

**ERZURUM OVASINDA, BAZI KIŞLIK ARPA ÇEŞİTLERİNDE
UYGULANAN GÜBRELEME ve EKME ZAMANI İŞLEMLERİNİN
VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİLERİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA (1)**

Yusuf KIRTOK (2)

Ö Z E T

Bazı yerli ve yabancı kışlık arpa çeşitlerinde ekme zamanının ve gübre işlemlerinin, verim ve verim unsurlarına olan etkisinin araştırıldığı bu çalışma, 1971 ve 1972 yıllarında, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Araştırma Enstitüsüne ait biri 4 numaralı kuyu yakınında, diğeri kıraç deneme alanında olmak üzere iki lokasyonda kurulmuştur. Birinci lokasyonda bitkiler sadece ilk baharda, birinci deneme yılında iki, ikinci deneme yılında ise bir defa sulanmışlardır. İkinci lokasyon tamamıyla kurak şartlar olup sulama yapılmamıştır.

Kışı sert olmıyan denemenin ilk yılında, tane verimi yüksek olan Tokak ve Hudson çeşitleri kışı sert geçen denemenin ikinci yılında kıştan tamamen ölmüşlerdir. Bundan dolayı bu iki çeşidin güzlük olarak ekilmeleri garantili değildir. Diğer taraftan kışa dayanma, tane verimi ve diğer karakterler bakımından Erzurum şartlarında kışlık arpa olarak yetiştirilecek çeşitler Alman ve İsveç çeşitleridir.

Kışlık arpa çeşitlerinin, kışa dayanma ve tane verimi bakımından Erzurum ekolojik şartlarında en uygun ekme zamanı 15. eylül-1. ekim tarihleri arasındadır.

Erzurum ekolojik şartlarında kışlık arpa üretiminde, gerek kışa dayanma, gerekse verim bakımından ekme zamanı faktörünün gübreye nazaran çok daha önemli şekilde etkili olduğu tesbit edilmiştir.

(1) Prof. Dr. Fahrettin TOSUN, Prof. Dr. Macit ÖZHAN ve Prof. Dr. Nazmi ORUÇ'tan müteşekkil jüri tarafından Doktora tezi olarak kabul edilen eserin özetidir.

(2) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Dr. Asistanı.

G İ R İ Ő

Arpa; dünyanın bir çok memleketlerinde, hayvan yemi, endüstri ham maddesi ve insan gıdası olarak yetiştirilmektedir. Bugün memleketimizde üretilen arpanın büyük bir kısmı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bünyesinde % 7.5-15.0 oranında protein ve % 50-60 oranında nişasta bulunan arpa, hayvanlar için iyi bir kesif yem teşkil eder.

Genel olarak Doğu Anadolu da arpa, sadece taban yerlerde ve sulanabilir tarlalarda yazlık olarak ekilmektedir. Sulanabilir tarlalar ise daha çok endüstri bitkilerine veya sebze ziraatına ayrılmıştır. Dolayısıyla ekim alanı sınırlı olmaktadır. Yazlık olarak, ilkbaharda ekilen arpanın, susuz şartlar altında kırıç yerlerde yetiştirilmesi mümkün değildir .

Doğu Anadolu bölgesinde arpanın ekim alanını genişletmek ve sulu araziyi endüstri bitkilerine terketmek

gayesiyle susuz şartlar altında, kırıç yerlerde yetiştirilebilen kışlık arpa çeşitlerinin üretimine geçilmesi icabeder. Çünkü; kışlık arpa , sonbahar ve erken ilkbahar yağışlarından iyi bir şekilde faydalanabildiği için kırıç şartlarda da sulamaya lüzüm kalmadan yetişebilmektedir. Bu bakımdan Doğu Anadolu da kışlık arpa yetiştiriciliği sağlandığı takdirde arpa ekim alanını %20 oranında genişletmek mümkün olacaktır.

Yazlık arpaya nazaran gerek verim, gerekse diğer özellikleri bakımından üstünlüğü yanında; kışlık arpa daha erken olgunlaşmasından dolayı bilhassa teknik ekipman bakımından yoksun olan Doğu Anadolu çiftçisi için ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü erken olgunlaşmasından ve erken hasadından dolayı çiftçi mahsulünü, sonbahar yağışları bastırmadan önce anbarına almış olacaktır,

LİTERATÜR ÖZETİ

Hayvancılık bölgesi olan Doğu Anadolunun kesif yem problemini halletmek geyesiyle Tosun ve arkadaşları (1971)'nın 1966 yılından buyana kışlık arpa üzerinde giriştikleri adaptasyon, mikro ve makro verim çalışmaları neticesinde, Erzurum şartlarına dayanabilen ve verimi yüksek olan bazı kışlık arpa çeşitlerinin elde edilebileceği kanatine varılmıştır.

Son senelerde gübrenin mahsul miktarını artırdığı, umumiyetle bütün çiftçiler tarafından bilinmekte ve imkânlar elverdiği oranda kullanılmaktadır.

Foote ve Batchelder (1953), Oregon'da kuru şartlarda yaptıkları denemelerde en fazla verimi, hem ekimle birlikte, hem de büyümenin erken devresinde, yani bitki boyu 18 cm. olduğu sırada uygulanan azottan aldıklarını bildirmektedirler.

Türkiye şartlarında da Gökçora (1969), fosfor potasyumlu gübrelerin tohumla birlikte, azotlu gübrelerin ise yarısının tohumla, diğer yarısının da kardeşlenme devresinde uygulanmasını tavsiye etmektedir.

Gübrelerin uygulanan şekil ve zamanının verime olan etkisi yanda gübre miktarının da verim ve verim unsunlarına etkisi büyüktür. Nitekim; Reishenauer ve Dickson (1961), Leonard ve Martin (1963) ve Ceylan (1966) yaptıkları denemelerle fazla azot miktarının tohum büyüklüğünü azalttığını, birim alandaki sap sayısını arttırdığını ve bin tane ağırlığını düşürdüğünü tesbit etmişlerdir.

Leonard ve Martin (1963) Montana'da kışlık arpada 6.5-18.5 kg/da azotun ve Dubetz ve Wells (1968)'in Kanada'da yaptıkları denemelerde dekara 6.0-12.5 kg. azotun uygulanmasını tavsiye ederken; Steiner (1965), Orta ve Güney Anadolu'da dekara 6.0 kg. fosfor tavsiye edilmesi gerektiği neticesine varmış ve bunu Tosun (1969) da teyit etmiştir.

Diğer taraftan kışlık arparın kışa dayanma durumu ve dolayısıyla verimi, bunların ekme zamanına bağlıdır. Ekme zamanı ise, kültürün yapıldığı yerin çevre şartları ile birbirine bağlı durumdadır. Ekme zamanının erken yapılması veya geçikmesi ile verimde dekara 20 kg.'lık bir artma veya azalma tesbit edilmiştir (Wuth, 1960).

Gerek (1963), Orta Anadolu'da arpa üzerinde yapmış olduğu ekme zamanı denemesinde, "genellikle güzlük ekim, yazlık ekime göre en az iki misli verimlidir" neticesine varırken, Orta Anadolu için en uygun ekme zamanının 15. ekim tarihi olduğunu belirtmektedir.

Haase (1964), kışlık arpa ekme zamanının Kuzey Almanya için 10-15. eylül, Orta ve Batı Almanya'nın

iklimi itibarıyla müsait olan yerlerinde en iyi ekme zamanının 20-30. eylül arası olduğunu belirtmiş ve kışlık arpanın, kışa iyi kardeşlenmiş olarak girmesi icabettiğini belirtmiştir.

Kirby (1969), üç devrede (27. ekim-1. kasım, 11-14. mart ve 20-27. nisan) yaptığı bir ekme zamanı denemesinde erken ekimin başak teşekkülünü uzun bir zaman geçiktirdiğini, ana sap ve diğer kardeşler üzerinde daha çok yaprak teşekkül ettirdiğini ve daha uzun bir gelişme periyodu nedeniyle daha çok kardeşlenme olduğunu tesbit etmiştir.

