



ANKARA-TÜRKİYE

# TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL  
RESEARCH INSTITUTE

CİLT  
VOLUME 2

SAYI  
NUMBER 3

TEMMUZ  
JULY 1993

**TARLA BİTKİLERİ  
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ  
DERGİSİ**

**JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL  
RESEARCH INSTITUTE**

**CİLT  
VOLUME 2**

**SAYI  
NUMBER 3**

**TEMMUZ  
JULY 1993**



**MAKARNALIK BUĞDAYLARDA CAMSILIK ORANININ KALİTEYE  
ETKİSİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

**Bülent AKTAN<sup>1</sup>**

**Ayhan ATLI<sup>1</sup>**

**ÖZET:** Bu araştırmada tamamen camsı ve dönmeli tane içeren Dicle 74 çeşitine ait örnekler arasındaki kalite farklılıkları incelenmiştir. Çalışmada Dicle 74 çeşitinin camsı ve dönmeli taneleri birbirinden elle ayrıldıktan sonra öğütmeden önce % 20, % 40, % 60 ve % 80 oranlarında karıştırılmıştır. Örneklerin fiziksel özellikleri, ırmik verimi ve makarna kalitesi belirlenmiştir.

Araştırma sonucu, camsı tane oranı arttıkça protein oranı ve ırmik verimi artmış, 1000 tane ağırlığı, 2.5mm elek üzeri ve toplam organik madde değerleri istatistikî anlamda önemli azalma göstermişlerdir.

**A RESEARCH ON THE EFFECT OF VITREOUSNESS ON DURUM  
WHEAT QUALITY**

**SUMMARY:** In this research, quality differences between samples which have vitreous and nonvitreous kernels of variety Dicle 74 were investigated. In the study, vitreous and nonvitreous kernels were separated and added to each other at the proportion of 20 %, 40 %, 60 % and 80 % prior to milling. Physical, milling and spaghetti making tests were carried out on the samples.

Results of the research showed that as the vitreousness increased the semolina yield and protein content increased, thousand kernel weight, kernel size above 2.5mm sieve and total organic matter decreased statistically.

---

1. Dr.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens.ANKARA

## GİRİŞ

Buğdayın kalitesini etkileyen ana faktörler çeşit ve çevredir. Camsılık oranı da çeşit ve çevre koşullarına bağlı olarak değişim göstermektedir. Çeşit özelliği yanında erkenci veya geççi olma, kök derinliği, su tüketim kapasitesi, azot tüketim kapasitesi, kardeşlenme sayısı, sap dayanıklılığı gibi birçok agronomik karakterlerde dönmeli tane oluşumuna etki eden faktörlerdir (KÜN,1988).

Camsılık oranı, makarnalık buğdaylarda önemli bir kalite kriteri olarak kabul edilmekte olup, genel olarak camsılık oranı yükseldikçe daha fazla iri ırmık, buna karşın daha az un ve daha az ince ırmık elde edildiği bilinmesine rağmen son yıllarda bu kriterin modern işleme koşullarında makarnalık buğdayın teknolojik özellikleri üzerindeki etkisi bazı tartışmalara konu olmaktadır (MENGER,1973; DEXTER ve ark.,1987).

Bir çok ithalatçı ve ihracatçı ülkelerin buğday sınıflandırmasında, camsılık oranı bir kalite kriteri olarak kabul edilmektedir. Bu ülkelerde her bir buğday sınıfının minimum camsılık sınırları belirlenmiş olsa da bu kriteri belirlemede ve hesaplamadaki metod değişikliğinden dolayı sonuçlar büyük farklılıklar göstermektedir. Bu durum sadece yöntemle ilgili olmayıp, aynı zamanda camsı, dönmeli ve unsu tanelerin tanımı arasında bazı farkların oluşuna da bağlıdır (MENGER,1973). Camsılık oranı gözle belirlendiğinde subjektif olup çeşitli laboratuvarların sonuçları arasında farklılıklar görülebilir. Yağış ve diğer hava koşulları nedeni ile renk değiştirmiş taneler ile çeşitli derecelerde dönme gösteren tanelerin camsılık oranının belirlenmesinde bazı güçlükler mevcuttur. Bu nedenle camsılık oranının belirlenmesinde unsu tanelere dönmeli tanelerden daha fazla önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir (MATVEEF,1963).

Son yıllarda camsılık oranı üzerine yapılan araştırmalara göre elde edilen bulgular şu şekilde sıralanabilir:

- İrmik verimi camsılık oranındaki farklılıktan daha çok çeşite bağlıdır.

- Camsı taneler camsı olmayanlara oranla %1.4 ile % 3.8 arasında daha fazla protein içermektedirler.

- Unsu taneler daha ince partiküllü irmik vermektedirler. İrmik verimi, unsuluğa oranla, daha çok protein miktarına bağlı bulunmuştur. Unsu ve düşük protein içeren taneler unsu ve yüksek protein içeren tanelere oranla daha az irmik verimi vermiştir. Kuvvetli gluten içeren çeşitler daha iri partiküllü olurken, zayıf glutenliler daha ince partikül içermektedirler. Sonuç olarak pişme özellikleri camsılık ve unsuluktan çok öncelikle protein miktarının fonksiyonuna bağlıdır.

- Tek başına camsılık oranı yeterli fikir vermemektedir. Ancak camsılık oranı yanında protein oranı ve gluten kaliteside belirlenirse makarnalık kalitesi hakkında fikir edinilebilir (MENGER,1973).

DEXTER ve MATSUO(1981) dönmeli, olgunlaşmamış, buruşuk taneler üzerine çalışmışlar ve bu tanelerin kaliteyi olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bu özellikteki taneler irmik iriliğini azaltmış, irmik altı ununu artırmış ve protein oranını düşürmüştür. Yapılan diğer bir çalışmada dönmeli tanelerin irmik verimini ve protein oranını azalttığı, irmik altı ununda artışa neden olduğu açıklanmıştır (MATSUO ve DEXTER,1980). Camsılık oranının makarna kalitesi üzerine etkisinin yanında öğütme kalitesinide önemli düzeyde etkilediği belirtilmiştir. Değirmencilik açısından camsılık oranının irmik verimi, irmik safiyeti ve granülasyonunu etkilediği bildirilmektedir (DICK ve MATSUO,1988). İri irmik üretiminde camsı taneler daha önemli yer tutmaktadır (CUBADDA,1988).

DEXTER ve ark.(1989) camsı ve dönmeli tanelerin protein yapılarını incelemişler ve camsı tanelerin daha fazla gliadin içerdiğini, protein oranının ise camsılık oranı azaldıkça düştüğünü belirtmişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, camsılık oranı artışı ile makarnalık buğday kalitesinin ne derece yükseleceğini saptamak ve ülkemizde yetiştirilen en düşük kaliteli çeşit olan Dicle 74'de bu düzelmelerin ne düzeyde olacağını belirlemektir.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada Güneydoğu Anadolu Zirai Araştırma Enstitüsünden elde edilen ve bölgede yaygın şekilde ekimi yapılan Dicle 74 makarnalık buğday çeşiti kullanılmıştır. Materyal camsı tanelerle dönmeli (dönmeli ve unsu) taneler şeklinde gözle ayırma tabi tutulmuştur. Daha sonra camsı ve dönmeli taneler Çizelge 1'de görüldüğü gibi belli oranlarda her bir örnek 3kg olacak şekilde birbirine karıştırılmışlardır. Deneme laboratuvar koşullarında iki tekerrürlü ve tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

### Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Örneklerin Özellikleri

| Örnek No | Uygulama                            |
|----------|-------------------------------------|
| 1        | % 100 camsı tane + % 0 dönmeli tane |
| 2        | % 80 " " + % 20 " "                 |
| 3        | % 60 " " + % 40 " "                 |
| 4        | % 40 " " + % 60 " "                 |
| 5        | % 20 " " + % 80 " "                 |
| 6        | % 0 " " + %100 " "                  |

Hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği ve camsılık oranı tayini ULUÖZ(1965)'e göre belirlenmiştir.

İrmik öğütme AACC metod No:26-30 ANONYMOUS(1969)'a göre yapılmıştır. İki aşamalı olarak tavlanan örneklerde son tavlama rutubeti BLACK ve BUSHUK(1967)'da belirtildiği gibi % 16.5 olarak alınmıştır. Öğütme işlemi Buhler Laboratuvar İrmik Değirmeninde yapılmış ve Namad Laboratuvar Tipi Sasörde irmikler elenerek irmik altı unu ayrılmıştır.

Rutubet miktarı ICC-Standart No:110 ANONYMOUS(1960a), protein miktarı da ICC-Standart No:105 ANONYMOUS(1960b)'e göre belirlenmiştir.

Spagetti türünde makarna yapımı için Namad firması tarafından üretilen ön yoğurucu, makarna presi ve kurutma dolabı kullanılmıştır. Ön yoğurucuda yoğurulan irmik hamuruna makarna presinde 400-600 torr vakum ve 45° başlık sıcaklığında spagetti şekli verilmiştir. Şekil verilen 1.7mm kalınlığındaki spagettiler kurutma dolabında 40° sıcaklıkta ve dolap içerisindeki nisbi nemin kademeli olarak azaltılması ile kurutulmuş, nisbi nem % 60'ın altına düşünceye kadar kurutma işlemine devam edilmiştir.

Makarna kalitesini belirlemek için toplam organik madde(TOM) tayini D'EGIDIO ve ark.(1982)'de açıklandığı gibi saptanmıştır. Makarnalar TOM değeri 1.4 g/100g'dan az ise iyi kaliteli, 1.4 g/100g - 2.3 g/100g arasında ise orta kaliteli ve 2.3 g/100g'dan fazla ise düşük kaliteli olarak değerlendirilmiştir.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Araştırma sonucu belirlenen değişik camsılık oranlarındaki örneklere ait analiz sonuçları Çizelge 2'de, sonuçların karşılaştırıldığı grafikler ise Şekil 1'de verilmiştir.

Deneme deseninde belirtildiği gibi her camsılık oranına ait üç örnek hazırlanmış ve elde edilen bulgularda varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucu farklı camsılık oranına sahip örneklerde belirlenen kalite kriterleri





Çizelge 2'de görüleceği gibi farklı oranda camsı tane içeren örneklerde ırmık veriminde de %5 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Camsı tane oranının en fazla olduğu örnekte(%100 camsı) %64.4 ırmık elde edilirken, en fazla dönmeli olan örnekte(%100 dönmeli) bu değer %50.4 olarak belirlenmiştir. Fiziksel özelliklerden 1000 tane ağırlığı ve 2.5mm elek üzeri değerlerinin dönmeli tane arttıkça yükselmelerine karşın ırmık verimleri düşmüştür. Bu ise camsılık oranı arttıkça ırmık veriminin arttığını açıklayan literatür bildirişleri ile benzer durumdadır (MENGER 1973; MATSUO ve DEXTER 1980; DEXTER ve MATSUO 1981; AKTAN 1992).

Dönmeli ve unsu taneler daha çok un içerdiklerinden sasörde elendikleri zaman net ırmık miktarında düşme olmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada da dönmeli tanelerden daha az net ırmık verimi elde edilmiştir.

Camsılık oranı arttıkça protein miktarı artmış ve elde edilen bulgular arasındaki fark %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama protein miktarı %10.5 olarak saptanmıştır. Protein miktarı camsılık oranı %100 olduğunda %12.2, dönmeli tane oranı %100 olduğunda ise %9.0 olarak belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile tamamen dönmeli tane ile tamamen camsı olan tane arasındaki protein miktarı farkı %3.2 olarak bulunmuştur. Literatür bildirişlerinde de camsı tanelerin camsı olmayanlara oranla %1.4 ile %3.8 oranında daha fazla protein miktarına sahip olduğu açıklanmıştır (MENGER 1973; AKTAN 1992).

DEXTER ve ark.(1989), KÖKSEL (1990) ve AKTAN (1992) yaptıkları çalışmalarda camsılık oranı ile protein arasında benzer ilişkiler bulmuşlardır. Bu araştırmada elde edilen bulgularda literatüre benzer şekilde belirlenmiştir.

Spagetti kalitesini belirlemek amacı ile

geliştirilen TOM değeri ortalama 3.48 g/100g olarak belirlenmiştir. Farklı camsı tane içeren örneklerde belirlenen TOM değerleri arasındaki fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu değer dönmeli tane miktarı fazlalaştıkça artmıştır. Camsılık oranının %100 olduğu zaman 2.74 g/100g, %100 dönmeli tane olduğunda 4.85 g/100g TOM değeri saptanmıştır. Diğer bir ifade ile dönmeli tane artışı Dicle 74 çeşitinde makarna kalitesini önemli düzeyde olumsuz yönde etkilemiştir. Sonucun bu şekilde bulunması beklenen bir durumdur. Çünkü camsı tane artışı ile birlikte protein miktarıda önemli düzeyde artmıştır. KÖKSEL (1990) ve AKTAN (1992)'da yaptıkları çalışmalarda camsılık oranı ile TOM değeri arasında benzer ilişkiler bulmuşlardır. Benzer şekilde makarna kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden birisinin de protein miktarı olduğu bildirilmektedir (MATSUO ve ark.,1972; MATSUO ve ark.,1982).

Camsı ve dönmeli tanelerde belirlenen TOM değerleri arasındaki bu büyük fark Dicle 74 çeşitine özgü olabilir. Başka bir çeşitte fark mutlaka olacaktır fakat ne düzeyde olacağının belirlenmesi için benzer araştırmaların diğer çeşitlerle de yapılması gerekmektedir.

Genel olarak makarnalık buğdayda dönmeli tanenin fazla oluşu standartlar açısından önemli olan hektolitreye ağırlığına fazla etki etmemiş fakat değirmenci açısından önemli olan irmik verimine ve makarna sanayii için önemli olan protein miktarı ve makarna kalitesine önemli derecede olumsuz etkide bulunmuştur.

Bu deneme sonucu elde edilen diğer bir bulgu ise araştırmada kullanılan Dicle 74 çeşiti %100 camsı olsa bile makarna kalitesinin arzu edilen seviyede bulunmamasıdır. Tamamen camsı örneklerden yapılan spagettide bulunan 2.74 g/100g'lık TOM değeri ile bu spagetti örneği uluslararası

standartlarda orta kaliteli olarak tanımlanmaktadır.

Dicle 74 çeşitinin son yıllarda üretiminde azalma olmuş ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kaliteli makarnalık buğday açığını kapatmak için Diyarbakır 81 ve Balcalı 85 çeşitleri üretime geçirilmiştir.

Azotlu gübre uygulaması camsılık oranını artıran bir uygulamadır (ALAGÖZ 1991; AKTAN 1992). ALAGÖZ (1991) Dicle 74 çeşitinin camsılık oranının azotlu gübre uygulaması ile %22'den %84'e çıktığını bildirmiştir. Fakat yukarıda da anıldığı gibi çeşitin genetik potansiyeli camsılık oranı %100 olduğu zaman dahi kaliteli makarna üretmek için yeterli değildir. Bu nedenle kaliteli ürün üretimi için uygun yetiştirme tekniği ve uygun çevre yanında genetik potansiyeli kaliteli ürün yetiştirmeye uygun çeşitte geliştirilmelidir.

#### **KAYNAKLAR**

AKTAN, B. 1992. Farklı Azot Uygulamasının Makarnalık Buğday Kalitesine Etkisi, Doktora Tezi, Ankara.

ALAGÖZ, R. 1991. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanır Koşullarında Buğdayın Azot Gereksinimi Araştırması Sonuç Raporu, T.K.B. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araş. Ens., Diyarbakır.

ANONYMOUS, 1960a. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No.110.

ANONYMOUS, 1960b. International Association For

Cereal Chemistry. ICC Standard No.104.

ANONYMOUS,1969. American Association of Cereal Chemists. Approved Methods. AACC Inc.St.Paul,MN.,USA.

BLACK,H.C. ve W.BUSHUK,1967. Modification of the Buhler Laboratory Mill for Milling Semolina. Cereal Sci.Today 12:164-167.

CUBADDA,R.1988. Evaluation of Durum Wheat, Semolina and Pasta in Europe. ch.11 in Durum Wheat:Chemistry and Technology 217-228 s. AACC Inc.St.Paul,MN.,USA.

D'EGIDIO,M.G., E.DeSTEFANIS., S.FORTINI., G.GALTERIO., S.NARDI., D.SGRULLETTA, ve A.BOZZINI,1982. Standardization of Cooking Quality Analysis in Macaroni and Pasta Products. Cereal Foods World 27: 367-368.

DEXTER,J.E. ve R.R.MATSUO,1981. Effect of Starchy Kernels, Immaturity and Shrunken Kernels on Durum Wheat Quality. Cereal Chem. 58:395-400.

DEXTER,J.E., R.R.MATSUO, ve D.G.MARTIN,1987. The Relationship of Durum Wheat Test Weight to Milling Performance and Spagetti Quality. Cereal Foods World 32:772-777.

DEXTER,J.E., B.A.MARCHYLO., A.W.MACGREGOR, ve R.TKACHUK,1980. The Structure and Protein Composition of Vitreous, Piebald and Starchy Durum Wheat Kernels. J.Cereal Sci. 10:19-32.

DICK,J.W. ve R.R.MATSUO,1988. Durum Wheat and Pasta Products. Pages 507-547 in:Wheat Chemistry and Technology 3rd ed. Y, Pomeranz ed. AACC

Inc.St.Paul,MN.,USA.

KÖKSEL,H.1990. Triticum Durum Islah Programındaki Bazı Buğdayların Kalitelerinin Tesbitinde Yeni Tekniklerin Uygulanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Ankara.

KÜN,E.1988. Serin İklim Tahılları, A.Ü.Ziraat Fakültesi, Yayın No:1032, Ankara.

MATSUO,R.R., J.W.BRADLEY, ve G.N.IRVINE,1972. Effect of Protein Content on the Cooking Quality of Spaghetti. Cereal Chem. 49:707-711.

MATSUO,R.R. ve J.E.DEXTER,1980. Relationship Between Some Durum Wheat Physical Characteristics and Semolina Milling Properties. Can.J.Plant Sci. 60:49-53.

MATSUO,R.R., J.E.DEXTER., F.G.KOSMOLAK, ve D.LEISLE,1982. Statistical Evaluation of Tests for Assessing Spaghetti-Making Quality of Durum Wheat. Cereal Chem. 59:222-228.

MATVEEF,M.1963. Le Mitadinage Des Bles Durs, Son Evaluation et Son Influence Sur le Rendement et la Valeur Des Semoules. Bull.Anc.Eleves Ec.Fr.Meun. 198:299-306.

MENGER,A.1973. Problems Concerning Vitreousness and Hardness of Kernels as Quality Factors of Durum Wheat. 563-570 s. Symposium on Genetics and Breeding of Durum Wheat.

ULUÖZ,M.1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:57. 95 s. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.



## TOHUM MİKTARININ, BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİME ETKİSİ

Nedret DURUTAN<sup>1</sup>  
Hatice EYÜPOĞLU<sup>2</sup>

Abdülkadir AVÇIN<sup>2</sup>  
Mehmet KARACA<sup>3</sup>

**ÖZET:** Orta Anadolu bölgesinde nadas-buğday, Kuzey Geçit bölgesinde baklagil-buğday ekim nöbetinde yürütülen denemelerde, tohum miktarının Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79 çeşitleri ve EÇVD-12 ile EÇVD-14 çeşit adaylarının verimine etkileri incelenmiştir.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisi, çeşitlere göre şu şekilde bulunmuştur:

Atay 85 için,  $Y = 29 + 1.346x - 0.00155x^2$  ( $x = \text{tane/m}^2$ )

Bezostaya 1 için,  $Y = 164 + 0.582x - 0.00057x^2$

Bolal 2973 için,  $Y = 164 + 0.556x - 0.00055x^2$

Gerek 79 için,  $Y = 205 + 0.376x - 0.00034x^2$

EÇVD-12 için,  $Y = 173 + 0.416x - 0.00036x^2$

EÇVD-14 için,  $Y = 98 + 0.825x - 0.0008x^2$

Ekonomik tohum miktarı Atay 85'te 416 tane/m<sup>2</sup>; Bezostaya 1'de 400 tane/m<sup>2</sup>; Bolal 2973'te 435 tane/m<sup>2</sup>; Gerek 79'da 406 tane/m<sup>2</sup>; EÇVD-12'de 464 tane/m<sup>2</sup>; EÇVD-14'te 464 tane/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Bu değerler 1000 tane ağırlıklarına göre; Atay 85, Bezostaya-1 EÇVD-12 ve EÇVD-14 çeşitlerinde dekara 16 kg, Bolal 2973 çeşidinde 15 kg, Gerek 79 çeşidinde 14 kg tohumluğa denk gelmektedir.

### EFFECT OF SEEDING RATES ON THE GRAIN YIELDS OF SOME WHEAT VARIETIES

**SUMMARY:** In this research; effect of seeding rates on grain yields of Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, and Gerek 79 wheat cultivars and candidate varieties of EÇVD-12 and EÇVD-14 were examined in fallow-wheat rotation systems in

---

1. Doç. Dr. Dünya Bankası, ANKARA

2. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ent. ANKARA

3. Doç. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. ANKARA



Central Anatolia, and legumes-wheat rotation system in Northern transitional zone.

Estimated equations showing relations between grain yield and seeding rate were;

$$Y = 29 + 1.346x - 0.00155x^2 \quad (x = \text{seed}/\text{m}^2) \text{ for Atay 85}$$

$$Y = 164 + 0.582x - 0.00057x^2 \text{ for Bezostaya 1}$$

$$Y = 164 + 0.556x - 0.00055x^2 \text{ for Bolal 2973}$$

$$Y = 205 + 0.376x - 0.00034x^2 \text{ for Gerek 79}$$

$$Y = 173 + 0.416x - 0.00036x^2 \text{ for EÇVD-12}$$

$$Y = 98 + 0.825x - 0.0008x^2 \text{ for EÇVD-14}$$

Economical threshold figures of seeding rates were also calculated for varieties. The most economical seeding rate for varieties were 416; 400; 435; 406; 464 and 464 seed/m<sup>2</sup> in respectively for Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79, EÇVD-12 and EÇVD-14 in both rotation systems at dryland.

## GİRİŞ

Kuru tarım sisteminin geçerli olduğu ve daha çok nadas sisteminin uygulandığı Orta Anadolu ile baklagil-tahıl ekim nöbetinin yaygın olduğu Kuzeygeçit bölgelerinde pekçok yetiştirme tekniği öğesinin yanısıra tohum miktarının da buğday verimini etkilediği gözlemlenmektedir.

Bölgede kullanılan tohum miktarları yöreye ve tarım tekniğine bağlı olarak büyük bir değişkenlik göstermektedir. Bununla birlikte genel eğilim, iklim koşulları, ekim yöntemi, tohumluk kalitesi ve kullanılan çeşit dikkate alınmaksızın fazla tohumluk kullanımı yönündedir. Bu uygulamayla buğdayda önemli bir verim düşüklüğüne ve kaynak kaybına yol açılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı kuru tarım sisteminde Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79 ve Atay 85 çeşitleri ile EÇVD-12 ve EÇVD-14 çeşit adayları için ekonomik tohum miktarlarının belirlenmesidir.

Orta Anadolu koşullarında on yıl süreyle Sivas 111/33 çeşidi ile yürütülen araştırmaların sonuçlarına göre sonbahar çıkışının uygun olduğu

yıllarda 250 tane/m<sup>2</sup> , sonbaharı kurak geçen yıllarda ise 350 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı önerilmektedir (BERKMEN, 1961).

PELTON (1969), Kanada'da yürüttüğü 8 yıllık araştırma sonucuna göre düşük tohum miktarlarının verimi, yüksek tohum miktarlarından daha çok etkilediğini bildirmektedir. Araştırmacıya göre, yüksek tohum miktarlarında toprak neminin hızla tüketilmesine karşılık, düşük miktarlarda toprak nemi daha uzun bir süre yarayışlı düzeyde kalmaktadır.

KHALIFA (1970), Sudan'da yaptığı çalışmada, yüksek tohum miktarlarının başaktaki tane sayısını azaltarak verimi düşürdüğünü belirtmektedir. Buna paralel başka bir çalışmada, birim alandaki tane miktarıyla verim arasındaki ilişkinin çok yüksek olduğu, yüksek tohum miktarlarındaki verim düşüklüğünün birim alandaki toplam tane sayısının azalmasından ileri geldiği bildirilmektedir (WILLEY ve HOLLIDAY, 1971).

GÜLER (1975), ABD Oregon'da yürüttüğü bir çalışmada, düşük tohum miktarlarında ortalama kardeş sayısı başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının artmasına karşılık birim alandaki başak sayısının önemli ölçüde azaldığını belirtmektedir.

CLEMENT ve COLLINS (1976), buğdayda düşük ekim sıklığının kardeşlenme, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığını artırdığını, buna karşılık bitki boyunu kısalttığını ve olgunlaşma süresini uzattığını bildirmektedir.

Orta Anadolu'da beş yıl süreyle yürütülen denemelerde en uygun tohum miktarlarının Bezostaya 1 çeşidi için 275 tane/m<sup>2</sup>, Köse 220/39 için 250 tane/m<sup>2</sup> olduğu bildirilmektedir (ANONYMOUS, 1977).

GENÇ (1978), Cumhuriyet 75 buğdayı ile yaptığı çalışmada, başaktaki tane sayısını artırma yoluyla, tane verimini artırmak için enaz kardeşlenmeyi sağlayacak bitki sıklığının saptanması gerektiğini vurgulayarak, bitkide kardeş sayısı arttıkça hasat indeksinin düştüğünü

ve 1000 tane ağırlığının arttığını belirtmektedir.

KÖYCÜ (1979), Erzurum'da bazı yerli ve yabancı kışlık ekmeçlik buğdaylarla yaptığı iki yıllık bir çalışmada, fertil başak sayısı ile kardeşlenme arasında ve başaktaki tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında önemli ilişkiler saptandığını bildirmektedir.

KARACA ve ark. (1980), Orta Anadolu kuru koşullarında 3 yıl süreyle yürüttükleri araştırmada, en uygun ekonomik tohum miktarlarının ekmeçlik buğday çeşitlerinden Bolal 2973 için 475 tane/m<sup>2</sup>, Haymana 79 için 400 tane/m<sup>2</sup> ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşidi için 475 tane/m<sup>2</sup> olduğunu bildirmektedirler.

TUGAY (1980), iki arpa çeşidi ile yaptığı çalışmada, metrekarede 300 bitki oluşturacak bir ekim sıklığının uygun olduğunu, daha fazla tohum miktarlarının kardeşlenme, başak sayısı ve tane verimini azalttığını belirtmektedir.

KARACA ve ark (1983), Orta Anadolu'da yürüttükleri başka bir çalışmada, ekonomik tohum miktarının Kıraç 66 ekmeçlik buğday çeşiti için 475 tane/m<sup>2</sup>, Tokak 157/37 arpa çeşidi için ise 425 tane/m<sup>2</sup> olduğunu bildirmektedirler. Aynı koşullarda Tokak 157/37 arpa çeşidiyle yapılan başka bir araştırmada, 400-700 tane/m<sup>2</sup> arasındaki tohum miktarlarının verimde önemli bir farklılık ortaya koymadığı belirtilmektedir (DEMİR, 1982).

KARACA ve ark (1993), Orta Anadolu'da nadas sisteminde ve Kuzey Geçit bölgesinde her yıl ekim sisteminde makarnalık çeşitlerinde yürüttükleri araştırmaların sonucunda, Çakmak 79 çeşidi için Orta Anadolu'da 425 tane/m<sup>2</sup>, Kuzey Geçit bölgesinde 375 tane/m<sup>2</sup>, Kunduru 1149 için her iki bölgede de 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile ekonomik verim elde edilebileceğini belirtmektedirler.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

**Deneme Yerleri :** Denemeler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün İkizce Araştırma ve

Üretim çiftliği (Haymana), Gözlü ve Malya Tarım işletmeleri, Gölbaşı (Ankara), Çorum, Çankırı ve Tokat'a bağlı köylerde seçilen çiftçi tarlalarında yürütülmüştür.

Deneme yürütülen alanlar; tın ve killi tınlı bünyeye sahip, hafif alkali, orta kireçli, tuzsuz, fosfor kapsamı çok az veya az, potasyumca zengin, organik maddesi çok az olan ve bölgeyi temsil eden topraklardır. Deneme yerlerine en yakın meteoroloji istasyonundan sağlanan aylık yağış ve aylık sıcaklık verileri, uzun yıllar ortalamalarıyla karşılaştırıldığında bazı yıllarda ve yerlerde önemli farklılıklar göstermektedir.

**Değişkenler** : 225; 300; 375; 450 ve 525 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarları.

**Deneme Deseni** : Tesadüf blokları, 3 yinelemeli.

**Parsel Boyutları** : 2.5 m x 12 m = 30 m<sup>2</sup>

**Ekim** : Sıra arası 17.5 cm olan çift diskli kombine mibzer.

**Gübreleme** : Nadas sisteminde, 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2 kg/da N ekimde mibzerle, 4 kg/da N ilkbaharda üstten uygulanmıştır. Her yıl ekim sisteminde 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 3 kg/da N ekimde mibzerle, 6 kg/da N ilkbaharda üstten uygulanmıştır.

