bu çeşitlerin yıllar arasındaki değişim sınırları sırasıyla, P38 nolu çeşitte % 94.54-% 84.87 ve P6 nolu çeşitte ise % 72.70-% 14.42 olarak belirlenmiştir.

Orta Başakçıklarda 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıkları:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısırı arpa çesidinin orta başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 5'de ve heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama 1000 tane ağırlıkları Tablo: 6'da verilmiştir.

Tablo: 5'de görüldüğü gibi, orta başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıkları yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksiyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Orta başakçıklardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarının çeşitler ve yıllar arası farklılıklar güvenilir düzeyde önemli bulunduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile heriki yılda çeşitlerin orta başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalama 1000 tane ağırlıklarının

Tablo: 5

Altı Adet Altısırılı Arpa Çeşidinin Orta Başakçılarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıklarına İlişkin Varyans Analizi

Varyans Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	6.833	1.708
Yıllar	1	95.710	95.710**
Çeşitler	5	468.495	93.699**
Çeşit x Yıl	5	145.073	29.099**
Hata	20	40.115	2.006

** 0.01 düzeyinde önemli

daki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P38 ve P72 nolu çeşitlerin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirinden farksız ve sırasıyla 1979 yılında 54.3 g ve 52.6 g. 1980 yılında ise 52.7 g ve 52.4 g. ile en yüksek ağırlıkta, P37 nolu çesidin ise heriki yılda da sırasıyla 42.5 g ve 43.5 g ile en düşük ağırlıkta 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P69, P1 ve P6 nolu çeşitlerin ise yalnız 1979 yılında iki grubun arasında yer aldığı görülmektedir (Tablo: 6).

Tablo: 6

Altı Adet Altısırılı Arpa Çeşidinin Orta Başakçılarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama 1000 Tane Ağırlıkları (g).

1979		1980	
Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı	Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı
P38	54.3 a1	P69	55.1 a1*
P72	52.6 a12	P1	54.2 a1
P69	50.1 b23	P6	53.1 a1
P1	47.3 c3	P38	52.7 a1
P6	43.7 d4	P72	52.4 a1
P37	42.5 d4	P37	43.5 b2

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Heriki yılda da çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlık farkları oldukça geniş görülmüştür. Örneğin, 1979 yılında bu farklılık 54.3 g - 42.5 g., 1980 yılında da 55.1 g - 43.5 g. arasında değişmiştir. Yıllar arasında çeşitlerde görülen 1000 tane ağırlık farkı ise, sırasıyla P38 nolu çeşitte 54.3 g-52.7 g, P72 nolu çeşitte 52.6 g-52.4 g ve P37 nolu çeşitte 42.5-43.5 g olarak oldukça stabil saptanmış ise de, P69 nolu çeşitte 50.1g-55.1 g, P1 nolu çeşitte 47.3 g - 54.2 g ve P6 nolu çeşitte 43.7 g - 53.1 g

olarak oldukça değişken bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, 1000 tane ağırlıklarının çevre koşullarından etkilenme düzeyi çeşitler arasında oldukça farklı görülmektedir.

Yan Başakçılarda 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıkları:

1979 ve 1980 yıllarında yetiştirilen altı adet altısırı arpa çeşidinin yan başakçılardan elde edilen 2.5 mm eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo: 7 ve heriki yılın 2.5 mm. eleküstü tanelerinin ortalaması 1000 tane ağırlıkları Tablo: 8'de verilmiştir.

Tablo: 7

Altı Adet Altısırı Arpa Çeşidinin Yan Başakçılardan 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin 1000 Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizi

Varyans kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Bloklar	4	8.681	2.170
Yıllar	1	212.436	212.436**
Çeşitler	5	376.932	75.386**
Çeşit x Yıl	5	65.350	13.070**
Hata	20	47.786	2.389

** 0.01 düzeyinde önemli

Tablo: 7'de görüldüğü gibi, yan başakçılardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıkları yönünden yıllar ve çeşitler arasındaki farklar ile çeşit x yıl interaksiyonunun güvenilir düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Yan başakçılardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin 1000 tane ağırlıklarının çeşitler ve yıllar arası farklılıklar güvenilir düzeyde önemli bulunduğu bulunduğundan, yıllar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi ile heriki yılda çeşitlerin yan başakçılardan elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerin ortalaması 1000 tane ağırlıklarındaki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiş, P72 ve P69 nolu çeşitlerin heriki yılda da 0.01 ve 0.05 düzeylerinde birbirlerinden farksız, sırasıyla 1979 yılında 44.5 g ve 42.5 g, 1980 yılında ise 47.8 g ve 48.7 g ile en yüksek ağırlıkta, P37 nolu çeşitin ise her iki yılda da sırasıyla 35.0 g ve 38.8 g ile en düşük ağırlıkta 2.5 mm. eleküstü tane verdikleri, P6, P1 ve P38 nolu çeşitlerin ise oldukça değişken oldukları görülmektedir (Tablo: 8).

Heriki yılda da çeşitler arasındaki 1000 tane ağırlığı farkları oldukça geniş görülmüştür. Örneğin, 1979 yılında bu farklılık 45.6 g - 35.0 g., 1980 yılında ise 50.5 g-38.8 g. arasında değişmiştir. Yıllar arasında çeşitlerde görülen 1000 tane ağırlığı farkı ise, sırasıyla P38 nolu çeşitte 45.6 g-47.2 g., P72 nolu çeşitte 44.5 g-47.8 g ve P37 nolu çeşitte 35.0 g-38.3 g. olarak oldukça stabil ve P6 nolu çeşitte 40.2 g-50.5 g., P1 nolu çeşitte 41.2 g-46.6 g ve P69 nolu çeşitte 42.5 g-48.7 g olarak oldukça değişken bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, 1000 tane ağırlığının çevre koşullarından etkilenme düzeyi çeşitler arasında oldukça farklı görülmekte- dir.

Tablo: 8

Altı Adet Altısırılı Arpa Çeşidinin Yan Başakçıklarından 1979 ve 1980 Yıllarında Elde Edilen 2.5 mm. Eleküstü Tanelerin Ortalama 1000 Tane Ağırlıkları (g)

1979		1980	
Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı	Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı
P38	45.6 a1	P6	50.5 a1*
P72	44.5 a12	P69	48.7 ab1
P69	42.5 ab12	P72	47.8 ab1
P1	41.2 b12	P38	47.2 b1
P6	40.2 b2	P1	46.6 b1
P37	35.0 c2	P37	38.8 c2

* Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçların topluca değerlendirilmesi sonucunda, 2.5 mm. eleküstü tane oranının çeşitlerin gerek orta ve gerekse yan başakçıklarında benzerlik gösterdiği açıkça görülmektedir. Çeşitlerin 2.5 mm. eleküstü tane oranlarının yıllar arası farklılıkları çok önemli düzeyde olup, çeşitlerin çevre koşullarından farklı düzeyde etkilendikleri, çeşitler arasında geniş varyasyonların bulunduğu ve dolgun tane oranına çevre koşullarının, genetik faktörlerden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu bulgularımız Ries ve Everson (1973) ile Tandon ve Agarwal (1971)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çeşitlerin gerek orta ve gerekse yan başakçıklarından elde edilen 2.5 mm. eleküstü tanelerinin iriliklerine (1000 tane ağırlığı) ait sonuçlarda büyük benzerlik görülmektedir. Heriki yılda da 1000 tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında oldukça geniş varyasyonlar belirlenmiş, ancak bazı çeşitlerin çevre faktörlerine karşı oldukça stabil olmasına karşın, bazı çeşitlerin çevre faktörlerinden geniş ölçüde etkileniği görülmüştür. Bu bulgularımız Gallanger ve ark. (1975)'in bulgularıyla da desteklenmektedir.

LİTERATÜR

- BODY, W.J.R., A.G. GORDON and L.J. LACROIX, 1971. Seed Size, Germination, Resistance and Seedling Vigor in Barley. *Canad. Journal of Plant. Science.* 51(2): 93-99.
- DEMOY, C.J. and PESEK, J., 1970. Differential Effect of Phosphorus, Potassium and Calcium on Leaf Composition, Yield and Seed Size of Soybean Lines. *Crop. Sci.* 10: 72-77.
- DEMİRLİÇAKMAK, A., M.L. KAUFMANN and L.P.V. JOHNSON, 1963. The Influence of Seed Size and Seeding Rate on Yield Components of Barley. *Canad. Journal of Plant Science.* 43(3): 330-337.