Gübre ve ekme zamanının yanında verime etkili olan diğer bir faktör de kullanılan tohum miktarıdır. Kies-selbach ve Lyness (1951)'in Doğu Nebraskada, Guttard ve arkadaşlarının (1961) Kanada'da yaptıkları denemelerde iki sıralı arpalarda en ideal verimi dekara 10,8-13.5 kg. tohum atmakla elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Gerek (1963), Eskişehir Bölgesinde kışlık yerli (2 sıralı) çeşitlerimiz için gerek verim ve gerekse tane özelliği bakımından en iyi neticenin dekara 20 kg. atılan tohum miktarından alındığını ifade etmektedir.

Demirliçakmak (1966), kışlık ekimlerde, dönüme atılacak tohum miktarını m² 'ye 350; Tosun (1969), m²'ye 300 tane düşecek şekilde tohum kullanılmasını tavsiye etmektedirler.

Bu çalışmada; kışlık arpanın istihsal problemlerinden ikisi - gübreleme ve ekme zamanı - ele alınmıştır. Erzurum şartlarında kışlık arpa için en uygun gübre işleminin ve ekme zamanının tesbitine çalışılmıştır.

METERYAL ve METOD

A- Materyal:

Araştırmada, biri Orta Anadolu kışları için ıslah edilen ve Doğu Anadolu çiftçisinin taban arazide yazlık olarak ektiği Tokak yerli çeşidi ile dördü de yabancı (Hudson, Wieland, İsveç ve Alman) çeşitleri olmak üzere beş kışlık arpa çeşidi kullanılmıştır.

Denemede, % 21 N ihtiva eden amonyumsülfat $[(NH_4)_2SO_4]$; % 43-44 P_2O_5 ihtiva eden triplisüperfosfat $[Ca(HPO_4) \cdot H_2O]$ ve %48 -50 K_2O ihtiva eden potasyumsülfat (K_2SO_4) ticari gübrelere kullanılmıştır.

B- Metod:

Deneme dört tekrarlamalı ve Bölünen Bölünmüş Parseller (Split-Split Plot) plânında yürütülmüştür. Bu plânda her tekerrür, denemenin ilk yılında 4 numaralı deneme alanında 5 varyete, 4 ekme zamanı ve 3 gübre işleminden müteşekkil 60 parsel; kıraç deneme alanında ise 5 varyete, 4 ekme zamanı ve 2 gübre işleminden müteşekkil 40 parsel ihtiva etmiştir. Denemenin ikinci yılın ise bir ekme zamanı dahe ilâve edildiğinden, 4 numaralı deneme alanında bir tekerrürdeki parsel sayısı 75 kıraç deneme alanında ise 50'ye çıkmıştır. Parsel boyutları $2.5 \times 5 = 12.5 m^2$ olarak tesbit edilmiştir.

4 numaralı deneme alanındaki gübre işlemleri (a) gübresiz (Gübre-0), (b) ekimle birlikte mibzerle 6.3+6.3+5.0 kg/da NPK (Gübre-1) ve (c) azotun yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı erken ilkbaharda sapa kalkma devresinde serpererek, diğer gübrelere ise ekimle birlikte olmak üzere 12.6+6.3+5.0

kg/da (Gübre-2) NPK gelecek şekilde üç işlem; kıraç şartlarda da (a) gübresiz (Gübre-0) ve (b) ekimle birlikte mibzerle 6.3+6.3+5.0 kg/da (Gübre-1) NPK gelecek şekilde iki işlem halinde uygulanmıştır.

Her iki deneme alanında da denemenin ilk yılında dört ekme zamanı (15. eylül, 1. ekim, 15. ekim ve 1. kasım); ikinci yılında ise 1. eylül ilâve edilerek beş ekme zamanı uygulanmıştır.

İki sıralı olan Tokak çeşidinde dekara 23, altı sıralı olan yabancı çeşitlerde ise dekara 12 kg. düşecek şekilde tohum kullanılmıştır.

Denemede ekme zamanının ekolojik şartlardaki etkisi incelendiği için, 4 numaralı deneme alanında sulama imkanı olmasına rağmen sonbaharda ekimden önce ve sonra parsellere hiç su verilmemiş, sadece ilkbaharda; denemenin ilk yılında bitkiler su ihtiyacını duyduğunda, 19.6.1971 ve 30.6.1971 tarihlerinde olmak üzere iki defa; ikinci yılında ise 30.6.1972 tarihinde olmak üzere bir defa sulama yapılmıştır.

Hasat, kenar etkileri çıkarıldıktan sonra geriye kalan hasat sahası içindeki bitkiler orakla biçilerek demet haline getirilmiştir. Saplar 1-2 gün kuruduktan sonra her parseldan elde edilen demetler ayrı ayrı parsel harman makinesinde harmanlanmıştır.

Yapılan gözlem ve ölçmelerden önemli olan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

Kışa Giriş ve Çıkış Durumu: Her küçük parselin içinde şansa bağlı olarak

seçilen bir sıranın 4 m'lik kısmında kışa girerken bitkiler sayılmış ve bu kısımlar küçük kazıklarla işaretlenmiştir. Karlar eridikten ve son donlardan sonra kıştan çıkış durumları gene aynı sıralardaki bitkiler sayılarak tesbit edilmiştir .

Bitki Boyu: Hasattan birer gün önce, her küçük parselden rastgele alınan 10 bitkinin, toprak yüzünden başak uçuna kadar olan boyları ölçülerek ortalaması alınmış ve böylece bitki boyu bulunmuştur.

Sap + Tane Ağırlığı: Orakla hasat yapıldıktan sonra demetler bir gün kurumaya terkedildi ve sonra her küçük parselde ait demetler (Sap + başak) tartılarak parsale sap + tane verimi bulunmuş ve kg/da olarak hesaplanmıştır.

DENEME YERLERİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ

Deneme Yerlerinin Mevkii:

Erzurum şartlarında kışlık arpada, gübreleme ve ekme zamanı işlemlerinin verim ve bazı verim unsurlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışma, Erzurum Ovasında Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü arazisinde biri deniz seviyesinden 1950 m. yükseklikteki 4 Nolu kuyu değeri aşağı yurkarı 2000 m. yükseklikteki kıraç deneme alanları olmak üzere iki lokasyonda uygulanmıştır. Birinci lokasyon 4 numaralı kuyu deneme, ikinci lokasyon ise kıraç deneme alanı olarak isimlendirilmiştir.

Erzurum Ovasında İklim:

Erzurum'da denemenin devam ettiği 1970-71 ve 1971-72 mahsül yıl-

Tane Verimi: Saplı ağırlığı ölçülen demetler parsel harman makinesiyle harman edilerek, alınan tane ürünü 5 gr. duyarlı Bizerba terazisiyle tartılmış ve kg/da olarak tane verimi hesaplanmıştır.

Bin Tane Ağırlığı: Her küçük parsellerden elde edilen tane ürününden rastgele 5x100 tane sayılarak 0.01 gr. duyarlı Mettler terazisiyle ayrı ayrı tartılmış ve bin tane ağırlıkları gram olarak hesaplanmıştır.

Rakkamların Değerlendirilmesi: Elde edilen rakkamların , bölünen bölünmüş parseller metoduna göre (Düzgüneş, 1963; Karataş , 1970) varyans analizleri yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını kontrolü, Yeni Duncan Testiyle (Steel ve Torrie, 1960) yapılmıştır.

larında toplam yağış miktarı sırasıyla 316.7 ve 462.6 mm. olduğu halde uzun yılların (36 yılın) ortalaması olarak toplam yağış 470.8 mm'dir. Bu durum gösteriyor ki , denemenin yapıldığı her iki yılda da Erzurum'un yağışı sırasıyla 154.1 ve 8.2 mm. normalden daha az olmuştur. 1970-71 mahsül yılındaki yağış normalden çok düşük olmasına rağmen 1971-72 mahsül yılında normale yakın olmuştur Denemenin ikinci yılı, bir önceki yıldan 145.9 mm. daha fazla yağış almıştır.