**Yabancıot Kontrolü** : ilkbaharda, sapa kalkma öncesi 2.4-D otöldürücü uygulamasıyla yapılmıştır.

**Hasat** : 1.4 m iş genişliği olan özel parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

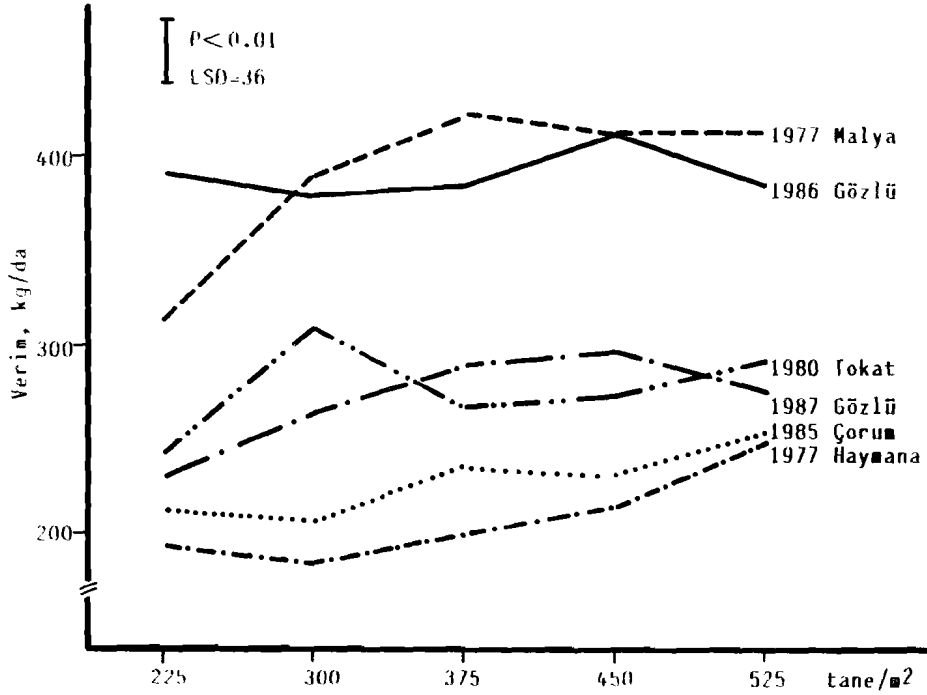
### BULGULAR ve TARTIŞMA

**Bezostaya 1:** Bezostaya 1 çeşidi ile 1980 öncesi yürütülen ve o dönemde değerlendirilen deneme sonuçları daha sonraki deneme sonuçları ile birlikte toplu olarak değerlendirilmiştir. Bartlett homojenlik testine (YURTSEVER, 1984) göre 3 deneme toplu değerlendirme dışı bırakılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Tohum Miktarlarının Bezostaya 1 Çeşidinde Verime Etkisi

| Tohum                          |               | Verim (kg/da) |               |               |               |               |        |          |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|----------|
| Miktarı<br>Tane/m <sup>2</sup> | 1977<br>Malya | 1977<br>Hay.  | 1980<br>Tokat | 1986<br>Gözlü | 1987<br>Gözlü | 1985<br>Çorum | Ort.   | Yer Ort. |
| 225                            | 314 b         | 194           | 242           | 392           | 232 c         | 214 b         | 265 c  | 1.391 a  |
| 300                            | 389 a         | 186           | 309           | 381           | 262 bc        | 212 b         | 290 b  | 2.210 d  |
| 375                            | 426 a         | 201           | 271           | 386           | 290 ab        | 236 ab        | 301 ab | 3.278 b  |
| 450                            | 415 a         | 216           | 277           | 415           | 298 a         | 234 ab        | 309 a  | 4.392 a  |
| 525                            | 412 a         | 251           | 294           | 387           | 278 ab        | 255 a         | 313 a  | 5.272 b  |
|                                |               |               |               |               |               |               |        | 6.230 c  |
| P                              | <0.01         | 0.07          | 0.08          | 0.34          | <0.01         | <0.05         | <0.01  | <0.01    |
| LSD(%5)                        | 53            | 45            | 46            | 38            | 31            | 29            | 15     | 16       |
| VK (%)                         | 7.3           | 11.5          | 8.8           | 5.1           | 6.1           | 6.7           | 7.4    | 7.4      |

Tohum miktarına bağılı olarak ortaya çıkan verim farklılığı üç denemede anlamlı bulunmuştur. Genel değerlendirme sonucuna göre, istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile elde edilmiştir. Ancak, tohum miktarı x yer ilişkisi anlamlı çıktığı için interaksiyonu incelemekte yarar vardır (Şekil 1).



**Şekil 1. Bezostaya 1 Çeşidinde Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.**

1977 Malya denemesi ile 1986 Gözlü denemesi aynı grupta yer aldıkları halde Malya'da tohum miktarlarındaki artışa bağılı olarak 375 t/m<sup>2</sup> tohum miktarına kadar verimde artış olurken, Gözlü'de verim düzeyinin tohum miktarına göre değişmemesi özellikle 225 t/m<sup>2</sup> dozları arasında büyük farklılık yaratmıştır. Yine aynı grupta yer alan 1980 Tokat

ve 1987 Gözlü denemelerinde 300 t/m<sup>2</sup> tohum miktarları birbirinden farklılık göstermektedir.

1987 Gözlü denemesinde ekim dönemi yağışlarının Kasımda gelmesi çimlenme ve çıkış kayıplarının daha fazla olmasına dolayısıyla yüksek tohum miktarlarına cevap alınmasına neden olurken, 1980 Tokat denemesinde ekim sonrası koşulların daha iyi olmasına rağmen, tane doldurma dönemindeki yetersiz yağışlar nedeniyle yüksek tohum miktarlarında verim düzeyinde bir farklılığın ortaya çıkmasını engellemiştir. 1980 Tokat ve 1987 Gözlü denemeleri ile 1985 Çorum denemesi farklı gruplarda yer aldığı halde 225 t/m<sup>2</sup> tohum miktarları farklılık göstermemiştir. Bu da ekili dönemde düşen toplam yağış ve yağış dağılımının farklılığından ileri gelebilir.

Bezostaya 1 çeşidi için tohum miktarı ile verimarasındaki fonksiyonel ilişki;  
 $Y=164+0.582x-0.00057x^2$  ( $x=tane/m^2$ ) ( $R^2=0.992^*$ )  
eşitliğiyle belirlenmektedir.

Ekonomik tohum miktarlarını bulmak için yapılan marjinal analiz sonucuna göre 1000 tane ağırlığı 40 g olan Bezostaya 1, çeşidinde fiziksel optimum verime 500 t/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile ulaşılırken, 400 t/m<sup>2</sup> tohum miktarı (16 kg/da) ekonomik görülmektedir.

**Bolal 2973 :** Bolal çeşidi ile yürütülen tohum miktarı deneme sonuçları Çizelge 2'te özetlenmiştir. Daha önce 1978 öncesi veriler değerlendirilmiş olmasına rağmen daha sağlıklı bir veri elde edebilmek için, burada yeniden ele alınarak toplu değerlendirmeye katılmıştır. Toplam 7 denemeden bir tanesi homojenlik testi sonucu değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Çizelge 2. Tohum Miktarının Bolal 2973 Çeşidinde Verime Etkisi

| Tohum   | Verim (kg/da)                  |               |              |              |              |              |              |       |             |
|---------|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------------|
|         | Miktarı<br>Tane/m <sup>2</sup> | 1977<br>Malya | 1977<br>Hay. | 1978<br>Hay. | 1979<br>Hay. | 1980<br>Hay. | 1981<br>Hay. | Ort.  | Yer         |
| 225     | 367                            | 194           | 190          | 268 c        | 391          | 157 d        | 261 c        | 77    | Malya 394 a |
| 300     | 412                            | 226           | 216          | 281 bc       | 401          | 170 cd       | 284 b        | 77    | Hay. 233 c  |
| 375     | 390                            | 242           | 208          | 325 ab       | 404          | 196 bc       | 294 ab       | 78    | Hay. 208 d  |
| 450     | 398                            | 258           | 208          | 325 ab       | 425          | 217 ab       | 305 a        | 79    | Hay. 306 b  |
| 525     | 404                            | 244           | 215          | 333 a        | 407          | 231 a        | 306 a        | 81    | Hay. 194 d  |
| P       | 0.26                           | 0.14          | 0.19         | <0.05        | 0.35         | <0.01        | <0.01        | <0.01 |             |
| LSD(%5) | 44                             | 52            | 24           | 45           | 35           | 33           | 14           | 16    |             |
| VK (%)  | 5.9                            | 11.8          | 6.2          | 7.9          | 4.7          | 9.1          | 7.3          | 7.3   |             |



Tohum miktarındaki değişmeyle ortaya çıkan verim farklılığı, iki denemede anlamlı olmuştur. Toplu değerlendirmede, istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla sağlanmıştır. Tohum miktarına göre ortaya çıkan verim farklılıkları, bütün deneme yerlerinde benzer olmuştur. Diğer bir anlatımla, deneme yeri/yılı tohum miktarı etkileşimi ortaya çıkmamıştır.

Bolal 2973 çeşidi için tohum miktarıyla verim arasındaki fonksiyonel ilişki  $Y=164+0.556x-0.0055x^2$  ( $R^2=0.993^*$ ) eşitliği ile belirlenmektedir.

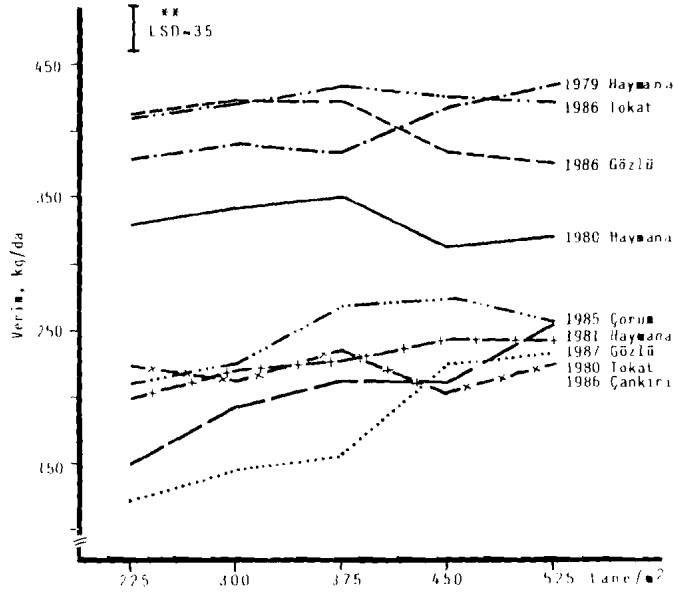
Yapılan marjinal analiz sonucunda, 1000 tane ağırlığı 35 g kabul edilen Bolal 2974 çeşidinde fiziksel optimum noktaya 464 t/m<sup>2</sup>, ekonomik optimum noktaya ise 435 t/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla (15 kg/da) ulaşılmaktadır.

**Gerek 79** : Gerek 79 çeşidi ile yürütölen deneme sonuçları Çizelge 3'de özetlenmiştir. Yürütölen 10 denemeden bir tanesi homojenlik testi sonucu toplu değerlendirmeye alınmamıştır.

Tohum miktarının verime olan etkisi dokuz denemenin dördünde anlamlı olmuştur. Toplu değerlendirmede, istatistiksel olarak en yüksek verim 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile elde edilmiştir. Tohum miktarının verime etkisi deneme yerlerine göre farklılık göstermiştir. Yani interaksiyon anlamlı bulunmuştur (Şekil 2).

Çizelge 4. Tohum Miktarının Atay 85 Çeşidinde Verime Etkisi

| Tohum<br>Miktarı<br>Tane/m <sup>2</sup> | Verim (kg/da) |              |               |              |              |        | Ort.   | Yer   |
|---|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------|--------|-------|
|   | 1985<br>Hay.  | 1986<br>Hay. | 1987<br>Gözlü | 1987<br>Hay. | 1988<br>Hay. |        |        |       |
| 225                                     | 313 c         | 242          | 200           | 204          | 319          | 255 c  | 85 Hay | 352 b |
| 300                                     | 332 bc        | 259          | 252           | 211          | 402          | 291 b  | 86 Hay | 289 c |
| 375                                     | 360 ab        | 305          | 274           | 239          | 406          | 317 a  | 87 Göz | 248 d |
| 450                                     | 380 a         | 318          | 264           | 233          | 417          | 323 a  | 87 Hay | 221 e |
| 525                                     | 376 ab        | 320          | 251           | 216          | 376          | 308 ab | 88 Hay | 384 a |
| P                                       | <0.05         | 0.08         | 0.13          | 0.11         | 0.13         | <0.01  |        | <0.01 |
| LSD(%5)                                 | 46            | 67           | 59            | 29           | 81           | 23     |        | 23    |
| VK (%)                                  | 7.0           | 12.4         | 12.7          | 7.0          | 11.3         | 10.6   |        | 10 6  |



Şekil 2. Gerek 79 Çeşidinde Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.

Tohum miktarı-verim etkileşiminin daha çok 1979 Haymana, 1986 Gözlü, 1980 Tokat denemelerinden ileri geldiği görülmektedir.

1979 Haymana denemesinde yağış toplamının yüksek olmamasına karşılık, ekim dönemi yeterli yağışı ile iyi bir çıkış ve ilk gelişmenin sağlandığı, erken ilkbahardaki (mart-nisan) yağışın bitkide bir duraklamaya yolaçacak kadar yetersiz olduğu, başak oluşumu ve tane doldurma döneminde gelen yeterli yağışlarla yüksek tohum miktarlarının verimde önemli artış gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık 1986 Gözlü denemesinde toplam yağışın yüksek ve dağılımının da düzenli olması daha düşük tohum miktarlarıyla verimde potansiyele ulaşıldığı, yüksek dozlarda bir miktar verim azalmasının olduğu görülmektedir. Bu da genel ortalama da aynı grupta yer alan bu denemelerin son iki tohum miktarında

verim farklılığının anlamlı olmasına neden olmuştur.

1980 Tokat denemesinde, sonbahar, kış ve erken ilkbahar yağışları normal düzeyde gerçekleşmiş, geç ilkbahar-yaz başı ise oldukça kurak geçmiştir. Bu dönemde başak ve tane oluşumu olumsuz etkilenmiş olabilir. Bu nedenle birim alanda daha az başak olan tohum miktarlarına göre, tohum miktarlarının yüksek olduğu dozlarda verim düzeyi önemli derecede yükselmiştir. Bu ise, diğer denemelerde düşük tohum miktarlarında verim düzeyinin açılmasına, yüksek tohum miktarlarında farklılığın ortadan kalkmasına neden olmuştur.

Gerek 79 çeşidi için tohum miktarı ile verim arasındaki fonksiyonel ilişki hesaplanmış, ancak ilişki anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Gerek 79 çeşidi, her türlü koşulda tohum miktarından ileri gelen verim farklılığını en az düzeye indirecek biçimde koşullara uyum sağlama özelliğine sahiptir. Bin tane ağırlığı ortalama 35 g kabul edilen Gerek79 için marjinal analiz sonucunda 406 tane/m<sup>2</sup> (14 kg/da) tohum miktarı ekonomik bulunmuştur.

**Atay 85 :** Atay 85 çeşidiyle yürütülen 6 denemeden 5 tanesi toplu değerlendirilmeye alınmıştır. Tohum miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılıkları sadece bir denemede anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4). Toplu değerlendirmede 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarına kadar verim artmasına rağmen istatistiksel olarak en yüksek verim 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile sağlanmıştır. Ayrıca tohum miktarı-yer/yıl etkileşimi ortaya çıkmamıştır.

Yapılan regresyon analizi sonucu, tohum miktarı verim ilişkisini ortaya koyacak eşitlik aşağıdaki gibi bulunmuştur.  $Y=29+1.346x-0.00155x^2$  ( $R^2=0.996^{**}$ )

**Çizelge 3. Tohum Miktarınının Gerek 79 Çeşidinde Verime Etkisi**

| Tohum   | Verim (kg/da)             |              |              |              |              |              |              |              |               |              |      |     |       |     |   |
|---------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|------|-----|-------|-----|---|
|         | Mik.<br>T./m <sup>2</sup> | 1979<br>Hay. | 1980<br>Hay. | 1980<br>Tok. | 1981<br>Hay. | 1986<br>Göz. | 1987<br>Göz. | 1985<br>Çor. | 1986<br>Tokat | 1986<br>Çan. | Ort. |     |       |     |   |
| 225     | 380                       | b            | 332          | 119          | c            | 151          | c            | 414          | 202           | 213          | b    | 413 | 223   | 272 | c |
| 300     | 392                       | b            | 343          | 147          | bc           | 193          | bc           | 423          | 221           | 224          | b    | 421 | 217   | 287 | b |
| 375     | 385                       | b            | 352          | 159          | b            | 214          | ab           | 424          | 228           | 271          | a    | 436 | 231   | 300 | a |
| 450     | 419                       | a            | 315          | 225          | a            | 214          | ab           | 383          | 243           | 278          | a    | 428 | 211   | 302 | a |
| 525     | 435                       | a            | 324          | 237          | a            | 255          | a            | 378          | 244           | 262          | a    | 426 | 223   | 309 | a |
| P       | <0.01                     | 0.15         | <0.01        | <0.05        | 0.17         | 0.15         | <0.01        | ÖD           | ÖD            | <0.01        | ÖD   | ÖD  | <0.01 |     |   |
| LSD(%5) | 18                        | 32           | 37           | 52           | 50           | 37           | 31           | 56           | 34            | 12           |      |     |       |     |   |
| VK (%)  | 2.4                       | 5.1          | 11.1         | 13.4         | 6.6          | 8.7          | 6.7          | 6.9          | 8.2           | 7.3          |      |     |       |     |   |

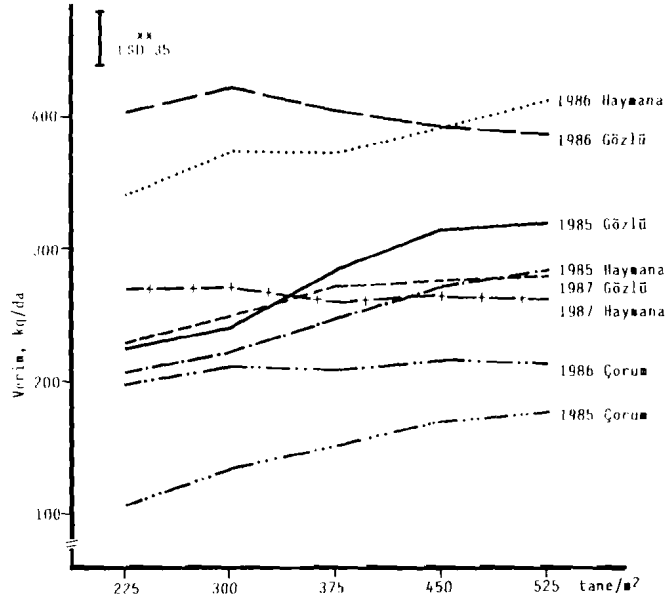
**Çizelge 5. Tohum Miktarının EÇVD-12 Çeşit Adayında Verime Etkisi**

| Tohum<br>Miktarı <sup>1</sup><br>Tane/m <sup>2</sup> | Verim (kg/da) |               |              |               |               |              |              |              |        |
|--|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|  | 1985<br>Hay.  | 1985<br>Gölb. | 1986<br>Hay. | 1986<br>Gözlü | 1987<br>Gözlü | 1987<br>Hay. | 1985<br>Çor. | 1986<br>Çor. | Ort.   |
| 225  | 208 c         | 224 c         | 341 c        | 403           | 229 c         | 272          | 106 c        | 199          | 248 d  |
| 300  | 224 bc        | 243 bc        | 376 bc       | 421           | 248 bc        | 274          | 134 bc       | 213          | 267 c  |
| 375  | 250 ab        | 285 ab        | 376 bc       | 407           | 271 ab        | 261          | 152 ab       | 210          | 277 bc |
| 450  | 274 a         | 314 a         | 395 ab       | 395           | 278 a         | 266          | 172 ab       | 219          | 289 ab |
| 525  | 286 a         | 320 a         | 417 a        | 391           | 281 a         | 263          | 178 a        | 215          | 293 a  |
| P  | <0.05         | <0.01         | <0.05        | ÖD            | <0.01         | ÖD           | <0.01        | ÖD           | <0.01  |
| LSD(%5)  | 41            | 48            | 36           | 54            | 26            | 24           | 39           | 46           | 12     |
| VK (%)   | 8.8           | 9.3           | 5.0          | 7.1           | 5.4           | 4.8          | 14.0         | 11.6         | 7.9    |

Yapılan marjinal analize göre, 1000 tane ağırlığı ortalama 38 g olan Atay 85 çeşidinde, 416 tane/m<sup>2</sup> (16 kg/da) tohum miktarı fiziksel optimum verimi sağladığı gibi ekonomik tohum miktarı da olmaktadır.

**EÇVD- 12** : EÇVD- 12 çeşit adayı ile yürütülen 8 deneme ile ilgili veriler Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Tohum miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılığı 8 denemenin beşinde anlamlı bulunmuştur. Toplu değerlendirmede istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla elde edilmiştir. Ancak, tohum miktarı verimi yıl ve yerlerde farklı şekilde etkilemiştir (Şekil 3).



**Şekil 3. EÇVD-12 Çeşit Adayında Yer Tohum Miktarı Etkileşimi.**

1986 Gözllü, 1987 Haymana ve 1986 Çorum denemelerinde verim düzeyinin tohum miktarındaki değişimle etkilenmemesi, diğer denemelerde ise tohum miktarına bağlı olarak verimde sürekli artış olması, bu denemeler arasında düşük tohum miktarlarında farklılık olmasına yüksek tohum miktarlarında verim farkının kapanmasına neden olmuştur. Böylece, interaksiyon anlamlı çıkmıştır.

1986 hasat yılında Gözllü'de toplam yağışın Haymana'ya göre daha yüksek ve dağılımın daha uygun olması tohum miktarının etkisini ortadan kaldırmış ve bütün dozlarda yüksek verim sağlanmıştır. Haymana'da mart-nisan döneminde daha az yağış alınması kardeşlenme ve başak oluşumunu olumsuz etkilemiş olabileceği, mayıstaki iyi yağışla tane doldurmanın iyi olabileceği dolayısıyla tohum miktarındaki artışla daha fazla başak sağlayan yüksek tohum miktarlarında verimin artmış olabileceği düşünülmektedir.

1987 Haymana denemesinde, ekili dönem toplam yağışının ortalama düzeyinde olmasına rağmen ekim döneminin kurak geçmesi çıkışı olumsuz etkilemesi nedeniyle verim potansiyelini düşürmüş, yağışın kış ve ilkbahar aylarında normal dağılımı ise tohum miktarları arasında bir farklılık olmasına meydan vermemiştir.

1986 Çorum denemesinde, ekili dönem toplam yağışı ortalama dolayında olmuştur. Ancak, kış çıkışı-erken ilkbahar çok kurak geçmiştir. Bu nedenle verim düzeyi düşmüş, tohum miktarına bir cevap alınamamıştır.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisini ortaya koyacak eşitlik aşağıdaki gibi belirlenmiştir.  $Y=173+0.416x-0.00036x^2$  ( $R^2=0.995^*$ )

Yapılan marjinal analizde fiziksel optimum verimin  $550 \text{ tane/m}^2$  tohum miktarı ile sağlandığı, ancak  $464 \text{ tane/m}^2$  ( $16 \text{ kg/da}$ ) tohum miktarının ekonomik olduğu görülmektedir.

**EÇVD14** : Bu çeşit adayı ile yürütülen 8 denemenin verileri Çizelge 6'da özetlenmiştir.

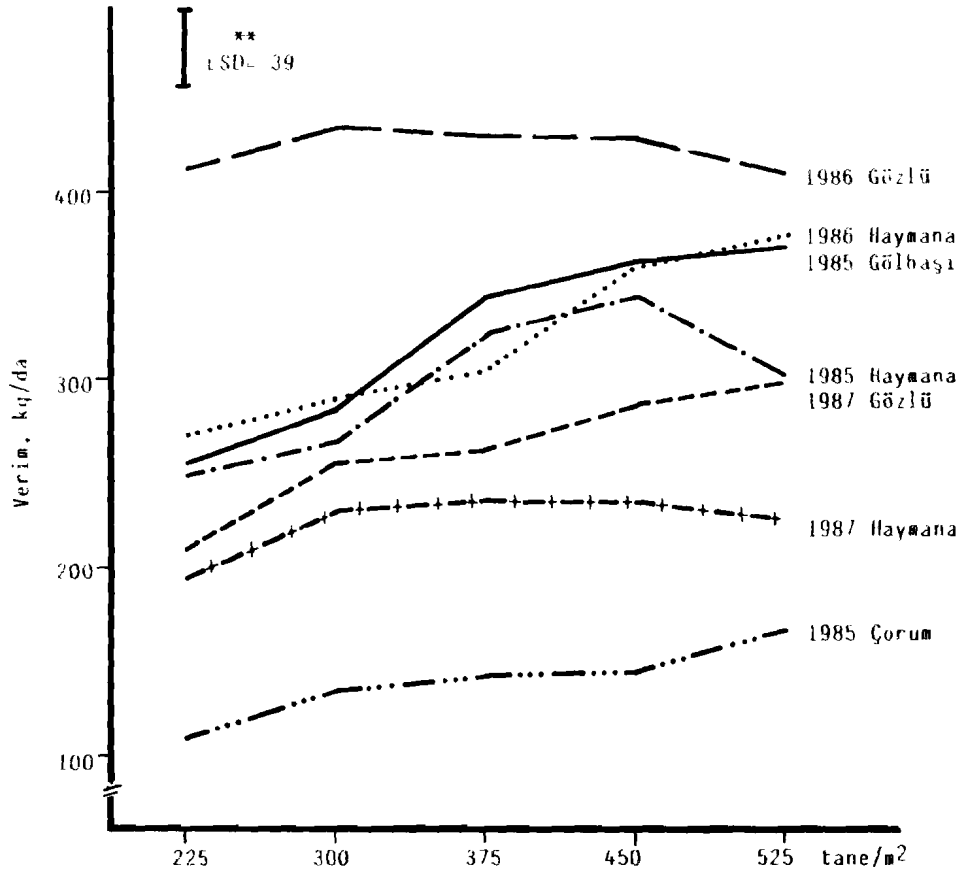


Çizelge 6.Tohum Miktarının EÇVD 14 Çeşit adayında Verime Etkisi

| Tohum<br>Miktarı<br>Tane/m <sup>2</sup> | Verim (kg/da) |               |              |              |               |              |              |       |
|---|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------|
|   | 1985<br>Hay.  | 1985<br>Gölb. | 1986<br>Hay. | 1986<br>Göz. | 1987<br>Gözlü | 1987<br>Hay. | 1985<br>Çor. | Ort.  |
| 225                                     | 249 c         | 257 b         | 269 b        | 415          | 210 c         | 196 b        | 110 c        | 244 d |
| 300                                     | 268 bc        | 286 b         | 291 b        | 437          | 255 b         | 229 a        | 136 bc       | 272 b |
| 375                                     | 324 a         | 343 a         | 305 b        | 433          | 264 ab        | 237 a        | 143 ab       | 293 b |
| 450                                     | 345 a         | 365 a         | 360 a        | 434          | 287 ab        | 238 a        | 146 ab       | 311 a |
| 525                                     | 305 ab        | 372 a         | 377 a        | 413          | 300 a         | 225 a        | 167 a        | 309 a |
| F                                       | *             | **            | **           | ÖD           | **            | *            | *            | **    |
| LSD(%5)                                 | 56            | 36            | 41           | 66           | 42            | 29           | 28           | 15    |
| VK (%)                                  | 9.9           | 5.9           | 8.0          | 8.2          | 8.4           | 6.8          | 10.8         | 8.4   |

\* : P<0.05, \*\* P<0.01, ÖD = Önemli değil

Tohum miktarınının verime olan etkisi 7 denemede anlamlı bulunmuştur. İstatistiksel olarak en yüksek verim yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte toplu değerlendirmede 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla sağlanmıştır. Yıl/yer tohum miktarı etkileşimi anlamlı bulunmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. EÇVD-14 Çeşit Adayında Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.

Yıl ve yerler arasında çevre koşullarındaki farklılık, yer tohum miktarı etkileşiminin anlamlı çıkmasına neden olmuştur. Burada gelişme dönemindeki toplam yağış, yağışın gelişme dönemine dağılışı ve özellikle toprak derinliği gibi toprak su ilişkilerinde etkili olan toprak özellikleri etkili olabilmektedir.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisi:  $Y=98+0.825x-0.0008x^2$  ( $R^2=0.993^*$ ) eşitliği ile ortaya çıkmaktadır.

Yapılan ekonomik analiz sonucunda, fiziksel optimum verimin  $522 \text{ t/m}^2$  tohum miktarıyla sağlandığı, ancak  $464 \text{ tane/m}^2$  ( $16 \text{ kg/da}$ ) tohum miktarının ekonomik olduğu görülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1977. Orta Anadolu'da 1970-76 Nadas Toprak Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Böl. Zirai Araş. Enst. Müd. Yayınları, Yayın No: 77-2, Ankara.
- CLEMENT, E.L., F.C. COLLINS 1976. Effect of Plant Density and Planting Date on Wheat Yields. Arkansas Farm Res. 25 (5) : 5.
- BERKMEN, N. 1961. Ankara Zirai Araş. Enst. Çalışmaları Ankara Zirai Araş. Enst. Çalışmaları Sayı : 4.
- DEMİR, Z. 1982. Kışlık Arpada Tohum İrilik, Miktar ve Sıra Arası Açıklığının Tane Verimine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fak. Doktora Tezi.

- GENÇ, İ. 1978. Cumhuriyet 75 Buğday Çeşidinde (T. aestivum L.) Bitki Başına Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde bir Araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 127, Bilimsel İnceleme Araştırma Tezleri : 21.
- GÜLER, M. 1975. Yield and other Agronomic Characters of Winter Wheat Cultivars as Affected by Five Seeding Rates and Three Different Environmental Conditions. Oregon State Univ. Master Tez.
- KARACA, M., M. GÜLER, I. ÜNVER, M. PALA, N. DURUTAN. 1980. Değişik Tohum Miktarlarının Bolal 2973, Haymana 79 (Triticum aestivum) ve Çakmak 79 (Triticum durum) Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Tarımsal Araştırma Dergisi, Sayı:1.
- KARACA, M., A. AVÇIN, M. AVCI, H. EYÜPOĞLU. 1983. Değişik Tohum Miktarlarının Bazı Buğday ve Arpa Çeşitlerinde Verime Etkileri. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği Sonuç Raporları. Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- KARACA, M., K. MEYVECI, H. KABAKÇI, M. GÜLER. 1993. Tohum Miktarlarının, Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verime Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst. Dergisi. Cilt : 2. Sayı : 1, Ankara.
- KHALIFA, M. 1970. Effects of Sowing Date Nitrogen and Seed Rate on Wheat Yields in the Sudan Gazira, Exper. Agric. 6 : 143-9.

- KÖYCÜ, C. 1979. Çeşitli kaynaklardan Temin Edilen Yerli ve Yabancı Bazı Kışlık Ekmeklik Buğdaylarda (*T. aestivum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Diğer Morfolojik Karakterler ile Ekmeklik Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Erzurum.
- PELTON, W.L. 1969. Influence of Low Seeding Rates on Wheat Yield in South-Western Saskatchewan, Can. J. Plant. Sci. 49:607-14.
- TUGAY, M. E. 1980. Ege Bölgesi için Seçilmiş Bazı Biralık Arpa Çeşitlerinde Ekim Sıklığının, Azot Miktarının ve Azot Verme Zamamının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Agronomi ve Genetik Kürsüsü.
- WILLEY, R. W. and R. HOLDIDAY. 1971. Plant Population Shading and Thinning Studies in Wheat J. Agric. Sci. 77: 453-461.
- YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 121, Ankara.

**ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA KUNDURU1149 VE  
ÇAKMAK79 MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN AZOT  
İHTİYACININ BELİRLENMESİ**

**Abdulkadir AVÇIN<sup>1</sup>**

**Mustafa PALA<sup>2</sup>**

**Muzaffer AVCI<sup>3</sup>**

**ÖZET:** Orta Anadolu bölgesinde nadas-buğday ekim nöbeti içinde 1977-1987 yılları arasında kurulan denemelerle azot miktarının, Kunduru-1149 ve Çakmak-79 makarnalık buğday çeşitlerindeki verime etkisi araştırılmıştır.

Her iki çeşit için de azotun etkisi yere bağlı olarak değişmektedir. Bu açıdan Çakmak-79 için ekonomik azot dozu her iki bölge için de hesaplanmıştır. Birinci bölge (Haymana) için azot verim ilişkisi  $Y = 224.4 + 11.73x - 1.16x^2$  denklemiyle, ikinci bölge (Gözlü ve Malya) için ise aynı ilişki  $Y = 336.9 + 8.20x - 0.491x^2$  denklemiyle ifade edilmektedir. Kunduru-1149 çeşidi sadece üç yıl denendiğinden regresyon analizi yapılmayıp, varyans analizine dayalı bir azot tavsiyesine gidilmiştir.

Kunduru 1149 çeşidi için 350 mm yağışlı yerler için 5 kg/da N, 400 mm yağışlı yerler için 7 kg/da N en uygun azot miktarı olarak bulunmuştur.