- DÜZGÜNEŞ, O., 1975. İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 578, Ankara.
- GALLAGHER, J.N., P.V. BISCOE and R.K. SCOTT, 1975. Barley and Its Environment. 5. Stability of Grain Weight, *Journal of Applied Ecology*. 12(1): 319-336.
- HASKINS, F.A. and H.J. GORZ, 1975. Influence of Seed Size, Planting Depth and Companion Crop on Emergence and Vigor of Seedling in Sweetclover. *Agronomy Journal*. 67: 652-654.
- HOFFMANN, W. and A. MUDRA and W. PLARRE, 1971. Lehrbuch der Züchtung Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Band 2. pp. 66. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- KÜN, E. ve G. AKBAY, 1980. Sıralı Arpaların Maltlik Kriterleri Yönünden İncelenmesi. Tübitak VII Bilim Kongresi (Baskıda).
- LUK'YANOVA, M.V., L.V. KOZLENKO and E.D. EMMERIKH, 1973. A Study of Correlation in Barley. in Field Crop. Abst. 26(11): 566.
- NEGAS, J., 1962. Inheritance of Seed Size in Barley II. in Plant Breeding Abst. 82: 602.
- PETERSON, G.A. and FOSTER, E., 1964. The Effect of Kernel Size and Date of Planting on Barley Performance. in Field Crop. Abst. 23: 164.
- PETROV, P. and T. STEFANOV, 1969. The Effect of Seed Size on Yield and Quality of Winter Barley Grain. in Field Crop. Abst. 22(1): 23.
- PINTUS, M.J. and R. OSHER, 1966. The Effect of Seed Size on Plant Growth and Grain Yield Components in Various Wheat and Barley Varieties. *Israel Journal Agriculture Researche*. 16: 53-58.
- RADNEV, R., 1976. Effect of Seed Size and Depth of Sowing on Yields and Malting Quality of Barley. in Field Crop. Abst. 29(4): 321.
- RIES, S.K. and E.H. EVERSON, 1973. Protein Content and Seed Size Relationships with Seedling Vigor of Wheat Cultivar. *Agronomy Journal*, 65: 884-886.
- SETHI, G.S. and H.B. SINGH, 1971. Variability, Correlation and Regression Analyses in Hull-less Barley. *Plant Science*, 3: 43-47.
- SINGH, V.W., I.D. TRIPATHI and R.K. CHOWDHURY, 1976. Effect of Seed Size on Seedling Growth and Mature Plant Characters in Barley (*H. vulgare* L.) in Field Crop. Abst. 29(10): 7661.
- SMITH, T.J. and H.M. CAMPER, Jr. 1975. Effect of Seed Size on Soybean Performance. *Agronomy Journal*. 67: 681-684.
- SZIRTES, J. 1964. Genetical and Environmental Variability in Some Characters Determining the Quantity and Quality of the Malt of Winter Barley Lines. in Plant Breeding Abst. 42: 602.
- TANDON, J.P. and O.P. AGARWAL, 1971. Variation in Grain Quality Characters of Improvement Barley Varieties. *Journal of Research, Punjab Agricultural University*, 8(1): 1-5.
- TÜRKER, I., 1977. Malt ve Bira Kimyası ve Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 660: 21.

- ULONSKA, E., 1965. Neure Entwicklungen bei Anbau und Zuchtung von Braugerste. Lehrbuch der Zuchtung Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Band 2. Paul Parey. pp. 66. Berlin und Hamburg.
- YAZICIOĞLU, T., 1965. Türk Malt ve Bira Sanayii (Tarihi, Hammaddeleri, Kuruluş ve İşleyişi) A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 224: 24-25.
- ZAPARYANOV, S. and Z. POPOVA, 1977. Effect of Injury to and Size of Barley Seeds on Their Biological Activity. in Field Crop Abst. 30(1): 25.

ANKARA İLİNDE YONCA YAPRAK BÖCEĞİ (*Phytodecta fornicata* Brügg., Coleoptera: Chrysomelidae)'NIN MORFOLOJİ VE BİYOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Bahattin KOVANCI **

ÖZET

Ankara'da 1974-1976 yılında gerçekleştirilen bu çalışma ile Yonca Yaprak Böceği (*Phytodecta fornicata* Brügg.)'nın morfolojisini ve biyolojisini incelemiştir.

Yonca Yaprak Böceği kişi ergin halde toprak içinde 1-20 cm derinlikte girdikten sonra ilkbaharda Mart sonu ile Nisan ayı başlarında toprak yüzeyine çıkmakta, yonca yaprakları ile beslenmekte ve çiftleştiğten sonra dişiler yumurtalarını özellikle yaprakların alt yüzeyine 1-21'lik kümeler halinde bırakmaktadır. Diş koşullarda bir dişi ortalama $531,9 \pm 112,2$ yumurta bırakmaktadır. Yumurta açılım süresi Nisan ayı başından Haziran ayı ortalarına kadar en az 6 en fazla 13 gündür. Laboratuvara 22,5 ± 1°C ve % 60-70 orantılı nemde bu süre ortalama 6,35 (5-8) gündür. Larvalar ilk kez iklim koşullarına göre Nisan ayının ilk haftası içinde görülmektedir. Dört larva dönemi vardır. Diş koşullarda larva gelişmesini 9-24 günde tamamlamakta ve toprağın 3-8 cm derinliğinde önce prepupa sonra pupa olmaktadır. Laboratuvara 22,5 ± 1°C ve % 60-70 orantılı nemde larva dönemi süreleri sıra ile 3,06 (2,5-4), 2,10 (2-4), 2,29 (2-4) ve 2,19 (2-4) gündür. Prepupa ve pupa dönemi 22,5°C sabit sıcaklıkta ortalama 13,82 (12-19) gündür.

Yeni döl erginleri ilk kez Haziran ayında görülmekte ve 2-3 haftalık bir beslenme periyodundan sonra toprağa girerek ertesi ilkbahara kadar diyapoz halinde kalmaktadır. Ph. fornicata yılda ancak bir döl vermektedir. Uniovoltin bir türdür.

Gerek ergin ve gerekse larvaların zarar şekli birbirine benzemekte olup yapraklar kenarlarından itibaren kemirilmektedir.

RESUME

Recherches sur la Morphologie et Biologie de *Phytodecta fornicata* Brügg
(Coleoptera: Chrysomelidae) dans la Province d'Ankara

En 1974, 1975 et 1976 nous avons effectué une étude morphologique et biologique sur *Phytodecta fornicata* Brügg. dans la Province d'Ankara. Les adultes

* Bu çalışma Doçentlik Tezi olarak hazırlanan ve 1977 yılı Kasım ayında kabul edilen eserin özetiidir.

** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi.

passent l'hiver dans le sol à une profondeur de 1 à 20 cm. Au printemps, la sortie de terre des adultes s'effectue vers la fin du mois de mars ou au début d'avril. Ils s'alimentent avec les feuilles de luzerne, s'accouplent puis les femelles pondent à la partie inférieure des feuilles en agglomérats de 1 à 21 éléments. Dans les conditions externes la ponte totale d'une femelle est en moyenne de 531,9 ± 112,2 œufs. La durée d'incubation des œufs déposés du début avril jusqu'à la mi-juin varie entre 6 et 13 jours. A la température constante de 22,5 ± 1°C et à l'humidité relative de 60 à 70 % ceci est en moyenne de 6,35 (5 à 8) jours. Les premières larves font leur apparition vers la deuxième mi-Avril ou au début de mai. Il y a 4 stades larvaires. Dans les conditions externes les larves se développent de 9 à 24 jours et gagnent le sol pour se nymphoser à une profondeur de 3 à 8 cm.

A 22,5°C les durées des stades larvaires sont respectivement en moyenne de 3,06 (2,5 à 4) jours, 2,10 (2 à 4) jours, 2,29 (2 à 4) jours et 2,19 (2 à 4) jours. La durée de la nymphose y compris la prénymphose est trouvée de 12 à 17 jours dans les conditions externes alors qu'elle est de 13,82 (12 à 19) jours à la température constante de 22,5°C.

Les nouveaux adultes apparaissent en juin et après une alimentation de 2 à 3 semaines entrent en sol et passent l'hiver en état de diapause. Ph. fornicata est une espèce monovoltine et il n'y a qu'une seule génération par an.

La nature de dégâts des adultes et des larves se ressemble et le limbe est attaqués par ses bords.

GİRİŞ

Yonca Yaprak Böceği Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta doğuda yayılmıştır (Heyden ve ark. 1906, Blunck 1954).

*Ph. fornicata'nın Türkiye'de bulunusu ve zararı ile ilgili ilk kayıt 1946 yılına aittir (Alkan 1946). Diğer yandan Bodenheimer (1958) de yonca yaprak böceğiinin Orta Anadolu'da yoncalara verdiği zararın önemini belirtmektedir. Reh (1913) ataların *Ph. fornicata* zararına uğramış yonca yapraklarını yemediklerini, Barnes (1937) böceğiin Macaristan'da en önemli zararlardan biri olduğunu işaret etmektedirler. Popova (1966), Bulgaristan'ın Plovdiv bölgesinde Coleoptera takımına bağlı zararlı ve faydalı böcek faunası üzerindeki kantitatif ve kalitatif çalışmalarının sonucunda hakim böceklerin başında *Ph. fornicata*'yı kaydetmekte ve adı geçen zararının *Phytonomus variabilis* Hbst. ile birlikte ilkbahar ve yaz başlangıcında yoncalıklarda çok önemli kayıplara neden olduğunu; Lustun ve Panu (1968), Romanya'da Braşov bölgesinde *Ph. fornicata*'nın *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.) ile birlikte yonca üzerinde en çok rastlanan zararlardan olduğunu ve ilk türün ikinciye göre 2 kez daha zararlı olduğunu belirtmektedirler.*

MATERIAL ve METOD

Yonca yaprak böceğiinin Ankara ilindeki yayılış alanını tesbit etmek amacıyla Ankara ilçeleri 1974-1976 yıllarında periyodik olarak taranmıştır.