Netice olarak; 1970-71 ve 1971-72 yıllarındaki yağış ortalamaları uzun yıllar ortalamasından daha az olmasına rağmen, yağışlar 1970-71 yılında aylara göre nispeten muntazam, 1971-72 yılında ise aylara göre muntazam ol-

mayan bir dağılış göstermişlerdir. Örneğin; ikinci deneme yılında eylül ayında hiç yağış olmamıştır. Ocak, şubat ve mart aylarında yağış sırasıyla 17.5, 9.3 ve 7.5 mm. olmuştur. Bundan dolayı bu aylarda kar örtüsü zaman zaman kalkmış ve bitkiler açıkta kalmışlardır Mayıs ve haziran aylarında ise ortalamanın çok üstünde yağış olmuştur. Bu aylardaki yağış sırasıyla 92.9 ve 112.6 mm'dir.

Ovanın 36 yıllık sıcaklık ortalaması 5.9 °C'dir. Aralık, ocak, şubat ve mart aylarında sıcaklık sıfırın altındadır. En sıcak ay temmuz ve ağustos'dur. Denemenin yürütüldüğü 1970-71 ve 1971-72 yıllarının yıllık sıcaklık ortalamaları sırasıyla 5.9 ve 4.6 °C olup uzun yıllar ortalamasına göre ilk yıl normal, ikinci yıl ise normalden 1.3 °C daha az olmuştur. Denemenin ilk yılında sıcaklığın 36 yıllık ortalama göre uygun olduğunu, ikinci yıl ise bilhassa kasım, aralık, ocak ve şubat aylarında daha serin geçtiği ve zaman zaman kar örtüsünün kalktığı izlenmiştir. Bu aylarda meydana gelen minimum sıcaklıklar denemenin ilk yılında sırasıyla -3.3, -23.4, -21.4 ve -23.5; ikinci yılında ise -10.4, -21.0, -30.4 ve -26.0 °C olmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Tarımsal üretim miktarı geniş miktarda ekolojik şartlara bağlı bulunmaktadır. Bu bakımdan, tarımsal üretimde, verim artışını sağlamak için uygun yetiştirme metodlarını uygulamak suretiyle ekolojik şartları mümkün olduğu kadar, bitkinin istediği duruma getirmeye ihtiyaç vardır. Bu çalışmada bazı kışlık arpalarda en uygun ekme

Toprak Özellikleri:

Yapılan toprak analizleri neticesinde 4 numaralı kuyu deneme yerinin tekstür sınıfı "kumlu-tın" toprak reaksiyonu ilk yıl hafif alkalın, ikinci yıl ise orta derecede alkalın reaksiyonlu bulunmuştur. Organik madde miktarı bakımından orta derecede zengin, kireççe fakir, elverişli fosfor yönünden orta-fakir durumda olup, elverişli potasyum bakımından topraklar bir problem teşkil etmemektedirler. Genel olarak, bu deneme alanı topraklarının elverişli potasyumca zengin olduğu tesbit edilmiştir.

Kıraç deneme sahasının toprakları ise "tınlı-kum" sınıfında olup her iki yılda da toprak reaksiyonu nötr olmuştur. Organik madde miktarı ve ve kireç bakımından fakir, elverişli fosfor bakımından orta ve zengin durumda olup aynı şekilde elverişli potasyumca da orta derecede zengin durumda olduğu tesbit edilmiştir.

4 numaralı kuyu deneme alanında, denemenin ilk yılında ön bitki olarak patates, ikinci yılında ise korunga bitkisi yer almıştır. Kıraç deneme alanında ise nadas-hububat sistemi uygulanmıştır.

zamanı ile gübre miktarının tesbiti ele alınmış; elde edilen sonuçlar önem sırasına göre aşağıda tartışılmıştır:

1. Kıştan Zarar Görme Durumu:

a) *Çeşitler*: Her iki lokasyonda denemeye alınan beş çeşitten Tokak ve Hudson çeşitleri 1971-72 mahsul yılında kıştan tamamen zarar görmüş-

lerdir (Tablo: 1). Bunun sebebi; 1971-72 mahsül yılının kış aylarındaki sıcaklıklarının 1970-71 mahsül yılına ve uzun yıllar ortalamasına göre çok düşük olmasıdır. Bu durum, yapılan müşahadelere neticesinde alternatif (yarı kışlık) birer çeşit olan Tokak ve Hudson çeşitlerinin Erzurum şartlarında kışlık olarak yetiştirilmelerinin garantili olmayacağını göstermiştir. Çünkü, uzun

yıllara ait rasatlara göre kasım, aralık, ocak ve şubat aylarında asgari sıcaklıklar, 1971-72 mahsül yılındaki aynı aylara ait asgari sıcaklıklardan daha düşük olabilmektedir. Bu bakımdan Erzurum şartlarında anormal yıllar da gözönünde tutularak garantili kışlık ekim için Wieland, Alman ve ve İsveç çeşitleri üzerinde durulması gerekmektedir.

Tablo: 1- Erzurum şartlarında yetiştirilen bazı kışlık arpa türlerinin 1970-71 ve 1971-72 deneme yıllarında kıştan zarar görme oranları ¹

Denemede Kullanılan Faktörler	Kıştan zarar görme oranları %			
	I. Lokasyon		II. Lokasyon	
	1970-71	1971-72	1970-71	1971-72
Çeşitler:				
Tokak	- 0.9	-100.0	+ 19.9	-100.0
Hudson	- 0.2	-100.0	- 15.6	-100.0
Wieland	-11.2	- 66.5	- 3.7	- 82.9
İsveç	- 3.8	- 57.7	+ 15.9	- 69.1
Alman	- 1.5	- 50.6	+ 15.4	- 74.7
Gübreler: ²				
Gübre-0	-11.1	- 75.0	+ 0.4	- 86.6
Gübre-1	- 6.8	- 74.2	+ 13.8	- 84.6
Gübre-2	+ 7.6	- 75.8	-	-
Ekme Zamanları: ³				
1. Eylül	-	- 54.7	-	- 70.7
15. Eylül	- 8.6	- 41.9	+ 11.2	- 40.5
1. Ekim	+ 3.4	- 59.5	+ 13.2	- 68.3
15. Ekim	-12.4	- 76.8	- 3.4	-100.0
1. Kasım	-	-	-	-

1 (-): Kıştan zarar %'sini; (+): kıştan artış %'sini gösterir.

2 Gübre-0: göbresiz; Gübre-1: N + P + K = 6.3 + 6.3 + 5.0 kg/da; Gübre-2: N + P + K = 12.6 + 6.3 + 5.0 kg/da.

3 1. Kasım ekim tarihinde, kışa girerken henüz çıkış olmadığı için kıştan zarar %'si tesbit edilemiş dolayısıyla ortalamaya alınmamıştır.

Yılların sıcaklık durumuna tabi olarak bu üç çeşitte 1971-72 mahsül

yılında kıştan zarar görme oranları 1970-71 mahsül yılına göre çok yük-

sektir. Bu üç çeşitten her iki deneme yerinde kıştan en fazla zarar gören Wieland çeşidi olmuştur (Tablo: 1).