Çakmak 79 için ekonomik azot miktarı yaklaşık 200 kg/da verim potansiyeline sahip yöreler için yaklaşık 4.5 kg/da N ve yaklaşık 300-400 kg/da verim potansiyeli olan yöreler için 6.5 kg/da N dır.

- 
1. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. ANKARA.
  2. Doç. Dr. ICARDA, Halep-Suriye
  3. Dr.Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst.ANKARA.

## NITROGEN REQUIREMENTS OF KUNDURU-1149 AND ÇAKMAK-79 DURUM WHEAT VARIETIES UNDER CENTRAL ANATOLIAN CONDITIONS

**SUMMARY:** Effects of nitrogen rates on grain yield of Kunduru-1149 and Çakmak-79 durum wheat varieties were examined under fallow-wheat rotation in Central Anatolian conditions during the period of 1977-1987.

The results of the experiments have shown that the effects of nitrogen on grain yield of the two varieties were varied depending on location and year. Because of that reason, economical nitrogen rates for Çakmak 79 were determined for two regions. Nitrogen-yield relationships for the first (Haymana) and second region (Malya, Gözlü) were formulated as  $Y=224.4+11.73x-1.16x^2$  and  $Y=336.9+8.20x-0.491x^2$ , respectively. Because only three year data were available, the optimum N rate for Kunduru-1149 was derived from the analysis of variance, only.

For the variety of Kunduru 1149, all the locations were considered as two groups, since the number of the locations was limited. Optimum amount of nitrogens for locations having 350 mm and 400 mm precipitation were 5 kg/da N and 7 kg /da N, respectively.

For the variety of Çakmak-79, economical nitrogen rates for region 1 (having 200 kg/da yield level) and region 2 (having 300-400 kg/da yield level) were determined as 4.5 kg/da N and 6.5 kg/da N, respectively.

### GİRİŞ

Tahıl çeşitleri, genotip x çevre interaksiyonu yüzünden çevreye bağlı olarak azota cevap vermektedirler. Yerli çeşitlere göre daha fazla verim kapasitesine sahip yeni çeşitlerin azot ihtiyacının tespiti bu çeşitlerin yetiştirildikleri bölge şartlarında denenmesine bağlıdır.

Genel tarım sayımı geçici sonuçlarına göre, ülkemizde 7.316.015 ha buğday ekim alanı bulunmaktadır. Orta Anadolu'da nadas buğday ekim nöbetinin yaygın olarak uygulandığı 12 ilde ise toplam 2.190.307 ha alanda buğday üretilmektedir (ANONYMOUS, 1991). Bu ise toplam buğday ekim alanının % 30'u kadardır.

Orta Anadolu Bölgesi, ekmeçlik buğdaya ilaveten önemli bir makarnalık buğday üretim bölgesidir. Makarnalık buğdaylarda buğday kalitesi, azot eksikliğinden olumsuz etkilenmekte ve tanelerde dönme meydana gelmektedir. Bu açıdan makarnalık buğdaylarda istenen verim ve kalite seviyesine ulaşmak uygun miktarda azotlu gübrelemeyi gerektirir.

BERKMEN (1961), nadas sırasında yeterli nitrat azotunun toprakta birikmesi nedeniyle, azotlu gübrelemeye gerek olmadığını, fazla azotun ürün üzerinde olumsuz etki yaptığını, ancak nadas dönemi kurak geçen yıllarda bir miktar azotlu gübre kullanımının faydalı olabileceğini bildirmektedir.

Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmış çalışmalara göre, azotlu gübre uygulamasının verim üzerine etkisinin yıllık yağış miktarı ve dağılımına bağlı olduğu, uygulama zamanının buğday verimi üzerinde etkili olmadığı bildirilmektedir (ANONYMOUS, 1970, 1973, 1977a).

Azotlu gübrelerin buğdayın erken gelişimini hızlandırarak, gelişme dönemi sonlarında su eksikliğine sebep olduğu, ayrıca nitratın primer orto fosfat iyonları ile ayrışmaya giderek fosfor alımını azaltıp tane verimini düşürdüğü ileri sürülmektedir (YEŞİLİSOY, 1969).

Orta Anadolu şartlarında yürütölen 5 yıllık araştırma sonuçları, Bezostaya-1, Köse-220/39 ve Bolal-2973 ekmeçlik buğday çeşitleri için ekonomik azot miktarlarının sırasıyla 4, 2 ve 4 kg/da olduğunu, uygulamanın ise ekim ve kardeşlenme dönemi sonunda yapılabileceğini ortaya koymaktadır (ANONYMOUS, 1977 b).



GÜLER ve KOVANCI (1980), Orta Anadolu şartlarında, ortamda bulunan azot miktarındaki artışın su kullanma etkinliğini de artırdığını, azot miktarı ile buğday verimi arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunu belirtmektedir. Araştırmacılar, azotun verimi sınırlayıcı etken olduğu durumda, 1 kg/da N ile verimde 12.68 kg/da'lık bir artış sağlanabileceğini ileri sürmektedir.

Harran ovası kuru ve sulanır şartlarında yapılan bir çalışmada, kuru şartlar için 8, sulu şartlar için ise 16 kg/da azot dozlarının ekonomik olacağı belirtilmektedir (ÖZER ve DAĞDEVİREN,1983).

AYDIN ve ÖZTÜRK (1985), Tokat, Amasya, Sivas ve Yozgat illerinde farklı büyüklükte toprak gruplarında, tınlı ve killi tınlı, genelde azot ve fosforca fakir, potasyumca zengin topraklarda Berkmen-469, Kunduru-1149 , Bezostaya-1, Yektay-406 ve Tosun-21 makarnalık ve ekmeçlik buğday çeşitleriyle denemeler yürütmüşlerdir. Altı yıl yürütülen denemelerden 26 tanesi değerlendirilmiştir. Çevre şartları ve verim potansiyelleri gözönüne alınarak, Tokat ile Amasya, Sivas ile Yozgat verileri kendi aralarında birleştirilerek değerlendirilmiştir. Azot miktarı ile buğday verimi arasındaki ilişki, Tokat-Amasya için;  $Y = 135.4 + 18.3x - 0.815x^2$  ( $R = 0.617^{xx}$ ), Sivas-Yozgat için;  $Y = 77.6 + 14.5x - 0.608x^2$  ( $R = 0.627^{xx}$ ) eşitlikleriyle verilmiştir. Ancak, ekonomik analiz sonucuna göre, 10 kg/da azot miktarı bütün yöreler için uygun doz olarak belirlenmiştir.

ALEMDAR (1988), Ankara yöresinde nadas-buğday ekim nöbetinde yaptığı denemeler sonucunda; Bolal -2973, Haymana-79, Gerek-79 ve Bezostaya-1 ekmeçlik, Kunduru 1149 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitleri için sırasıyla 6; 7; 8; 7 ve 7 kg/da azot miktarlarının ekonomik olduğunu belirlemiştir.

AKTAN (1992), Kuzeygeçit Bölgesi'nde Kunduru-1149 ve Çakmak-79 çeşitleriyle yürüttüğü

araştırmada, azot miktarının makarnalık buğday kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada azot dozu arttıka camsılık oranı, tanede ve ırmikte protein miktarı ve yaş öz miktarının anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir. Hektolitreye ağırlılığı, 1000 dane ağırlılığı, 2.5 mm elek üstü oranı, tane ve ırmikte kül miktarı ile ırmik verimi gibi özellikler üzerine de deneme yeri, çeşit ve azot miktarı birlikte etkili olmuştur.

Bu araştırmanın amacı, lkesel Serin iklim Tahılları Araştırma Projesi'nce geliştirilen ve Orta Anadolu çiftçilerine tavsiye edilen Kunduru-1149 ve akmak-79 makarnalık buğday çeşitlerinin nadas-buğday ekim nbetindeki en ekonomik azot miktarını tayin etmektir.

#### **MATERYAL ve YÖNTEM**

##### **Deneme Yerleri :**

Araştırma, Haymana Araştırma ve üretme iftliği, Gözlü ve Malya Tarım işletmelerinde yrtlmştir. Metin içinde verilen yıllar hasat yılına aittir.

Deneme yrtlen alanlar, Kahverengi Büyük Toprak Grubu'na giren tın, killi tınlı ve killi bünyeye sahip, hafif alkali, orta kireçli, tuzsuz, fosfor kapsamı çok az veya az, potasyumca zengin, organik maddesi çok az, derin veya orta derinlikte olan ve bölgeyi temsil eden topraklardır.

Deneme yerlerine en yakın meteoroloji istasyonundan sağlanan veriler izelge 1a ve izelge 1b'de verilmektedir. Gözlü için Konya, Malya için de Kırşehir'e ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Aylık sıcaklık dağılımı kullanılarak yapılan "Tarımsal iklim Bölgeleri" sınıflamasına göre, deneme alanları benzer özellik göstermekte ve aynı bölgeye girmektedir (GÜLER ve ark., 1990).

**Çeşit** : Kunduru 1149, 1964 yılında tescil edilmiş, uzun boylu, verim potansiyeli orta, kıraç alanlara uygun bir çeşittir. Çakmak 79, 1979 yılında tescil edilmiş, kısa boylu, verim potansiyeli yüksek, taban ve sulu şartlara uygun bir çeşittir.

**Azot Dozları** : 0; 2; 4; 6; 8 ve 10 kg/da azot.

**Deneme Deseni**: Tesadüf bolokları, 3 tekerrürlü.

**Parsel Boyutları** : 2.5 m x 12 m = 30 m<sup>2</sup>

**Ekim** : Sıra arası 17.5 cm olan çift diskli kombine mibzer ile yapılmıştır.

**Gübreleme** : 6 kg/da P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> ve 2 kg/da N ekimde mibzerle, azot dozlarına göre kalan miktar, ilkbaharda % 26'lık amonyum nitrat ile tamamlanmıştır.

**Yabancıot Kontrolü** : ilkbaharda sapa kalkma öncesi 2.4-D otöldürücü uygulanarak yapılmıştır. Hasat: 1.4 m iş genişliği olan parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

En ekonomik azot dozunun hesaplanmasında marjinal analiz metodu (UZUNLU ve BAYANER, 1991) kullanılmıştır.

Çizelge 1a. Deneme Alanlarının Yağış Durumu (mm).

| Ekili<br>Yıl | Yağış Durumu (mm) |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      | Dönem<br>Top. |     |
|--------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|---------------|-----|
|              | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8   | 9    | 10   | 11   | 12   |               |     |
| Haymana      |                   |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |               |     |
| 1976         | 68.6              | 21.0 | 12.2 | 56.8 | 45.0 | 21.2 | 0.2  | 0   | 10.9 | 57.5 | 23.0 | 68.8 | 380           | 317 |
| 1977         | 39.5              | 24.2 | 45.0 | 60.2 | 9.2  | 15.4 | 1.5  | 9.5 | 20.1 | 19.9 | 22.3 | 39.2 | 306           | 343 |
| 1978         | 77.1              | 39.5 | 41.8 | 72.8 | 27.7 | 7.8  | 0    | 0   | 31.3 | 53.3 | 1.5  | 51.6 | 406           | 348 |
| 1979         | 57.7              | 16.4 | 9.3  | 9.4  | 92.8 | 30.2 | 8.8  | 0   | 0    | 29.8 | 30.4 | 21.9 | 309           | 324 |
| 1980         | 57.6              | 23.8 | 30.5 | 41.7 | 85.6 | 14.7 | 21.3 | 6.8 | 0    | 7.0  | 44.8 | 25.9 | 360           | 336 |
| 1981         | 63.3              | 30.8 | 47.8 | 23.4 | 47.1 | 41.5 | 11.6 | 4.4 | 3.5  | 23.0 | 33.1 | 76.3 | 405           | 332 |
| Konya        |                   |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |               |     |
| 1985         | 35.6              | 30.0 | 36.5 | 24.9 | 56.7 | 12.9 | 4.2  | 0.2 | 3.8  | 69.0 | 71.3 | 26.8 | 372           | -   |
| 1986         | 33.1              | 30.0 | 12.1 | 39.9 | 83.3 | 20.8 | 0    | 0   | 25.5 | 0    | 60.5 | 48.6 | 354           | 386 |
| 1987         | 63.9              | 30.4 | 68.6 | 23.9 | 10.8 | 30.6 | 27.5 | 0   | 0    | 30.7 | 58.1 | 48.1 | 393           | 337 |
| Kırşehir     |                   |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |               |     |
| 1977         | 45.4              | 16.2 | 57.4 | 75.3 | 37.5 | 18.2 | 6.0  | 0   | 17.5 | 59.8 | 12.4 | 38.4 | 384           | -   |
| 1978         | 66.3              | 65.7 | 35.5 | 65.0 | 6.9  | 3.8  | 0    | 1.9 | 29.3 | 34.3 | 0.8  | 59.3 | 368           | 353 |

Ekili Dönem : 10-6. aylar

Çizelge 1 b. Deneme Alanlarının Sıcaklık Durumu (°C).

| Yıl      | 1    | 2    | 3   | A<br>4 | Y<br>5 | L<br>6 | A<br>7 | R<br>8 | 9    | 10   | 11  | 12   |
|----------|------|------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-----|------|
| Haymana  |      |      |     |        |        |        |        |        |      |      |     |      |
| 1976     | -4.7 | -6.5 | 2.2 | 8.7    | 13.6   | 16.4   | 20.2   | 15.3   | 15.0 | 12.0 | 6.3 | -0.2 |
| 1977     | -3.9 | 3.6  | 3.0 | 8.5    | 13.8   | 17.1   | 21.2   | 21.4   | 16.2 | 7.7  | 6.9 | -1.6 |
| 1978     | -0.7 | 3.6  | 5.2 | 8.0    | 13.0   | 17.7   | 22.1   | 19.9   | 15.5 | 13.4 | 2.3 | -1.6 |
| 1979     | -0.1 | 2.6  | 6.1 | 8.8    | 13.7   | 18.3   | 19.8   | 22.6   | 18.0 | 11.2 | 5.7 | 1.2  |
| 1980     | -5.5 | -1.3 | 2.1 | 7.9    | 13.5   | 18.2   | 23.2   | 20.6   | 14.8 | 12.0 | 5.9 | 1.7  |
| 1981     | 0.9  | 0.5  | 5.5 | 8.6    | 11.0   | 18.1   | 21.0   | 19.0   | 17.5 | 13.7 | 2.8 | 4.5  |
| Konya    |      |      |     |        |        |        |        |        |      |      |     |      |
| 1985     | 3.8  | -1.5 | 4.4 | 12.8   | 17.7   | 21.5   | 22.0   | 24.8   | 18.8 | 10.0 | 8.1 | 2.2  |
| 1986     | 3.4  | 4.5  | 7.8 | 13.5   | 12.6   | 19.8   | 25.0   | 25.2   | 19.6 | 12.2 | 3.7 | 1.0  |
| 1987     | 2.5  | 4.3  | 0.3 | 9.4    | 16.3   | 20.3   | 23.8   | 22.1   | 19.0 | 11.0 | 4.7 | 2.0  |
| Kırşehir |      |      |     |        |        |        |        |        |      |      |     |      |
| 1977     | -1.5 | 5.2  | 4.6 | 10.0   | 15.0   | 19.2   | 22.8   | 22.9   | 17.8 | 9.0  | 8.0 | -0.1 |
| 1978     | 1.4  | 5.4  | 6.3 | 9.1    | 15.3   | 19.7   | 23.3   | 21.1   | 17.2 | 13.8 | 4.0 | 3.0  |

Çizelge 2. Azot Miktarının Kunduru-1149 Buğdayında Verime Etkisi

| Azot<br>Miktarı<br>kg/da | Verim (kg/da)   |               |               |     | 3.Yıl<br>Ort. | Yer | YerxN |
|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----|---------------|-----|-------|
|                          | Haymana<br>1981 | Gözlü<br>1986 | Gözlü<br>1987 |     |               |     |       |
| 0                        | -               | 219           | 245           | -   | -             |     |       |
| 2                        | 151             | 230           | 270           | 217 | -             |     |       |
| 4                        | 199             | 263           | 276           | 246 | Hay. 1981     | 201 |       |
| 6                        | 219             | 314           | 279           | 271 | Gözlü 1986    | 292 |       |
| 8                        | 215             | 339           | 278           | 277 | Gözlü 1987    | 279 |       |
| 10                       | 222             | 316           | 294           | 277 |               |     |       |
| F                        | *               | **            | *             | **  | **            | **  |       |
| LSD(0.05)                | 46              | 28            | 27            | 18  | 14            | 31  |       |
| VK (%)                   | 12.1            | 5.5           | 5.4           | 7.1 | 7.1           | 7.1 |       |

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01.

**Çizelge 3. Azot Miktarlarınının Çakmak 79 Buğdayında Verime Etkisi**

| Azot<br>Miktarı<br>(kg/da) | Buğday Verimi (kg/da) |                 |               |                 |                 |               | Yıl<br>Ort. | Yer | Yıl x N |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|-----|---------|
|                            | Haymana<br>1977       | Haymana<br>1978 | Malya<br>1978 | Haymana<br>1980 | Haymana<br>1981 | Gözlü<br>1987 |             |     |         |
| 0                          | 178                   | 182             | 368           | 349             | 189             | 301           | 261         | -   | -       |
| 2                          | 188                   | 204             | 400           | 347             | 229             | 312           | 280         | -   | -       |
| 4                          | 193                   | 214             | 401           | 356             | 262             | 325           | 292         | -   | -       |
| 6                          | 192                   | 183             | 392           | 339             | 284             | 333           | 287         | -   | -       |
| 8                          | 173                   | 196             | 413           | 341             | 268             | 335           | 288         | -   | -       |
| Ortalama                   | 185                   | 196             | 395           | 347             | 247             | 321           | -           | -   | -       |
| F :                        | ÖD                    | ÖD              | ÖD            | ÖD              | xx              | ÖD            | xx          | xx  | xx      |
| LSD :(0.05)                | 36                    | 33              | 32            | 36              | 32              | 38            | 12          | 13  | 30      |
| VK : (%)                   | 10.3                  | 8.8             | 4.3           | 5.6             | 6.9             | 6.3           | 6.5         | -   | -       |

\* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01, ÖD : Önemli değil.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Kunduru-1149 :

1981, 1986 ve 1987 yıllarında bölgede nadas buğday ekim nöbeti sisteminde 3 deneme yürütülmüştür. Bartlett homojenlik testi (YURTSEVER, 1984) uygulandıktan sonra 3 denemenin 3'ü de değerlendirmeye alınmıştır. Verim sonuçları ve istatistiki analiz özetleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Değerlendirme sonucuna göre, buğday tane verimleri her üç denemede de azota tepki göstermiş, yer, yıl ve yer x N interaksyonu önemli çıkmıştır.

Ekili dönemde 332 mm ve 337 mm yağış almış olan Haymana-1981 ve Gözlü-1987 verimleri, Gözlü - 1986 verimlerine göre daha düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Bu da Gözlü'de 1986 yağışlarının (386 mm) daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Yağış farkı azotun etkisini de etkilemiş ve az yağışlı denemelerde en uygun azot dozu 4-6 kg/da arasında kalırken, yağış ve verim seviyesinin yüksek olduğu denemede uygun azot dozu yükselmekte ve 6-8 kg/da arasında bulunmaktadır.

Sonuç olarak yağışın yaklaşık 350 mm, verim potansiyelinin 250 kg/da civarında olduğu yerlerde 5 kg/da, yağışın 400 mm ve verim potansiyelinin 350 kg/da civarında olan yerlerde ise 7 kg/da azotun uygulanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

### Çakmak 79 :

1977-1987 yılları arasında 7 yıl ve üç ayrı lokasyonda denemeler yürütülmüştür. Bartlett homojenlik testi (YURTSEVER, 1984) uygulandıktan sonra denemelerden biri atılarak altısı değerlendirilmeye alınmıştır. Deneme sonuçları ve istatistiki değerlendirme özeti Çizelge 3'te



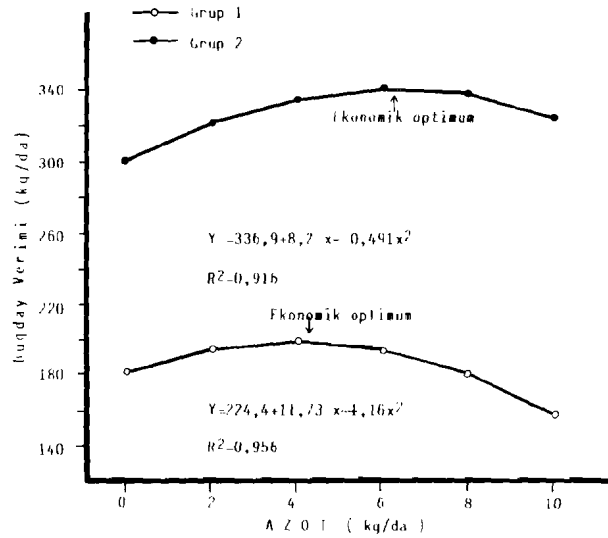
verilmektedir. Azot dozlarının verime etkisi 6 denemeden 1'inde istatistik olarak önemli çıkarken, diğerlerinde önemsiz çıkmıştır. Ancak, denemelerin topluca değerlendirilmesinde, yer, yıl ve yıl x azot interaksiyonunun önemli etkileri olduğu görülmektedir.

Lokasyonlar iki grupta toplanarak değerlendirilmiştir. Yani, düşük verimlerin yer aldığı 1977 ve 1978 Haymana verimleri (grup 1) olarak daha yüksek verimlerini elde edildiği diğer denemeler (grup 2) olarak gruplandırılmıştır.

Grup 1 ve 2 için elde edilen kuadratik ilişki Şekil 1'de verilmektedir. Buna göre Grup 1 için :  
 $Y = 224.4 + 11.73x - 1.169x^2$   $R^2 = 0.956$   
 Grup 2 için :  $Y = 336.9 + 8.20x - 0.491x^2$   
 $R^2 = 0.916$  ilişkileri bulunmaktadır.

Grup 1'de en yüksek verim için 5 kg/da azotun gerekli olduğu, en ekonomik azot dozunun da 4.2 kg/da olduğu görülmektedir (Çizelge 4)

Grup 2'de ise en yüksek verime ulaşmak için 8.35 kg/da azotun gerektiği, en ekonomik azot dozunun da 6.42 kg/da olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 1. Çakmak 79 Buğdayında Azot-Verim ilişkisi.

Çizelge 4. Çakmak 79 Çeşidi için Marjinal Analizle Ekonomik Azot Miktarının Bulunması.

| Azot Miktarı (kg/da) | Toplam Üretim | Ortalama Üretim | Marjinal Üretim | Fiziksel Optimum N (kg/da) | Ekonomik Optimum N (kg/da) |
|----------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| GRUP 1               |               |                 |                 |                            |                            |
| 1                    | 234.9         | 234.9           | 9.4             | 5.01                       | 4.20                       |
| 2                    | 243.2         | 121.5           | 7.1             |                            |                            |
| 3                    | 249.0         | 83.0            | 4.7             |                            |                            |
| 4                    | 252.6         | 63.2            | 2.4             |                            |                            |
| 5                    | 253.8         | 50.8            | 0.04            |                            |                            |
| 6                    | 252.6         | 42.1            | -2.3            |                            |                            |
| 7                    | 249.2         | 35.6            | -4.6            |                            |                            |
| 8                    | 243.4         | 30.4            | -6.9            |                            |                            |
| GRUP 2               |               |                 |                 |                            |                            |
| 1                    | 344.6         | 344.6           | 7.2             | 8.35                       | 6.42                       |
| 2                    | 351.3         | 175.7           | 6.2             |                            |                            |
| 3                    | 357.1         | 119.0           | 5.2             |                            |                            |
| 4                    | 361.8         | 90.5            | 4.3             |                            |                            |

Çizelge 4.(Devam) Çakmak 79 Çeşidi için Marjinal Analizle Ekonomik Azot Miktarının Bulunması.

| Azot Miktarı (kg/da) | Toplam Üretim | Ortalama Üretim | Marjinal Üretim | Fiziksel Optimum N (kg/da) | Ekonomik Optimum N (kg/da) |
|----------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 5                    | 365.6         | 73.1            | 3.3             |                            |                            |
| 6                    | 368.4         | 61.4            | 2.3             |                            |                            |
| 7                    | 370.2         | 52.9            | 1.3             |                            |                            |
| 8                    | 371.1         | 46.3            | 0.3             |                            |                            |
| 9                    | 370.9         | 41.2            | -0.6            |                            |                            |
| 10                   | 369.8         | 36.99           | -1.62           |                            |                            |

NOT :1)Azot fiyatı (% 33'lük AN) = 475 TL/kg (Nisan 1991 ZDK)  
2)Makarnalık buğday alım fiyatı = 760 TL/kg (Ağustos 1991 TMO).

## KAYNAKLAR

- AKTAN, B. 1992. Farklı Azot Uygulamasının Makarnalık Buğday Kaltiseine Etkisi. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- ALEMDAR, N. 1988. Ankara Yöresinde Kuru Şartlarda Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Azotlu ve Fosforlu Gübre isteği. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Md. Yayınları. Genel Yayın NO : 145- Ankara.
- ANONYMOUS, 1970, 1973, 1977 a. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları. Yayın NO: 7; 9; ve 12. Ankara.
- ANONYMOUS, 1977 b. Orta Anadolu'da 1970-1976 Nadas Toprak Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Bölge Ziraî Araş. Enst. Md. Yayınları, Yayın No:77-2, Ankara.
- ANONYMOUS, 1991. DİE Haber Bülteni. 1991 Tarım Sayımı Geçici Sonuçları : TSİD TRM 86.
- AYDIN, ve D. ÖZTÜRK, 1985 Tokat, Amasya, Sivas, Yozgat Yöresi Kuru Şartlarında Yetiştirilen Buğdayın Azotlu ve Fosforlu Gübrelere isteği ve Olsen Fosforlu Analiz Metodunun Kalibrasyonu. Köyhizmetleri Tokat Araş. Enst. Md. Yayınları. Genel Yayın NO : 64- TOKAT.
- BERKMEN, N. 1961. Ankara Ziraî Araş. Enst. Çalışmaları. Sayı : 4. Ankara
- GÜLER, M., M. KARACA, N. DURUTAN. 1990. Türkiye Tarımsal iklim Bölgeleri. Tarla Bitkileri

Merkez Araş. Enst. TMO Alkasan Matbaası,  
Ankara.

GÜLER, M. ve KOVANCI, I. 1980. Buğday (T.  
aestivum L.) Verimi ile Kullanılan Su ve Azot  
Miktarları Arasındaki ilişkiler. Tarımsal  
Araş. Der. Cilt : 2-3.

ÖZER, M.S. ve I. DAĞDEVİREN, 1983. Harran Ovası  
Kuzu ve Sulanır Koşullarında Buğdayın Azotlu  
Gübre isteği. BÖLGE Topraksu Araş. Enst. Müd.  
Yayınları (basılmamış), Urfa.

UZUNLU, V. ve BAYANER, A. 1991. Klasik Üretim  
Fonksiyonunun Deneme Sonuçlarının Ekonomik  
Analizlerinde Kullanımı. Tarla Bitkileri  
Merkez Araş. Enst. Genel Yayın No : 1991/4,  
Ankara.

YEŐİLSOY, Ő. 1969. Kuru Ziraatte Buğday Verimi  
Azotlu Gübre Faydalı Su ilişkileri Topraksu,  
Sayı : 30.

YURTSEVER, N. 1984. Deneysel istatistik Metodlar.  
Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy  
Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayını No. 121/56.

## BUĞDAYIN VERİM TEŞEKKÜLÜNDE AZOTUN ROLÜ

Abdülkadir AVÇIN<sup>1</sup>

**ÖZET:** Yüksek verimli ve kaliteli çeşit geliştirilmesinde fizyolojik ve biokimyasal kriterlerin kullanılması bitkinin verimle ilgili azot mekanizmasının anlaşılmasına bağlıdır. Dolayısıyla verimi artırmak için bitkide,  
-Çiçeklenme öncesi fazla miktarda kuru madde ve azot birikimi,  
-Tane dolumu esnasında yüksek oranda azot alımı ve bunun asimilasyonu,  
-Taneye yüksek oranda azot taşınması,  
-Tane dolumunda hızlı fotosentez ve  
-Tane dolum periyodunun uzun olması gerekir.

### ROLE OF NITROGEN IN WHEAT YIELD FORMATION

**SUMMARY:** The use of physiological and biochemical criteria in development of high yielding and quality wheat cultivars, depends on understanding of nitrogen metabolism of the plant associated with yield and quality. Therefore, the followings should be provided in order to increase wheat yield:

- High amount of total dry matter and nitrogen accumulation prior to anthesis,
- High nitrogen uptake and assimilation at the time of grain filling,
- High nitrogen transportation to the grain,
- High photosynthetic rate during grain filling, and
- A long grain filling period.

---

1) Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. ANKARA

## Giriş

Buğday veriminde gerek dünyada, gerekse Türkiye'de son 20 yılda önemli artışlar olmuştur. Bu artış, bir yandan genetik ilerleme, diğer yandan da agronomik metodlardaki gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Modern çeşitleri eski çeşitlerden ayıran en önemli özellikler, onların daha kısa boylu, yatmaya ve hastalıklara dayanıklı olmaları, azotlu gübrelere tepkilerinin yüksek olmasıdır. Modern çeşitlerin toplam kuru madde üretimi ve azot verimi nisbeten sabittir, fakat tanenin toplam kuru maddedeki payı artmıştır. Fazla azot uygulandığında, tane protein yüzdesi, kuru maddedeki artıştan dolayı düşmekte, fakat buğday tane verimi artmaktadır.

Herhangi bir çeşidin potansiyel verimi, belirli bir coğrafi bölgedeki bütün kontrol edilebilen üretim faktörleri optimum ve kontrol edilemeyen faktörler (esas olarak iklim şartları) ise genellikle uygun iken elde edilen nihai verimdir. Toprak şartları kontrol edilebilen faktörlere dahil olup, bunlardan azot, kuru şartlarda buğday verimini sudan sonra en fazla sınırlayan bir faktördür. Dolayısıyla, buğday veriminin artırılmasında veya çeşit geliştirme çalışmalarında bitkinin azot metabolizmasının anlaşılması büyük önem taşır.

### **TOPRAKTAN AZOT ALIMI, TAŞINMASI VE DEPOLANMASI**

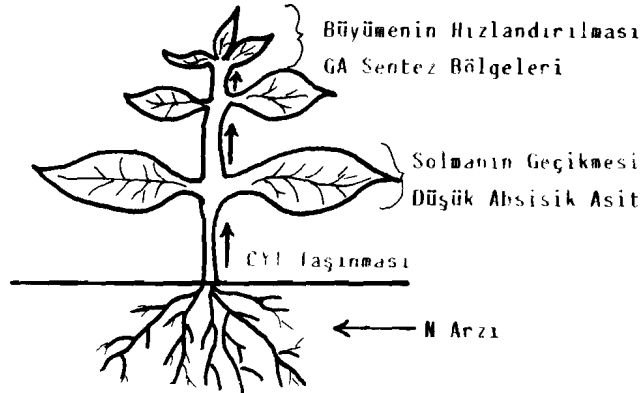
#### **Topraktaki Azot Formları**

Topraktaki azotun asıl kaynağı organik materyal olup, organik azotun mikrobiyal mineralizasyonu ile inorganik azot formları teşekkül eder. Bitkiye yararlı azot formları da bunlar arasında bulunur. Tarımsal olarak nitrat, nitrit ve değişebilir amonyum en önemli suda çözünebilir azot formlarıdır. Bunlardan nitrit çabucak nitrata dönüştüğünden bitkiye yararlı formlar olarak nitrat ve amonyum geriye kalır.