Morfolojik Çalışmalar

Morfolojik çalışmalarda kullanılan erginler Ayaş'ın Başbereket köyündeki yoncalıklardan toplanarak laboratuvara getirilmişlerdir. Bu erginlerin bir kısmı öldürme şişelerinde öldürülerek % 70'lik alkole alınmış, geriye kalan erginler 20 cm

çapında ve 22 cm yüksekliğindeki plastik kutulara konulmuştur. Havalanırmayı sağlamak için plastik kutular üstten 10 cm çapında ve yandan 7×7 cm boyutlarında delinmiş ve buralara delikli tel yapıştırılmıştır. Böceklerin beslenmeleri ve yumurta bırakmaları için, her kutuya 5,5 cm çapında ve 7,5 cm yükseklikte 1 adet içi su dolu naylon kapaklı kavanoz konmuş, kavanoz kapağının ortasına 2 cm çapında bir delik açılmış buradan kavanoz içine yonca sürgünleri daldırılmış ve delik pamuk ile iyice kapatılarak erginlerin suya düşmeleri önlenmiştir. Yonca sürgünleri her gün değiştirilmiş, kutulardan alınan yonca yapraklarındaki yumurtaların bir kısmı ölüm için ayrılmış bir kısmı ise 10 cm çapındaki petrilere alınmıştır.

Yumurtalardan çıkan 0–24 saatlik larvaların bir bölümünü % 70'lik alkole alınmıştır. Geriye kalan larvalar 8 cm çapında ve 7,5 cm yüksekliğindeki kavonozlara konulmuş ve larvaların beslenmeleri için her kavonoza, içine 2–3 adet yonca sürgünü daldırılmış ve ağızları pamuk ile kapatılmış penisilin şişeleri konularak kavonozlar ince delikli beyaz bir tülbert ile kapatılmıştır. Larva gelişmesi her gün kontrol edilerek gömlek değiştirmeden önce ve değiştirdikten sonra gerekli miktarda larva % 70'lik alkole alınmıştır.

Erkek genital organı Kryzhanovskiy ve Yemets (1972)'e göre çıkarılmış ve % 10'luk KOH de 12 saat bırakıldıktan sonra Kanada balzamı ile preparatı yapılmıştır.

İnternal sac'ın şısrılmesinde Hardwick (1950)'in Lepidoptera takımı için verdiği metod biraz değiştirilerek kullanılmıştır. Ölçümlere ait ortalama ve standart hatanın bulunmasında Düzgüneş ve Düzgüneş (1958)'den yararlanılmıştır.

Biyolojik Çalışmalar

Yonca Yaprak böceğiinin biyolojisi ile ilgili çalışmalar hem laboratuvar şartlarında ve hem de böceklerin gerçek yaşam yeri olan doğada yürütülmüştür.

Laboratuvar çalışmaları çeşitli sıcaklık ($22,5 \pm 1^\circ$, $25 \pm 1^\circ$, $30 \mp 1^\circ\text{C}$) ve orantılı nemde (% 50–55, % 60–70) klima dolaplarında yürütülmüştür. *Ph. fornicate*'nın yumurtlama özellikleri, çiftleşme, inkübasyon süresi, larva, pupa gelişmesi ve döl sayısının tesbitinde 5,5 cm çapında 7,5 cm yüksekliğinde ve 8 cm çapında 7,5 cm yüksekliğindeki kavonozlar ile 10 cm çapındaki petriler kullanılmıştır.

Doğada yapılan çalışmalar bir yandan Yonca yaprak böceğiin gerçek yaşam yeri olan yoncalıklarda diğer yandan dış koşullarda barınak altında kavonozlar içinde sürdürülmüştür. Yoncalıklardaki çalışmalarında 25×25 cm ebadındaki çerçeve kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Yonca Yaprak Böceğiin Yayılışı

Ankara ili yoncalıklarında yapılan gözlemler sonucu *Ph. fornicate*'nın Ankara ili Merkez, Ayaş, Beypazarı, Nallıhan, Kızılcahamam, Kırıkkale, Çubuk ve Polatlı ilçelerinde bulunduğu saptanmıştır.

Yonca Yaprak Böceğiinin Morfolojisi

Ergin:

Erginler kırmızı, kızıl renkte olup prothorax ve elytra üzerindeki siyah lekelerle bir Coccinellidae türüne benzemektedir. Bununla beraber uzun antenleri ve vücutunun daha uzun yapıda bulunmasıyla kolayca ayırdedilir. Dişiler ortalama $6,11 \pm 0,027$ mm, erkekler $5,45 \pm 0,029$ mm boyundadır.

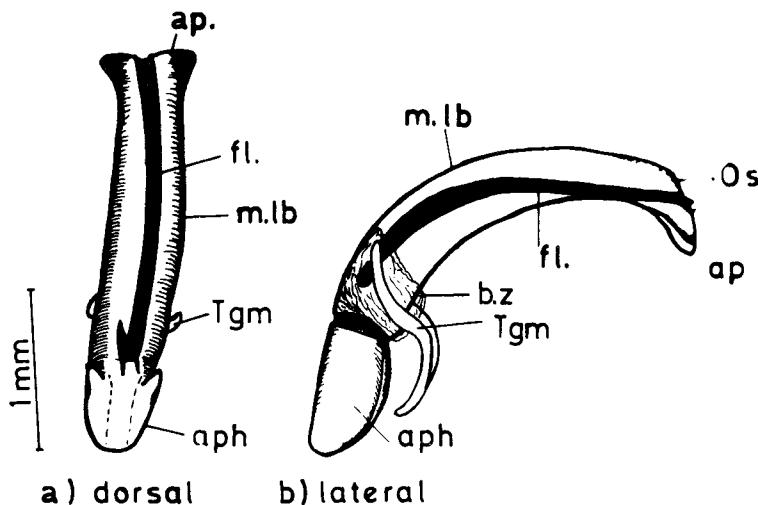
Petek gözler ve basın vertex kısmı siyah, clypeus ve labrum belirli ve kahverengi renkte, mandibula kuvvetli ve siyah renkte, uçları dişli; maxilla ve labium'un palpus kısımları sarı geri kalan bölgeleri siyah renklidir. Antenler 11 segmentli olup üzeri killarla kaplıdır.

Prothorax kırmızı renkli olup üzerinde 2 siyah leke bulunur. İkinci çift kanatlar şeffaftır ve elytranın altında katlanmış durumdadır. Üç çift bacak aynı yapıda, coxa, trochanter ve femur siyah, tibia ve tarsus sarı renklidir.

Herbir elytron'da 4 siyah leke bulunur; lekeler yukarıdan aşağı şöyle yerleşmiştir: 1. leke humerus (omuz) kısmında 7. ve 8. striae arasında; 2. leke elytron'un üst kısmında 3. ve 5. striae arasında; 3. leke dış kenara yakın aşağıda 6. ve 8. striae arasında; 4. leke elytron'ların birleşme yerinde birleşme hattı ile 2. striae arasında bulunur. Humerus'ta bulunan 1. leke küçük olup bazen bulunmayabilir. Diğer lekelerin büyüklükleri de bireylere göre farklılık gösterir.

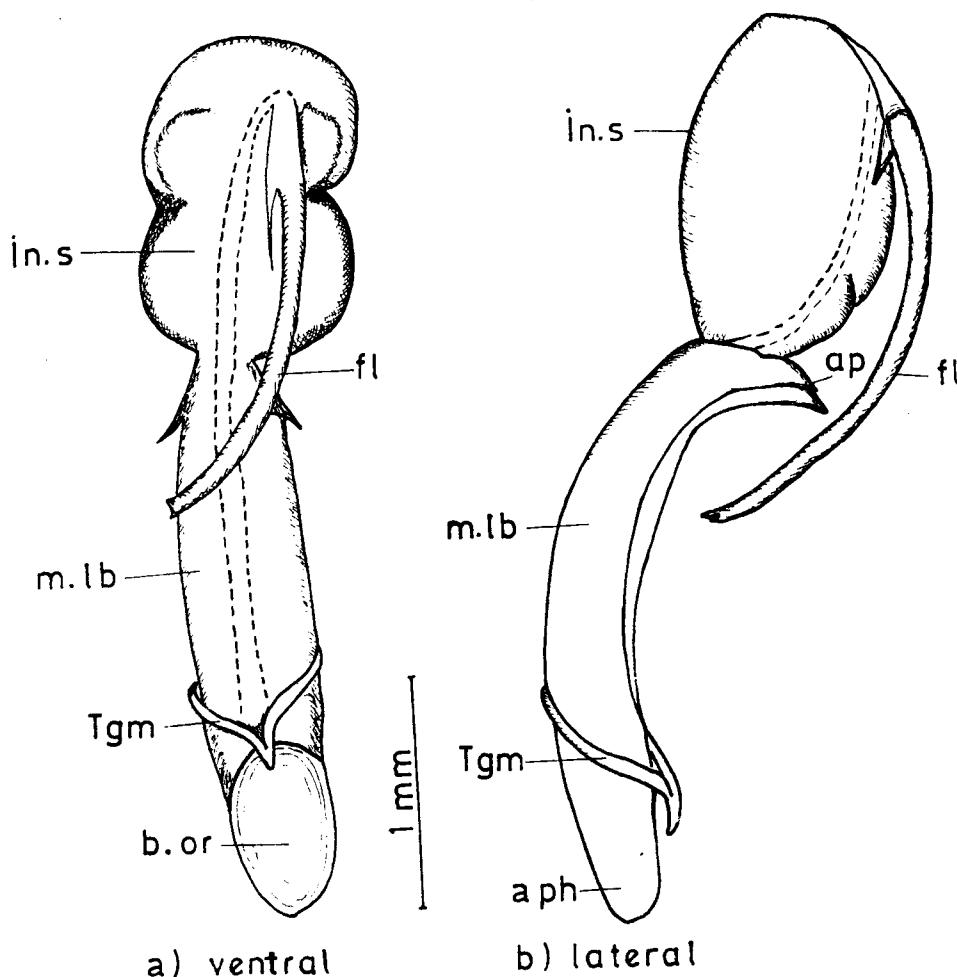
Erkekler dişilerden daha küçük ve daha uzun yapıldır. Antenlerin son 6 segmenti genellikle erkeklerde dişilere oranla daha koyudur. Etra kaldırılınca erkekte abdomenin dorsalında uzun esmer bir hat halinde aedeagus görülür.