Bu duruma göre; kışlık arpa olarak Alman ve İsveç çeşitleri diğerlerinden daha üstün görülmektedir.

b) *Ekme Zamanının Etkisi*: Her iki deneme yerinde de kıştan en az zarar gören parseller, 1970-71 mahsül yılında 1. ekim, 1971-72 mahsül yılında ise 15. eylül tarihinde ekilen parseller olmuştur. Bu tarihlerden daha önce yapılan ekimlerle daha sonra yapılan ekimlerde kışın zararı daha fazla olmuştur (Tablo: 1). Bunun sebebi; çok erken ekimlerde bitkiler yüksek bir vejetatif aksamla kışa girmekte ve kar altında mantari hastalıklara tutulabilecekleri gibi soğuklardan daha çok etkilenmektedirler (Aufhammer, 1966). Diğer taraftan geç ekimlerde bitkiler, kök sistemini geliştiremediğinden ve tarlada mütecanis bir örtü teşkil edemediğinden sert geçen kışlarda az gelişmeden dolayı bitkiler yer yer veya tamamen donarak ölmektedirler (Hanway, 1971).

c) *Gübrelemenin Etkisi*: Tablo: 1'de de görüldüğü gibi 1971 yılında I. deneme yerinde göbresiz parsellerdeki kıştan zarar oranının, gübreliliğe göre yüksek oluşu muhtemelen, verilen azottan dolayı bitki köklerinin fazla uzamıyarak kalınlaşması (Bosemark, 1954), kışın toprakta meydana gelen donma ve çözülmelere karşı mukavemet kazanmasından; toprakta fosforun bulunması nedeniyle kök gelişmesinin teşvik edilmesinden (Black, 1970) ve ayrıca potasyum temin eden bitkilerin soğuğa daha mukavim olmasından ve dolayısıyla bu üç faktörün bir arada bulunmasındandır.

1972 yılında kıştan zarar oranları gübre etkisinden ziyade uzun yıllar ortalamasına göre, o yılki muntazam olmayan yağış ve çok sert geçen kıştan dolayıdır.

2. Tane Verimi:

a) *Çeşitler*: Çeşitler, tane verimi bakımından her iki deneme alanında ve her iki yılda da istatistikî olarak önemli farklılık göstermiştir (Tablo: 3 ve 5). Ekme zamanı ve gübreleme işlemlerinin ortalaması olarak 1970-71 mahsül yılında en yüksek tane verimi I. deneme yerinde Tokak; II. deneme yerinde de gene Tokak ve Hudson çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo:2). Ancak, 1971-72 mahsül yılında, bu çeşitler kıştan tamamen zarar gördükleri için, hiç tane verimi elde edilememiştir. Kışa dayanma bakımından alternatif olan bu çeşitlerin Erzurum şartlarında kışlık olarak ekilmeleri garantili değildir. Bu bakımdan her iki yılda da kışa dayanabilen Wieland, İsveç ve Alman çeşitleri tane verimi bakımından mukayese edilerek aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

İki yılın ortalaması olarak her iki deneme alanında da en az tane verimi Wieland çeşidinden elde edilmiştir (Tablo: 6). Bunun sebebi; bu çeşidin İsveç ve Alman çeşitlerine göre kıştan daha fazla zarar görmesidir. Diğer iki çeşidin (Alman ve İsveç) tane verimleri arasındaki fark çok önemli değildir. İki yılın ortalaması olarak Wieland, İsveç ve Alman çeşitlerinden I. deneme yerinde elde edilen tane verimleri sırasıyla dekara 191,7, 226,0 ve 221,6 kg.; II. deneme yerinde ise gene sırasıyla dekara 155,1, 175,5 ve 172,8 kg. (Tablo: 6) olmuştur. Bu değerler bize

Tablo: 2- Erzurum ekolojik şartlarında 1970-71 yılında yetiştirilen bazı kışlık arpalar üzerinde yapılan müşahadelere ait ortalamalar. 1

Denemede kullanılan Faktörler	I. Lokasyon				II. Lokasyon			
	Tane verimi (kg/da)	Sap+tane ağırlığı (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)	Tane verimi (Kg/da)	Sap+tane verimi (Kg/da)	Bitki boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)
Çeşitler:								
Tokak	379.1a	1338.6a	103.5e	53.72a	221.3b	774.8a	96.8b	29.58b
Hudson	328.2c	1276.6b	116.3d	29.92e	242.3a	745.8b	98.1b	19.80e
Wieland	302.5d	1100.6d	127.2a	38.42b	176.1d	692.1c	97.3b	21.56c
İsveç	339.9c	1234.6c	125.7b	34.90d	177.2d	694.5c	101.0a	20.29d
Alman	355.5b	1288.9b	124.1c	36.89c	207.7c	682.5d	96.5b	31.81a
Gübreler: 2								
Gübre-0	343.9	1170.7b	119.1b	39.86a	204.0	652.0b	97.3	23.31b
Gübre-1	350.8	1225.8b	120.5a	38.90b	205.9	783.8a	98.7	26.03a
Gübre-2	328.5	1347.1a	118.5b	37.54c	—	—	—	—
Ekme Zamanları:								
15. Eylül	368.1a	1177.3d	118.6	38.51c	219.5ab	702.6c	96.9c	24.17
1. Ekim	339.3b	1214.0c	117.6	38.00d	231.0a	731.3ab	98.2b	24.57
15. Ekim	328.6b	1272.6b	120.0	39.15b	208.5b	732.7a	97.3c	24.94
1. Kasım	328.2b	1327.5a	121.3	39.40a	160.6c	705.2bc	99.4a	24.99

1 Her sütünde aynı harfle işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli fark yoktur..

2 Gübre-0: gübresiz; Gübre-1:N+ P+ K = 6.3+ 6.3+ 5.0 ve Gübre-2:N+ P+ K = 12.6+ 6.3+ 5.0 kg/da

Tablo: 3- Erzurum ekolojik şartlarında 1970-71 yılında yetiştirilen bazı kışık arpalar üzerinde yapılan müşahadelere ait varyans analizi /¹.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	I. Lokasyon				II. Lokasyon				
		Tane Verimi	Sap+tane Verimi	Bitki boyu	Bin tane ağırlığı	S.D.	Tane Verimi	Sap+tane ağırlığı	Bitki boyu	Bin tane ağırlığı
Genel	239					159				
Bloklar	3	0.545	0.257	2.00	0.51++	3	0.107	0.093	9.67	0.06
Çeşitler (Ç)	4	2.856+	28.145++	4618.00++	3845.46++	4	1.884++	3.728++	108.50+	1047.35++
Hata (a)	12	0.695	0.126	2.25	0.07	12	0.178	0.240	32.25	0.08
Gübreler (G)	2	0.749	46.840++	76.50++	108.66++	1	0.011	50.007++	102.00	296.40++
Ç x G	8	0.274	4.873++	391.00++	24.10++	4	0.117	2.258++	55.00	168.28++
Hata (b)	30	0.462	0.177	1.73	0.15	15	0.105	0.184	33.27	0.02
Ekme Zamanı (E)	3	1.488++	18.827++	90.66	10.97++	3	2.758++	0.760++	55.33++	5.83
Ç x E	12	0.329	2.732++	129.66++	16.99++	12	0.116	1.202++	11.00+	16.76++
G x E	6	0.212	1.722++	79.33	7.53++	3	0.018	0.575++	3.67	197.61++
Ç x G x E	24	0.324	0.994++	31.46	9.39++	12	0.178	0.124++	25.92++	21.69++
Hata (c)	135	0.266	0.338	37.23	0.34	90	0.085	0.013	5.10	5.70

1 (+): 0.01 < P < 0.05; (++) : P < 0.01

Tablo: 4- Erzurum ekolojik şartlarında 1971-72 yılında yetiştirilen bazı kışlık arpalar üzerinde yapılan müşahadelere ait ortalamalar. /¹

Denemede Kullanılan Faktörler	I. Lokasyon				II. Lokasyon			
	Tane Verimi (kg/da)	Sap+tane verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)	Tane Verimi (kg/da)	Sap+tane verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)
<i>Çeşitler:</i>								
Wieland	78.2b	238.3b	98.6	52.29a	81.4b	257.8	62.6b	27.79b
İsveç	109.4a	342.6a	99.5	49.08b	129.7a	421.7	81.0a	34.75a
Alman	96.8a	327.6a	101.5	48.82b	101.7ab	329.5	74.2ab	34.79a
<i>Gübreler: /²</i>								
Gübre-0	95.0	297.4	100.1a	63.78a	95.5b	301.5b	70.5b	33.92a
Gübre-1	97.0	315.4	99.9a	63.48a	113.1a	371.0a	74.8a	30.97b
Gübre-2	92.3	295.5	99.5b	60.48b	—	—	—	—
<i>Ekme Zamanları:</i>								
1. Eylül	99.5b	351.5b	97.3e	48.27c	58.5c	188.4b	58.7b	26.55b
15. Eylül	161.7a	458.8a	103.3a	47.99cd	166.3a	535.8a	81.6a	34.28a
1. Ekim	100.2b	336.4b	99.6c	49.18c	88.0b	284.6b	77.5a	36.51a
15. Ekim	63.4c	209.8c	100.6b	51.69b	—	—	—	—
1. Kasım	48.8c	157.5c	98.3d	53.20a	—	—	—	—

¹ Her sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli fark yoktur.