## Azotun Bitkideki Fonksiyonları

Buğdayın büyümesini devam ettirebilmesi için gelişmesi boyunca azota yapısal ve yapısal olmayan hücre komponentleri olarak ihtiyaç duyar. Ayrıca fotosentezde oluşan karbohidratların kullanılması için de bitki hücrelerinde azotun bulunması lazımdır. Azot noksanlığında hücrede karbohidratlar birikir ve bu da hücre duvarında kalınlaşmaya ve sınırlı bir büyümeye yol açar. Büyüyen bir bitkide basit bileşiklerden makro moleküllerin meydana gelmesi ve iyon taşınması için devamlı olarak enerjiye ihtiyaç vardır. Bu enerjinin taşıyıcısı ise bir azotlu bir bileşik olan adenozin trifosfat (ATP)'tir. Bitkideki kök miktarı ve köklenme derinliği de azotun bulunmasına bağlı olarak artar. Ayrıca fosfor alımı da amonyum mevcudiyeti ile artmaktadır.

Topraktaki azot sadece direkt olarak büyüme ve gelişmeyi (protein teşekkülü için materyal temin etmek suretiyle) etkilemekle kalmaz, aynı zamanda endirekt olarak bitkide hormon dengesini de değiştirerek etkiler. Azot hoksanlığında bitkide hücre bölünmesi ve genişlemesini teşvik eden Gibberilik Asit (GA) ve Sitokinin (CYT) seviyesi düşer (Şekil 1).



Şekil 1. Azotun bitkilerde hormon dengesine etkisi (MARSHNER, 1986).



Yeşil yaprakların hücrelerinde toplam organik azotun % 75 kadarı kloroplastlarda özellikle enzim proteini şeklinde bulunur. Azot noksanlığında klorofil ve enzim sentezi azalarak kloroplastların etkinliği düşer.

### **Azot Alımı ve Taşınması**

Toplam absorbe olan azot miktarı, absorpsiyon kapasitesine sahip köklerin miktarının, kök sistemindeki her parçanın absorpsiyon hızının ve zamanın bir fonksiyonudur. Ancak, azot alımının düzenli olabilmesi için toprakta yeterince su bulunmalıdır. Topraktaki su, besin maddelerinin köklere diffüzyonla veya kitlesel akıyla gitmesini etkiler.

### **Amonyum ve Nitrat Alımı**

Bitki yaşı ile bu iyonların alımı da değişir. Yani genç bitkiler nitrata göre daha çok amonyum alırken, bitki yaşı ilerledikçe bunun tersi oluşur. Nitrat ve amonyum esas olarak bitki için eşit derecede uygun azot kaynağı olmakla beraber, nitrat tuzları daha emniyetli gübre olarak düşünülmektedir.

Buğday bitkisi ile yapılan bir çalışmada nitrat ve amonyumla beraber beslenen bitki verimi, bunlardan sadece biriyle beslenenene nazaran daha yüksek olmuştur (COX ve REISENAUER, 1973).

### **Azotun Amino Asitlerine ve Proteinlere Asimilasyonu**

Nitrat ve amonyum, yüksek bitkilerde en önemli inorganik azot kaynaklarıdır. Amonyumun çoğu köklerde asimile olur (organik bileşiklere çevrilir). Halbuki, nitrat köklerde veya topraküstü organlarının vokuollerinde depo edilebilir. Fakat nitratın bir besin maddesi olarak fonksiyonunu yerine getirebilmesi için

amonyağa indirgenmesi gerekir.

Nitrat, bitkiler tarafından alındıktan sonra bazı değişimlere uğrar, ya köklerde depolanır, indirgenir ve amino asitlerine sentezlenir veya köklerden ksileme taşınarak oradan da toprak üstü kısımlara taşınmak üzere depolanır. Köklerde sentezlenen amino asitleri ise ya orada depolanır ve topraküstü kısımlara taşınır.

Tahıllarda alınan nitrat, topraküstü kısımlarında ve yapraklarda indirgenir. Tahıllarda alınan nitratın % 25-60'i köklerde, geriye kalan kısım da topraküstü kısımlarda indirgenir.

Bitkilerde nitratın köklerde indirgenme oranı, bitki yaşı ilerledikçe azalır. Yapraklara taşınan nitrat orada hemen indirgenir. Fakat sapta yaprağa nazara nitrat konsantrasyonu daha fazladır.

Nitratın asimilasyonunda yer alan dört enzim, aşağıda gösterildiği gibi, nitrat redüktaz (NR), nitrit redüktaz (NiR), glutamin sentetaz (GS), ve glutamat sentaz (GUGAT)'tır (SCHRADER, 1984).

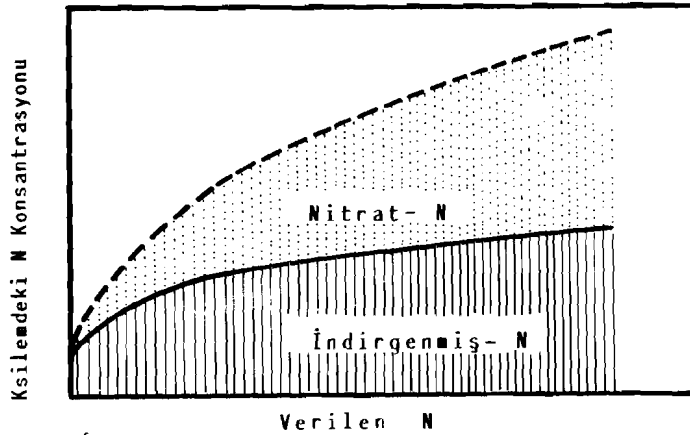
| NR        | NiR       | GS        | GOGAT         |
|-----------|-----------|-----------|---------------|
| NO-3----- | NO-2----- | NH4+----- | Glutamin----- |
| Glutamat  |           |           |               |

Bu enzimlerden NR yaprak hücrelerinin sitoplazmasında, NiR kloroplastlarda, GS yeşil ve yeşil olmayan dokuların plastid ve sitosollarında ve GOGAT ise yeşil dokulardaki kloroplastlarda bulunur.

NR enzimi Fe ve Mo ihtiva eden bir metal protein olarak bilinir. Bitkide nitrat alımı arttıkça bu enzim miktarı arttığı gibi, sıcaklık, nem ve ışık da bitki büyümesi için teşvik edici oldukça bu enzim artar. Bunun aksine, bitki su veya sıcaklık stresinde olursa NR aktivitesi düşer.

Nitratın indirgenmesi, amino asit ve protein sentesi hızını sınırlayan bir reaksiyon olduğundan bitki büyümesi ve verimle yakından ilgilidir. Dolayısıyla bitkilerdeki nitrat

redüktaz aktivitesi (NRA) potansiyel verimin veya proteinin bir indikatörü olarak kabul edilmektedir. Nitekim, buğday çeşitleri arasında NRA açısından genetik farklılıklar bulunmuştur (HAGEMAN ve ark., 1976). Alınan amonyum miktarı arttıkça veya bitkide Mo noksanlığı varsa NRA düşer. Nitrat genellikle kökte veya topraküstü kısımlarda indirgenebilir. Bu kısımlardaki nitratın indirgenme oranı topraktaki nitrat miktarına, bitki türüne ve yaşına bağlıdır (Şekil 2).



**Şekil 2. Toprağın Azot Kapsamı ile Bitkide (Pisum arvensis L.) Azot indirgenmesi Arasındaki ilişkiler (MARSCHNER, 1986).**

Nitrat miktarı düşükse, köklerde yüksek oranda nitrat indirgenmesi olur. Nitrat miktarı arttıkça köklerde nitratın indirgenme kapasitesi sınırlayıcı olur ve nitratın topraküstü kısımlarına taşınma oranı artar. Köklerde nitratın indirgenmesi için fazlaca karbonhidrata ihtiyaç duyulması, köklerin nitratı indirgeme kapasitesini düşüren bir faktördür.

Köklerde nitratın indirgenme oranı sıcaklıkla ve bitki yaşıyla artar.

Nitrat floemde hareket etmediğinden (immobil), tamamen genişlemiş yapraklardaki

yüksek nitrat miktarı, bitkinin azot metabolizmasında fazla işe yaramaz. Hücredeki nitrat özellikle vokuollerde depolanır.

NIR köklerde bulunmaz ve genellikle bitkide de birikir. Bu da NIR enziminin NR'a göre çok daha fazla bulunmasıyla ilgili olabilir.

Amonyak üretildikten sonra süratle asimile edilir ve bitkide çok az miktarda amonyak bulunur. Amonyakın veya amonyumun biraz fazlası bitkiye zehir tesiri yapar. Nitrit toprakta fazla birikmemekle beraber bitkilere zehir etkisi vardır. Bitkideki fazla alınan nitratin da insan ve hayvanlara zehir tesiri vardır. Dolayısıyla fazla nitrat alımı ürünün besin değerini düşürür.

Absorbe edilen amonyum, köklerde amino asit ve diğer azotlu bileşiklere çevrilir. Amonyumun zehir tesirinin ortadan kaldırılması için organik azot bileşiklerine çevrilmesi lazımdır. Bunun için de fotosentez ürünlerinin köklere taşınması gerekir. Toprakta alınan amonyum ve asimile olmuş amonyak, amino asit, amid ve diğer organik azotlu bileşiklere çevrilerek zararlı etkileri giğirilmiştir ve bu şekillerde topraküstü kısımlarına taşınır.

Amonyumla beslenen bitkilerde nitrata göre daha az kök gelişmesi olmaktadır. Amonyumun bu zehir etkisine karşılık nitratin zehir etkisi olmayıp depo edilebilir ve gerektiğe asimile edilir.

### **Azotun Taşınması**

Bitkilerde ksilem ve floem boruları, azotun taşınmasında görev alır. Azot, ksilemde en fazla yer alırken, floemde karbondihidrattan sonra ikinci sırada yer alır.

Ksilem, azotun köklerden transpirasyon organlarına kadarki uzun yolculuğunda en önemli yolu teşkil eder. Ksilem ile nitrat bir yandan köklerden topraküstü organlarına taşınırken, diğer bir kısım da köklerde indirgenir. Ksilemdeki azotun kompozisyonu köklerde

indirgenen nitrat miktarını yansıtır. NR aktivitesi düşük bitkilerde ksilemdeki azotun % 95'inden fazlası nitrat şeklindedir (mesela, Gossipium türleri), halbuki NR aktivitesi yüksek bitkilerde (mesela, Pisum ve Lupinus türleri) ksilem azotunun % 20'den azı nitrat şeklindedir. Azotun indirgenmiş hali sınırlı sayıdaki amino asitlerine, aminlere ve diğer azot bileşiklerine çevrilerek köklerden topraküstü organlarına taşınır.

Topraküstü organlarından birinde asimile olan N'un diğer organlara taşınması başlıca floem taşınması ile olur (mesela yapratan tohuma). Ksilemin aksine, floemdeki azot bileşikleri genellikle organiktirler ve floemdeki nitrat miktarı çok azdır.

Bitkilerde azot, gelişmenin başlangıcında azami konsantrasyondadır, bitkide büyüme arttıkça daha hızlı bir karbonhidrat birikmesi olduğundan azot yüzdesi düşmeye başlar.

Kışlık buğdayda sapa kalkma ile başaklanma arasında bitkinin topraküstü kısımlarında azot yüzdesi 1.25 ise az, 1.25-1.75 arası ise yeterli ve 3.0'den fazla ise çok yüksek veya muntemelen fazla kabul edilmektedir (OLSON ve KURTZ, 1982).

### **Protein Sentezi ve Parçalanması**

Protein sentesinde 20 farklı amino asit kullanılır. Bir proteinde ise 100'den fazla amino asit bulunmaktadır. Bu amino asitlerin sırası DNA molekülünde bulunan genetik şifre tarafından tayin edilir. Her proteinin peptid zinciri genetik olarak sabittir. Amino asitlerin karbon iskeleti fotosentez ara ürünlerinden sağlanır.

Yeşil yapraklardaki amino asit biosentezinin en önemli yeri kloroplastlardır. Yapraklarda sentezlenmiş proteinin çoğu kloroplastlarda sentezlenir veya en azından burada birikir. Mesela, ribuloz bifosfat (RUBP) karboksilaz, bir protein çeşidi olup, türden türe değişmekle beraber, buğdaygil ve baklagil yapraklarındaki

toplam çözünebilir proteinin yaklaşık % 65'ini kapsar. Bu proteinin küçük alt üniteleri ribozomlarda sentezlenirken, büyük alt üniteler kloroplastlarda birleştirilerek çok fonksiyonlu bir protein meydana gelir. Bu proteinler fotosentezde ve fotorespirasyonda önemli karboksilaz ve oksijenaz aktivitesi gösterirler ve aynı zamanda da yüksek konsantrasyonları ve bozulmalarının yavaş olması yönüyle de yaprakların en önemli depo proteinleridirler.

Görüldüğü gibi N, bitki hayatı boyunca birkaç kere protein sentezinde yer almakta ve değişik bitki kısımlarına taşınmaktadır. Dane dolumu esnasında, vejetatif dokulardan N'un mobilize olmasıyla tane proteininin büyük bir kısmı oluşmaktadır.

Özet olarak, azot birikiminin miktarı ve çeşidi, bitki çeşidine ve bitki gelişme devresine göre değişmektedir. Yapraklara taşınan nitratın çoğu, amino-N meydana getirmek üzere hızla asimile edilir. Fakat, nitrat bitkinin diğer kısımlarında birikir (mesela, köklerde ve sapta). Bu amino azotu, meydana geldiği yaprakta protein sentezinde kullanılabilir veya bitkinin diğer kısımlarına protein sentezinde kullanılmak üzere taşınır. Amino azotunun çoğu, vejetatif ve generatif dokularda protein şeklinde depo edilir. Dolayısıyla, stres altında olmayan sıhhatli bitkilerde serbest amino asit konsantrasyonu düşük kalır. Tane bitkilerinde, vejetatif dokulardaki proteinin çoğu, amino asitlere hidrolize olur ve tohumdaki depo proteinlerine katılmak üzere vejetatif dokulardan gelişmekte olan tohumlara taşınır.

### **BUĞDAYDA AZOT-VERİM İLİŞKİLERİ**

Buğday verimi, büyüme mevsimi boyunca yapılan toplam asimilasyon ve besin alımı ile bunların bitkinin tane ve diğer kısımlar arasındaki dağılımı ile ilgili olup, buğday veriminin üç komponenti vardır. Bunlar şu şekilde

formüle edilebilir:

$$\text{Buğday verimi} = (\text{Başak/da}) \times (\text{tane/başak}) \times (\text{tane ağırlığı})$$

(kg/da)

Eğer formüldeki ilk iki çarpanı birbiriyle çarparsak, birim alandaki buğday verimi, birim alandaki tane sayısı ile bu tanelerin ağırlığının çarpımına eşit olur. Bu durumda, buğday verimini artırmak için iki yol görünmektedir: Bunlardan birincisi, birim alandaki tane sayısının, diğeri ise tane ağırlığının artırılmasıdır. Bunlardan hangisinin verimi sınırladığının anlaşılması için tane dolumu olayının incelenmesi gerekir. Zira, tanedeki ağırlık artışı (tanedeki büyüme) saptaki rezervlerden ziyade fotosentez ürünleriyle desteklenir. Bununla beraber, tanedeki azot, esas olarak vejetatif kısımlardan alınır ve az miktarda da çiçeklenme sonrası topraktan alınır. Tane sayısı ise çiçeklenme öncesi büyüme ve gelişmeye bağlıdır.

Genellikle tane verimi, tane ağırlığından ziyade birim alandaki dane sayısına bağlı olduğundan, birim alandaki tane sayısı, buğdayın potansiyel verimini tayin eder. Tanelerin asimilat talebi ise mevcut asimilasyonla ve rezervlerin taneye taşınması ile karşılanır. Bu ilişki şu denklemle gösterilebilir:

Tane verimi = Çiçeklenme sonrası asimilasyon + mevcut rezervler.

Buğday tanesinde bu unsurların oranı genellikle şöyledir (SPiERTZ ve VOS, 1985):

|        | Assimilasyonla | Rezervlerden |
|--------|----------------|--------------|
| Karbon | % 80-90        | % 10-20      |
| Azot   | % 20-50        | % 50-80      |

Görüldüğü gibi, tane büyümesi için gerekli karbonun ekseriyeti çiçeklenme sonrası fotosentez ürünleriyle karşılanırken, azot ihtiyacı ise daha çok çiçeklenme öncesi alınan azotla karşılanır. Dolayısıyla buğday verimi, en çok çiçeklenme sonrası fotosentez süresinin uzunluğuna bağlıdır. Bu dönemdeki su ve azot yeterli ise yaprakların solması gecikir ve yeşil kısımlar daha uzun süre fotosentez yapabilirler. Kuru şartlarda buğday

verim ve kalitesi, kök bölgesinin alt kısımlarındaki azotun tane dolumu sırasındaki alınabilirliğine bağlıdır. Buğdayın verim potansiyelinin artırılması için birim alandaki tane sayısı ile çiçeklenme sonrası fotosentezin birlikte artırılması gerekir. Ancak, bayrak yaprağının altındaki yaprakların verime katkısı azdır.

Azot, buğdayda bitki başına verimli kardeş sayısını ve başakta tane sayısını artırmak suretiyle birim alandaki tane sayısını artırır.

Tahıllarda toplam azotun ve fosforun % 80 kadarı tanede bulunurken, potasyumun % 20'den azı tanede bulunur. Dolayısıyla buğday veriminde potasyuma nazaran azot ve fosfor daha çok sınırlayıcı rol oynar.

Azotun fazla alınması ile buğday bitkisinde boy uzaması artar ve bitkide yatma görülebilir. Bu da verimi önemli ölçüde düşürücü rol oynar.

Sıcaklık, fotosentezi etkilerken, daha çok gelişme hızını artırır. Yüksek sıcaklık, çıkış ile çiçeklenme arasındaki devreyi kısaltır. Dolayısıyla, fotosentez ürünü arzını geliştirmeye nisbeten kısar. Netice olarak, sıcaklık artışı başaktaki tane artışını azaltmış olur.

### **Tane Büyüme Süresi ile Tane Büyüme Hızı Arasındaki ilişkiler**

Tanenin büyüme süresi ve büyüme hızı güçlü bir şekilde sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklıktaki artış, karbonhidrat birikim hızını artırır, fakat birikme süresini kısaltır. Azotun taşınması ve protein birikimi karbonhidrat (kuru madde) birikimine göre sıcaklıktan daha çok etkilenir. Tane dolum süresi, potansiyel olarak sıcaklık tarafından tayin edilirken, gerçek süre daneye asimilat arzına bağlıdır.

### **Fotosentez**

Tanedeki depo edilmiş karbonhidratın çoğu



çiçeklenme sonrası asimilasyonla sağlandığından buğday verimi bu devrenin uzunluğuna bağlıdır. Genellikle çiçeklenmeden sonra yapraklardaki solma ve taşınmadan dolayı fotosentez yavaşlar.

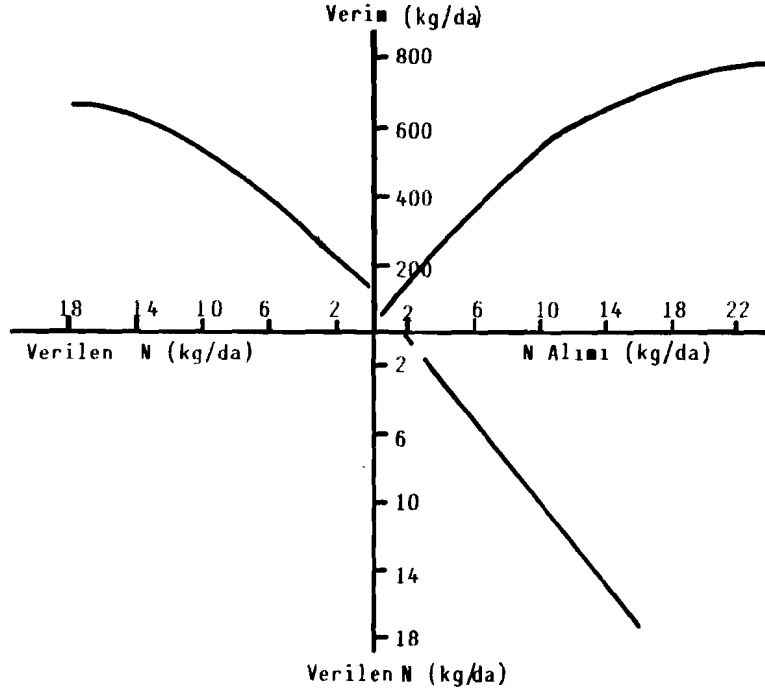
Tane dolumu esnasındaki azotun Taneye taşınma oranı nitrat alımı ve asimilasyonunu geçer. Yüksek sıcaklık Tanede protein birikimini hızlandırır, dolayısıyla vejetatif kısımlardaki N rezervlerinin tükenmesini hızlandırır. Yapraklardaki bu N azalması, onların solmasına ve fotosentezlerinin düşmesine yol açar. Bitkide yüksek fotosentez kapasitesi süresi sıcaklık, su ve N tarafından oldukça etkilenir.

Çiçeklenmeden sonra, taneye asimilatlar toplanmaya başlayınca köklere asimilat gidişi azalır. Fakat tane dolumunda optimum su ve besin maddesi alınabilmesi için aktif bir kök sistemine ve biraz da kök büyümesine ihtiyaç vardır.

#### **Azot Hasat İndeksi (AHI)**

Azot hasat indeksi, hasattaki bitki tarafından alınan toplam azotun içindeki tane azotunun payı (oranı) olup, bu değer buğdayda genellikle 0.74 ile 0.84 arasında değişir. Tane dolumu devresinde eğer su kıtlığı olursa, azotun taneye taşınması engellenir ve düşük AHI ve düşük azot kullanma etkinliği (AKE)'ne yol açar. Azotun buğday tarafından kullanılma etkinliği, alınan (absorbe olan) birim azota karşılık üretilen tane miktarı olarak tarif edilir. AKE, AHI ve danedeki N konsantrasyonu tarafından tayin edilir (Şekil3).

Şekil 3'de görüldüğü gibi düşük N seviyelerinde verim ile toplam azot alımı arasındaki ilişki doğrusal iken, yüksek azot seviyelerinde verim eğrisi lineardan sapma göstermektedir. Lineardan sapmanın başladığı noktadan itibaren tanedeki N konsantrasyonunun arttığı da görülmektedir.



**Şekil 3. Buğdayda Azot Uygulaması, Azot Alımı ve Tane Verimi Arasındaki ilişkiler (SPIERTZ, 1980).**

### **Buğday Verimi ile NRA Arasındaki ilişkiler**

Buğdayda başaklanma devresindeki NRA ile tane verimi, biyolojik verim ve protein yüzdesi arasında yüksek korelasyon bulunmuştur. Bitkilerde azot ile tane verimi, biyolojik verim, tane protein verimi ve azot hasat indeksi (AHI) arasında müsbet ilişki vardır (DESAİ ve BHATI, 1978). AHI, azotun tane ile sap-yaprak arasındaki dağılımının bir ölçüsü olup tane hasat indeksi (HI) ile pozitif olarak ilişkili bulunmuştur.

Özetle:

- (1) Diğer faktörler sınırlayıcı olmadığı müddetçe, çiçeklenme devresindeki NRA ile tane verimi arasında korelasyon vardır.

- (2) Geç devrelerde NRA'nın uzun süre devam ettirebilen çeşitler daha fazla protein sentezlemektedirler.
- (3) Olgunluk devresinde bayrak yaprağında yüksek proteaz aktivitesi ile protein yüzdesi arasında ilişki vardır.
- (4) NRA buğday verim ve kalitesini tahminde ümitvar görülmektedir.

### SONUÇ

Buğdayda Tane verimi, çiçeklenme sonrası net fotosentez miktarı ve vejetatif kısımlardaki N'un Taneye taşınma oranına bağlıdır. Bitkinin verimliliği (retkenliği), çiçeklenmeden sonraki fotosentezin uzun süre devam etmesine bu arada da yeterli N'un alınabilir olmasıyla artırılabilir. Bu srenin uzaması ile kök faaliyeti ve buna bağlı olarak da azot alımı artar. Bu geç dönemdeki azot alımı tanenin azot ihtiyacını karşılamak için lazımdır.

Tane dolumu boyunca asimilasyon organları, depolama yerleri ve büyüyen kısımlar arasında karşılıklı ilişkiler vardır ve bu ilişkiler evre şartlarından etkilenirler. Bunlardan özellikle sıcaklık, tane büyüme hızı ve süresini etkileyen itici bir güçtür.

Üstün verimli ve kaliteli çeşit geliştirilmesinde fizyolojik ve biyokimyasal kriterlerin kullanılması bitkinin verimle ilgili azot metabolizmasının anlaşılmasına bağlıdır. Mesela, yapraktaki NRA ile azot alımı arasında kuvvetli korelasyon olup, bu enzim aktivitesindeki artış, bitkiye indirgenmiş azot teminini gösteren önemli bir seleksiyon kriteri olarak seçilebilir.

Verimin artırılması için bitkide:

- (1) ieklenme öncesi fazla miktarda kuru madde ve azot birikimi,
- (2) Tane dolumu esnasında yüksek oranda azot

- alımı ve bunun asimilasyonu,  
(3) Taneye yüksek oranda azot taşınması,  
(4) Tane dolumunda yüksek fotosentez oranı ve  
(5) Tane dolum periyodunun uzun olması gerekir.

#### **KAYNAKLAR**

- COX, W. J. ve H. M. REISEAUER. 1971. Critical external nitrat or ammonium concentrations for plant growth. Agron. Abstr. P. 87.
- DESAI, R.M. and C.R. BHATIA. 1978. Nitrogen uptake and harvest index in durum wheat variety in the grain protein concentraton. Euphytica. 27:561-566
- HAGEMAN, R. H., R. L. LAMBERT, D. LAUSSAERT, M. DALLING, and L. A. KLEPPER, 1976. In Genetic Improvement of Seed Proteins. Workshop Proc., Nat. Acad. Sci., Washington, D.C.
- MARSCHNER, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London.
- OLSON, R. A. and L. T. KURTZ. 1982. Crop Nitrogen Requirements, Utilization, and Fertilization. In F. J. Stevenson (ed.) Nitrogen in Agricultural Soils. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, USA.
- SCHRADER, L. E. 1984. Functions and Transformations of Nitrogen in Higher Plants. In R. D. Hauck (ed.) Nitrogen in Crop Production. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.

SPIERTZ, J. H. 1980. Grain Production of Wheat in Relation to Nitrogen, Weather and Diseases. In Hurd, R. G., P. V. Biscoe, and C. Dennis (eds.) Opportunities for Increasing Crop Yields. Pitman Advanced Publishing Program. Boston

SPIERTZ, J. H.J. and J. VOS. 1985. Grain growth of wheat and its limitations by carbohydrate and nitrogen supply. In Day, W and R. K. Atkin (eds.) Wheat growth and modeling. Plenum Press. New York, London.

**YAPAY OTLATMA VE TOPRAK İŞLEMENİN BUĞDAY BÜYÜME  
VE GELİŞMESİNE ETKİLERİ**

**Hüseyin KABAKÇI<sup>1</sup>**

**Peggy CHEVALIER<sup>2</sup>**

**ÖZET:** Hasat artığı bitki materyalinin değişik alet ve sayıda toprak işleme suretiyle toprağa karıştırılması, bu materyalin hayvan yemi olarak değerlendirilmek için toplanması ya da tarlada otlatılması genel olarak kullanılan anız kullanma yöntemleridir. Toprak yüzeyinde az miktarlarda bulunan bitki materyali, toprak erozyonu, evaporasyon ve/veya yüzey akışı ile olan su kayıplarını arttırabilir. Bu çalışma, toprak yüzeyinde az miktarda bitki materyali bırakan tarımsal uygulamaların toprakta biriktirilen su miktarında ve dolayısıyla bitki büyümesi ve veriminde azalmaya neden olacağı şeklindeki hipotezi test etmek amacı ile yapılmıştır. Geleneksel toprak işleme (Gi) ve toprak işlemsiz (Ti) konularının yazlık buğday (Triticum aestivum L.) büyüme ve gelişmesine olan etkileri, otlatmanın simüle edildiği yoğun (YO), kontrollü otlatma (KO) ve otlatmasız (Oz) konuları ile birlikte incelenmiştir. Deneme kuru tarım koşullarında iki yıl sürdürülmüştür. 1988 yılında Oz parsellerde daha fazla su biriktirilirken 1989 yılında fark önemli çıkmamıştır. Erken büyüme her iki yılda da herhangi bir uygulamadan etkilenmemiştir. Ancak çiçeklenme döneminde 1988 yılında YO, Ti parsellerindeki bitkiler diğerlerine nazaran daha az yeşil yaprak alanı üretmişler, daha düşük nisbi su kapsamı taşımışlar ve daha fazla kardeş kaybetmişlerdir.

- 
1. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst. Ankara
  2. Prof. Washington Eyalet Üniversitesi, Pullman, Washington, A.B.D.

Dane verimleri aynı yıl YO parsellerinde diğer otlatma konu parsellerine oranla daha az olmuştur. 1989 yılında bu farklılıklar saptanmamıştır. Çiçeklenme döneminde, toprakta bulunan su miktarı daha sonraki dönemlerde bitkide meydana gelecek büyüme ve dane verimini etkileyen önemli bir faktör olarak gözlenmektedir.

#### **EFFECT OF SIMULATED GRAZING AND SOIL TILLAGE ON WHEAT GROWTH AND DEVELOPMENT**

**SUMMARY:** Incorporation of plant residues by various types and numbers of tillage operations, or harvesting straw for feed and grazing stubble, are common residue management practices. Low amounts of crop residue on the soil surface can increase the potential for soil erosion and water loss by evaporation and/or runoff. This study investigated the hypothesis that practices that lower the amount of crop residue on the soil surface will also reduce available soil water, crop growth, and grain yield. The effects of no tillage (Ti) and conventional tillage (Gi) coupled with simulated intensive grazing (YO), controlled grazing (KO), and no grazing (Oz) on spring wheat (*Triticum aestivum* L.) in two consecutive years were investigated under rainfed conditions. In 1988, more water was stored in NG plots, whereas there was no difference in 1989. Early season growth was not affected by any of the treatments in either year. By anthesis, plants in the IG, NT plots had lower green leaf area and relative water content and had aborted more tillers than the plants in the other plots in 1988 but not in 1989. Yield in the IG plots was less than the other plots in 1988. Soil moisture at anthesis appears to be a critical factor affecting later growth and grain yield.

## Giriş

Hasattan sonra buğday hasat artıkları toplanmak suretiyle saman ya da nadas yılında otlatılarak bir çok ülkede hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Nadas yılında otlatma ya da toprak işleme sonucu tarla yüzeyindeki anız ortadan kaldırılmakta ve toprak yüzeyi çıplak bırakılmaktadır. Özellikle bazı yer ve dönemlerde çıplak toprak yüzeyinden olan evaporasyon kayıpları (BOND ve WILLIS, 1971; UNGER ve PARKER, 1968) artan yüzey akışı ve azalan infiltrasyon sonucu (JONES ve ark. 1969) nadas yılında toprakta biriktirilen su miktarı azalabilmektedir.