Ph. fornicata'nın erkek genital organının yapısı Şek. 1 de, internal sac'in şişirilmiş durumu da Şek. 2 de görülmektedir.



Sekil: 1

Ph. fornicata'nın Erkek Genital Organı (M.lb.: Median lob; tgm: tegmen; aph: apophyse; int. s: internal sac; fl: flagellum; os: ostium; bz: birleştirici zar)



Sekil: 2

Ph. fornicata'nın Internal Sac'ın Sıçırılmış Durumu (*b.or*: basal orifice; *tgm*: tegmen; *mlb*: median lob; *in.s.*: internal sac; *fl*: flagellum; *aph*: apophyse; *ap*: apex).

Yumurta

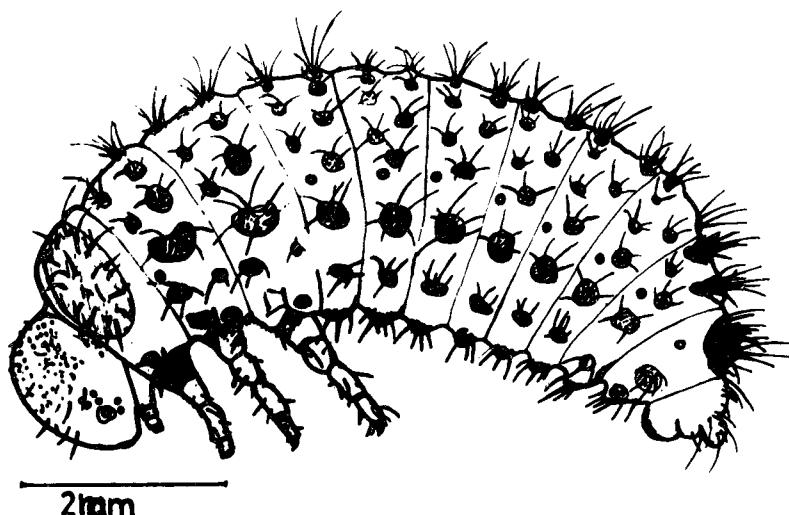
Yeni bırakılmış yumurtalar sarımsı beyaz, kirli sarı veya sarımsı yeşil renkte, parlak, uzun ve oval şekildedir. Yumurta boyu ortalama $1,590 \pm 0,007$ mm dir.

Larva

Yonca yaprak böceği larvası eruciforme tipte olup 3 thorax ve 10 abdomen segmentine sahiptir. Thorax'ta 3 çift yumru me bacağı bulunur. Larva normal durumda hafifçe kıvrıktır (Şekil 3).

Larva başı ve prothorax levhası siyahımtarak kahverengi, prothorax levhası, dorsal olarak bir orta hatla 2'ye ayrılmış durumda, mesothorax ve metathoraxın

herbirinde 2 sıra koyu renkte sclerit'ler bulunur; bu segmentlerin dorsal kısmında ön sırada 4 büyük 2 küçük sclerit, arka sırada 4 büyük sclerit bulunur. İlk 6 abdomen segmenti birbirine benzer yapıda olup dorsalde 2 sıra sclerit'ten oluşur ve her sırada 6'sar sclerit vardır. İkinci sıradaki sclerit'ler daha büyüktür. Mesothorax ve metathoraxın lateral kısmında her iki yanda 3'er sclerit; ilk 8 abdomen segmentinin lateralinde 2'ser sıra sclerit bulunur. 7. segment üzerinde dorsalde 2 uzun median levha ve yanlarda birer sclerit, 8. ve 9. segmentlerde dorsalde birer median levha vardır. Prothorax, mesothorax ve metathoraxın ventral kısmında herbirinde 1 adet sclerit bulunur. İlk 2 abdomen segmentinin ventralinde 3 sıra büyük sclerit ve yanlarda çok küçük scleritler vardır. 8. ve 9. segmentlerde 1'er median levha bulunur. Bütün scleritlerden uzun killar ve kıl demetleri çıkar. Ayrıca mesothorax ve ilk 8 abdomen segmentinde 1'er stigma bulunur (Şekil 3).



*Sekil: 3
Ph. fornicata 4. Dönem Larvasının Yandan Görünüsü*

Ph. fornicata larvalarında kafa kapsülü genişliği ortalama 1. dönem larvada $0,599 \pm 0,003$, 2. dönem larvada $0,882 \pm 0,005$, 3. dönem larvada ortalama $1,297 \pm 0,008$, 4. dönem larvada $1,740 \pm 0,018$ mm dir.

Olgun larvanın boyu ortalama $8,574 \pm 0,110$ ($7,854 - 10,302$) mm dir.

Prepupa

Larvalar kıvrık bir duruma geçmekte ve boyları büyülerek küçülmektedir.

Pupa

Ph. fornicata pupası serbest pupa tipindedir. Vücut uzantıları vücudu yapışık olarak bulunmakla beraber az veya çok hareketlidir. Bacaklar vücutun altına katlanmıştır. Antenler de vücutun altına gizlenmiştir. Pupa boyu ortalama $6,09 \pm 0,19$ mm dir.

Yonca Yaprak Böceğiinin Biyolojisi

Ayaş'in Başbereket köyü yoncalıklarında yapılan çalışmalarda *Ph. fornicata* erginlerinin toprak içinde 1–20 cm derinlikte (ortalama 5,2 cm) kışladığı tespit edilmiştir. Kişi topraktan geçiren yonca yaprak böceği ilkbaharda Mart sonu ile Nisan başlarında topraktan çıkmaktadır. Kısa bir süre beslenen böcek çiftleşmekte ve iklim koşullarına göre değişen bir süre sonunda yumurtalarını bırakmaktadır. Gerçekten Ayaş'ta ilk yumurta bırakma 1975 yılında 6 Nisan'da olmasına rağmen 1976 yılında 2 Mayıs'ta görülmüştür.

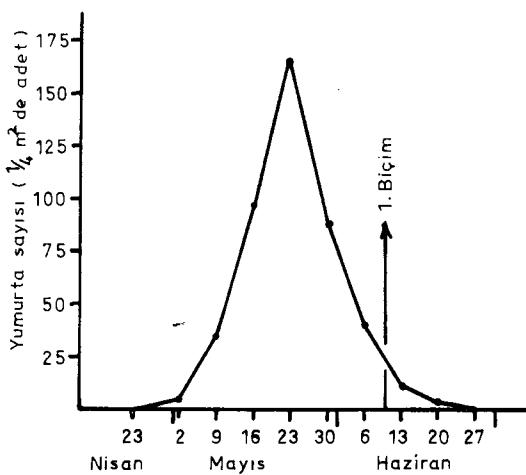
Ayaş'ta 1975 yılında ilk yumurtlamaların görüldüğü 6 Nisan'da (6–10 Nisan) pentat ortalama sıcaklığı 18,5°C olmasına karşılık 1976 yılında ilk yumurtlamaların görüldüğü 2 Mayıs'ta (1–5 Mayıs) pentat ortalama sıcaklığı 15,4°C olmuştur. 1975 yılında 6 Nisan'da başlayan yumurtlama gitgide artmakta ve 4 Mayıs'ta zirveye çıktıktan sonra düşmektedir (Tablo: 1). 1976 yılında 2 Mayıs'ta başlayan yumurtlama hızla artmakta ve 23 Mayıs'ta maksimuma ulaşmakta 10 Haziran'da yapılan biçimden sonra sıfıra doğru düşmektedir (Şekil 4).