² Gübre-0: gübresiz; Gübre-1: N+P+K=6.3+6.3+5.0 ve Gübre-2: N+P+K=12.6+6.3+5.0 kg/da.

Tablo: 5- Erzurum ekolojik şartlarında 1971-72 yılında yetiştirilen bazı kışlık arpalarda yapılan müşahadelere ait varyans analizi 1/

Varyasyon Kaynağı	I. Lokasyon					II. Lokasyon				
	S.D.	Tane Verimi	Sap+tane Verimi	Bitki Boyu	Bin tane ağırlığı	S.D.	Tane verimi	Sap+tane verimi	Bitki boyu	Bin tane ağırlığı
Genel	179					71				
Bloklar	3	0.095	2.450	105.00	17.00	3	0.092	0.258	571.66	99.00
Çeşitler (Ç)	2	1.056++	13.709+	134.50	244.00++	2	1.021+	11.649	2087.00++	390.00+
Hata (a)	6	0.077	2.152	45.66	3.83	6	0.161	3.222	303.50	74.67
Gübreler (G)	2	0.024	0.521	205.50++	105.00++	1	0.401+	6.239++	321.00+	156.00++
Ç x G	4	0.490++	2.706	54.25	72.75++	2	0.020	0.176	319.50+	29.00++
Hata (b)	18	0.083	1.510	25.56	5.39	9	0.040	0.293	46.56	2.89
Ekme zamanı (E)	4	4.934++	37.262++	190.25++	239.50++	2	5.358++	55.514++	3563.50++	656.50++
Ç x E	8	0.429+	3.933+	84.63+	10.13	4	0.506+	5.998	1937.75+	140.50
G x E	8	0.178	1.878	56.38	15.75	2	0.182	2.259	22.50	111.00
Ç x G x E	16	0.306	3.788++	111.44++	20.44++	4	0.044	0.152	102.25	48.00
Hata (c)	108	0.156	1.854	38.95	7.66	36	0.185	2.267	551.22	82.69

1 (+) 0.01 <P<0.05; (++) : P <0.01

Tablo: 6- Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı kışlık arpalar üzerinde yapılan iki yıllık müşahadelere ait ortalamalar, /¹

Denemede kullanılan Faktörler	I. Lokasyon				II. Lokasyon			
	Tane Verimi (kg/da)	Sap+tane Verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)	Tane Verimi (kg/da)	Sap+tane Verimi (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	Bin tane ağırlığı (gr)
<i>Çeşitler:</i>								
Wieland	191.7b	672.3b	113.0	45.55a	155.1	507.1	87.9b	26.90c
İsveç	226.0a	783.1a	113.1	42.02c	175.5	600.5	93.4a	28.39b
Alman	221.6a	792.7a	113.0	43.29b	172.8	534.0	84.9b	34.24a
<i>Gübreler: /2</i>								
Gübre-0	212.0	710.7c	113.4b	44.23a	163.4	496.5b	87.5b	30.12a
Gübre-1	220.2	749.5b	114.8a	44.06a	172.3	597.9a	89.9a	29.57b
Gübre-2	206.8	787.9a	111.0c	42.79b	—	—	—	—
<i>Ekme Zamanları:</i>								
15. Eylül	265.5a	784.9a	115.3a	42.41c	184.2a	597.5a	89.5	29.38b
1. Ekim	213.4b	748.1ab	111.8b	42.54c	151.5b	496.9b	88.0	30.30a
15. Ekim	188.1b	727.5b	112.7b	44.23b	—	—	—	—
1. Kasım	185.3b	736.7b	112.5b	45.59a	—	—	—	—

¹ Her sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar arasında istatistiki olarak önemli fark yoktur.

² Gübre-0: gübresiz; Gübre-1: N+P+K=6.3+6.3+5.0 ve Gübre-2: N+P+K=12.6+6.3+5.0 kg/da.

Tablo: 7- Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı kışkık arpalar üzerinde yapılan iki yıllık ortalama müşahadelere ait varyans analizi /¹

Varyasyon Kaynağı	S. D.	I. Lokasyon				II. Lokasyon				
		Tane Verimi	Sap+tane verimi	Bitki boyu	Bin tane ağırlığı	S. D.	Tane Verimi	Sap+tane verimi	Bitki boyu	Bin tane ağırlığı
Genel	287					95				
Bloklar	3	0.048	0.948	35.00	7.70	3	0.103	0.892	98.00	0.48
Yıllar (Y)	1	295.885++	4357.812. ++	45703.00++	13930.52++	1	11.408++	134.320++	8066.00++	2951.27++
Hata (a)	3	0.070	0.522	18.67	12.23	3	0.241	0.965	135.67	0.29
Çeşitler (Ç)	2	2.409++	30.904++	0.50	273.85	2	0.285	5.319	597.50+	426.19++
YxÇ	2	1.087	8.234++	233.00++	22.49++	2	1.096+	4.079	16.00	308.48++
Hata (b)	12	0.342	1.058	19.67	1.49	12	0.199	2.730	32.58	0.54
Gübre (G)	2	0.292	10.264++	357.50++	59.50++	1	0.137	17.728++	145.00+	7.82++
Y x G	2	0.444	4.001++	252.00++	6.79	1	0.360	0.033	29.00	118.37++
Ç x G	4	0.190	2.612++	140.00++	22.83++	2	0.225	0.264	139.00++	92.49++
Y x Ç x G	4	0.257	7.221++	171.25++	79.54++	2	0.191	0.105	306.00++	57.62++
Hata (c)	36	0.205	0.590	14.44	3.62	18	0.132	0.318	26.39	0.57
Ekme Zamanı (E)	3	7.163++	3.279++	160.00++	164.97++	1	1.851++	17.463++	51.00	20.24++
Y x E	3	1.029+	65.233++	64.33++	63.06++	1	3.595++	36.686++	161.00+	39.94++
Ç x E	6	0.278	3.985++	79.33++	9.32++	2	0.268++	2.347++	230.00++	14.99++
G x E	6	0.127	1.096	27.33++	14.58++	1	0.065++	0.764	35.00	103.92++
Y x Ç x E	6	0.088	1.757++	77.17++	6.93++	2	0.250++	5.798++	245.00++	30.14++
Y x G x E	6	0.174	0.910	49.50++	22.44++	1	0.240++	3.423++	2.00	117.30++
Ç x G x E	12	0.333	2.341++	71.50++	9.43++	2	0.217++	0.178	119.50+	17.53+
Y x Ç x G x E	12	0.215	1.958++	69.33++	9.93++	2	0.826++	0.111	702.50++	33.05++
Hata (d)	162	0.297	0.539	8.91	1.38	36	0.003	0.423	26.94	0.66

¹ (+): 0.01 < P < 0.05; (++) : P < 0.01

hem kışa dayanma, hem de verim bakımından Erzurum şartlarında kışlık arpa olarak Alman ve İsveç çeşitlerinin yetiştirileceğini göstermektedir.