Toprak işlemez ya da azaltılmış toprak işleme teknikleri toprak yüzeyinde daha fazla anız ve bitki artıkları bıraktıkları için toprak işlemlerin yol açtıkları erozyonu engellemek ve/veya üretim masraflarını azaltmak için tavsiye edilebilmektedir. Ancak toprak işlemeden yapılan tarım sisteminde, buğday dane verimleri bazı koşullarda toprak işlenen koşullara göre daha fazla dane verimi sağlarken diğer bazı koşullarda aynı ya da daha az dane verimi alınmasına yol açabilmektedir (CIHA, 1982; COCHRAN ve ark., 1982; CANNEL ve ark. 1980; CORNISH, 1987; IZAURRALDE ve ark., 1986; SMIKA ve ELLIS, 1971).

Toprak işlemeden yapılan tarım sisteminde erken dönemde zayıf gelişme (ASTON, 1987; CHAN ve ark. 1987; CHEVALIER ve CIHA, 1986; COCHRAN ve ark., 1982; JESSOP ve STEWARD, 1983, LOVETT ve JESSOP 1982), ve üst toprak profilinde oluşan immobilizasyon sonucu bitki tarafından azalan azot alımı ayrıca özellikle çok yıllık dar yapraklı yabancı ot populasyonunun artması (ELLIOT, 1974) gibi problemlere rastlanabilmektedir.

Nadas yılındaki otlatma yoğunluğu, toprak yüzeyinde kalan anız miktarını ve kalış şeklini etkilemektedir. Anız otlatmasının toprak işleme



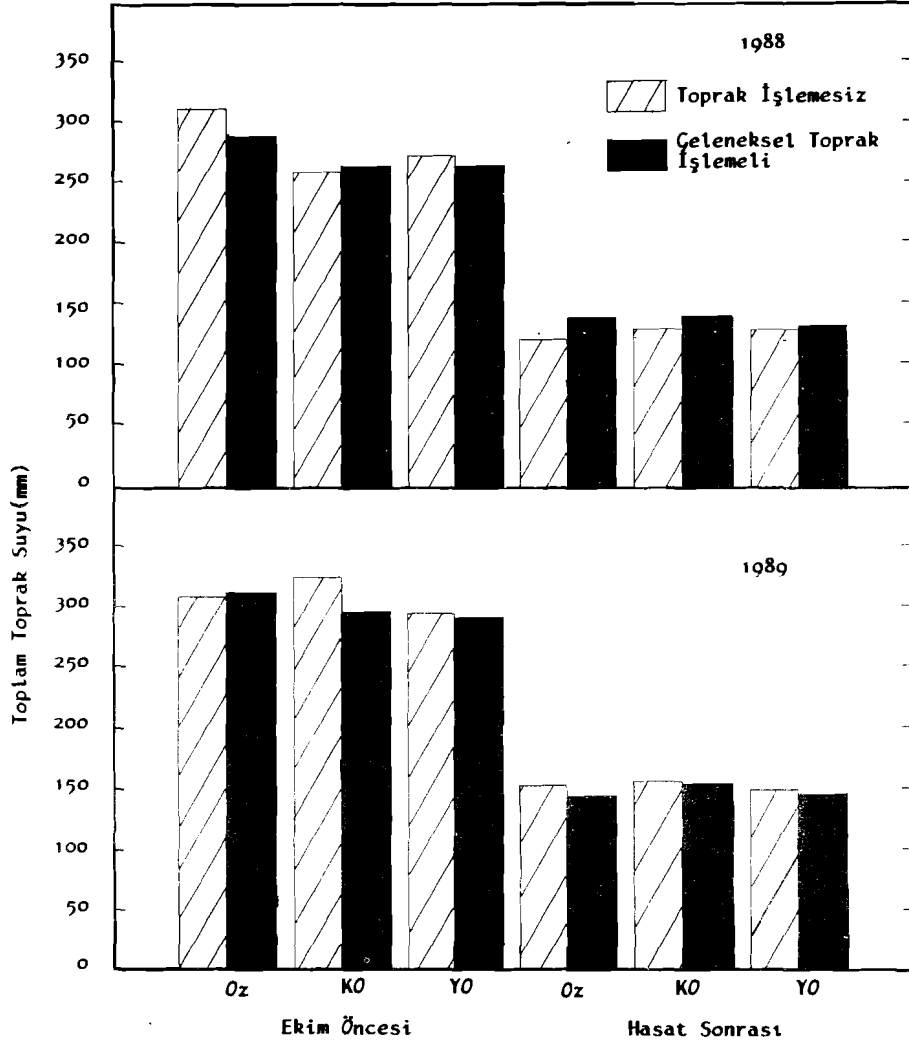
ile birlikte buğday büyüme ve gelişmesine olan etkisi açık bir şekilde ortaya konamamıştır. Bu çalışmada; kuru tarım koşullarında, nadas yılında otlatma ve toprak işlemenin etkisiyle toprak yüzeyinde anız ve bitki artığı miktarındaki azalma sonucu bu dönemde depolanan su miktarında da azalmaya yol açacağı ve dolayısı ile takip eden yılda yetiştirilen buğday veriminde azalmaya neden olacağı şeklindeki varsayım incelenmiştir.

### **MATERYAL ve YÖNTEM**

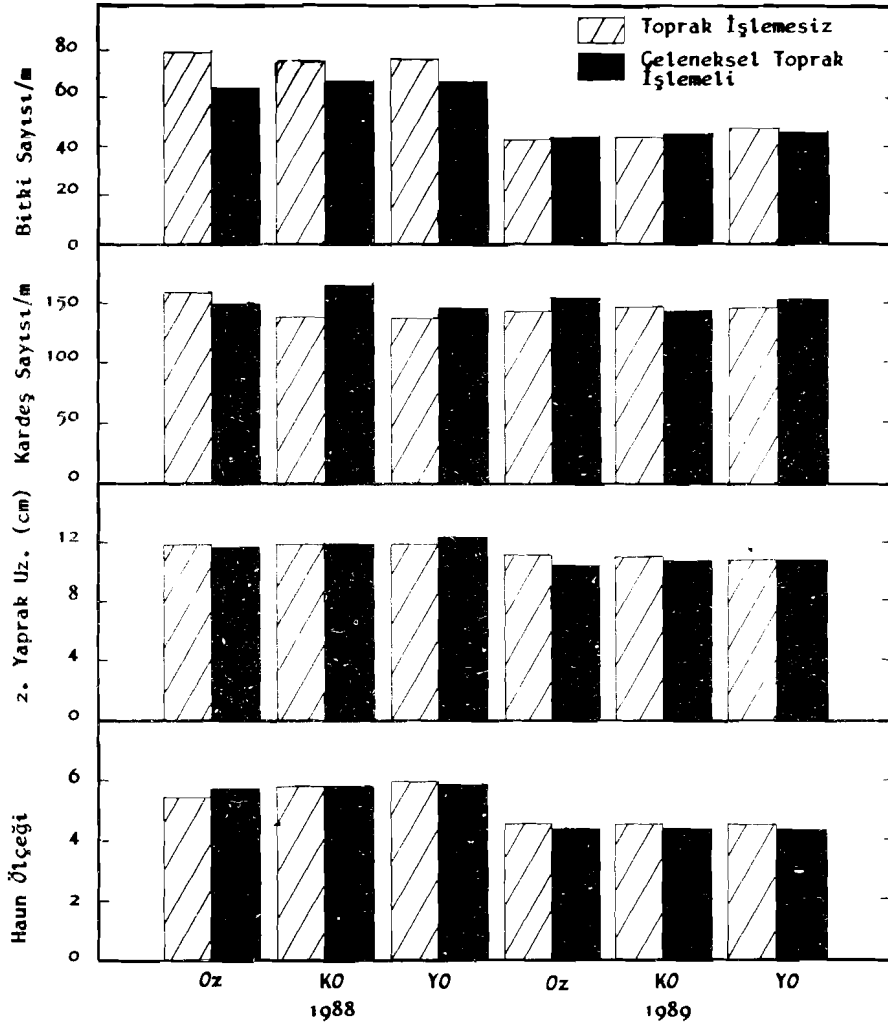
Deneme Washington eyaletinde Pullman kasabasının 60 km kuzeybatısında 1988 ve 1989 yıllarında çakılı olarak yürütülmüştür. Deneme parsellerinin ortalama eğimi % 3-7 arasında değişmekte ve toprak siltli-tın özellik göstermektedir. Yağışların büyük bir kısmı kış aylarında alınmakta olup uzun yıllar yıllık yağış ortalaması 330 mm. dir. Deneme arazisi iki büyük parçaya bölünmüş ve bu parçalara nadas ve buğday blokları tesis edilmiştir. Denemede 2 toprak işleme ve 3 yapay otlatma konusu 4 tekrarlı olarak bölünmüş parseller deneme tertibinde incelenmiştir. Toprak işleme konuları ana parsellere otlatma konuları ise alt parsellere uygulanmıştır.

Toprak işleme konularından geleneksel toprak işlemede (Gİ) nadas yılında ilk sürüm 16-20 cm derinlikte Mart sonu ya da Nisan başında pullukla yapılmış ve daha sonra 2 yada 3 kez otyolar kullanılarak 10-15 cm kalınlığında toprak malçı oluşturulmuştur. Toprak işlesiz (Tİ) konunun uygulandığı diğer ana parsellerde ise hiç bir toprak işleme yapılmamış ancak nadas yılında ot mücadelesi için 2 ya da 3 kez kimyasal ot öldürücü kullanılmıştır.

Otlatma konuları ise hasat sonrası tarla yüzeyinde kalan bitki anızı yada artıklarının (ürün yılında üretilen kuru maddenin tamamı) mekanik olarak hasadı ve parsel dışına çıkarılması suretiyle otlatmaya yapay olarak



Şekil 1. Ekim öncesi ve hasat sonrası 153 cm toprak derinliğinde biriktirilen toplam toprak suyu, sütunların üzerindeki harfler yapay otlama konu ortalamaları arasındaki istatistiksel anlamlı ayrımı göstermektedir ( $P \leq 0.05$ )



Şekil 2. Erken dönemde bitki ve büyüme parametreleri.

ancak bu fark istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Büyüme ve gelişme parametreleri üç ayrı dönemde ölçülmüş ve değerlendirilmiştir.

Erken dönem: Her iki yılda da ana veya alt parsel konularının denendiği parsellerde bitki sayısı, kardeş sayısı ya da ikinci yaprak uzunlukları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. 1988 yılında genel olarak çıkış 1989 yılına göre daha fazla olmuştur. Bitki gelişmesi bu dönemde Haun ölçeği kullanılarak tesbit edilmiştir. 1988 yılında yine 1989 yılına göre gelişme hızı daha fazla olmuşken, genel olarak Oz parsellerinde bitkiler diğer otlatma konuları olan YO ve KO parsellerine göre daha yavaş gelişme hızı göstermişlerdir (Şekil 2).

Çiçeklenme: Konular arasındaki farklılıklar bu dönemde belirginleşmeye başlamıştır. 1988 yılında kontrollü ya da yoğun otlatma yapılan parsellerde, toprakta oluşan su sıkıntısının kanıtı olarak bu parsellerde yetişen bitkilerin bayrak yapraklarının nisbi su kapsamları ile bitki ve kardeş sayısı otlatmasız parsellerdeki bitkilere göre istatistiksel anlamda önemli ölçüde azalmıştır (Şekil 3).

Otlatma konuları her iki yılda da bitki yeşil yaprak alanında önemli bir değişikliğe yol açmaz iken, Ti parsellerdeki bitkiler, Gi parsellerdeki bitkilere göre 1988 yılında bir miktar az 1989 yılında ise % 31 oranında daha az yeşil yaprak alanı üretmişlerdir.

Hasat: Otlatma ya da toprak işleme konularının hiç birisi başak sayısını ya da bin dane ağırlığını anlamlı ölçüde etkilememiş ancak Oz parsellerinde diğer otlatma konularına göre 1988 yılında daha fazla başak sayısı ve daha ağır daneler ölçülmüştür (Şekil 4). Toprak işleme konuları her iki yılda da dane verimini anlamlı ölçüde etkilememiştir. Ancak otlatma parselleri arasında dane verimleri önemli ayrımlılık göstermiş ve Oz parselleri ortalama verimi (250

benzeltilmeye çalışılmıştır. Yoğun otlatma konusunun (YO) uygulandığı parsellerdeki tüm artıklar kış yağışları başlamadan, kontrollü otlatmanın (KO) uygulandığı parsellerde ise ilkbahar yağışları başlamadan hemen önce parsel dışına çıkarılmıştır. Otlatma yapılmayan parsellerde (Oz) ise hiç bir işlem yapılmamış anız ve bitki artıkları tüm nadas yılı boyunca toprak yüzeyinde bırakılmıştır.

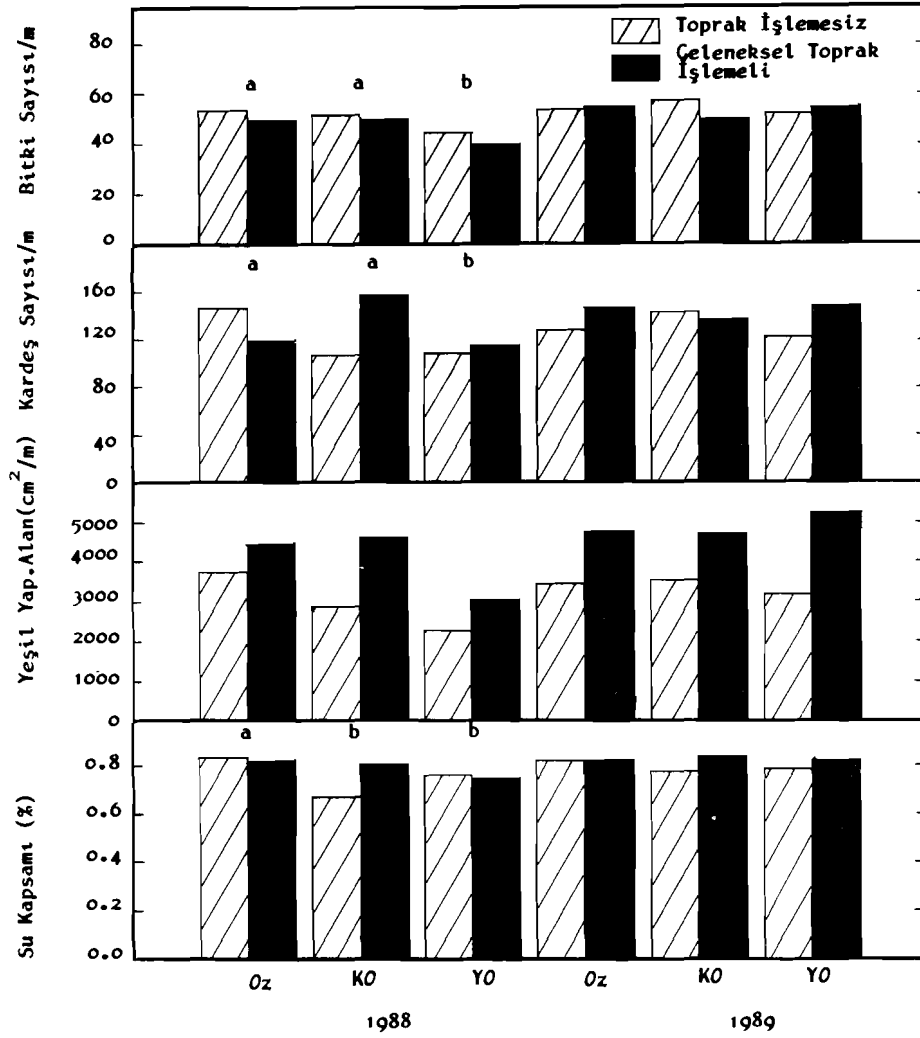
Edwall yazlık buğday (T. aestivum L.) çeşidi, Mart sonunda 10 kg/da ekim sıklığında ekilmiş ve tüm parsellere 7 kg. N/da ve 3.1 kg.P205/da ekimle birlikte verilmiştir.

Glyphosate (N-(phosphonometyl) glycine) 0.056 kg.a.e/da, yabancı ot kontrolü amacı ile nadas yılında 2 yada 3 kez toprak işlemez parsellere uygulanmıştır. Ekili dönemde brom (Bromus tectorum) ve Rus diken (Salsola kali) belirgin yabancı ot popülasyonunu oluşturmuşlardır.

Bitkilerin ikinci yaprak uzunlukları erken gelişme döneminde ölçülmüştür. Bitki gelişmesi Haun (1973) ölçeği kullanılarak saptanmıştır. Yaprak yapraklarının nisbi su kapsamalarının saptanmasında Turner (1981)'de belirtilen yöntem kullanılmıştır. Yeşil yaprak alan ölçümlerinde, Licor model 3000 isimli alan ölçer aygıt kullanılmıştır. Bitki örnekleri erken ve çiçeklenme dönemlerinde 2 X 19.5 cm lik iki örnek sırasından alınmıştır.

## SONUÇLAR

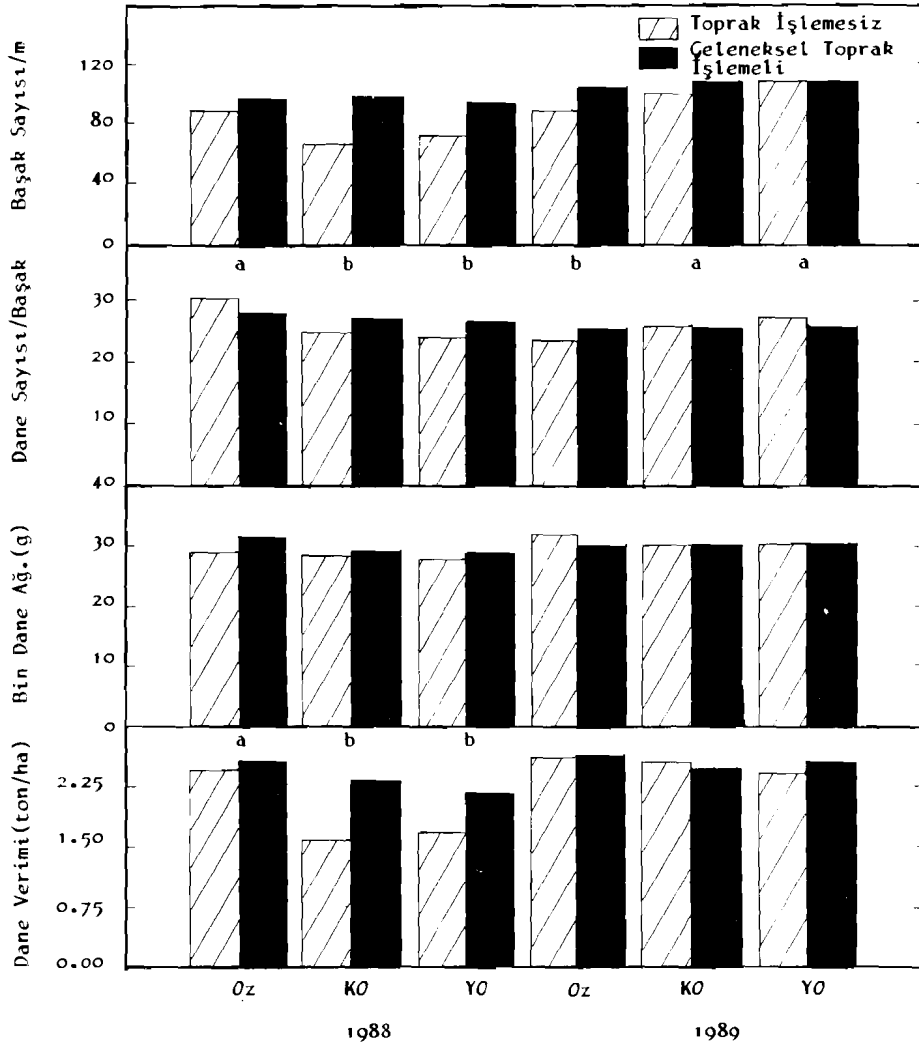
Ekili yılın vegetatif döneminde 1988 yılında Oz parsellerde diğer otlatma konularına (YO, KO) göre istatistiksel anlamda daha fazla su biriktirilmiş olduğu tesbit edilmiş iken 1989 yılında otlatma konuları arasında su biriktirme açısından önemli farklılık tesbit edilememiştir (Şekil 1). Yine aynı dönemde her iki yılda da Ti parsellerde Gi parsellerine göre daha fazla su bulunduğu tesbit edilmiş



Şekil 3. Çiçeklenme döneminde bitki ve büyüme parametreleri

Kardeş sayısı/m (  $P \leq 0.01$  )

Diğerleri (  $P \leq 0.05$  )



Şekil 4. Uygulamaların verim bileşenlerine etkileri ( $P < 0.05$ )

kg/da) diğ̄er KO (196 kg/da) ve YO (192) parsellerinden ayrı bir sınıfta yer almıştır. Genel olarak 1989 dane verimi 1988 yılına göre % 16 daha fazladır. Bu yıldaki başak sayısının 1988 yılına göre % 16, ve bin dane ağırlığının % 5 daha fazla olması verimdeki artışı açıklamaktadır.

### **TARTIŞMA**

Nadas yılında yapılan otlatma ya da bitki artıkları ve anızın toprak işleme ile toprağa karıştırılması, toprak yüzeyi örten bitki materyali miktarını doğrudan etkilemektedir. Bu denemede Ti, Oz parsellerinde en fazla miktarda toprak yüzeyinde bitki materyali bırakılabılmıştır. Toprak yüzeyinde en fazla bitki materyali (anız ve bitki artıkları) bırakan konular önceden de beklenildiği gibi toprakta en fazla su biriktirmiş ve bu ilişki literatürde de iyi bir şekilde belirlenmiştir (BLACK, 1973; GREB ve ark. 1967; UNGER, 1978). 1989 yılında bu etkinin görünmemesi belkide sadece bu yılın kışında meydana gelen üst toprak tabakasının donması sonucu azalan infiltrasyon ve artan yüzey akışına bağlanabilir.

Bazı araştırma sonuçlarına aykırı olarak (ASTON, 1987; BRENGLE ve WHITFIELD, 1969; CHEVALIER ve CIHA, 1986; CANNELL ve ark. 1980; CORNISH, 1987; ELLIOTT ve ark. 1980; JESSOP ve STEWARD, 1983; LOVETT ve JESSOP, 1982) yaptığımız çalışmada toprak yüzeyinde bırakılan bitki materyali erken büyüme ve gelişmeye olumsuz etkide bulunmamıştır. Bu dönemde yapılan Haun değerlendirmesi ya da 2 yaprak uzunluğu ölçümleri bu görüşü desteklemektedir. Ana sapta 2. yaprak uzunluğu kuraklığa karşı bitkinin gösterdiği bir reaksiyon kriteri olarak değerlendirilmekte ve kuraklık koşullarında daha kısa olmaktadır (CHEVALIER ve CIHA, 1986). Yapılan çalışmalarda düşük üst toprak sıcaklığı (ASTON, 1987; BRENGLE ve WHITFIELD, 1969; GREB ve ark. 1967; HAY, 1977;



HAY ve TUNNICFFLE, 1982; JESSOP ve STEWARD, 1983), düşük azot alınabilirliği (CORNISH, 1987; ELLIOTT ve ark. 1980) ve tohum bölgesinde aşırı miktarda su birikmesi (CANNELL ve ark.1980) erken dönemde bitki gelişmesi ve canlılığına etki eden etkenler olarak gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda, belkide toprak yüzeyinde bırakılan bitki materyali bu etkileri gösterecek miktarda olmayabilir.

Çıkış yapan bitki sayısının 1988 yılında 1989'dan daha fazla olmasına ikinci yılda ekim sonrası meydana gelen kısa bir kurak dönem neden olmuş olabilir. Bu yılda bitki sayısındaki açıklık bitkiler tarafından daha fazla kardeş üretilerek kapatılmaya çalışılmış dolayısı ile bu yılda kardeş sayısı daha fazla olarak tesbit edilmiştir (Şekil 2).

Denemenin ilk yılında çiçeklenme döneminde KO ve YO parsellerindeki bitkilerde erken dönemden çiçeklenmeye kadar olan dönemde kardeş sayısındaki azalma kardeş ölümlerinden ileri gelmektedir. Bu dönemde toprakta mevcut toprak suyu miktarının oluşan kardeşlerin hayatını sürdürebilmede önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 3). 1988 yılında zaten yüksek olan bitki sayısı nedeni ile KO ve YO parsellerindeki toprakta sınırlı miktarda bulunan suyun kullanımı için bitkiler arasında rekabet yaratmış olabilir. Bunun sonucu olarak yetersiz kalan toprak suyunun kardeş ölümlerine yol açtığı söylenebilir.

Düşük kardeş sayısı nedeni ile KO ve YO parsellerinde hasat döneminde başak sayısında azalma tesbit edilmiştir (Şekil 4). Aynı parsellerde çiçeklenme döneminde meydana gelen su stresi kardeş ölümleri yanında başakcık ölümlerine de neden olabileceğinden başakta dane sayısında Oz parsellerdeki bitkilere göre önemli ölçüde daha az olduğu saptanmıştır (Şekil 4). Oz parsellerde diğer otlama parsellerine göre daha yüksek dane verimi elde edilmesi istatistiksel anlamlı başaktaki dane

sayısı verim bileşeni yanında başak sayısı ve bin dane ağırlığı gibi diğer verim bileşenlerindeki bu konu lehine olan genel eğilimlerde açıklanabilir.

### **SONUÇ**

Elde edilen iki yıllık sonuçlara göre, nadas yılında otlatma yapılan yerlerde toprak işlemez tarım tavsiye edilemez. Toprak işleme toprak üzerinde toprak malçı oluşturarak bu dönemde olan evaporasyonu engelleyerek avantajlı duruma geçmektedir. Toprak işlemez tarım yapılabilmesi için nadas döneminde belirli ölçüde tarla yüzeyinde bitki materyali bırakılması gerekmektedir. Ancak evaporasyonun etkili biçimde önlenmesi için gerekli olan bitki materyali miktarı yüzey akışını azalatacak ve/veya toprağın infiltrasyon kapasitesini arttırmak için gerekli olan toprak üstü bitki materyali miktarından daha fazladır.

Bitki yoğunluğu ile vegetatif dönemdeki bitki büyüklüğü bu dönemde su tüketim hızını belirleyen ana etkenlerdir. Eğer toprakta depolanan su (1988 yılında KO ve YO parsellerinde olduğu gibi) sınırlı ise oluşan su stresi çiçeklenme döneminde kardeş ve başakcık ölümlerine yol açmakta ve dolayısı ile azalan başak, başakta dane sayısı ve bin dane ağırlığı sonucu daha az dane verimi alınmaktadır.

### **KAYNAKLAR**

- ASTON, A.R. 1987. Apex and Root Temperature and Early Growth of Wheat. Aust. J. Agric. Res. 38:231-238
- BLACK, A.L. 1973. Crop Residue, Soil Water, and Soil Fertility Related to Spring Wheat Production and Quality on Fallow. Soil Sci. Soc. Am. PROC.37:748-54.

- BOND, J.J., ve W.O. WILLIS. 1971. Soil Water Evaporation: Long Term Drying as Influenced by Surface Residue and Evaporation Potential. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35:984-987.
- BREngle, K.G., ve C. J. WHITFIELD. 1969. Effects of Soil Temperature on the Growth of Spring Wheat with and without Wheat Straw Mulch. Agron. J. 61:377-379.
- CHAN, K.Y., J.A. MEAD, ve W.P. ROBERTS. 1987. Poor Early Growth of Wheat Under Direct Drilling. Aust. J. Agric. Res. 38:791-800.
- CHEVALIER, P.M., ve A.J. CIHA. 1986. Influence of Tillage on Phenology and Carbohydrate Metabolism of Spring Wheat. Agron. J. 78:296-300.
- CIHA, A.J. 1982. Yield and Yield Components of Four Spring Wheat Cultivars Grown under Three Tillage Systems. Agron. J. 74:317-320.
- COCHRAN, V.L., L.F. ELLIOTT, ve R.I. PAPENDICK. 1982. Effect of Crop Residue Management and Tillage on Water Use Efficiency and Yield of Winter Wheat. Agron. J. 74:929-932.
- ELLIOT, J.G. 1974. Developments in Direct Drilling in the U.K. 12th Br. Weed Conf., Proc. 3:1041-1049.
- CANNELL, R.Q., F.B. ELLIS, D.G. CHRISTIAN, J.P. GRAHAM, ve J.T. DOUGLAS. 1980. The Growth and Yield of Winter Cereals after Direct Drilling, Shallow Cultivation and Ploughing on non-calcareous Clay Coils. J. Agric. Sci. 94:345-359.

- CORNISH, P.S. 1987. Effects of Direct Drilling on the Phosphorus Uptake and Fertilizer Requirement of Wheat. Aust. J. Agric. Res. 38:775-790.
- ELLIOTT, L.F., V.L. COCHRAN, ve R.I. PAPENDICK. 1980. Wheat Residue and Nitrogen Placement Effects on Wheat Growth in the Greenhouse. Soil Sci. 131:48-52.
- GREB, B.W., D.E. SMIKA, ve A.L. BLACK. 1967. Effects of Straw Mulch Rates on Soil Water Storage During Summer Fallow in the Great Plains. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 31:556-559.
- HAUN, J.R. 1973. Visual Quantification of Wheat Development. Agron. J. 65:116-119.
- HAY, R.K.M. 1977. Effects of Tillage and Direct Drilling on Soil Temperatures in Winter. J. Soil Sci. 28:403-409.
- HAY, R.K.M., ve W. TUNNICFFLE. 1982. Leaf Appearance and Extension in Field-Grown Winter Wheat Plants: The Importance of Soil Temperature During Vegetative Growth. J. Agric. Sci. 99:403-410.
- IZAURRALDE, R.C., J.A. HOBBS, ve C.W. SWALLOW. 1986. Effects of Reduced Tillage Practices on Continuous Wheat Production and on Soil Properties. Agron. J. 78:787-791.
- JESSOP, R.S., ve L.W. STEWARD. 1983. Effects of Crop Residues, Soil Type and Temperature on Emergence and Early Growth of Wheat. Plant and Soil 74:101-109.
- LOVETT, J.V., ve R.S. JESSOP. 1982. Effects of Residues of Crop Plants on Germination and Plant Growth of Wheat. Aust. J. Agric. Res. 33:909-916.

- SMIKA, D.E., ve R. ELLIS, Jr. 1971. Soil Temperature and Wheat Straw Mulch Effects on Wheat Plant Development and Nutrient Concentration. Agron. J. 63:388-391.
- TURNER, N.C. 1981. Techniques and Experimental Approaches for the Measurement of Plant Water Status. Plant and Soil 58:339-366.
- UNGER, P.W., ve J.J. PARKER, Jr. 1968. Residue Placement Effects on Decomposition, Evaporation and Soil Moisture Distribution. Agron. J. 60:469-472.