Tablo: 1
1975 Yılında Ayaş'ta *Ph. fornicata*'nın Farklı Biyolojik Dönemlerinin Dalgalanmaları (adet/0,25 m²)

Tarih	Ergin	Yumurta	Larva					Pupa
			1 Dönem	2 Dönem	3 Dönem	4 Dönem	Toplam	
23.3.1975	—	—	—	—	—	—	—	—
30.3.1975	1,8	—	—	—	—	—	—	—
6.4.1975	2,5	3,0	—	—	—	—	—	—
20.4.1975	3,5	78,0	9,8	—	—	—	9,8	—
4.5.1975	5,5	142,5	19,5	9,5	6,8	—	35,8	—
18.5.1975	5,0	98,8	15,5	14,3	9,0	6,0	44,8	2,3
1.6.1975	1,8	26,8	8,0	7,3	7,5	10,3	33,1	6,3
8.6.1975	5,5	17,0	3,5	6,5	5,5	8,8	24,3	6,8
23.6.1975	6,0	—	—	1,3	1,8	3,0	6,1	2,0
13.7.1975	3,0	—	—	—	—	—	—	—

Ph. fornicata dişileri yumurtalarını kümeler halinde bırakmaktadır. Laboratuvarda yapılan sayımlarla bir kümedeki ortalama yumurta sayısı $7,74 \pm 0,97$ (1–21) adet olarak bulunmuştur.

Ayaş'tan 1976 yılında 6 Nisan'da toplanıp Ankara'ya getirilen ve dış koşullarda 1 dişi + 1 erkek olarak tertiplenmiş denemede dişilerin yumurta koyuncaya kadar geçen süre (preoviposition), yumurtlama süresi (oviposition), günlük ortalama yumurta adedi, toplam yumurta ve yumurtlama kesildikten sonraki yaşama süreleri (postoviposition) ile erkeklerin yaşama süreleri Tablo: 2 de gösterilmiştir.



*Şekil: 4
Ayas'ta 1976 yılında Ph. fornicata Yumurta Populasyonunun Yıllık Dalgalanması*

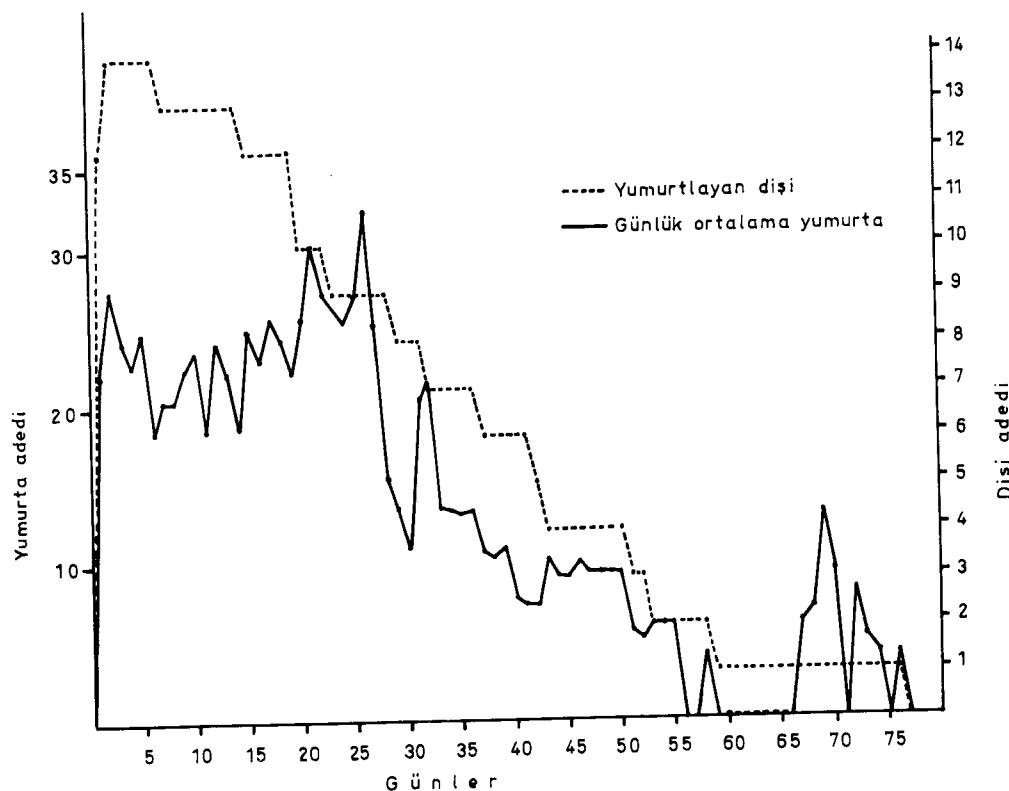
Tablo: 2
Ankara'da 1976 Yılında Dış Koşullarda Denemeye Alınan 10 Dişinin Yumurtlama Özellikleri

Dişiler	İlk yumurtlama ya kadar geçen sü.	Yumurtlama süresi	Günlük ortalama yumurta	Toplam yumurta	Yumurta kesildikten sonraki yumurta süresi	Aktif hayat süresi	
						Dişi	Erkek
1.	1	52	12,1	634	1	54	55
2.	5	34	7,1	243	1	40	95
3.	8	30	11,1	334	11	49	109
4.	10	11	4,1	45	4	25	31
5.	7	105	12,1	1272	2	114	14
6.	11	102	12,4	1269	7	120	75
7.	5	61	9,2	562	3	69	100
8.	2	23	4,6	105	4	29	122
9.	7	53	3,1	163	2	62	83
10.	9	72	9,6	692	3	84	118

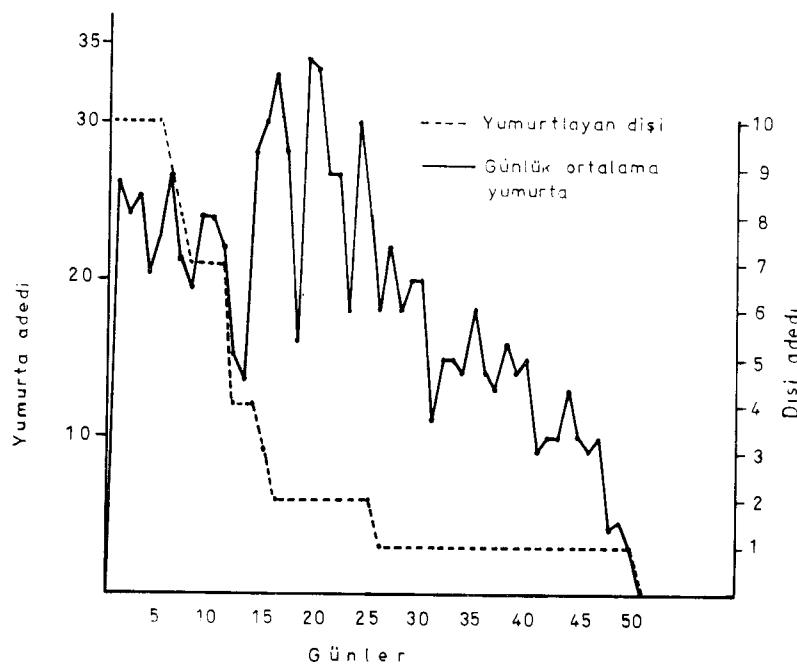
Tablo 2'nin incelenmesinden dişilerin, ilk yumurtlamaya kadar geçen süre, yumurtlama süreleri ve günlük ortalama yumurta adetlerinde büyük bir farklılık bulunduğu anlaşılmakta ve bu farklılık sonucu dişilerin bıraktığı toplam yumurta sayıları değişmektedir. Dış koşullarda bir diş ortalama $531,9 \pm 112,2$ yumurta bırakmaktadır.

Laboratuvar koşullarında ($25 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60–70 orantılı nem ile $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 50–55 orantılı nem) yumurtlama ile ilgili olarak yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar Şek. 5 ve Şek. 6'da özetlenmiştir.

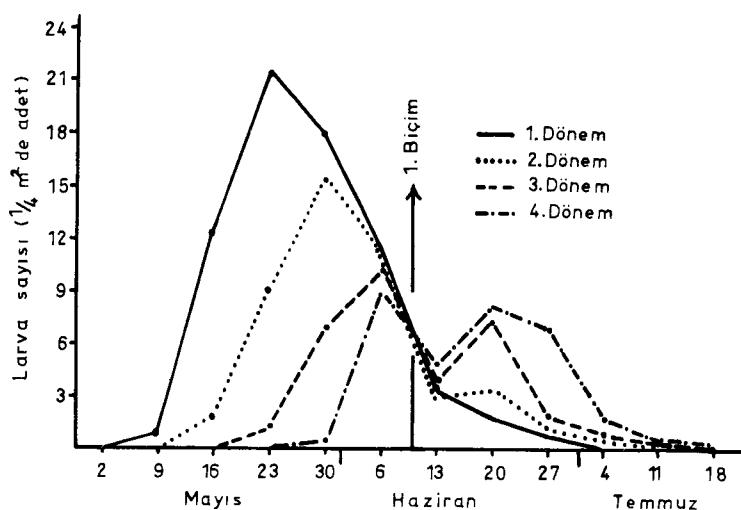
Haziran ve Temmuz aylarında çıkan yeni nesil *Ph. fornicata* erginleri belirli bir beslenme periyodundan sonra toprağa girip yazı ve kişi geçirmekte ve ertesi ilk baharda çıkarak beslenmeye, çiftleşmeye ve yumurta bırakıp ölmektedirler. Biz böceğin ilkbaharda çıkışmasından ölümeye kadar geçen süreye aktif hayat süresi diyoruz. Aktif hayat süresi erkekte daha uzun olup Ankara'da 1976 yılında dış koşullarda yapılan denemede erkekte $80,2 \pm 12,50$, dişide $64,6 \pm 10,94$ gün bulunmuştur (Tablo: 2). Laboratuvara yapılan dişilerin bıraktığı yumurta sayısı denemelerinde de bu süre erkekte daha uzun bulunmuştur.