İklimi normal geçen 1970-71 mahsül yılında çeşitlerin tane verimi iki yıllık ortalamaya göre çok fazla olmuştur. Ayrıca çeşitlerin I. deneme yerindeki tane verimleri, II. deneme yerine göre aşağı yukarı 2 katı kadar olmuştur. Bunun sebebi; 1970-71 mahsül yılında I. deneme yerindeki etkilerini iki defa sulanmış olmalarıdır. Benzer neticeyi Andrushcenko (1970) da bu muştur.

Diğer taraftan, Erzurum Teknik Ziraat Müdürlüğünün ve Devlet İstatistik Enstitüsünün kayıtlarından alınan bilgilere göre, Erzurum ilinde son beş yılın yazlık arpa verimi, ortalama olarak dekara 110.8 kg'dır. Denemeden alınan kışlık arpanın verimini, çiftçinin ürettiği yazlık arpa ile karşılaştıracak olursak; iki yıllık çeşit, gübre ve ekme zamanı ortalaması olarak I. Lokasyonda kışlık arpanın dekara verimi 213.1 kg; II. Lokasyonda kuru şartlarda ise 167.9 kg. olmuştur. Bu da çiftçinin aldığı verimin yaklaşık olarak sırasıyla 2 ve 1.5 katı kadar olmuştur. Halbuki, iklimin normal geçtiği denemenin ilk yılında ise bu oranlar sırasıyla 3 ve 2 katı olmuştur.

Bütün bu neticelere göre, Doğu Anadolu'da kışlık arpanın yazlık arpaya göre veriminin yüksek oluşu ortaya çıkmıştır. Bunu yanında kışlık arpanın erken olgunlaşması ve kuru şartlarda yetiştirilebileceği nedenleriyle, bundan böyle, Doğu Anadolu'da hali hazırda yazlık arpa üretiminin yanında geniş

oranda kışlık arpa üretimine geçilmesinin lüzumu ortaya çıkmaktadır.

b) *Ekme Zamanının Etkisi*: Her iki deneme yılında ve her iki lokasyonda da en yüksek tane verimi 15. eylül tarihinde ekilen parsellerden elde edilmiştir (Tablo: 6). Genel olarak ekim tarihi geciktikçe tane verimi azalmış ve en az verim en geç (1. kasım) ekilen parsellerden elde edilmiştir. Bunun sebebi; 15. eylül'de ekilen tohumların sonbahar yağışlarıyla çimlenerek kıştan önce yeteri kadar gelişmiş olmaları dolayısıyla kıştan çok az zarar görmeleridir. Buna karşılık ekim geciktikçe çimlenen fideler henüz gelişmelerini tamamlamadan kışa girmekte ve dolayısıyla kıştan çok zarar görmektedirler. Ancak; havaların normal gitmesi nedeniyle I. lokasyonda, 1970-71 mahsül yılında, çeşitlerin tane verimleri bakımından ekme zamanlarından önemli derecede etkilenmediği görülmüştür (Tablo:2)

1971-72 mahsül yılında 1. eylül tarihinde ekilen parsellerin verimi (I. lokasyonda 99.5 ve II. lokasyonda 58.5 kg/da) 15. eylül'de ekilen parsellerin tane verimlerinden (I. lokasyonda 161.7 ve II. lokasyonda 166.3 kg/da) çok daha az olmuştur (Tablo : 4). Bunun sebebi; çok erken ekimde, fidelerin kıştan önce çok fazla vejetatif gövde meydana getirmesidir. Yeteri kadar gelişme göstermeyen fidelede olduğu gibi ileri derecede vejetatif gelişmeden sonra kışa giren bitkiler de kıştan fazlaca zarar görmektedirler.

Yukarıdaki açıklamalar; Erzurum şartlarında kışlık arpa yetiştirilmesinde en iyi ekme zamanının 15. eylül-1. ekim tarihleri arası olduğunu göstermektedir.

c) *Gübrelemenin Etkisi*: II. lokasyonda 1972 yılı hariç, gübrelemenin tane

verimine etkisi, önemli olmamıştır (Tablo: 3,5 ve 7). Ancak; denemenin ikinci yılında II. lokasyonda (kuru şartlarda) gübrelemenin tane verimine etkisi önemli çıkmış ve gübrelili parsellerdeki verim gübresize nazaran daha fazla olmuştur. II. Lokasyonda her iki yılda deneme yerinin toprağı, elverişli fosfor ve potasyum bakımından orta derecede zengin, organik maddece fakir olmasına rağmen gübrenin tane verimine etkisi ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise önemli çıkmasının nedeni, muhtemelen bitkinin gelişme periyodundaki yıllar arası yağış farklılığına bağlıdır. Çünkü; Ögüş (1972), aynı deneme sahasında kışlık buğday üzerinde yaptığı bir çalışmada, mayıs, haziran ve temmuz aylarının yağışlı geçtiği yıllarda verilen gübrelerin etkisinin görüldüğü; bu ayların kurak geçtiği yıllarda ise etkili olmadığını tesbit etmiştir. Bu aylardaki yağış, denemenin birinci yılına nazaran ikinci yılında çok daha fazla olmuştur.

Bütün bu sonuçlara göre, genel olarak, gübreleme işlemlerinin tane verimine etkisi bakımından kat'i bir netice alınmadığı söylenebilir.

3. Sap+ Tane Verimi:

a) Çeşitler: Denemenin ikinci yılında havaların sert geçmesi nedeniyle kıştan tamamen ölen Tokak ve Hudson çeşitleri hariç tutularak her iki yılda da kışa dayanabilen Wieland, İsveç ve Alman çeşitleri üzerinde durulacaktır.

İki yılın ortalaması olarak sap+tane verimi bakımından çeşitler arasında I. lokasyonda çok önemi farklılık olmasına rağmen II. lokasyonda bu farklılık önemli olmamıştır (Tablo: 7)

Bunun yanında, her iki deneme yerinde de en az sap+tane verimi Wieland çeşidinden elde edilmiştir (Tablo: 6). Bunun sebebi; kıştan çıkış gösteren bu üç çeşit arasında Wieland çeşidinin kıştan en fazla zarar görmesidir. Wieland, İsveç ve Alman çeşitlerinden I. deneme yerinde elde edilen sap+tane verimleri sırasıyla dekara 672.3, 783.1 ve 792.7 kg; II. deneme yerinde gene sırasıyla dekara 507.1, 600.5 ve 534.0 kg. (Tablo: 6) olmuştur.

Bu çeşitlere ait yukarıda verilen sap+tane verimleri iki yılın ortalamasıdır. Normal geçen 1970-71 mahsul yılındaki sap+tane verimleri bunlardan daha fazladır (Tablo: 2). Bu değerler bize hem kışa dayanma, hem de sap+tane verimi bakımından Erzurum şartlarında kışlık arpa olarak Alman ve İsveç çeşitlerinin yetiştirilebileceğini; ayrıca, ilk baharda bitkiler sadece 1 veya 2 defa sulanmakla çeşitlerin sap+tane verimleri hiç sulunmayanlara göre yaklaşık olarak iki katı olduğunu göstermektedir.

b) *Ekme Zamanının Etkisi:* Ekme zamanının sap+tane verimine etkisi her iki lokasyonda yıllar ve yıllar arası ortalamalarında çok önemli olmuştur (Tablo: 3, 5 ve 7). İki yıllık ortalamaya göre her iki deneme yerinde de en yüksek sap+tane verimi 15. eylül-1. ekim tarihlerinde ekilen parsellerden elde edilmiştir (Tablo: 6). Kıştan zarar görme durumu ve tane veriminde belirtilen sebepler nedeniyle çok erken ve çok geç ekilen bitkilerin sap+tane verimleri düşük olmuştur.

c) *Gübrelemenin Etkisi:* Yapılan iki yıllık analizlere göre; I. lokasyonda en yüksek sap+tane verimi dekara 787.9 kg ile Gübre-2 işlemi uygulanan parsel-

lerden ve en düşük sap+tane verimi ise dekara 710.7 kg. ile gübresiz parsellerden elde edilmiştir. II. lokasyonda ise en yüksek sap+tane verimi dekara 597,9 kg. ile gübreli parsellerden; en düşüğü ise 495.5 kg. ile gübresiz parsellerden elde edilmiştir. (Tablo: 6).