## KIŞLIK MERCİMEKTE OT ALIM ZAMANI VE SAYISI

Kader MEYVECİ<sup>1</sup>      Hatice EYÜPOĞLU<sup>2</sup>  
Nedret DURUTAN<sup>3</sup>      Emel KARAGÜLLÜ<sup>2</sup>

Mehmet KARACA<sup>4</sup>

**ÖZET:** Orta Anadolu Bölgesinde, nadasın yerine geçebilecek alternatif bitkiler içersinde ilk sıralarda yer alan kışlık mercimek yetiştiriciliğinde yabancıot problemi en büyük sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Kışlık mercimekte ot kontrolü için henüz önerilebilecek bir kimyasalın da bulunmayışı nedeniyle elle ot mücadelesi tek çözüm olarak gözükmektedir.

Bu araştırmada, Orta Anadolu koşullarında, kışlık mercimek yetiştiriliciliğinde en uygun ot alım zamanı ve sayısının bulunması amaçlanmıştır.

Elde edilen bulgular, mercimekte nisan + mayıs olmak üzere iki kez erken dönemde ot alımının uygun olduğunu göstermektedir. Üç kez yapılan ot alımı ekonomik olmamakta, bir kez ise kışlık mercimek için yeterli görülmemektedir. Ancak iki kez de olsa geç kalan ot alımı verime olumsuz yansımıştır.

## WEEDING TIME AND NUMBER IN WINTER LENTIL

**SUMMARY :** Winter lentil is one of the recommended plant in a two-year-rotation-system in Central Anatolia but weed is the most important problem in its prduction. There is not yet recommended herbicide for weed control. There fore hand weeding is the only way of the weed control.

- 
- 1.Dr.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens.ANKARA
  - 2.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens.ANKARA
  - 3.Doç.Dr.Dünya Bankası ANKARA
  - 4.Doç.Dr.Tarla Bitkileri Merkez Araş. Ens.ANKARA

The objective of this research was to determine suitable hand weeding frequency of the weed control for winter lentil.

Research results indicated that hand weeding in early reason (April and May) in the most appropriate practice for winter lentil. The times hand weeding in economically not feasible and once hand weeding is not enough to control weed effectively. Twice hand weeding when done later had a negative effect on yield as well.

### **Giriş**

Ülkemizde uygulanmakta olan nadas-buğday ekim nöbeti sistemi. 1981 yılına kadar sürdürülmüştür. Bu yıllardan itibaren tahıl üretimini azaltmaksızın nadasın kaldırılabilceği alanların ve bu arada yerine önerilebilecek ürünlerin belirlenmesi çalışmalarına başlanmıştır.

Son yıllarda baklagil ekiliş alanlarında önemli artışların olduğu bu artışta en büyük payı mercimeğin aldığı bildirilmektedir (ANONYMOUS, 1990).

Yapılan araştırmalara göre buğdayla ekim nöbetine girebilecek ürünler arasında en fazla şansı olan kışlık baklagillerde, yabancı ot sorununun büyük boyutta oluşu, çiftçinin kışlık mercimeği benimseme şansını azaltmaktadır.

Kimyasal ot öldürücülerle yapılan çalışmalar henüz devam etmektedir. Uygun bir kimyasalın bulunup yaygınlaşmasına kadar elle ot alımı tek kontrol yöntemi olarak uygulamada kalmak zorundadır. Ancak bu yöntemde ekonomik ot alım sayısının ve zamanının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Orta Anadolu Bölgesi koşullarında yürütülen iki yıllık ekim nöbetinde nadas-buğday ekim nöbeti, macar fiği, yazlık mercimek, kışlık mercimek, nohut, ayçiçeği, aspir, kimyon ve buğday gibi değişik ürünlerin yer aldığı ekim nöbeti ile karşılaştırılmıştır. Topraktaki nem ve

inorganik azot açısından bir sonraki buğdaya en fazla nem ve azotu bırakan ürünlerin kışlık baklagiller olduğu, bunları yazlık baklagillerin izlediği ayçiçeği aspir ve buğday gibi ürünlerin ise son sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir (MEYVECİ ve MUNSUZ 1987).

Geçit kuşağında yürütülen iki yıllık ekim nöbeti çalışmaları da kışlık baklagillerin nadasın yerine geçebilecek bitkiler içersin de en uygun olduklarını doğrulamaktadır (KALAYCI, 1981).

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetiştirme Tekniği Bölümü'nce yürütülen ekim nöbeti çalışmaları ön bitki ve sonraki buğday verimi ile çiftçiye sağlayacağı gelir açısından incelendiğinde, iki yıllık ekim nöbeti sisteminde en ekonomik bitkiler olarak baklagiller ön plana çıkmaktadır. (UZUNLU ve ÖZCAN 1987).

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen başka bir araştırmada, kışlık baklagillerde değişik tohum yatağı hazırlık yöntemlerinin yabancıot yoğunluğuna etkileri belirlenmiş, tohum yatağı hazırlamada en uygun sürüm aletinin soklu pulluk olduğu saptanmıştır. Buna karşılık tohum yatağı hazırlamada kullanılan aletlerinin hiçbirinin yabancıot kontrolüne yeterli olmadığı otlu durumda önemli derecede verim kaybı olduğu, ot kontrolünün ayrıca yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır (KARACA ve ark. 1989 a).

Mercimek uzun boylu bir bitki olmadığı için, yetiştiriciliğinde maksimum verimi garantileyebilmek için gelişme dönemi boyunca yabancıot rekabeti olmadan yetiştirilmesi gerektiği bir başka araştırmacı tarafından da belirtilmektedir (BASLER, 1981).

ICARDA ile Enstitümüz'ün Yetiştirme Tekniği Bölümünde ortak yürütülen ve kimyasalları ICARDA'dan sağlanan bir denemede kışlık mercimekte dokuz farklı kimyasalın yabancı otlara etkisi araştırılmış; ancak uygulanan ot öldürücülerin hiç birinden otu kontrol etme açısından olumlu bir sonuç alınmamıştır.



Buğdaygillere etkili olan bazı kimyasalların ise bir sonraki buğdayda verimi düşüren kalıcı etkisi saptanmıştır (ANONYMOUS, 1985, 1986, 1987).

Kuru tarımda, her yıl ekim sisteminde, farklı Yetiştirme Tekniği uygulamalarının yabancıot kontrolüne etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada yazlık mercimek için tohum yatağı hazırlamada değişik sürüm yöntemlerinin yabancıot yoğunluğuna etkileri belirlenmiş; birim alanda en az ot yoğunluğunu sonbahardan soklu pullukla sürüp ilkbaharda kazayağı + tırmık geçirildikten sonra mibzerle ekim yönteminin sağladığı tespit edilmiştir. Bunun hem mercimeğin su kullanım randımanına hem de verime yansımaları açısından önem taşıdığı bildirilmektedir. Ayrıca otsuz koşullarda yetiştirilen mercimekten sonra buğdaya kalan nemin otluya oranla daha fazla olduğu böylece buğday verimini de arttırdığı belirtilmektedir (DURUTAN ve ark. 1989).

Kuru koşullarda iki yıllık ve dört yıllık ekim nöbeti çalışmalarının değerlendirildiği bir araştırmada iki yıllık ekim nöbeti sisteminde kışlık mercimek ve macar fiğinin nadas-buğday ekim nöbetine göre buğday veriminde ancak % 10 düşmeye neden olduğu bildirilmektedir. Buna karşılık su kullanım randımanının, nadas sonrası buğdaya oranla ota biçilen macar fiği sonrası buğdayda % 10, otsuz koşullarda yetiştirilen kışlık mercimek sonrası buğdayda da % 9 oranında arttığı ortaya çıkmaktadır (KARACA ve ark.1989b).

### **MATERYAL VE YÖNTEM**

Deneme materyali olarak Kışlık Pul 11 çeşidi kullanılmıştır. Pul 11, 1975 yılında A.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Yetiştirme ve Islahı kürsüsü tarafından tescil ettirilmiş bir çeşit olup, tane rengi açık yeşil, kotiledon rengi sarı, tane çapı 6-7 mm, tane kalınlığı 2.5-3.5 mm, bin tane ağırlığı 50-60 gr, yatmaya dayanıklılığı zayıf, erkenci, pişmesi iyi olan bir çeşittir.

Deneme, Ankara-Haymana Karayolu üzerinde ikizce yakınındaki TARM Araştırma ve Üretim Çiftliğinde yürütülmüştür. Çiftlik Ankara'ya 45 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 1055 m. enlemi 39° 40' kuzey ve boylamı 32° 30' doğudur.

Denemenin yürütüldüğü yere ait yağış ve sıcaklığın aylara göre dağılımı ile uzun yıllık ortalamaları Çizelge 1 ve 2'de verilmektedir.

**Çizelge 1. Deneme Yerinin Aylık Toplam Yağışları (mm) ve Uzun Yıllar Ortalamaları (1975-91) Toplam Yağışları, (mm) Haymana**

| Den.Yılları | A   |     | Y    |      | L    |      | A    |      | R    |      | TOP  |      |       |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|             | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |      | 6    | 7     |
| 1988-1989   | -   | 1.6 | 74.8 | 72.0 | 20.5 | 12.1 | 12.5 | 18.9 | 12.5 | 68.4 | 25.9 | 6.2  | 325.4 |
| 1989-1990   | 2.9 | -   | 68.1 | 93.5 | 22.8 | 11.7 | 7.7  | 17.6 | 10.3 | 49.7 | 28.5 | 5.5  | 318.3 |
| 1990-1991   | 0.8 | 1.6 | 28.7 | 17.7 | 54.9 | 17.6 | 16.3 | 16.4 | 13.2 | 26.3 | 20.7 | 24.0 | 238.2 |
| 1991-1992   | 2.3 | 2.3 | 37.2 | 30.0 | 78.4 | 3.5  | -    | 38.5 | 31.0 | 17.0 | 55.5 | 19.2 | 314.9 |
| Ort.        | 8.2 | 9.4 | 31.1 | 35.0 | 39.1 | 41.5 | 26.7 | 26.4 | 39.3 | 44.2 | 26.9 | 7.8  | 335.6 |

**Çizelge 2. Deneme Yerinin Aylık Ortalama Sıcaklıkları (°C) Haymana**

| Den.Yılları | A    |      | Y    |     | L    |      | A    |     | R    |      | 7    |      |
|-------------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|
|             | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 1    | 2    | 3   | 4    | 5    |      | 6    |
| 1988-1989   | 21.2 | 16.8 | 9.8  | 1.8 | 2.0  | -5.0 | -2.0 | 6.9 | 14.7 | 14.0 | 17.1 | 21.2 |
| 1989-1990   | 21.5 | 19.4 | 13.6 | 6.9 | -1.2 | -5.9 | -0.5 | 3.0 | 4.6  | 13.2 | 18.7 | 23.7 |
| 1990-1991   | 22.3 | 19.0 | 14.8 | 9.3 | 1.6  | -4.5 | -1.7 | 7.1 | 7.4  | 11.1 | 16.3 | 23.2 |
| 1991-1992   | 21.1 | 16.1 | 13.3 | 6.6 | -1.1 | -6.4 | -6.1 | 1.9 | 9.1  | 13.2 | 17.3 | 16.6 |
| Ort.        | 20.9 | 17.0 | 11.2 | 5.0 | 0.2  | -2.3 | -0.9 | 3.7 | 6.9  | 13.1 | 17.5 | 21.0 |

Bölgede ortalama yıllık yağışın % 34'ü kış aylarında % 37 si ilkbaharda, % 11'i yazın ve % 18'i sonbaharda düşmektedir. Yıllık yağışın miktar ve dağılımıyla sıcaklık açısından yöre kış-ilkbahar yağışlarına sahip kurak bölge özelliği taşımaktadır. En düşük sıcaklık ortalaması Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise Temmuz ayında görülmektedir. Nisbi nem açısından ise uzun yıllar ortalamalarına göre yaz aylarında % 40-50, kış aylarında % 70-80 arasında nem değeri tespit edilmiştir.

Deneme, kahverengi büyük toprak grubu içinde yer alan % 0.5-1 eğimli bir alanda kurulmuştur. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 yinelemeli olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 2.5 x 10 m'dir.

Deneme değişkenlerini aşağıda belirtilen ot alım zamanları oluşturmaktadır.

1. Kış sonrası yabancı otlar gelişmeye başlayınca (Nisan başı)
2. Bitki toprak yüzünü kapatınca (Nisan sonu - Mayıs başı)
3. Çiçeklenme başlangıcında (Mayıs sonu - Haziran başı)
4. 1.ve 2. uygulamalar birlikte (iki kez ot alımı)
5. 1. ve 3. " " ( " " )
6. 2. ve 3. " " ( " " )
7. 1.2.ve 3. uygulamalar birlikte (3 kez ot alımı)
8. Otlu (gelişme dönemi boyunca ot alımı hiç yok).

Toprak hazırlığı için buğday hasatından hemen sonra, gölge tavında 10-15 cm derinliğinde soklu pullukla sürüm yapılmış ekimden önce ayrıca kazayağı + tırmık takımı ile ikinci kez

sürülmüştür.

Deneme ekim ayının ilk haftasında ekilmiştir. Ekimde 17.5 cm sıra aralı kombine hububat mibzeri kullanılmıştır. Tohum miktarı olarak 450 tane/m<sup>2</sup> hesabı ile dekara yaklaşık 22 kg tohumluk atılmıştır.

Ekimle birlikte dekara 12 kg diamonyum fosfat gübresi verilmiştir. Ayrıca ilkbaharda dekara 2 kg saf azot karşılığı azotlu bir gübre ile üst gübreleme yapılmıştır.

Değişkenlere göre belirlenen zamanlarda, parsellerde otlar elle yolunarak temizlenmiş, hasatta her parselin ortasından 6 sıra mercimek elle yolunarak alınmış ve daha sonra batözle harman edilerek parsel verimleri elde edilmiştir.

Mercimek hasatından sonra deneme yeri sabit tutularak yerine ertesi yıl Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidi ekilmiştir. Buğday ekilen yılda, yetiştirme tekniği uygulamaları tüm parsellerde aynı olup, tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Hasatta parsellerin 1.4 x 10 m'lik kısmı Hege parsel biçer döveri ile hasat edilmiş ve verimleri alınmıştır.

Denemede değişken olarak alınan ot alım zaman ve sayısının kışlık mercimek ve ertesi yıl ekilen buğday verimlerine etkisinin önemliliğini belirlemek için istatistik değerlendirmeleri Yurtsever (1984) den yararlanılarak yapılmış, F testinde % 1 ve % 5 düzeyinde farklılık gösteren değişkenler LSD testine göre gruplandırılmıştır.

Mercimekte uygulanan ot alımı sayısı ve zamanlarının mercimek ve buğday verimi açısından ekonomik değerlendirilmesi, kısmı bütçe analiz metoduna göre yapılmıştır (PERRIN ve ark. 1979; UZUNLU ve ÖZCAN 1987).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Kışlık mercimekte değişik zaman ve sayıda yabancıot mücadelesi uygulamalarının kışlık mercimek verimine etkileri denemenin yürütüldüğü üç yılda % 1, bir yıl % 5 düzeyde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 3).

Araştırmanın 4 yılında da istatistiksel olarak en yüksek mercimek verimi, nisan ve mayısta olmak üzere 2 kere ot alınmasıyla sağlanmıştır. Diğer değişkenlerin etkisi de genelde paralellik göstermektedir. 1988 yılında, 3 kez ot alımı olan Nis+May+Haz. değişkenleri denemede yer almadığı için toplu değerlendirmede bu yıla ilişkin veriler kullanılmamıştır. Üç yıllık ortalamada, Nis+May.'ta 2 kez ot alımı en yüksek verimi sağlayan üç kere ot alımıyla aynı grupta yer almıştır.

**Çizelge 3. Ot Alım Zamanı ve Sayısının Kışlık Mercimek Verimine Etkisi, Haymana**

| Ot alım zaman ve sayısı | Kışlık mercimek verimi (kg/da) 3 yıl otlu.göre |       |        |       |                 | Yıllar |            |
|-------------------------|--|-------|--------|-------|-----------------|--------|------------|
|                         | 1988   | 1989  | 1990   | 1991  | ort. ver.Far(%) |        |            |
| 1 Nisan                 | 54 a   | 56 c  | 130 b  | 82 bc | 89 c            | 107    | 1989 49 c  |
| 2 Mayıs                 | 45 ab  | 39 d  | 158 ab | 51 d  | 83 cd           | 97     | 1990 143 a |
| 3 Haziran               | 28 c   | 15 e  | 95 c   | 21 e  | 43 e            | -20    | 1991 69 b  |
| 4 Nis+May               | 55 a   | 76 ab | 173 a  | 111 a | 120 ab          | 179    |            |
| 5 Nis+Haz               | 42 b   | 65 bc | 178 a  | 81 c  | 108 b           | 151    |            |
| 6 May+Haz               | 40 b   | 28 de | 136 b  | 53 d  | 73 d            | 70     |            |
| 7 Nis+May+Haz           | -  | 91 a  | 187 a  | 98 ab | 125 a           | 191    |            |
| 8 Otlı                  | 41 b   | 19 e  | 87 c   | 51 d  | 52 e            | -      |            |
| F                       | *  | **    | **     | **    | **              |        | **         |
| LSD 0.05                | : 12   | 17.3  | 32.4   | 15.3  | 12.4            | -      | 11.6       |
| VK (%)                  | : 19   | 20.3  | 12.9   | 12.8  | 15.1            |        | 15.1       |

\* : P<0.05, \*\* : P<0.01

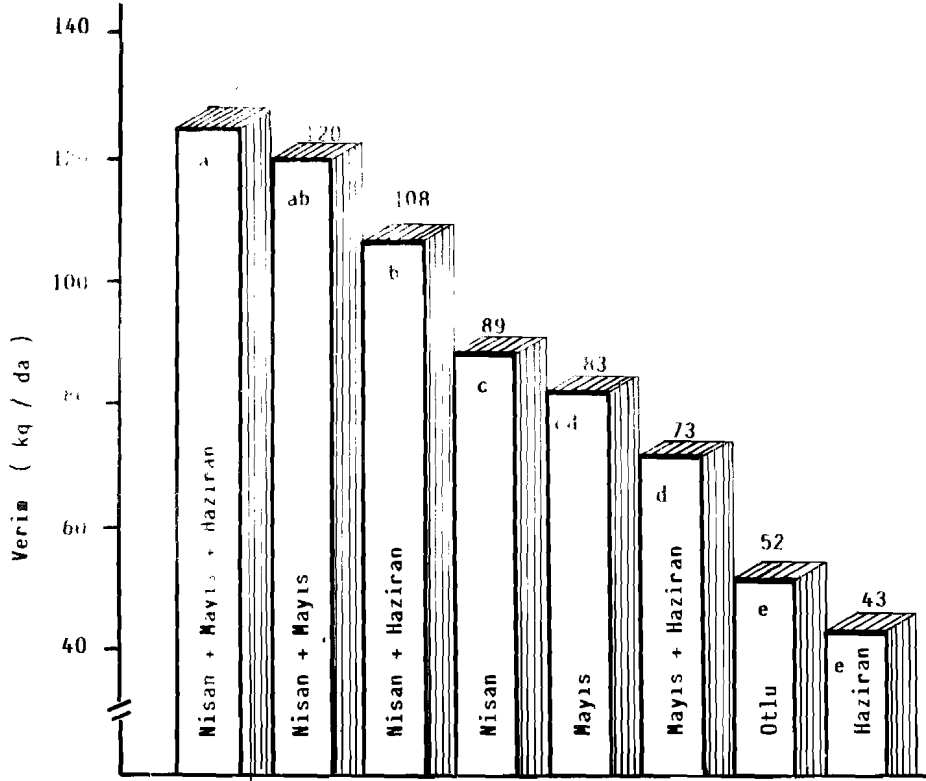
Ot alımının, otluya göre mercimek veriminde sağladığı farklılık yılın iklim durumuna göre değişmiştir, verimler otluya göre % - 20 ile + 191 arasında dağılmıştır. Haziranda ot alınması, tarlayı tamamen otlu bırakmaya göre verimi ortalama % 20 düşürmüştür. Çünkü, bu dönemden sonra otun temizlenmesi verime hiç bir olumlu katkıda bulunmadığı gibi, bu dönemde yapılan ot yolunu sırasında ot ile birbirine iyice karışmış mercimeklerin de yolunması ile verimde düşmeler olmaktadır.

Yabancıot mücadelesinde ot yolum sayısı arttıkça, mercimek veriminin yükseldiği, ot mücadelesi geciktikçe verimin azaldığı görülmektedir (Çizelge 3 Şekil 1).

1990 yılının iklim özelliklerinden dolayı verimler diğer yıllardan yüksek ve değişkenlerin verimlerinde farklılık ortaya çıkmıştır.

1990 erken ilkbaharında yağışların yetersiz özellikle nisan ayı sıcaklığının düşük olması ot gelişimini geciktirmiştir. Nisanda ot alım zamanı parsellerde ot yağunluğunun az olması, iklim koşullarındaki iyileşmeyle ot gelişiminin nisandan sonra ortaya çıkması, bu yıla özgü olmak üzere, mercimek verimlerinde mayıs ot alımı nisandan nisan + haziran ot alımı nisan + mayıstan yüksek olmuştur.





**Şekil 1. Kışlık mercimek ot alım zamanı ve sayısının verime etkisi (1989, 90, 91 yıl ort.)**

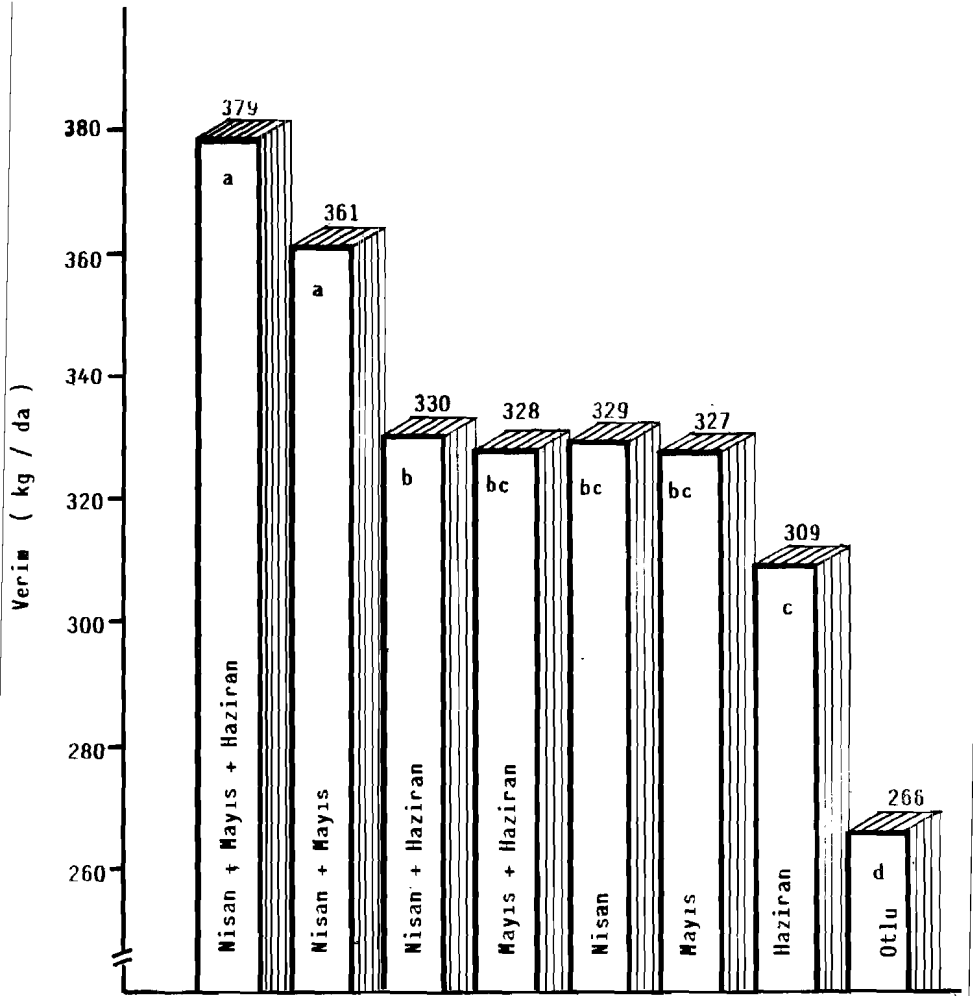
### **Kışlık Mercimek Sonrası Buğday Verimi**

Üreticiler genellikle bir yılda elde ettikleri ürünü o yıl içinde değerlendirmekte, yetiştirme tekniği sisteminde yıllar içerisinde uygulamaların birbirini etkilediğini, yani, bunların birbirinden bağımsız olmadığını gözardı etmektedirler. Dolayısıyla bu çalışmada konunun önemi dikkate alınarak son iki yılda kışlık mercimek ekilen alan çakılı tutulmak suretiyle mercimekteki ot alımının buğday verimine etkileri incelenmiş, her iki yılda da kışlık mercimekteki ot alımlarının bir sonraki buğdaya olan etkileri % 1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4).

**Çizelge 4. Kışlık Mercimekte Ot Alım Zaman ve Sayısınının Buğday Verimine Etkileri, Haymana**

| Ot alım<br>sıklığı | Buğday verimi (kg/da) |        |        | otluya göre<br>2 yıl ort. verim farkı (%) | Yıllar     |
|--------------------|-----------------------|--------|--------|---|------------|
|                    | 1991                  | 1992   |        |   |            |
| 1 Nisan            | 415 cd                | 243 bc | 329 bc | 24  | 1991-431 a |
| 2 Mayıs            | 440 bc                | 216 d  | 328 bc | 23  | 1992-226 b |
| 3 Haziran          | 398 d                 | 219 cd | 309 c  | 16  |            |
| 4 Nis+May          | 470 ab                | 251 ab | 361 a  | 36  |            |
| 5 Nis+Haz          | 442 bc                | 219 cd | 330 b  | 24  |            |
| 6 May+Haz          | 442 bc                | 213 d  | 328 b  | 23  |            |
| 7 Nis+May+Haz      | 488 a                 | 270 a  | 379 a  | 42  |            |
| 8 Otlı             | 354 e                 | 178 e  | 266 d  | -   |            |
| F :                | **                    | **     | **     |   | **         |
| LSD 0.05 :         | 41.8                  | 24.7   | 23.2   |   | 18.4       |
| VK (%) :           | 5.5                   | 6.2    | 5.9    |   | 5.9        |

\* : P<0.05, \*\* : P<0.01



**Şekil 2. Kışlık mercimekte yıllara göre ot alım zamanlarının verime etkisi (1990-91 yılları verim ort).**

Mercimekteki ot alım zamanının özellikle hazirana doğru gecikmesi bir sonraki buğday verimini de yıllara göre değişmekle birlikte önemli derecede azaltmaktadır. Mercimekte ot alım sayısının artması mercimekte olduğu gibi, buğday verimini de önemli derecede artırmaktadır. Bu durum iki yılda da ortaya çıkmıştır (Çizelge 4) (Şekil 2)

En yüksek buğday verimi kışlık mercimekte 3 kez ot alınmasıyla elde edilmiş olup, değişkenler bağlı olarak, buğday veriminde otluya göre % 16-42 oranında artış görülmüştür.

Mercimekte ot alımının bir sonraki buğday verimine etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir. Yani, ot alımı-buğday verimi interaksiyonu anlamlı bulunmuştur.

Bütün değişkenlerde 1991 yılı verimleri 1992 verimlerinden farklı grupta yer almaktadır. Ancak, 1992 yılında yıllık değerlendirmede farklı grupta yer alan bazı değişkenler toplu değerlendirmede aynı grupta yer alarak interaksiyonun anlamlı çıkmasına neden olmuştur.

### **Ekonomik Değerlendirme**

Verim değerleri, yabancıotun gerek kışlık mercimek gerekse buğdayda oluşturduğu kayıplar ot mücadelesinin zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Ancak elle yolumla ot kontrolü ek olarak işçilik masrafı gerektirmektedir. Sonuçlardan hangisinin ekonomik olarak uygulanabilir olduğunu belirlemek için kısmi bütçe analizi uygulanmıştır.

Yabancıot yoğunluğu ve gelişme durumu, yabancıot alım zamanına göre önemli ayrıcalık göstermektedir. Bu ise birim alanda ot yolunu için farklı bir işgücü gerektirmektedir. Ancak, bu işgücünün hangi zamanda ne kadar olacağına ilişkin bir veri mevcut değildir. Köy Hizmetleri Genel

Müdürlüğünün yaptığı bir maliyet çalışmasında erken dönemde ot alımına giren bir işçinin bir dekardan ot alımı için 1.6 gün zaman harcadığı bildirilmektedir (ANONYMOUS 1988).