Şekil: 5
 25°C de *Ph. fornicata* Üzerinde Yapılan Denemede Yumurtlayan Dişi Sayısı
ve Dişi Başına Günlük Ortalama Yumurta Sayısı



*Şekil: 6
30° C de Ph. fornicata Üzerinde Yapılan Denemede Yumurtlayan Dişi Sayısı
ve Dişi Başına Günlük Ortalama Yumurta Sayısı*



*Şekil: 7
Ayaş'ta 1976 Yılında Ph. fornicata'nın Çeşitli Larva Dönemlerinin
Populasyon Dalgaları*

Yonca yaprakları üzerinde bırakılan yumurtalar embriyonal gelişmelerini iklim faktörlerine göre değişen bir süre içinde tamamlarlar. Ayaş'ta 1975 ve 1976 yılları Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yapılan gözlemlerde *Ph. fornicata*'nın inkübasyon süresinin en az 6 ve en fazla 13 gün olduğu belirlenmiştir. Laboratuvara 22,5 ± 1°C de ve % 60–70 orantılı nemde embryonal gelişme süresi ortalama 6,35 (5–8) gün olarak bulunmuştur.

Yumurtadan çıkan larvalar yonca yapraklarıyla beslenmeye başlarlar. Ayaş'ta 1975 ve 1976 yılına ait çeşitli larva dönemleri yoğunlıklarının mevsimsel dalgalanmaları Tablo 1 ve Şek. 7'de görülmektedir. Tablo 1 ve Şek. 7'nin incelenmesinden Ayaş'ta 1975 yılında 20 Nisan, 1976 yılında 9 Mayıs'ta başlayan larva çıkışlarından sonra larva populasyonu hızla artarak 1975 yılında 18 Mayıs ve 1976 yılında 6 Haziran'da en yüksek düzeye ulaşmaktadır ve bundan sonra gitgide azalmaktadır.

Ankara'da 1975 yılında dış koşullarda yapılan denemelerde 1. larva döneminin 3–7 gün, 2. larva döneminin 2–5 gün, 3. larva döneminin 2–7 gün, ve 4. larva döneminin 2–5 gün olduğu tespit edilmiştir. 1976 yılında Ankara'da dış koşullarda yapılan denemeler 1. larva döneminin 4–7 gün, 2. larva döneminin 4–5 gün, 3. larva döneminin 3–4 gün ve 4. larva döneminin 3 gün devam ettiğini göstermiştir. Buna göre larva gelişmesini 9–24 günde tamamlamaktadır.

Laboratuvara 22,5 ± 1°C ve % 60–70 orantılı nemde 1. dönem larva süresi ortalama 3,06 (2,5–4), 2. larva dönem süresi ortalama 2,10 (2–4), 3. larva dönemi süresi ortalama 2,29 (2–4) ve 4. larva dönemi süresi ortalama 2,19 (2–4) gün olarak tespit edilmiştir. Şu halde toplam larva gelişmesi ortalama 9,64 gündür.

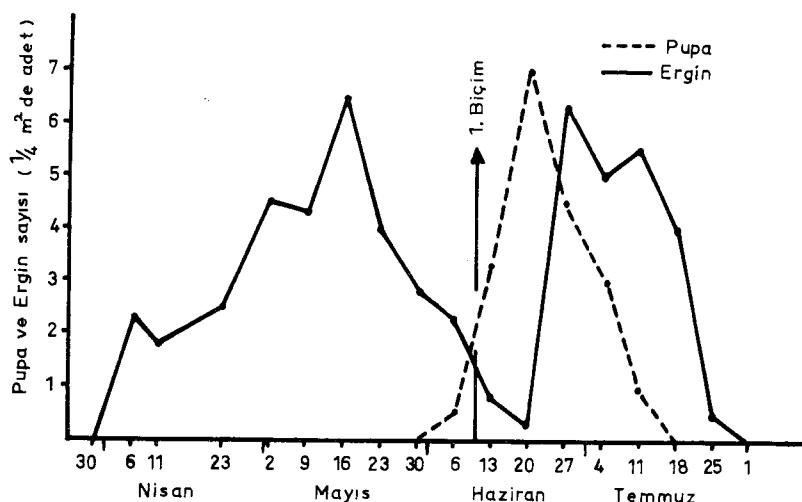
Gelişmelerini tamamlayan son dönem larvalar pupa olmak üzere toprağın 3–8 cm derinliğine girmekte ve önce vücut segmentlerinin ventral kısmını büzmek suretiyle prepupa olmaktadır. Prepupa süresi 22,5 ± 1°C sabit sıcaklıkta ortalama 5,29 (5–8) gündür.

Son larva gömleğini değiştiren prepupalar pupa dönemine geçmektedir. Ayaş'ta 1976 yılında ilk pupa 6 Haziran'da görülmüş, 20 Haziran'da en yüksek düzeye ulaştıktan sonra 11 Temmuz'da sıfıra inmiştir (Şekil 8). Ankara'da dış koşullarda prepupa ve pupa döneminin toplam olarak 12–17 gün süren tespit edilmiştir.

Laboratuvara 22,5 ± 1°C ve % 60–70 orantılı nemde pupa süresi ortalama 8,53 (7–11) gün olarak bulunmuştur. Buna göre prepupa ve pupa süresi toplam 13,82 (12–19) gündür.

Yeni döl erginleri Ayaş'ta 1975 yılında Haziran ayı başında 1976 yılında 27 Haziran'da toprak yüzeyine çıkmışlardır (Şek. 8). Çıkıştan sonra yeni döl erginleri 2–3 hafta süren bir beslenme periyoduna girmekte ve daha sonra toprağa girerek yonca kökleri civarında kışlamaktadırlar. Bir kısım erginler tarla kenarlarını tercih etmektedir. Bu erginlerin ertesi ilkbahara kadar toprak içinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Yonca yaprak böceğinin univoltin veya polyvoltin olup olmadığını tespit amacıyla laboratuvara çeşitli sıcaklık ve ışıklanması sürelerinde yapılan denemelerde dişilerin sıcaklık ve ışıklanması süreleri ne olursa olsun yumurtlamadıkları görülmüşdür. Bu sonuçlardan da *Ph. fornicata*'daki diyapozun gerçek bir diyapoz olduğu, böceğin genetik yapısı ile ilgili olup, her dölde meydana geldiği ve mecburi olduğu ortaya çıkmaktadır. Şu halde *Ph. fornicata* univoltin bir türdür.



Sekil: 8
Ayaş'ta 1976 Yılında *Ph. fornicata* Pupa ve Erginin Populasyon Dalgalanmaları

Ph. fornicata erginleri yoncanın yapraklarıyla beslenirler fakat ağır bulaşma durumunda sürgün uçları ve saplarını da kemirirler. Yapraklar kenarlardan başlayarak yenmekteyler. Larva zararı da ergine benzemekte bununla beraber 1. ve 2. dönem larvalar bazen yonca yapraklarının arasında küçük ve uzun oval şeklinde delikler açarak da beslenebilirler. Doğa'da gerek erginlerin gerekse larvaların genellikle yoncanın üç kısımlarındaki sürgün uçlarında bulunduğu ve beslendiği gözlenmiştir.

Dogal Düşmanları

Gerek Ayaş'ta gerekse laboratuvara yapılan çalışmalar sırasında *Ph. fornicata* prepupa, pupa ve erginlerinin *Metarrhizium sp.*, erginlerin *Aspergillus sp.* ile bulaşık oldukları ve bazı denemelerin tekrarını gerektirecek derecede etkili oldukları tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Alkan (1946) ve Bodenheimer (1958) *Ph. fornicata*'nın Orta Anadolu'da zaman çok önemli zararlara neden olduğunu bildirmiştir olmalarına rağmen bugüne kadar çiftçiler tarafından şikayet konusu edilmemesi zararının bir Coccinellidae türüne benzemesine bağlanabilir.

Bugün artık türlerin teşhislerinde erkek genital organı en önemli taksonomik karakterlerden birini oluşturmaktadır. *Ph. fornicata*'nın erkek genital organı ile ilgili hiçbir literatüre rastlanmadığından bu organ ayrıntılı olarak incelenmiştir (Şek. 1, 2).