Alınan neticelere göre, bitkilere ilkbaharda 1 veya 2 defa su verme imkânı olduğu zaman azotun yarısının ekimle birlikte ve diğer yarısının da sapa kalkma devresinde, sulama imkânları yoksa tamamını ekimle birlikte vermekle birim alandaki sap sayısı, başak miktarı ve başaktaki tane miktarı artacağından (Rankin, 1947, Leonard ve Martin 1963; Schreiber ve Stanberry, 1965; Ceylan, 1966; Aufhammer, 1966 ve Vassilev 1970), fosforu ekimle birlikte ve tohum yatağına vermekle verim unsurlarına müsbet yönde etkide bulunacağından (Berkmen, 1961, Stainer, 1965 ve Alessi ve Power, 1969) ve NPK'nın bir arada bulunuşundan (Avramchuk, 1970) dolayı gübreli parsellerde sap+tane verimi gübresiz parsellerdekine nazaran daha yüksek olmuştur.

4. Bitki Boyu:

a) *Çeşitler*: İki yıllık ortalama neticelerine göre; I. lokasyonda bitki boyu bakımından çeşitler arasında bir farkın olmadığı, II. lokasyonda sadece önemli derecede bir farkın mevcut olduğu (Tablo: 7) ve en yüksek bitki boyunun İsvaç çeşidinde bulunduğu (Tablo: 6) tesbit edilmiştir.

Gene elde edilen neticelere göre: ilkbaharda 1 veya 2 defa sulanan parsellerdeki bitkilerin boyu hiç sulanmayanlara göre daha yüksek olmuştur.

b) *Ekme Zamanının Etkisi*: Bitki boyu bakımından kışlık arpa çeşitlerinin en uygun ekim tarihinin 15. eylül-1. ekim tarihleri arası olduğu yapılan yıllar ve yıllar arası analizde tesbit edilmiştir (Tablo: 2, 4 ve 6) Benzer neticeleri Beard (1961), Mandy (1966) ve Hoag ve Geiszler (1968) de bulmuşlardır.

c) *Gübrelemenin Etkisi*: Denemenin ilk yılında sadece I. lokasyonda, ikinci yılında ise her iki lokasyonda gübrelemenin bitki boyuna etkisi çok önemli olmuştur (Tablo: 3,5 ve 7). Her iki lokasyonda da en yüksek bitki boyu Gübre-1 uygulanan parsellerde tesbit edilmiştir (Tablo: 6). Bu konuda, daha önce yaptıkları araştırmalarda Macleod (1969) ve Radnev (1970), azota karşı müsbet bir reaksiyon elde edebilmek için ve bitkilerin normal gelişmelerini sağlamak için fosfor ve potasyumun uygun konsantrasyonlarına ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmaya göre; her iki lokasyonda bitki boyu bakımından Gübre-1 işleminin en uygun gübreleme olduğu neticesine varılmıştır.

5. Bin Tane Ağırlığı:

a) *Çeşitler*: Denemenin her iki yılında ve her iki lokasyonda bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli derecede fark ortaya çıkmıştır (Tablo: 3, 5 ve 7). Denemenin ilk yılında, her iki lokasyonda iki sıralı ve iri taneli olması nedeniyle Tokak çeşidinin bin tane ağırlığı en yüksek olmuştur (Tablo: 2). Denemenin ikinci yılında ise Tokak çeşidi kıştan tamamen zarar gördüğü için en yüksek bin tane ağırlığı I. lokasyonda Wieland II. lokasyonda ise İsvaç ve Alman çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo:4).

Bütün çeşitlerin I. lokasyondaki bin tane ağırlıklarının II. lokasyona göre, daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Bunun sebebi; I. lokasyonda bitkilerin ilkbaharda birinci yılda iki, ikinci yılda ise bir defa sulanması, dolayısı ile tanelerin dolgun olmasıdır.

Ayrıca; bütün çeşitlerin 1971-72 mahsul yılındaki bin tane ağırlıkları 1970-71 yılına göre çok yüksek olduğu tesbit edilmiştir (Tablo:2 ve 4). Bunun nedenini araştırarak olursak; Demirli-çakmak ve arkadaşları (1963) ve Kirby (1969)'nın birim alandaki bitki sıklığı üzerinde yaptıkları denemelerde, bitki sıklığı arttıkça bin tane ağırlığının düştüğü görülmüştür. O halde; Tablo: 1'de de görüleceği gibi, her iki lokasyon da da 1972 yılında kışın sert geçmesi nedeniyle bitkiler kıştan zarar görmüş ve birim alandaki bitki sıklığı iklimin normal geçtiği 1971 yılına nazaran çok fazla düşmüştür. Bu nedenle, 1971-72 mahsul yılındaki bin tane ağırlığı bir önceki yıla göre daha yüksek olmuştur.

b) *Ekme Zamanının Etkisi*: Her iki lokasyonda da yıllar ve yıllar arası ortalamalarına göre; kışlık arpada ekim zamanı geçtikçe bin tane ağırlığının arttığı tesbit edilmiştir. Bunun nedeni; daha önce de bahsedildiği gibi; ekme zamanı geciktikçe,

bitkilerin kıştan zarar görme oranı artmakta; böylece birim alanda bitki sayısı azalmakta ve dolayısıyla bin tane ağırlığı artmaktadır.

c) *Gübrelemenin Etkisi*: Denemenin ilk yılında II. lokasyonda gübreli parsellerden elde edilen bin tane ağırlığı gübresiz parsellere göre daha yüksek olmuştur (Tablo: 2). Bunun sebebi, ilk yılda, toprakta ekim esnasında çimlenme için yeteri kadar rutubetin mevcut oluşu, dolayısıyla kışa kuvvetli bir şekilde girmeleri ve ayrıca Avramcuk (1970)un da belirttiği gibi N miktarının I. lokasyona nazaran çok fazla olması nedeniyle bazı çeşitlerin bin tane ağırlığına müsbet yönde etkide bulunmasıdır.

Diğer taraftan I. lokasyonda her iki yılda , II. lokasyonda ise sadece 1972 yılında ve yıllar arası ortalamalara göre genel olarak gübre miktarı arttıkça bin tane ağırlığında bir düşüş olduğu tesbit edilmiştir. Buna benzer neticeleri Primost (1960), Leonard ve Martin (1963) ve Ceylan (1966) azot miktarı arttıkça başak miktarının arttığını buna bağlı olarak bin tane ağırlığının düştüğünü belirtmişlerdir. Bu denemede elde edilen neticeler, bu araştırmacıların daha önce tesbit ettikleri neticeleri teyit etmektedirler.

A STUDY ON THE EFFECTS OF FERTILIZER AND SOWING TIME ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS OF WINTER BARLEY GROWN AT THE ERZURUM PLAIN

S U M M A R Y

Experiments were conducted at two locations in Atatürk University Agricultural Experiment Station to study the effects of the fer-

tilizer and the sowing time on the yield and yield components on the winter barley grown at the Erzurum Plain. At the first location (near well

No. 4), the plots were not irrigated before and after sowings in the fall but water was given only in the spring, twice in first and once in the second year of the experiment. At the second location (on dry land) no irrigation was applied.