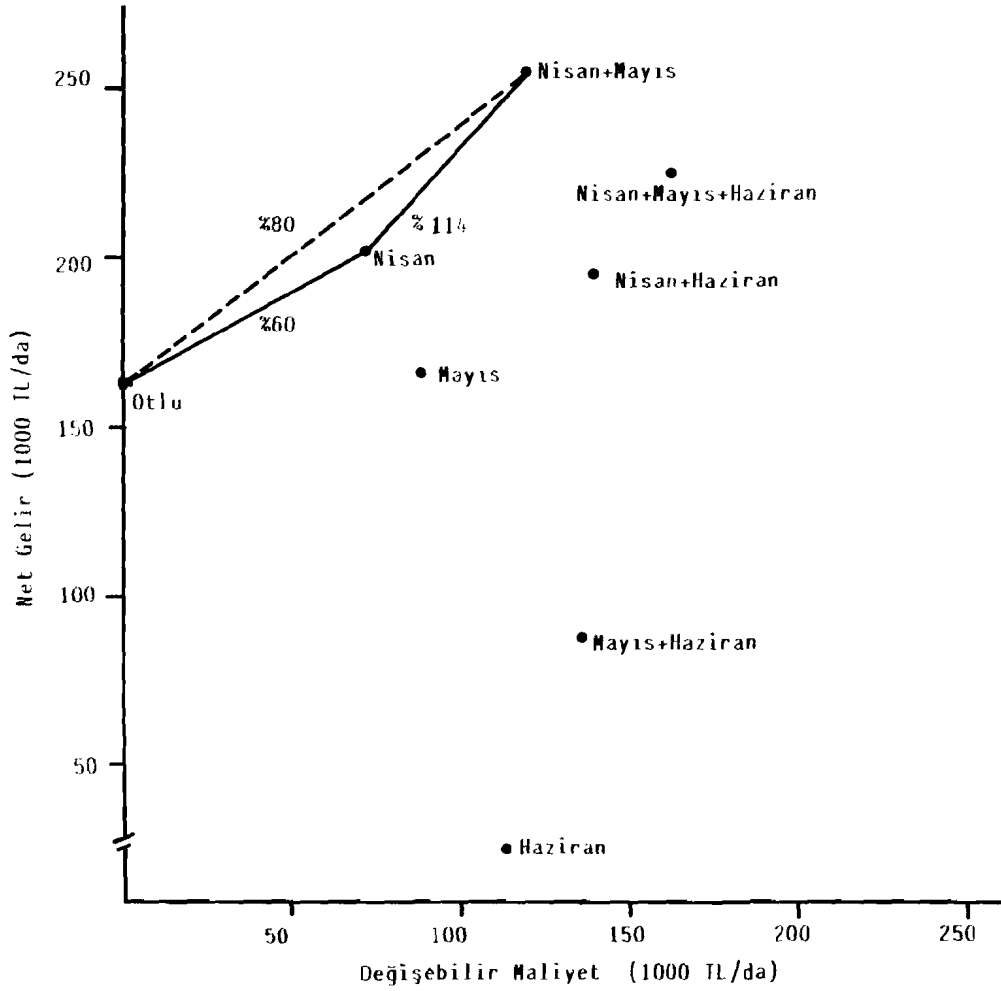
Bu veriyle kendi gözlemlerimizi birleştirerek, her bir uygulama için birim alanda gerekli iş gücü tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5. Değişik Zaman ve Sıklıklarda Ot Alımı için Harcanacak Zamanlar**

| Uygulamalar    | iş gücü, gün/kişi/da |      |      |         |         |         |             | Otlu |
|----------------|----------------------|------|------|---------|---------|---------|-------------|------|
|                | Nis.                 | May. | Haz. | Nis+May | Nis+Haz | May+Haz | Nis+May+Haz |      |
| 1 kez ot alımı | 1.6                  | 2.0  | 2.5  | 1.6     | 1.6     | 2.0     | 1.6         | -    |
| 2 kez ot alımı | -                    | -    | -    | 1.0     | 1.5     | 1.0     | 1.0         | -    |
| 3 kez ot alımı | -                    | -    | -    | -       | -       | -       | 1.0         | -    |
| Toplam         | 1.6                  | 2.0  | 2.5  | 2.6     | 3.1     | 3.0     | 3.6         | -    |

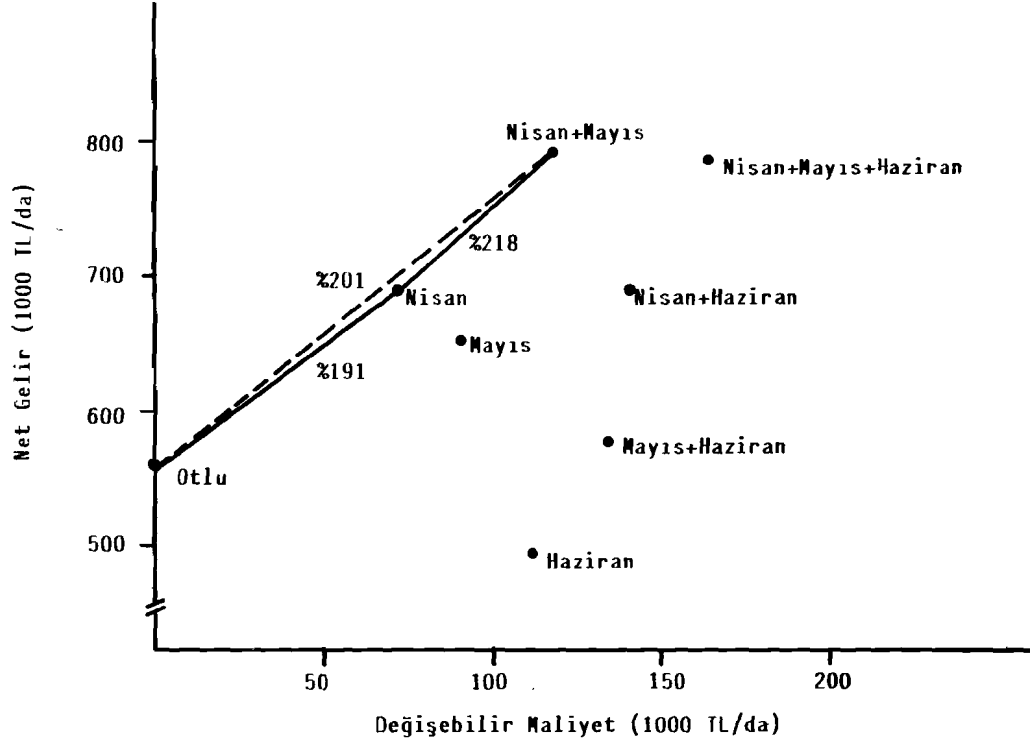
**Çizelge 6. Kışlık Mercimek Ot Alım Sıklığı Kısmi Bütçe Analizi**

| <b>Uygulamalar</b>                                 | <b>Nis.</b> | <b>May.</b> | <b>Haz.</b> | <b>Nis+May.</b> | <b>Nis+Haz.</b> | <b>May+Haz.</b> | <b>Nis+May+Haz.</b> | <b>Otlu</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------|
| 1 kez ot alımı<br>(bin TL/da)                      | 72          | 90          | 113         | 72              | 72              | -               | 72                  | 0           |
| 2 kez ot alımı                                     | -           | -           | -           | 45              | -               | 90              | 45                  | 0           |
| 3 kez ot alımı                                     | -           | -           | -           | -               | 68              | 45              | 45                  | 0           |
| <b>Toplam Değişebilir Maliyet</b><br>(bin TL/da)   | <b>72</b>   | <b>90</b>   | <b>113</b>  | <b>117</b>      | <b>140</b>      | <b>135</b>      | <b>162</b>          | <b>0</b>    |
| <b>Mercimek Verimi</b><br>(kg/da)                  | <b>89</b>   | <b>83</b>   | <b>43</b>   | <b>120</b>      | <b>108</b>      | <b>73</b>       | <b>125</b>          | <b>52</b>   |
| <b>Mercimek Satış Fiyatı</b> 3100 TL/kg (TMO 1992) |             |             |             |                 |                 |                 |                     |             |
| <b>Mercimek Brüt Yararı</b><br>(bin TL/da)         | <b>276</b>  | <b>257</b>  | <b>133</b>  | <b>372</b>      | <b>335</b>      | <b>226</b>      | <b>388</b>          | <b>161</b>  |
| <b>Mercimek Net Yarar</b><br>(bin TL/da)           | <b>204</b>  | <b>167</b>  | <b>20</b>   | <b>255</b>      | <b>195</b>      | <b>91</b>       | <b>226</b>          | <b>161</b>  |
| <b>Buğday Verimi</b><br>(kg/da)                    | <b>329</b>  | <b>328</b>  | <b>309</b>  | <b>361</b>      | <b>330</b>      | <b>328</b>      | <b>379</b>          | <b>266</b>  |
| <b>Buğday Satış Fiyatı</b> 1500 TL/kg (TMO 1992)   |             |             |             |                 |                 |                 |                     |             |
| <b>Buğday Net Yararı</b><br>(bin TL/da)            | <b>494</b>  | <b>491</b>  | <b>464</b>  | <b>542</b>      | <b>495</b>      | <b>492</b>      | <b>569</b>          | <b>399</b>  |
| <b>Toplam Net Yarar</b><br>(bin TL/da)             | <b>698</b>  | <b>658</b>  | <b>484</b>  | <b>797</b>      | <b>690</b>      | <b>583</b>      | <b>795</b>          | <b>560</b>  |



**Şekil 3. Kışlık mercimekte ot alımı net yarar eğrisi (mercimek yılında)**





Şekil 4. Kışlık mercimekte yapılan ot alımı buğday verimi ilişkisi

Uygulanacak herbir ot alımı için işçinin harcayacağı zamanlar belirlendikten sonra, yapılan kısmi bütçe analizinde ot alımları maliyetleri ayrı ayrı tespit edilmiştir. Burada bir günlük işçi yevmiesi 45.000 TL. olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 6).

(PERRIN ve ark; 1979); UZUNLU ve ÖZCAN, 1987) ye göre yapılan kısmi bütçe analizinde sadece mercimek verimleri ve ot alımları değerlendirildiğinde çiftçiye karlılık açısından en uygun ot alım zamanı ve sayısının Nisan+Mayıs olmak üzere iki kez ve erken dönemde yapılan ot mücadelesi olduğu görülmektedir (Şekil 3).

Çiftçi mercimekte iki kez ot almakla bir sonraki yılda ekilecek buğdaydan da en yüksek geliri sağlamaktadır (Şekil 4).

Çiftçinin Şekil 3 ve 4'den de görüleceği gibi mercimek yetiştirildiği yılda sadece nisanda ot almakla sağlayacağı gelir % 60 iken, nisan + mayıs da yapılacak iki kez ot alımı ile marjinal gelir oranı % 80' e çıkmaktadır.

Kışlık mercimek-buğday ekim nöbetinde, kışlık mercimekteki elle ot kontrolünün, iki üründen sağlanan verimler birlikte düşünüldüğünde, daha karlı olduğu görülmektedir. Bir kere nisanda ot alımı için harcanan her 100 TL. karşılık 191 TL, nisandaki ot alımından sonra mayıstaki ikinci ot alımı için harcanan 100 TL ise 218 TL'sı net yarar sağlamaktadır. Nisan ve mayısta olmak üzere iki kere ot alımı için harcanan her 100 TL karşılığında 201 TL net yarar elde edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1985. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetiştirme Tekniği Yıllık Raporu-Ankara.
- ANONYMOUS, 1986. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetiştirme Tekniği Yıllık Raporu-Ankara.
- ANONYMOUS, 1987. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetiştirme Tekniği Yıllık Raporu-Ankara.
- ANONYMOUS, 1988. Türkiyede Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyet Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No : 58- Ankara.
- ANONYMOUS, 1990. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistikleri Enstitüsü, Tarım İstatistikleri Özeti.
- BASLER, F. 1981. Weeds and Their Control. Lentils. Common Wealth Agricultural Bureaux Farnham Royal, Slough SLZ 3 BN, England.
- DURUTAN, N. ; M. GÜLER, M. KARACA, K. MEYVECİ, A. AVÇİN, M. AVCI, H. EYÜPOĞLU. 1989. Effect of Various Components of The Management Packege On Weed Control in Dryland Agriculture. International Workshop on Soil and Crop Management for Imporoved Water Use Efficiency. 15 -19 May 1989. Ankara.
- KALAYCI, M. 1981. Eskişehir Ziraai Araştırma Enstitüsü Tarafından Bugüne Kadar Yapılan Nadas Alanlarının Azaltmaya Yönelik

Çalışmalar. TÜBİTAK, Kuru Tarım  
Bölgesinde Nadas Alanlarından Yararlanma  
Simpozyumu 28-39 Eylül. Ankara.

KARACA, M. ; N. DURUTAN, K. MEYVECİ, M. AVCI, H.  
EYÜPOĞLU, M. GÜLER, A. AVÇIN. 1989 a. Kışlık  
Baklagil Tohum Yatağı Hazırlık Yöntemlerinin  
Macarfiğinde Yabancıot Yoğunluğu, Ot ve Tane  
Verimi ile Bir Sonraki Buğday Verimine  
Etkileri. 11. Toprak ilmi Derneği Bilimsel  
Toplantısı. 31 Ekim 4 Kasım 1989. Antalya.

KARACA, M. ; M. GÜLER, N. DURUTAN, K. MEYVECİ, M.  
AVCI, H. EYÜPOĞLU, A. AVÇIN. 1989 b.  
Effect of Rotation System on Wheat Yield and  
Water Use Efficiency in Dryland Areas of  
Central Anatolia. International Workshop on  
Soil and Crop Management For Improved Water  
Use Efficiency. 15-19 May 1989 Ankara.

MEYVECİ, K. ; N. MUNSUZ. 1987. Orta Anadolu  
Bölgesi Koşullarında ikili Ekim  
Nöbeti Sisteminde Toprakta Nem ve inorganik  
Azot Formlarının Belirlenmesi. Türkiye Tahıl  
Simpozyumu. 6-9 Ekim 1987. Bursa.

PERRİN, R. K. ; D. L. WINKELMANN, E. R. MOSCARDI,  
J. R. ANDERSON. 1979. From Agronomic Data to  
Farmer Recommendations. An Economics  
Training Manual. Information Bulletin 27.  
CIMMYT, Apartado Postal 6-641, Mexico.

UZUNLU, V. ; N. ÖZCAN. 1987. Bazı Araştırma  
Deneme Bulgularının Ekonomik Analiz  
Yöntemleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma  
Enstiüsü Ankara.

YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodlar.  
Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy  
Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Genel  
Yayın No : 121

## İÇ ANADOLU BÖLGESİ İÇİN ÜMİTVAR VIŞNE ÇEŞİTLERİNİN SEÇİMİ

Fevzi USLU<sup>1</sup>

**ÖZET:** Bu çalışma; Ege, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara bölgelerinden seçilmiş 87 adet vişne (*Prunus cerasus* L.) çeşit ve tiplerinin pomolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, böylece üstün özelliklere sahip tiplerin seçilmesi amacıyla ele alınmıştır.

Bu vişne örneklerinde toplam 10 özellik üzerinde çalışılmış ve bunların 7 tanesi çeşit seçiminde kriter olarak ele alınmıştır.

Verim, sıra randımanı, sıra rengi, tad, kuru madde/asit oranı, irilik ve albeni teknolojik değerlendirmeye uygun vişne seçiminde ele alınan kriterlerdir. Bu kriterlere göre Deneme I'de 1390, 1307, 1438, 1392, 1535, 1389, 1537 ve 1432 nolu örnekler, Deneme II'de 1314, 1367, 1348, 1534, 1354, 1317, 1355, 1340, 1359, 1408, 1357 nolu örnekler, Deneme III'de ise 1380, 1416, 1421, 1533, 0502 ve 1394 nolu örnekler olmak üzere toplam 25 adet örnek ümitvar görülerek çeşit adayları olarak seçilmişlerdir.

### EVALUATION OF THE MOST PROMISING SOUR-CHERRY CULTIVARS FOR CENTRAL ANATOLIA.

**SUMMARY :** The purpose of this study was to determine the pomological and technological characters of 87 sour cherry samples (*Prunus cerasus* L.) selected from Aegean, Central Anatolia, Black Sea and Marmara Regions.

Ten characteristics were considered, but seven were used in selecting the best sour-cherry types.

---

1. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst. ANKARA

Yield, fruit juice content, juice colour, flavour, soluble solids/titrable acidity, fruit size and attractiveness were used to select the most promising sour cherry types for processing industry.

In the trial I, 8 samples viz. 1390, 1307, 1438, 1392, 1535, 1389, 1537, 1432, in the trial II, 11 samples viz. 1314, 1367, 1348, 1534, 1354, 1317, 1355, 1340, 1359, 1408, 1357 and in the trial III 6 samples, 1380, 1416, 1421, 1533, 0502, 1394, totaly 25 most promising sour-cherry types were determined as suitable ones for the technological purposes.

## GİRİŞ

Vişnenin (*Prunus cerasus* L.) anavatanı muhtemelen Hazar Denizi ile Kuzey Anadolu dağları arasında uzanan bölgedir. Vişne yetiştiriciliği Türkiye'nin bütün bölgelerine yayılmış olmakla beraber, Orta Kuzey ile Orta Güney tarımsal bölgeleri Türkiye vişne üretiminin % 50'sinden fazlasını gerçekleştirmektedir. 1990 yılı istatistiklerine göre 3.371.000 meyve veren vişne ağacı olup, üretim 90.000 tondur. Ağaç başına verim ise 26.7 kg' dır. Dünya vişne üretiminde 5'nci sırada yer alan Türkiye'de kişi başına düşen üretim 1,6 kg'dır (DİE, 1990).

Türkiye'de üretilen vişneler, derin dondurma, kurutma, meyve suyu, konserve ve reçel şeklinde değerlendirilmekte ve dış ülkelere özellikle dondurulmuş ve kurutulmuş halde dış satımı yapılmakta ve çok az bir kısmı da taze olarak tüketilmektedir ( Öz, 1988 ).

Anadolu vişnenin anavatanı olması ve yüzyıllardır vişne kültürünün yapıldığı yer olmasına rağmen, bu konudaki bilimsel çalışmaların geçmişi yenidir. Ülkemizde , Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 1975 yılında başlatılan bir çalışmada 7 vişne çeşidinin ( 4 yabancı ve 3 yerli ) verim ve pomolojik özellikleri

değerlendirilmiş ve Montmorency ile Kütahya çeşitleri ümitvar görülerek seçilmişlerdir (Öz, 1988).

Önal ve Gönülşen (1992), Ege, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara bölgelerinden seleksiyon yoluyla seçilen 87 lokal çeşidi, verimin yanı sıra şıra rengi, şıra randımanı, meyve iriliği, suda eriyebilir kuru madde, asitlik ve tad gibi özellikler yönünden değerlendirmişler ve 26 ümitvar tipi çeşit adayı olarak belirlemişlerdir.

Dünyada ise ilk ıslah çalışmalarına vişneyi Kuzey Amerika'ya götüren kolonistler tarafından 1908 yılında başlanmış ve 1950 yılında "Northstar", 1952 yılında da "Meteor" çeşidi elde edilmiştir. Amerika'da bundan sonraki ıslah çalışmaları daha çok Montmorency'nin mutant tipleri üzerinde olmuştur. Öte yandan, Zwintzcher'in Almanya'da soğuğa ve monilya'ya dayanıklı çeşitlerin elde edilmesi amacıyla yürüttüğü çalışmalar sonucunda Cerella, Nabella ve Successa vişne çeşitleri geliştirilmiştir (Fogle, 1975).

Ülkemizde, kalite ve verim yönünden iyi durum gösteren her vişneye Kütahya vişnesi denilmiştir. Bu durum, Ülkemizin değişik bölgelerinde mevcut ve yetiştiriciliği yapılan vişnelerde çeşit özellikleri yönünden bir çalışma yapma zorunluluğu doğurmuştur. Bu çalışma ile Ege, İç Anadolu, Karadeniz (geçit bölgesi) ve Marmara bölgelerinde yapılan seleksiyonlarla verimli, üstün pomolojik ve teknolojik özelliklere sahip tiplerin belirlenmesine çalışılmıştır.

#### **MATERYAL VE YÖNTEM**

İç Anadolu bölgesindeki Ankara, Eskişehir, Çankırı, Yozgat, Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Konya ve Kayseri illerinden 28, Ege bölgesindeki İzmir, Denizli, Uşak, Afyon, Kütahya, Aydın ve Manisa illerinden 47, Karadeniz bölgesinden 7 ve Marmara bölgesindeki Kocaeli, Sakarya ve Bilecik



illerinden de 5 adet olmak üzere seçilen toplam 87 adet vişne örneği materyali oluşturmuştur.

Söz konusu 4 bölgede verim, meyve iriliği, albeni ve hastalık gibi özellikler yönünden seleksiyonlar yapılarak ümitvar vişne tipleri tesbit edilmiştir. Bunlar 2 yıl boyunca gözlenmiş ve ele alınan özellikler yönünden değerlendirilerek Seleksiyon II aşamasına alınacak tipler belirlenmiştir.

Seleksiyon I aşaması sonucunda belirlenen vişne örnekleri ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Ankara, Haymana'daki Araştırma ve Üretim Çiftliğinde 1983, 1984 ve 1985 yıllarında 3 adet Seleksiyon II denemesi kurulmuştur. 21 vişne örneği ile Deneme I; 51 vişne örneği ile Deneme II ve 15 vişne örneği ile Deneme III kurulmuştur (Çizelge 1,2,3 ). Denemelerde her bir vişne tipinden 3'er fidan 5 x 3 m aralıklarla dikilmiştir.

## **1. Ağacın Özellikleri ile ilgili Çalışmalar:**

### **1.1. Verim:**

Değerlendirmeye alınan her tipten 3'er adet ağaç bulunduğu için verim, tartı sonuçları yerine karşılaştırmalı olarak 1-10 puanlaması ile belirlenmiştir.

### **1.2. Fenolojik Gözlemler:**

Fenolojik gözlem olarak şu devrelerin tarihleri belirlenmiştir.

- İlk çiçeklenme (% 5 çiçek )
- Tam çiçeklenme (% 70 çiçek)
- Çiçeklenme sonu (taç yapraklarının dökümü % 95)

## **2. Laboratuvar Çalışmaları:**

- Meyve ağırlığı (irilik): Her bir ağaçtan tesadüfi olarak alınan 50 adet meyvenin tartılması ile belirlenen değerlerin 1-10

puanlamasına göre düşük ağırlıklara az, fazla ağırlıklara yüksek puan verildi.

- Meyve şekli: Gözlemle ; yuvarlak, basık, kalp ve böbrek şekilleri belirlendi.

- Meyve sap uzunluğu: Ölçümle belirlendi.

- Meyve eti/çekirdek + meyve sapı: 1 kg meyvede, çekirdek ve meyve saplarının toplam ağırlıklarının meyve eti ağırlığına oranlanması ile bulundu.

- Meyve Kalitesi (Albeni): Gözlemle meyvenin albenisini oluşturan şekil, renk, parlaklık, irilik gibi özelliklere bakıldı ve 1-10 puanlaması yapıldı.

- Şıra randımanı: 1 kg meyvenin blenderde suyu çıkarıldı, miktarı ağırlık olarak (g) belirlendi. 1-10 puanlaması yapıldı.

- Şıra rengi: Şıranın bir süre bekletilmesinden sonra elde edilen tortusuz kısmında gözlemle belirlendi. 1-10 puanlaması yapıldı.

- Suda çözünür kuru madde: Meyvelerden blender ile çıkarılan şırada refraktometre ile % olarak belirlendi.

- Asit : n/10'luk NaOH ile titre edilerek, sitrik asit cinsinden % asitlik olarak belirlendi (Akman, 1951).

- Kuru madde/asit : Suda çözünür kuru madde miktarının, titre edilen asit miktarına oranlanması ile belirlendi. 1 - 10 puanlaması yapıldı.

- pH değeri : Şırada pH metre ile yapılan ölçüm ile belirlendi.

- Tat : Duyusal testle, ekşi, çok ekşi, aromalı vb. olarak belirlendi. 1 - 10 puanlaması yapıldı.

### **3. Aday Çeşitlerin Seçimi :**

Vişne sofralık olarak tüketimden ziyade genelde teknolojik olarak değerlendirilen bir meyve türüdür. Bunun için çeşit adaylarının seçiminde de bu amaca uygun özellikler ele

alınmış ve bunlara 100 üzerinden şu puanlar verilmiştir.

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Verim           | 28    |
| Şıra randımanı  | 20    |
| Şıra rengi      | 14    |
| Tat             | 12    |
| Kuru madde/asit | 12    |
| İrilik          | 7     |
| Albeni          | 7     |
|                 | <hr/> |
| Toplam          | 100   |

Materyalin değerlendirilmesinde "tartıllı derecelendirme" yöntemi uygulanmıştır. Vişne örneklerinin her bir özellik yönünden aldıkları puanlar ( 1-10 puanlaması) ait olduğu özelliğin ağırlıklı puanı ile çarpılarak vişne örneklerinin toplam puanları belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### 1. Ağaç Özellikleri

#### 1.1. Verim

Çeşit seçiminde en önemli kriterlerden biri yüksek ve düzenli verimdir. Deneme I'de 1438 nolu örnek iki yıllık verim ortalama değerlerine göre 266.0 ağırlıklı puan ile 1'inci sırada yer alırken, bunu 238.0 ağırlıklı puan ile 1390 ve 210.0 ağırlıklı puan ile 1535 nolu örnekler izlemektedir. 1402 nolu örnek ise 24.0 puan ile sonuncu durumdadır (Çizelge 1) .

Deneme II'de 280.0 ağırlıklı puan ile 1367 nolu örnek ilk sırada yer almakta, bunu 196.0 ağırlıklı puan ile 1317 nolu örnek ve 182 ağırlıklı puanla 1320 ve 1372 nolu örnekler izlemektedir. 1329 nolu örnek 42.0 puanla sonuncu sırada yer almaktadır (Çizelge 3).

Deneme III'de ise 266.0 ağırlıklı puan ile 1380 nolu örnek 1'inci sırada yer alırken bunu

210.0 ağırlıklı puanla 1421 ve 1437 nolu örnekler izlemektedir. 1426 nolu örnek ise 24.0 puanla son sırada yer almaktadır (Çizelge 5).

## 1.2. Fenolojik Gözlemler

Deneme I, Deneme II ve Deneme III'de yer alan vişne örneklerinde yapılan fenolojik gözlemler sonucunda ilk çiçeklenme tarihi, yıla ve örneğe göre 11 Nisan - 5 Mayıs tarihleri arasında değişmektedir. Aynı şekilde tam çiçeklenme 18 Nisan-12 Mayıs, son çiçeklenme ise 24 Nisan-23 Mayıs tarihleri arasında değişkenlik göstermiştir.

## 2. Laboratuvar Çalışmaları

Her bir tipe ait 3 ağacın her birinden ayrı ayrı birer kg olmak üzere alınan ve laboratuvara getirilen 3 kg meyve üzerinde 8 adet pomolojik ve teknolojik özelliğe bakılmıştır. Bunlardan meyve şekli, meyve/ çekirdek + sap ve pH gibi özellikler değerlendirmede kriter olarak kullanılmamış, fakat örneklerin pomolojik tanımlanmasında faydalanılmıştır.

Meyve şekli bakımından örnekler arasında çok büyük fark saptanmamıştır. Genelde yuvarlak şekil hakimdir. Bunun yanı sıra, basık yuvarlak, böbrek, kalp şekline benzer şekilli örneklerde görülmüştür.

Meyve ağırlığının, çekirdek ve sap ağırlıkları toplamına bölünmesi ile elde edilen oran, örnekten örneğe değişkenlik göstermektedir. En düşük değer 5.79, en yüksek değer olarak da 9.47 bulunmuştur.

Vişne örneklerinde sıra randımanları 715 g/kg ile 795 g/kg arasında değişmektedir.

Sıra rengi, açık nar renginden koyu vişne rengine kadar değişiklik göstermektedir.

Meyve suyunda pH değerleri 3.0-3.5 arasında değişmiştir.

Bazı örneklerin taze meyve olarak tüketilebilecek ölçüde güzel tat ve aromaya sahip olduğu; bazılarının ise çok kötü bir tadı olduğu belirlenmiştir.

### 3. Aday Çeşitlerin Seçimi

Deneme I, Deneme II ve Deneme III'de ele alınan materyal üzerinde yapılmış olan analiz ve gözlemlerden 7 tanesi (verim, sıra randımanı, sıra rengi, tat, kuru madde/asit, irilik ve albeni) aday çeşitlerin belirlenmesinde kriter olarak kullanılmıştır (Çizelge 1,2,3,4,5 ve 6).

Her bir vişne örneğinin, sözkonusu özellikler bakımından aldıkları ağırlıklı puanlar, Deneme I için Çizelge 2'de, Deneme II için Çizelge 4'de ve Deneme III için ise Çizelge 6'da gösterilmiştir. Her özelliğe ait ağırlıklı puanların en yükseğinden itibaren sıralanışı Deneme I için Çizelge 1, Deneme II için Çizelge 3 ve Deneme III için Çizelge 5'de belirtilmiştir.

Örneğin Deneme I'de verim bakımından 1'inci sırada yer alan 1438 nolu örnek diğer özellikler bakımından orta veya gerilerde kalmıştır. Sıra randımanı, irilik ve albeni bakımından birinci olan 1537 nolu örnek sıra rengi, tat ve verim bakımından son sıralarda yer almıştır.

Deneme II'de sıra randımanı ve sıra rengi bakımından birinci sırada olan 1329 nolu örnek verim bakımından son sırada yer almıştır. Tat bakımından ikinci sırada olan 1359 nolu örnek sıra rengi bakımından son sırada yer almıştır.

Deneme III'de ise sıra randımanı, irilik ve albeni bakımından birinci sırada olan 1426 nolu örnek verim ve sıra rengi bakımından son sırada yer almıştır. Verim ve sıra rengi bakımından birinci durumda olan 1380 nolu örnek diğer özellikler bakımından ortalarda veya geride kalmıştır.

Deneme I, Deneme II ve Deneme III'de yer alan toplam 87 adet vişne örneği üzerinde yapılan

pomolojik ve teknolojik analizler sonucunda, bu materyalin özellikle teknolojik (Meyve suyu) yönden değerlendirme durumu araştırılmıştır.

Daha çok teknolojik olarak değerlendirilen vişneler üzerinde ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda verimin yanısıra, sıra rengi, sıra randımanı, meyve eti/sap + çekirdek oranı, kuru madde asit oranı, meyve iriliği ve albeni gibi özelliklerin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Fogle, 1975; Öz, 1977; Fidan, 1978; Christensen, 1988; Önal ve Gönülşen, 1992).

Bu çalışmada ele alınan kriterlere göre yapılan değerlendirmeler sonucunda Deneme I'de en yüksek puanları alan 1390, 1307, 1438, 1392, 1535, 1389, 1537 ve 1432 nolu ilk 8 örnek, Deneme II'de en yüksek puanları alan 1314, 1367, 1348, 1534, 1354, 1317, 1355, 1340, 1359, 1408 ve 1357 nolu ilk 11 örnek ve Deneme III'de en yüksek puanları alan 1380, 1416, 1421, 1533, 0502 ve 1394 nolu ilk 6 örnek aday olarak seçilmiştir (Çizelge 2, 4, 6).

Ümitvar olarak seçilen bu çeşit adaylarıyla adaptasyon denemesinin kurulması ve bölge için standart olabilecek vişne çeşitlerinin seçilmesi gerekmektedir.

Öte yandan, bu 25 örnek dışında kalan örnekler de bazı özellikler yönünden üstün özelliklere sahiptir. Örneğin, Deneme I'de 1435 nolu örnek km/asit ve sıra rengi bakımından ikinci (Çizelge 1), Deneme II'de 1329 nolu örnek sıra randımanı ve sıra rengi bakımından birinci (Çizelge 3) ve Deneme III'de ise 1426 nolu örnek sıra randımanı, irilik ve albeni bakımından ilk sırada yer almıştır (Çizelge 5). Böylece, seçilen çeşit adayları dışında kalan materyal de, taşıdıkları bir veya birkaç üstün özellik bakımından, ileride yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilme şansına sahip olacaklardır.