Yonca yaprak böceğinin toprak içinde kışlığı bir çok araştırmacı tarafından belirtimesine rağmen toprak derinliği yalnız Lustun ve Panu (1968) tarafından

10–15 cm olarak belirtilmiştir. Ayaş'ta yapılan çalışmamızda bu derinlik 1–20 cm arasında değişmekte ve ortalama 5,2 cm dir.

Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), Alkan (1946), kışlayan *Ph. fornicata* erginlerinin ilkbaharda, Blunck (1954), Mart ayı sonunda, Lustun ve Panu (1968), Mart ayı sonu ile Nisan başlarında, Bodenheimer (1958) ise Mart ayından itibaren toprak sıcaklığının 10–12°C ye yükselmesiyle böceklerin toprak yüzeyine çıktıklarını bildirmektedir. Ayaş'ta kışlayan erginlerin ilk çıkışı ilkim koşullarına göre Mart sonu ile Nisan başlarında olduğu tesbit edilmiştir.

Ayaş'ta ilk yumurtlamanın 1975 yılında 6 Nisan, 1976 da 2 Mayıs'ta olduğu gözlenmiştir (Tablo: 1, Şek. 4). Bu şekilde aynı 2 yılda yumurtalama başlangıçları arasında görülen farklılık (26 gün) Knechtel ve Hrisafi tarafından 1938 yılında Romanya'da da görülmüştür. Bu durum iklim koşullarının uygun olmayı ve özellikle sıcaklığın düşük oluşu ile açıklanabilir.

Ankara'da 1976 yılında dış koşullarda denemeye alınan *Ph. fornicata* dişilinin ilk yumurtlamaya kadar geçen süre, yumurtlama süresi, günlük ortalama yumurta adedi ve yumurtlama kesildikten sonraki yaşama sürelerinde büyük bir farklılık bulunduğu ve bu farklılık sonucu dişilerin bıraktığı toplam yumurta sayılarının değiştiği ve bir dişinin ortalama $531,9 \pm 112,2$ (45–1272) yumurta bıraktığı saptanmıştır (Tablo: 2). Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), bir dişinin 61–1071, Blunck (1954), 200–1000, Lustun ve Panu (1968), 600–1100 yumurta koyduğunu kaydetmektedir. Literatür bilgileri ile bizim bulgularımız arasında önemli bir farklılık görülmemektedir.

Laboratuvara $22,5 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60–70 orantılı nemde inkübasyon süresi ortalama 6,35 gün olarak saptanmıştır. Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), bu süreyi $19-20^\circ\text{C}$ de 7–10 gün, $24-26^\circ\text{C}$ de 4–5 gün, Blunck (1954), $20,6^\circ\text{C}$ de 6–9 gün olarak belirtmektedir.

Larva gelişme süresi Ankara'da dış koşullarda 9–24 günde tamamlanmaktadır. $22,5 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60–70 orantılı nemde bu süre ortalama 9,64 gündür. Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), bu süreyi 15°C de 16 gün olarak belirtmektedir. Prepupa süresi Laboratuvara $22,5 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60–70 orantılı nemde ortalama 5,29 gün olarak tesbit edilmiştir. Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), bu süreyi 17°C de 7–9 gün, Barnes (1937), doğada 1 hafta olarak bildirmektedir. Pupa süresi $22,5 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60–70 orantılı nemde ortalama 8,53 gün olarak bulunmuştur. Voukassovitch ve Voukassovitch (1930), pupa süresini $18-19^\circ\text{C}$ de 10 gün, Knechtel ve Hrisafi (1938), $20,65^\circ\text{C}$ de 5–9 gün olarak kaydetmektedirler. Larva, prepupa ve pupa gelişme süreleri ile ilgili bulgularımız literatür verilerine uygunluk göstermektedir.

Yeni döl erginleri ilk kez Haziran ayında görülmekte ve 2–3 haftalık bir beslenme periyodundan sonra toprağa girerek ertesi ilkbahara kadar diyapoza halinde kalmaktadır. *Ph. fornicata* yılda ancak bir döl vermektedir univoltin bir türdür.

Gerek ergin ve gerekse larvaların zarar şekli birbirine benzemekte olup yapraklar kenarlarından itibaren kemirilmektedir. Aşırı bulaşma halinde sürünlüler ve saplar da yenmektedir.

Ph. fornicata prepupa ve pupaları *Metarrhizium sp.*, erginleri ise *Aspergillus sp.* ve *Metarrhizium sp.* tarafından parazitlenmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalar sırasında yakın ilgi ve teşviklerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Zeliha DÜZGÜNEŞ'e, konu ile ilgili öğütleri ve tecrübelерinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Mustafa ÖZER ve Sayın Prof. Dr. Akif KANSU'ya teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca fungusların teşhisini yapan Doç. Dr. Haluk SORAN ile fungusların izolasyonunda değerli yardımını gördüğüm Dr. Sevinç ASAL'a teşekkür ederim.

LİTERATÜR

- ALKAN, B., 1946. Tarım Entomolojisi. T.C. Tarım Bakanlığı Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Ders Kitabı: 31. A.Y.Z.E. Basımevi Ankara 232 s.
- BARNES, H.F., 1937. Insects and other pests Injurious to the Production of seed in Herbage and Forage Crops. Herbage pub. Ser. Aberystwyth 20, 31 + iii s.
- BLUNCK, H., 1954. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band V, 2. Lieferung. Paul Parey, Berlin und Hamburg. 449 s.
- BODENHEIMER, F.S., 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd (Çeviren Naci KENTER) Bayur Matbaası, Ankara 348 s.
- DÜZGÜNEŞ, Z. ve O. DÜZGÜNEŞ, 1958. Entomolojide İstatistik Metodları. Ank. Univ. Ziraat Fak. Yay. 140, Yardımcı Ders Kitabı: 48. 71 s.
- HARDWICK, D.F., 1950. Preparation of Slide Mounts of Lepidopterous genitalia. The Canadian Entomologist, 19, 231–235.
- HEYDEN, L.V., E. REITTER, J. WEISE, 1906. Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Edidit. E. Reitter, 774 s.
- KNECHTEL, W. und C. HRISAFI, 1938. Zur Biologie des Luzernekafers *Phytodecta fornicata* Brügg. Verh. VII. Int. Kongr. Entom. Berlin, 4, 2533–2543.
- KRYZHANOVSKIY, O.L. and V.M. YEMETS, 1972. On methods for Preparing Genitalia of Beetles. Entomological Review. 51 (1) 121–122.
- LUSTUN, L. et M. PANU, 1968. Contribuții Studiul Insectelor dannatoare la lucernierele din județul Brașov. Communicari de Zoologie. 99–107.
- POPOVA, V., 1966. Quantitative and Qualitative Studies on insects of the order Coleoptera at different seasons of the year and the biocoenosis of lucerne in the plovdiv region (in Bulgarian). Rast. Vüd. Nauki, 3 (7) 69–78.
- REH, L., 1913. (In Sorauer) Handbuch der pflanzenkrankheiten 3. Band, Paul parey, Berlin XVI + 483 s.
- VOUKASSOVITCH, H. et P. VOUKASSOVITCH, 1930. Observations biologiques sur un ennemi de la Luzerne: *Phytodecta fornicata* Brüggem. Rev. Path. Vag. Ent. Agric. Paris 17 (10) 413–418.

TÜRKİYE İÇİN YENİ, AFİT PREDATÖRÜ BİR SYRPHID TÜRÜ: *Epistrophe bifasciata* (F.) (DIPTERA: SYRPHIDAE)

Bahattin KOVANCI*
Neşet KILINÇER**

ÖZET

Ankara ilinde Afit predatörleri üzerinde yapılan çalışmalar sırasında Türkiye için yeni bir tür olan *Epistrophe bifasciata* (F.) (Diptera: Syrphidae) bulunmuştur. Bu türün morfolojik özellikleri ile biyolojisi üzerindeki bazı gözlemler açıklanmıştır.

RESUME

Un Syrphe Prédateur d'Aphide déjà non-signalé en Turquie:
Epistrophe bifasciata (F.) (Diptera: Syrphidae)

Pendant les recherches faunistiques faites sur les prédateurs d'Aphides en Province d'Ankara nous avons trouvé *Epistrophe bifasciata* (F.) (Diptera: Syrphidae) déjà non-signalé en Turquie. Les caractères morphologiques et quelques observations sur la biologie de cette espèce sont précisés.

GİRİŞ

Kültür bitkilerinin önemli zararlarından afitlere karşı uygulanan kimyasal savaş, çeşitli yönlerden insan sağlığı için büyük sakıncaları beraberinde getirmektedir. Özellikle taze tüketilen ve hızlı bir şekilde pazara sunulan sebze ve meyvelerde ilaç kullanımının sakıncaları daha da artmaktadır. Bu nedenlerle bu konuda son yıllarda, afitleri doğal düşmanları ile etkili bir şekilde baskı altına alarak ilaç kullanımını en düşük düzeye indirme görüşü giderek daha fazla taraftar toplamaktadır. Bu tür uygulamaların ön koşulu, söz konusu faydalı faunanın saptanması, konukçu-doğal düşman ilişkilerini açığa kavuşturacak araştırmaların yapılmasıdır. Bu konudaki çalışmalar ülkemizde giderek artmaktadır (Düzungün ve ark. 1981). Afit populasyonlarını baskı altında tutmada Syrphid'ler çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
** Doç. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

güne kadar değişik çalışmalar çerçevesinde Türkiye'de saptanan türler Tuatay ve ark. (1967 ve 1972), Soylu ve Urel (1977), Soydanbay (1976) ve Düzgüneş ve ark. (1981), tarafından verilmiştir.