The highest yielding barley varieties (Hudson and Tokak) under the first year conditions, died of cold, during the harder winter period of the second year. It was concluded that these two varieties can not be guaranteed as winter barleys in Erzurum. On the other hand, the German and Swedish varieties seemed to be the

ones which can be grown as winter barleys under the Erzurum conditions, as their cold resistance, grain yield other characteristics are concerned.

To get the highest yields and survival rate, under the Erzurum ecological conditions, the best sowing time for the winter barley is between the 15th of September and the 1st of October.

Under the conditions of the study, it was determined that the sowing time was much more important on the yield and survival of the barley plants, as compared to that of fertilizers.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Alessi, J. and Power, J.F., 1969. Phosphorus on Barley. Relation of Placement on Growth and Nutrition. Soil. Sci. USDA, Mandan, N. Dakota Vol. 26, Part: 4 17-19
- Andrushchenko, A.V., 1970. Root development of different barley cultivars under irrigation and dryland conditions in S.E. Russia. Trudy prikl. Bot. Genet. Selek. 41, No. 3: 198-204. (Ref: Field Crop Abst. Vol. 24, No. 1, p. 37. 1971).
- Aufhammer, W., 1966. Untersuchungen zur Ertragsbildung der Wintergersten. Z. Acker- und Pflanzenbau, Bd. 124, Heft 4: 318-337.
- Avramchuk N.C. 1970. Effect of mineral fertilizers on spring malting barley. Khimiya sel'Khoz S, No. 3, 17-18. USSR (Ref. Field Crop Abst. Vol. 24, No. 1 p. 32, 1971).
- Beard, B.H., 1961. Effect of date of seeding on agronomic and malting quality characteristics of barley. Crop. Sci. Vol. 1: 300-303.
- Berkmen, N., 1961. Tokak Arpa Çeşidinde Ekme Zamanı Denemesi. Tarım Bakanlığı Ank. Zir. Araş. Enst. 1931-60 Yılı Çalışmaları. Sayı. 4: 18-21. Ankara.
- Black, C.A., 1970. Toprak Bitki Münasebetleri. Atatürk Üni. Yayınları No. 75 S: 211-227, 260-268, 296-306. (Tercüme eden : Lütfü Ögüş).

- Bosemark, N. O., 1954. The influence of nitrogen on root development. *Physiologia Planterum* 7: 497-502.
- Ceylan, A., 1966. Einfluss von Standort, Sorte und Düngung auf die Ertragsbildung und die Qualität von Sommer- und Winter-gerste. Der Landwirtschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität zu Giessen.
- Demirlicakmark, A., Kaufman, M.L. and Johnson, L.P.W., 1963. The influence of seed size and seeding rate on yield and yield components of barley. *Canadian of Plant Sci.* 43: 330-337.
- , 1966. Hububat Bitkileri Ders Notları. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Devlet İstatistik Enstitüsü, 1971. Tarımsal Yapı ve Üretim (1969). Ankara.
- Dubetz, S., and Wells, S.A., 1968. Reaction of barley varieties to nitrogen fertilizer. *Soil Agr. Sci., Camb.* 70: 253-256.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. S: 242. Ege Üni. Yayınları. İzmir.
- Foote, W.H., and Bathchelder, F.C., 1953. Effect of different rates and times of application of nitrogen fertilizers on the yield of Hannchen barley. *Agron. Jour.* 45: 532-535.
- Gerek, R., 1963. Eskişehir Tohum İslah ve Deneme İstasyonu, 1958-1961 Yılı Çalışmaları. Neşriyat No. 1: 150-151. Eskişehir.
- Gökçora, H., 1969. Bitki Yetiştirme ve İslahı. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 366 A.Ü. Basımevi. Ankara.
- Guttard, A.A., Newman, J.A., and Hoyy, P.B., 1961. The influence of seeding rate on the yield and the yield components of wheat, oats and barley. *Canadian jour. of Plant Sci.* Vol. 41: 751-758.
- Haase, H., 1964. Pratik Çiftçinin Elkitabı. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyat No. 68: 164-166 (Çeviren: Afif Gediz). Mars Matbaası, Ankara.
- Hanway, D.G., 1971. Makinalı Kuru Ziraat. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayınları No. 62: 106-107. (Tercüme Y. Ziya Arıkök ve Canan Düzdar).
- Hoag, B.K., and Geiszler, G. N., 1968. Effect of seeding date on 3 malting barley varieties in North Central Dakota Farm Research. *Bimonthly Bull.* Vol. 25, No. 5.
- Karataş, Ş., 1970. İstatistik ve Deneme Metodları. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi (Basılmamıştır) Erzurum.

- Kiesselbach, T.A., and Lyness, W.E., 1951. Production practices for spring small grains. Nebraska, Agr. Exp. Sta. Bulletin 406.
- Kirby, E.J.M., 1969. The effect of sowing date and plant density on barley. *Ann. appl. Biol.* 63.: 513-521.
- Leonard, W.H., and Martin, J.H., 1963. *Cereal Crops*. pp. 478-483. New York.
- Macleod, L.B., 1969. Effect of N,P and K and their interactions on the yield and kernel weight of baley in hydroponic culture. *Agr. jour.* Vol. 61: 26-29.
- Mandy, G., 1966. Phenoecological examination of winter barleys. *Agrobotanika* Vol. 8: 11-26, Hungary.
- Öğüş, L., 1972. Erzurum Ovasında Devamlı Buğday ve Nadas-tan Sonra Buğday Ekimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Basılmamıştır).
- Primost, E., 1960. Der Einfluss steigender Stikstoffgaben auf den Ertragsbau von Winter-und Sommergerste. *Die Bodenkultur* 11: 332-342.
- Radnev, R., 1970 Effect of fertilizers on the growth, development and yields of malting barley. *Pochy. Agrokimiya* 5, No. 2: 91-100. Bulgaria. (Ref: *Field Crops abst.* Vol. 24, No. 1 P 32, 1971).
- Rankin, W.H., 1947. Effect of nitrogran supplied at various stages of growth on the development of the wheat plant. *Soil Sci. Amer. Proc.* 11: 384-387.
- Reisenauer, H.M., and Dickson, A.D., 1961. Effect of nitrogen and sulfur fertilization on yield and malting quality of barley. *Agr. Jour.* 53: 192-195.
- Schreiber, H.A., and Stanberry, C.O., 1965. Barley production as influenced by timing of soil moisture and timing of nitrogen applications. *Agr. J.* 57, No. 5: 442-5.
- Steel, R.G.D., and Torrie, J.H., 1960. *Principles and procedures of statistics*. McGraw-Hill Book Comp. New York, Toronto, London. pp. 107-109.
- Stainer, R., 1965. Türkiyede Gübreleme Programı. 1961/62-1963/-64 senesinde muhtelif neticelere ait Rapor. No. 1 S: 17-18.
- Tosun, F., Suna, M. ve Kırtok, Y., 1971. Erzurum Şartlarında Kışlık Arpa Adaptasyon ve Verim Denemeleri. Atatürk Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. ((Basılmamıştır) Erzurum.
- , O., 1969. Türkiye'nin Buğday Üretiminde Uygulanması Gerekli Toprak İşleme ve Ekim Metodları İle Yeni Islah Çeşitleri Bulma Yönünden Olan Başlıca Sorunlar. A.-

Ü Ziraat Fakültesi Yılığı,
19: 260-292.

- 1969. Serin ve Sıcak İklim
Ders Notları. Atatürk Ü-
niversitesi Ziraat Fakültesi
Erzurum.
- Vasilev, A., 1970. Effect of preceding
crop on the growth and
yield of winter barley.
Rast. Nauki 7, No. 2,

87-94. Bulgaria. (Ref.
Field crop Abst. Vol. 24,
N. 1, pp, 31, 1971).

- Wuth, E., 1960. Bericht über die Ergeb-
nisse von Aussaatzeit-
versuchen mit Winter-
gerste und Winterrogen.
Z. flandw. Versuchs-und
untersuchungswesen 6
Bd, S: 78-87.