## KAYNAKLAR

- AKMAN, A. V. 1951. Şarap Analiz Metodları. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No : 33, Tatbikat Kılavuzu No. 1
- CHRISTENSEN, J. V. 1988. Evaluation of 14 Sour Cherry Cultivars. Danish Journal of Plant and Soil Science 92 :345-349.
- D.İ.E.1980-1989. Tarımsal Yapı ve Üretim Ankara.
- FİDAN, F. 1978. Bazı Vişne Çeşitlerinde Meyve Olgunluğunun Sıra Kalitesi Üzerine Bir Araştırma (Uzmanlık tezi).
- FOGLE, H. W. 1975. Cherries In : Advances in Fruit Breeding, Eds Jules Janick and James N. Moore Purdue University Press, U. S. A.
- ÖNAL, K. ve N. GÖNÜLŞEN. 1992. Vişne Çeşit Seçimi. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (meyve). E. Ü. Ziraat Fak. İzmir. S. 491 - 494.
- ÖZ, F. 1977. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Kiraz ve Vişne Çeşitleri. Bahçe 8 : 1.S.1 - 23.
1988. Kiraz, Vişne. TAV (Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı) Yayın No. 16 Yalova

Çizelge 1. Deneme I'de Yer Alan Vişne Örneklerinin Her Bir Özellik için  
A l d ı ğ ı P u a n a G ö r e S ı r a l a n ı ş ı

| Örn. No | Verim x 28 | Örn. No | Ş.R. x 20 | Örn. No | Ş.Ren. x 14 | Örn. No | Tat x 12 | Km      |           | Örn. İri. x 7 | Örn. No | Albeni x7 |      |
|---------|------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|------|
|         |            |         |           |         |             |         |          | Örn. No | Asit x 12 |               |         |           |      |
| 1438    | 266.0      | 1537    | 180.0     | 1392    | 140.0       | 1432    | 105.0    | 1389    | 92.0      | 1537          | 70.0    | 1537      | 70.0 |
| 1390    | 238.0      | 1390    | 170.0     | 1435    | 129.5       | 1389    | 100.0    | 1435    | 90.0      | 1392          | 57.7    | 1392      | 63.0 |
| 1535    | 210.0      | 1402    | 170.0     | 1441    | 126.0       | 1369    | 90.0     | 1390    | 87.0      | 1369          | 47.2    | 1308      | 57.7 |
| 1307    | 182.0      | 1307    | 160.0     | 1307    | 122.5       | 1395    | 87.0     | 1395    | 87.0      | 1347          | 46.7    | 1369      | 56.0 |
| 1441    | 168.0      | 1347    | 140.0     | 1432    | 122.5       | 1383    | 84.0     | 1432    | 87.0      | 1308          | 45.5    | 1389      | 56.0 |
| 1347    | 168.0      | 1392    | 140.0     | 1535    | 122.5       | 1438    | 84.0     | 1392    | 72.0      | 1430          | 45.5    | 1432      | 56.0 |
| 1430    | 168.0      | 1535    | 140.0     | 1347    | 121.3       | 1308    | 81.0     | 1402    | 72.0      | 1391          | 43.7    | 1391      | 54.2 |
| 1308    | 154.0      | 1391    | 135.0     | 1369    | 119.0       | 1392    | 81.0     | 1406    | 68.0      | 1307          | 42.0    | 1430      | 54.2 |
| 1369    | 140.0      | 1441    | 133.3     | 1390    | 119.0       | 1430    | 81.0     | 1308    | 60.0      | 1389          | 42.0    | 1307      | 52.5 |
| 1391    | 140.0      | 1406    | 126.7     | 1391    | 119.0       | 1435    | 81.0     | 1391    | 57.0      | 1432          | 42.0    | 1441      | 51.3 |
| 1389    | 126.0      | 1383    | 120.0     | 1438    | 119.0       | 1411    | 78.0     | 1438    | 57.0      | 1390          | 40.2    | 1390      | 50.7 |
| 1392    | 126.0      | 1389    | 120.0     | 1430    | 115.5       | 1390    | 75.0     | 1307    | 54.0      | 1402          | 38.5    | 1347      | 46.7 |
| 1405    | 126.0      | 1308    | 115.0     | 1383    | 112.0       | 1405    | 75.0     | 1537    | 54.0      | 1535          | 35.0    | 1402      | 45.5 |
| 1406    | 126.0      | 1430    | 115.0     | 1389    | 112.0       | 1535    | 75.0     | 1369    | 51.0      | 1383          | 28.0    | 1535      | 43.7 |
| 1435    | 126.0      | 1432    | 115.0     | 1402    | 112.0       | 1307    | 72.0     | 1405    | 51.0      | 1435          | 26.2    | 1383      | 42.0 |
| 1432    | 112.0      | 1435    | 110.0     | 1405    | 108.5       | 1441    | 72.0     | 1383    | 48.0      | 1406          | 25.7    | 1395      | 42.0 |
| 1537    | 98.0       | 1411    | 100.0     | 1406    | 107.3       | 1391    | 66.0     | 1411    | 48.0      | 1441          | 25.7    | 1435      | 42.0 |
| 1383    | 94.0       | 1395    | 95.0      | 1395    | 105.0       | 1537    | 66.0     | 1441    | 48.0      | 1395          | 21.0    | 1405      | 40.2 |
| 1395    | 84.0       | 1438    | 95.0      | 1411    | 105.0       | 1406    | 64.0     | 1535    | 45.0      | 1405          | 21.0    | 1411      | 40.2 |
| 1411    | 84.0       | 1405    | 90.0      | 1537    | 105.0       | 1347    | 60.0     | 1347    | 44.0      | 1411          | 21.0    | 1438      | 38.5 |
| 1402    | 24.0       | 1369    | 55.0      | 1308    | 94.5        | 1402    | 60.0     | 1430    | 27.0      | 1438          | 21.0    | 1406      | 37.3 |



**Çizelge 2. Deneme I'de Yer Alan Vişne Örneklerinin 7 Özellik Yönünden Aldıkları Toplam Ağırlıklı Puanlara Göre Sıralanışı (1989-1990-1991-1992 yılları ortalaması).**

| Örnek No | Verim x 28 | Şıra x 20 | R.Şıra x 14 | Ren. x 12 | Tat x 12 | Km/Asit x 12 | İrilik x 7 | Albeni x 7 | Toplam Puan |
|----------|------------|-----------|-------------|-----------|----------|--------------|------------|------------|-------------|
| 1390     | 238.0      | 170.0     | 119.0       | 75.0      | 87.0     | 40.2         | 50.7       | 779.9      |             |
| 1307     | 182.0      | 160.0     | 122.5       | 72.0      | 54.0     | 42.0         | 52.5       | 685.0      |             |
| 1438     | 266.0      | 95.0      | 119.0       | 84.0      | 57.0     | 21.0         | 38.5       | 680.5      |             |
| 1392     | 126.0      | 140.0     | 140.0       | 81.0      | 72.0     | 57.7         | 63.0       | 679.7      |             |
| 1535     | 210.0      | 140.0     | 122.5       | 75.0      | 45.0     | 35.0         | 43.7       | 671.2      |             |
| 1389     | 126.0      | 120.0     | 112.0       | 100.0     | 92.0     | 42.0         | 56.0       | 648.0      |             |
| 1537     | 98.0       | 180.0     | 105.0       | 66.0      | 54.0     | 70.0         | 70.0       | 643.0      |             |
| 1432     | 112.0      | 115.0     | 122.5       | 105.0     | 87.0     | 42.0         | 56.0       | 639.5      |             |
| 1347     | 168.0      | 140.0     | 121.3       | 60.0      | 44.0     | 46.7         | 46.7       | 626.7      |             |
| 1441     | 168.0      | 133.3     | 126.0       | 72.0      | 48.0     | 25.7         | 51.3       | 624.3      |             |
| 1391     | 140.0      | 135.0     | 119.0       | 66.0      | 57.0     | 43.7         | 54.2       | 614.9      |             |
| 1308     | 154.0      | 115.0     | 94.5        | 81.0      | 60.0     | 45.5         | 57.7       | 607.7      |             |
| 1430     | 168.0      | 115.0     | 115.5       | 81.0      | 27.0     | 45.5         | 54.2       | 606.2      |             |
| 1435     | 126.0      | 110.0     | 129.5       | 81.0      | 90.0     | 26.2         | 42.0       | 604.7      |             |
| 1369     | 140.0      | 55.0      | 119.0       | 90.0      | 51.0     | 47.2         | 56.0       | 558.2      |             |
| 1406     | 126.0      | 126.7     | 107.3       | 64.0      | 68.0     | 25.7         | 37.3       | 555.0      |             |
| 1383     | 94.0       | 120.0     | 112.0       | 84.0      | 48.0     | 28.0         | 42.0       | 528.0      |             |
| 1402     | 24.0       | 170.0     | 112.0       | 60.0      | 72.0     | 38.5         | 45.5       | 522.0      |             |
| 1395     | 84.0       | 95.0      | 105.5       | 87.0      | 87.0     | 21.0         | 42.0       | 521.0      |             |
| 1405     | 126.0      | 90.0      | 108.5       | 75.0      | 51.0     | 21.0         | 40.2       | 511.7      |             |
| 1411     | 84.0       | 100.0     | 105.0       | 78.0      | 48.0     | 21.0         | 40.2       | 476.2      |             |

Çizelge 3. Deneme II'de Yer Alan Vişne Örneklerinin Her Bir Özellik için Aldığı Puana Göre Sıralanışı

| Örn. No | Verim x 28 | Örn. No | Ş.R. x 20 | Örn. No | Ş.Ren. x 14 | Örn. No | Tat x 12 | Örn. No | Km/Asit x 12 | Örn. No | İri. x 7 | Örn. No | Albeni x 7 |
|---------|------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|--------------|---------|----------|---------|------------|
| 1367    | 280.0      | 1329    | 200.0     | 1329    | 140.0       | 1354    | 112.0    | 1340    | 104.0        | 1314    | 67.7     | 1314    | 67.7       |
| 1317    | 196.0      | 1314    | 186.7     | 1355    | 135.3       | 1359    | 108.0    | 1354    | 104.0        | 1313    | 63.0     | 1534    | 66.5       |
| 1320    | 182.0      | 1355    | 180.0     | 1310    | 133.0       | 1349    | 104.0    | 1313    | 96.0         | 1359    | 59.5     | 1348    | 64.7       |
| 1372    | 182.0      | 1408    | 175.0     | 1317    | 133.0       | 1329    | 102.0    | 1328    | 80.0         | 1348    | 57.7     | 1356    | 63.0       |
| 1314    | 168.0      | 1359    | 170.0     | 1341    | 133.0       | 1352    | 102.0    | 0601    | 76.0         | 1357    | 56.0     | 1357    | 63.0       |
| 1332    | 168.0      | 1534    | 165.0     | 1356    | 133.0       | 1348    | 99.0     | 1309    | 76.0         | 1534    | 52.5     | 1559    | 63.0       |
| 1534    | 168.0      | 1331    | 160.0     | 1309    | 130.7       | 1350    | 99.0     | 1350    | 75.0         | 1317    | 49.0     | 1408    | 61.2       |
| 1312    | 154.0      | 1361    | 160.0     | 1314    | 130.7       | 1310    | 96.0     | 1319    | 72.0         | 1355    | 49.0     | 1313    | 59.5       |
| 1336    | 154.0      | 1362    | 160.0     | 1318    | 130.7       | 1324    | 96.0     | 1333    | 72.0         | 1330    | 47.2     | 1317    | 59.5       |
| 1340    | 154.0      | 1357    | 155.0     | 1354    | 130.7       | 1365    | 96.0     | 1439    | 72.0         | 1356    | 47.2     | 1309    | 58.3       |
| 1348    | 154.0      | 1318    | 153.3     | 1425    | 130.7       | 1330    | 93.0     | 1348    | 69.0         | 1408    | 47.2     | 1355    | 58.3       |
| 1425    | 154.0      | 1358    | 153.3     | 1442    | 130.7       | 1366    | 90.0     | 1367    | 68.0         | 1312    | 45.5     | 1312    | 57.7       |
| 1322    | 140.0      | 1360    | 153.3     | 1324    | 129.5       | 1424    | 90.0     | 1365    | 66.0         | 1354    | 44.3     | 1318    | 56.0       |
| 1341    | 140.0      | 1348    | 150.0     | 1357    | 129.5       | 1319    | 88.0     | 1356    | 60.0         | 1309    | 42.0     | 1331    | 56.0       |
| 1358    | 140.0      | 1309    | 146.7     | 0602    | 126.0       | 1340    | 88.0     | 1325    | 63.0         | 1318    | 39.7     | 1340    | 56.0       |
| 1408    | 140.0      | 1310    | 145.0     | 1320    | 126.0       | 1425    | 88.0     | 1329    | 60.0         | 1372    | 39.7     | 1349    | 56.0       |
| 1313    | 126.0      | 1320    | 145.0     | 1331    | 126.0       | 1311    | 87.0     | 1355    | 60.0         | 1331    | 38.5     | 1354    | 56.0       |
| 1318    | 126.0      | 1325    | 145.0     | 1333    | 126.0       | 1326    | 87.0     | 1359    | 60.0         | 1310    | 35.0     | 1442    | 56.0       |
| 1328    | 126.0      | 1350    | 140.0     | 1348    | 126.0       | 1309    | 84.0     | 1312    | 57.0         | 1320    | 35.0     | 1366    | 54.2       |
| 1330    | 126.0      | 1439    | 140.0     | 1350    | 126.0       | 1314    | 84.0     | 1324    | 57.0         | 1328    | 35.0     | 1311    | 54.2       |

Çizelge 3'ün Devamı

| Örn. No | Verim x 28 | Örn. No | Ş.R. x 20 | Örn. No | Ş.Ren. x 14 | Örn. No | Tat x 12 | Örn. No | Km/Asit x 12 | Örn. No | İril. x 7 | Örn. No | Albeni x 7 |
|---------|------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|--------------|---------|-----------|---------|------------|
| 1333    | 126.0      | 1324    | 135.0     | 1358    | 126.0       | 1331    | 84.0     | 1339    | 57.0         | 1349    | 35.0      | 1330    | 54.2       |
| 1357    | 126.0      | 1326    | 135.0     | 1362    | 126.0       | 1357    | 84.0     | 1341    | 57.0         | 1340    | 32.7      | 1372    | 53.7       |
| 1439    | 126.0      | 1372    | 133.3     | 1366    | 126.0       | 1356    | 81.0     | 1425    | 56.0         | 0602    | 31.5      | 1328    | 53.7       |
| 1442    | 126.0      | 1425    | 133.3     | 1408    | 126.0       | 0601    | 80.0     | 1362    | 52.0         | 1326    | 31.5      | 1333    | 52.5       |
| 1352    | 112.0      | 1330    | 130.0     | 1326    | 122.5       | 1358    | 80.0     | 1349    | 48.0         | 1352    | 31.5      | 1352    | 52.5       |
| 1360    | 112.0      | 1352    | 130.0     | 1534    | 122.5       | 1362    | 80.0     | 1360    | 48.0         | 1367    | 30.0      | 1424    | 52.5       |
| 0602    | 98.0       | 1328    | 126.7     | 1361    | 121.3       | 1442    | 80.0     | 1366    | 48.0         | 1311    | 29.7      | 1319    | 51.3       |
| 1310    | 98.0       | 1354    | 126.7     | 1367    | 121.3       | 1333    | 78.0     | 1314    | 44.0         | 1325    | 29.7      | 1320    | 50.7       |
| 1319    | 98.0       | 1317    | 120.0     | 1325    | 119.0       | 1318    | 76.0     | 1361    | 44.0         | 1324    | 28.0      | 1350    | 50.7       |
| 1325    | 98.0       | 1356    | 120.0     | 1339    | 119.0       | 1339    | 75.0     | 1310    | 42.0         | 1333    | 28.0      | 1324    | 49.0       |
| 1326    | 98.0       | 1442    | 120.0     | 1352    | 119.0       | 1336    | 72.0     | 1311    | 42.0         | 1362    | 28.0      | 1325    | 49.0       |
| 1361    | 98.0       | 0602    | 115.0     | 1349    | 116.7       | 1365    | 72.0     | 0602    | 40.5         | 1442    | 28.0      | 1326    | 49.0       |
| 1362    | 98.0       | 1341    | 115.0     | 1330    | 115.5       | 1367    | 72.0     | 1322    | 40.0         | 1329    | 24.5      | 1425    | 49.0       |
| 1366    | 98.0       | 1312    | 110.0     | 1311    | 115.5       | 1325    | 69.0     | 1358    | 40.0         | 1350    | 24.5      | 1439    | 49.0       |
| 1424    | 98.0       | 1313    | 110.0     | 1312    | 115.5       | 1332    | 68.0     | 1372    | 40.0         | 1319    | 23.3      | 0602    | 47.2       |
| 1349    | 96.0       | 0601    | 106.7     | 1372    | 112.0       | 1360    | 68.0     | 1330    | 39.0         | 1365    | 22.7      | 1310    | 47.2       |
| 1309    | 84.0       | 1319    | 106.7     | 1313    | 112.0       | 1361    | 68.0     | 1320    | 36.0         | 1366    | 22.7      | 1365    | 47.2       |
| 1311    | 84.0       | 1367    | 106.7     | 1319    | 112.0       | 1534    | 66.0     | 1326    | 36.0         | 1332    | 21.0      | 1358    | 46.7       |
| 1350    | 84.0       | 1311    | 105.0     | 1322    | 112.0       | 0602    | 66.0     | 1352    | 36.0         | 1424    | 21.0      | 1362    | 46.7       |
| 1354    | 84.0       | 1366    | 105.0     | 1340    | 112.0       | 1317    | 66.0     | 1442    | 36.0         | 1439    | 21.0      | 1367    | 46.7       |
| 1365    | 84.0       | 1333    | 100.0     | 1360    | 112.0       | 1372    | 64.0     | 1318    | 34.7         | 1358    | 18.7      | 1329    | 45.5       |
| 1359    | 84.0       | 1339    | 100.0     | 1365    | 112.0       | 1322    | 64.0     | 1408    | 33.0         | 1360    | 18.7      | 1339    | 45.5       |

**Çizelge 3'ün Devamı**

| Örn. No | Verim x 28 | Örn. No | Ş.R. x 20 | Örn. No | Ş.Ren. x 14 | Örn. No | Tat x 12 | Örn. No | Km/Asit x 12 | Örn. No | İril. x 7 | Örn. No | Albeni x 7 |
|---------|------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|--------------|---------|-----------|---------|------------|
| 1355    | 70.0       | 1340    | 100.0     | 1424    | 112.0       | 1328    | 64.0     | 1317    | 30.0         | 1339    | 17.5      | 0601    | 44.3       |
| 1356    | 70.0       | 1349    | 100.0     | 1439    | 112.0       | 1341    | 63.0     | 1331    | 30.0         | 1322    | 16.3      | 1360    | 44.3       |
| 1331    | 70.0       | 1365    | 100.0     | 0601    | 107.3       | 1313    | 60.0     | 1424    | 30.0         | 1425    | 16.3      | 1322    | 42.0       |
| 1324    | 56.0       | 1424    | 90.0      | 1336    | 107.3       | 1408    | 60.0     | 1336    | 28.0         | 1341    | 15.7      | 1332    | 42.0       |
| 1339    | 56.0       | 1332    | 80.0      | 1328    | 103.3       | 1312    | 57.0     | 1357    | 27.0         | 1336    | 14.0      | 1361    | 42.0       |
| 0601    | 56.0       | 1336    | 73.3      | 1332    | 103.3       | 1320    | 48.0     | 1534    | 24.0         | 1361    | 14.0      | 1341    | 40.2       |
| 1329    | 42.0       | 1322    | 70.0      | 1359    | 98.0        | 1439    | 48.0     | 1332    | 12.0         | 0601    | 11.7      | 1336    | 39.7       |

**Çizelge 4. Deneme II'de Yer Alan Vişne Örneklerinin 7 Özellik Yönünden Aldıkları Toplam Ağırlıklı Puanlara Göre Sıralanışı (1989-1990-1991-1992 Yılları Ortalaması)**

| Örnek No | Verim x 28 | Şıra x 20 | R.Şıra x 14 | Ren.Tat x 12 | Km/Asit x 12 | İrilik x 7 | Albeni x 7 | Toplam Puan |
|----------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| 1314     | 168.0      | 186.7     | 130.7       | 84.0         | 44.0         | 67.7       | 67.7       | 748.8       |
| 1367     | 280.0      | 106.7     | 121.3       | 72.0         | 68.0         | 30.3       | 46.7       | 725.0       |
| 1348     | 154.0      | 150.0     | 126.0       | 99.0         | 69.0         | 57.7       | 64.7       | 720.4       |
| 1534     | 168.0      | 165.0     | 122.5       | 66.0         | 24.0         | 52.5       | 66.5       | 664.5       |
| 1354     | 84.0       | 126.7     | 130.7       | 112.0        | 104.0        | 44.3       | 56.0       | 657.7       |
| 1317     | 196.0      | 120.0     | 133.0       | 66.0         | 30.0         | 49.0       | 59.5       | 653.5       |
| 1355     | 70.0       | 180.0     | 135.3       | 96.0         | 60.0         | 49.0       | 58.3       | 648.6       |
| 1340     | 154.0      | 100.0     | 112.0       | 88.0         | 104.0        | 32.7       | 56.0       | 646.7       |
| 1359     | 84.0       | 170.0     | 98.0        | 108.0        | 60.0         | 59.5       | 63.0       | 642.5       |
| 1408     | 140.0      | 175.0     | 126.0       | 60.0         | 33.0         | 47.2       | 61.2       | 642.4       |
| 1357     | 126.0      | 155.0     | 129.5       | 84.0         | 27.0         | 56.0       | 63.0       | 640.5       |
| 1425     | 154.0      | 133.3     | 130.7       | 88.0         | 56.0         | 16.3       | 49.0       | 627.3       |
| 1313     | 126.0      | 110.0     | 112.0       | 60.0         | 96.0         | 63.0       | 59.5       | 626.5       |
| 1372     | 182.0      | 133.3     | 112.0       | 64.0         | 40.0         | 39.7       | 53.7       | 624.7       |
| 1320     | 182.0      | 145.0     | 126.0       | 48.0         | 36.0         | 35.0       | 50.7       | 622.7       |
| 1309     | 84.0       | 146.7     | 130.7       | 84.0         | 76.0         | 42.0       | 58.3       | 621.7       |
| 1318     | 126.0      | 153.3     | 130.7       | 76.0         | 34.7         | 39.7       | 56.0       | 616.4       |
| 1329     | 42.0       | 200.0     | 140.0       | 102.0        | 60.0         | 24.5       | 45.5       | 614.0       |
| 1330     | 126.0      | 130.0     | 115.5       | 93.0         | 39.0         | 47.2       | 54.2       | 604.9       |
| 1358     | 140.0      | 153.3     | 126.0       | 80.0         | 40.0         | 18.7       | 46.7       | 604.7       |
| 1350     | 84.0       | 140.0     | 126.0       | 99.0         | 75.0         | 24.5       | 50.7       | 599.2       |
| 1312     | 154.0      | 110.0     | 115.5       | 57.0         | 57.0         | 45.5       | 57.7       | 596.7       |

**Çizelge 4'ün Devamı**

| <b>Örnek No</b> | <b>Verim x 28</b> | <b>Şıra x 20</b> | <b>R.Şıra x 14</b> | <b>Ren.Tat x 12</b> | <b>Km/Asit x 12</b> | <b>İrilik x 7</b> | <b>Albeni x 7</b> | <b>Toplam Puan</b> |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1310            | 98.0              | 145.0            | 133.0              | 96.0                | 42.0                | 35.0              | 47.2              | 596.2              |
| 1362            | 98.0              | 160.0            | 126.0              | 80.0                | 52.0                | 28.0              | 46.7              | 590.7              |
| 1328            | 126.0             | 126.7            | 103.3              | 64.0                | 80.0                | 35.0              | 53.7              | 588.7              |
| 1352            | 112.0             | 130.0            | 119.0              | 102.0               | 36.0                | 31.5              | 52.5              | 583.0              |
| 1333            | 126.0             | 100.0            | 126.0              | 78.0                | 72.0                | 28.0              | 52.5              | 582.5              |
| 1356            | 70.0              | 120.0            | 133.0              | 81.0                | 63.0                | 47.2              | 63.0              | 577.2              |
| 1442            | 126.0             | 120.0            | 130.7              | 80.0                | 36.0                | 28.0              | 56.0              | 576.7              |
| 1325            | 98.0              | 145.0            | 119.0              | 69.0                | 60.0                | 29.7              | 49.0              | 569.7              |
| 1439            | 126.0             | 140.0            | 112.0              | 48.0                | 72.0                | 21.0              | 49.0              | 568.0              |
| 1331            | 70.0              | 160.0            | 126.0              | 84.0                | 30.0                | 38.5              | 56.0              | 564.5              |
| 1341            | 140.0             | 115.0            | 133.0              | 63.0                | 57.0                | 15.7              | 40.2              | 563.9              |
| 1326            | 98.0              | 135.0            | 122.5              | 87.0                | 36.0                | 31.5              | 49.0              | 559.0              |
| 1360            | 112.0             | 153.3            | 112.0              | 68.0                | 48.0                | 18.7              | 44.3              | 556.3              |
| 1349            | 96.0              | 100.0            | 116.7              | 104.0               | 48.0                | 35.0              | 56.0              | 555.7              |
| 1319            | 98.0              | 106.7            | 112.0              | 88.0                | 72.0                | 23.3              | 51.3              | 551.3              |
| 1324            | 56.0              | 135.0            | 129.5              | 96.0                | 57.0                | 28.0              | 49.0              | 550.5              |
| 1361            | 98.0              | 160.0            | 121.3              | 68.0                | 44.0                | 14.0              | 42.0              | 547.3              |
| 1366            | 98.0              | 105.0            | 126.0              | 90.0                | 48.0                | 22.7              | 54.2              | 543.9              |
| 0602            | 98.0              | 115.0            | 126.0              | 66.0                | 40.5                | 31.5              | 47.2              | 524.2              |
| 1311            | 84.0              | 105.0            | 115.5              | 87.0                | 42.0                | 29.7              | 54.2              | 517.4              |
| 1365            | 84.0              | 100.0            | 112.0              | 72.0                | 66.0                | 22.7              | 47.2              | 503.9              |
| 1332            | 168.0             | 80.0             | 103.3              | 68.0                | 12.0                | 21.0              | 42.0              | 494.3              |
| 1424            | 98.0              | 90.0             | 112.0              | 90.0                | 30.0                | 21.0              | 52.5              | 493.5              |
| 1336            | 154.0             | 73.3             | 107.3              | 72.0                | 28.0                | 14.0              | 39.7              | 488.3              |

Çizelge 4'ün Devamı

| Örnek No | Verim x 28 | Şıra x 20 | R.Şıra x 14 | Ren.Tat x 12 | Km/Asit x 12 | İrilik x 7 | Albeni x 7 | Toplam Puan |
|----------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| 1322     | 140.0      | 70.0      | 112.0       | 64.0         | 40.0         | 16.3       | 42.0       | 484.3       |
| 0601     | 56.0       | 106.7     | 107.3       | 80.0         | 76.0         | 11.7       | 44.3       | 482.0       |
| 1339     | 56.0       | 100.0     | 119.0       | 75.0         | 57.0         | 17.5       | 45.5       | 470.0       |

Çizelge 5. Deneme III'de Yer Alan Vişne Örneklerinin Her Bir Özellik için Aldığı Puna Göre Sıralanışı

| Örn. No | Verim x 28 | Örn. No | Ş.R. x 20 | Örn. No | Ş.Ren. x 14 | Örn. No | Tat x 12 | Örn. No | Km/Asit x 12 | Örn. No | İril. x 7 | Örn. No | Albeni x 7 |
|---------|------------|---------|-----------|---------|-------------|---------|----------|---------|--------------|---------|-----------|---------|------------|
| 1380    | 266.0      | 1426    | 190.0     | 1380    | 135.3       | 4201    | 120.0    | 0502    | 102.0        | 1426    | 70.0      | 1426    | 63.0       |
| 1421    | 210.0      | 1416    | 180.0     | 1533    | 129.5       | 1416    | 112.0    | 1394    | 96.0         | 4201    | 70.0      | 1533    | 63.0       |
| 1437    | 210.0      | 1421    | 165.0     | 0502    | 126.0       | 1394    | 96.0     | 1416    | 92.0         | 1533    | 59.5      | 4201    | 63.0       |
| 1533    | 182.0      | 1437    | 146.7     | 1416    | 126.0       | 1533    | 93.0     | 1323    | 81.0         | 1416    | 58.3      | 1416    | 60.7       |
| 1323    | 168.0      | 1401    | 145.0     | 1417    | 126.0       | 0502    | 87.0     | 1416    | 78.0         | 0502    | 45.5      | 1394    | 57.7       |
| 1394    | 168.0      | 1536    | 135.0     | 4201    | 126.0       | 1323    | 84.0     | 1380    | 72.0         | 1394    | 42.0      | 0502    | 52.5       |
| 0502    | 140.0      | 1380    | 126.7     | 1536    | 122.5       | 1426    | 84.0     | 1417    | 60.0         | 1323    | 29.7      | 1323    | 50.7       |
| 1417    | 112.0      | 1409    | 125.0     | 1323    | 119.0       | 1417    | 76.0     | 1536    | 57.0         | 1536    | 24.5      | 1536    | 50.7       |
| 1416    | 98.0       | 1323    | 120.0     | 1338    | 116.7       | 1401    | 75.0     | 1437    | 56.0         | 1421    | 22.7      | 1380    | 46.7       |
| 1536    | 98.0       | 0502    | 115.0     | 1394    | 115.5       | 1380    | 72.0     | 1533    | 54.0         | 1338    | 21.0      | 1421    | 45.5       |
| 1401    | 84.0       | 1338    | 113.3     | 1401    | 115.5       | 1421    | 72.0     | 1421    | 51.0         | 1401    | 21.0      | 1338    | 44.3       |
| 1338    | 70.0       | 1417    | 113.3     | 1409    | 112.0       | 1536    | 66.0     | 1401    | 42.0         | 1409    | 29.2      | 1417    | 44.3       |
| 4201    | 56.0       | 1394    | 90.0      | 1421    | 112.0       | 1437    | 64.0     | 1338    | 40.0         | 1380    | 18.7      | 1437    | 44.3       |
| 1409    | 42.0       | 1533    | 90.0      | 1437    | 112.0       | 1338    | 64.0     | 1409    | 30.0         | 1437    | 18.7      | 1401    | 42.0       |
| 1426    | 24.0       | 4201    | 60.0      | 1426    | 77.0        | 1409    | 51.0     | 4201    | 12.0         | 1417    | 16.3      | 1409    | 38.5       |



**Çizelge 6. Deneme III'de Yer Alan Vişne Örneklerinin 7 Özellik Yönünden Aldıkları Toplam Ağırlıklı Puanlara Göre Sıralanışı (1989-1990-1991-1992 yılları ortalaması).**

| Örnek No | Verim x 28 | Şıra x 20 | R.Şıra x 14 | Ren.Tat x 12 | Km/Asit x 12 | İrilik x 7 | Albeni x 7 | Toplam Puan |
|----------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| 1380     | 266.0      | 126.7     | 135.3       | 72.0         | 72.0         | 18.7       | 46.7       | 737.4       |
| 1416     | 98.0       | 180.0     | 126.0       | 112.0        | 92.0         | 58.3       | 60.7       | 727.0       |
| 1442     | 210.0      | 165.0     | 112.0       | 72.0         | 51.0         | 22.7       | 45.5       | 678.2       |
| 1533     | 182.0      | 90.0      | 129.5       | 93.0         | 54.0         | 59.5       | 63.0       | 671.0       |
| 0502     | 140.0      | 115.0     | 126.0       | 87.0         | 102.0        | 45.5       | 52.5       | 668.0       |
| 1394     | 168.0      | 90.0      | 115.5       | 96.0         | 96.0         | 42.0       | 57.7       | 665.2       |
| 1323     | 168.0      | 120.0     | 119.0       | 84.0         | 81.0         | 29.7       | 50.7       | 652.4       |
| 1437     | 210.0      | 146.7     | 112.0       | 64.0         | 56.0         | 18.7       | 44.3       | 651.7       |
| 1426     | 24.0       | 190.0     | 77.0        | 84.0         | 78.0         | 70.0       | 63.0       | 586.0       |
| 1536     | 98.0       | 135.0     | 122.5       | 66.0         | 57.0         | 24.5       | 50.7       | 553.7       |
| 1417     | 112.0      | 113.3     | 126.0       | 76.0         | 60.0         | 16.3       | 44.3       | 547.9       |
| 1401     | 84.0       | 145.0     | 115.5       | 75.0         | 42.0         | 21.0       | 42.0       | 524.5       |
| 4201     | 56.0       | 60.0      | 126.0       | 120.0        | 12.0         | 70.0       | 63.0       | 507.0       |
| 1338     | 70.0       | 113.3     | 116.7       | 64.0         | 40.0         | 21.0       | 44.3       | 469.3       |
| 1409     | 42.0       | 125.0     | 112.0       | 51.0         | 30.0         | 19.2       | 38.5       | 417.7       |