MATERİYAL ve METOD

Doğadan larva döneminde, üzerinde bulunduğu afit kolonisi ile birlikte toplanan örnekler laboratuvara Düzgüneş ve ark. (1981) tarafından verilen koşullarda kültüre alınmıştır. Larvalar sürekli olarak yeni afit kolonileri ile beslenmiştir. Temmuz sonlarına doğru diyapoza giren larvalar, ilkbahara kadar laboratuvara tutulmuş ve ergin çıkıştı izlenmiştir.

Teşhisler larva, pupa ve erginler üzerinden, Brauns (1954 a ve 1954 b)'tan yararlanılarak yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Epistrophe bifasciata (F.), Ankara'da daha önce saptanan (Düzgüneş ve ark. 1981) türlerle oranla çok daha az raslanan bir türdür. Özellikle *Prunus domestica* üzerinde beslenen *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) kolonilerinde bulunmuştur. Lyon ve Goeldlin de Tiefenau (1974), meyva bahçelerindeki afit predatörü syrphidae türleri içinde *E. bifasciata*'dan da bahsetmektedir. *E. bifasciata*'nın Ankara ilindeki dağılımı aşağıda belirtilmiştir.

Bulunduğu Yer	Tarih	Toplanan Bir-rey sayısı	Üzerinde Bulunduğu Afit	Konukçu Bitki
Ayaş	21.6.1979	2	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffr.)	<i>Prunus domestica</i>
Ankara	8.6.1980	3	<i>H. Pruni</i>	<i>P. domestica</i>

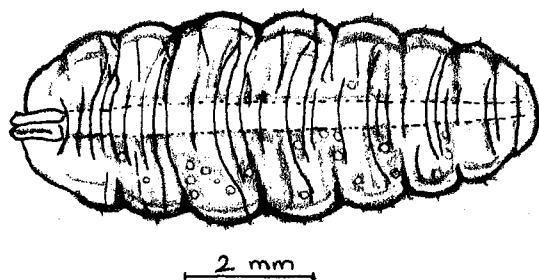
Morfolojisi

Yumurta: Oval, 1 mm kadar boyunda, ilk bırakıldığından beyaz renklidir. Yumurtanın açılmasına yakın, renk esmerleşir.

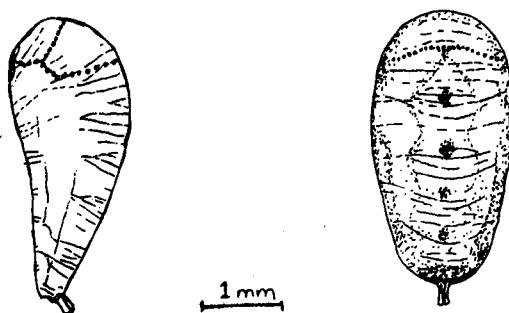
Larva: Yeşil veya mavimsi yeşil renkte, dorsal kısmı hafif küremsi, vücut uzunluğu ortalama 12 mm, eni 5 mm ve yüksekliği 2,5 mm kadardır (Şek. 1).

Vücut ortasındaki sarımsı beyaz band vücutu boydan boyaya katetmektedir. Larvanın gelişmesi ve olgunlaşması ile birlikte, yağ dokusunun artması nedeniyle larva sarımsı yeşil bir renk alır. Vücut üzerinde açık renkli dikine kıllar bulunmaktadır. Larvalarda solunum çok küçük ön stigmalarla, boru şeklinde uzantılar üzerinde bulunan arka stigmalarla yapılır. Stigma taşıyıcıları adı verilen bu uzantılar kırmızımsı sarı renklidir.

Pupa: Armut şeklinde, sarımsı kahverengi, üzeri siyah noktalarla bezenmiştir. Bu nedenle koyu kahverengi olarak görülür. Boyu 7–8 mm kadardır. Larvalarda görülen ve stigma taşıyıcıları adı verilen uzantılar pupalarda da görülür (Şek. 2).



Sekil: 1
E. bifasciata'nın larvası



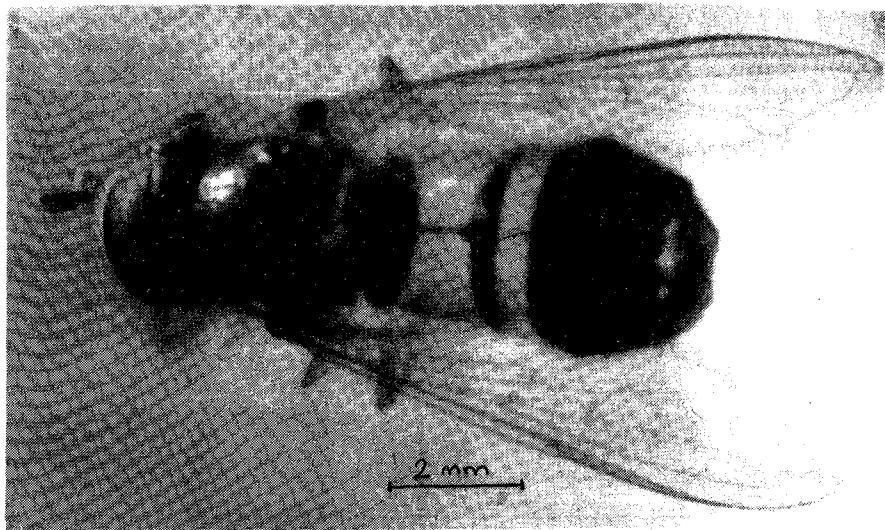
Sekil: 2
E. bifasciata'nın Pupası

Ergin: Toraks koyu kahverengi, abdomen ise sarı ve koyu kahverengi desenlidir. Bu desen *Epistrophe* cinsi için karakteristikdir (Şek. 3, 4).

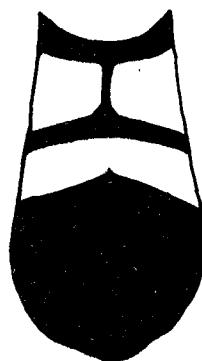
Bacaklar sarı renklidir. Ergin boyu ortalama olarak 11–12 mm kadardır.

Kısa Biyolojisi

Erginler Mayıs ayı başlarında ortaya çıkarlar, çiçekli bitkiler üzerinde polen tozları ile bir süre beslendikten sonra yumurtalarını afit kolonileri üzerine tek tek veya çok küçük gruplar halinde bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar kolonilerde beslenerken gelişmelerini Temmuz ortalarına kadar sürdürürler. Bu tarihten sonra larvalar ortalama 9 ay süren çok uzun bir diyapoza döneme girerler. Mart sonları, Nisan başlarında diyapoza çıkan larvalar pupa olurlar. Pupa dönemi ortalama 3 hafta kadar sürmektedir. *E. bifasciata* univoltin bir türdür. Gerek doğada ve gerekse laboratuvara tek döl vermektedir.



Şekil: 3
E. bifasciata Ergini



Şekil: 4
Epistrophe Cinsinin Ergin Abdomen Deseni

LİTERATÜR

- BRAUNS, A. 1954. a. Terricole Dipteren-Larven Musterschmidt, Wissenschaftlichen Verlag, Göttingen, 179 s.
- BRAUNS, A. 1954 b. Puppen Terricolor Dipteren-Larven Musterschmidt Wissenschaftlichen Verlag, Göttingen, 156 s.
- DÜZGÜNEŞ, Z., S. TOROS, N. KILINÇER ve B. KOVANCI, 1981. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazit ve Predatörleri. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay./Tar.Orm: Cilt 5, 221-233.
- LYON, J.P. et P. GOELDLIN DE TIEFENAU, 1974. Les syrphes prédateurs des pucerons. Les organismes auxiliaires en Verger de pommiers. Oilb/Srob, 1974, 163-170.
- SOYDANBAY, M., 1976. Türkiye'de Bitki Zararlısı Bazı Böceklerin Doğal Düşman Listesi Kısım I. Bit. Kor. Bült.: 16(1): 32-46.
- SOYLU, O.Z. ve N. UREL, 1977. Güney Anadolu Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Böceklerin Parazit ve Predatörlerinin Tesbiti Üzerinde Araştırmalar. Bit. Kor. Bült. 17: (2-4), 77-112.
- TUATAY, N., A. DEMİRTOLA, A. KALDELEN ve N. ÇAĞATAY, 1967. Nebat Koruma Müzesi Böcek Kataloğu (1961-1966). T.C. Tarım Bak. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları Mesleki Kitaplar Serisi. Ayyıldız Matbaası, Ankara, 66 s.
- TUATAY, N., A. KALKANDELEN ve N. AYSEV, 1972. Nebat Koruma Müzesi Böcek Kataloğu (1961-1971), T.C. Tarım Bak. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, Yenigün Matbaası, Ankara 119 s.

