

**Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Makarnalık
Buğday Çeşitlerinin (Triticum turgidum var.
durum L.) Adaptasyon ve Stabilitate
Yeteneklerinin Belirlenmesi
Üzerinde Bir Araştırma**

Mehmet AYÇİÇEK*
Nevzat YÜRÜR**

ÖZET

Bursa bölgesinde yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin adaptasyon ve stabilite yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yedi yıllık (1987-1993) bir araştırma yapılmıştır. Onbir adet makarnalık buğday çeşidinin kullanıldığı çalışma tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Yedi yıllık araştırma sonuçlarına göre, denemede yer alan çeşitlerden sadece Gökgöl, Gediz, Sham-1 ve Mondroue çeşitlerinin stabil olduğu ve bunlardan da Gökgöl ve Gediz çeşitlerinin iyi koşullara Sham-1 ve Mondroue çeşitlerinin ise kötü koşullara adapte oldukları belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Makarnalık Buğday, Verim, Adaptasyon ve Stabilitate.

* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

SUMMARY

A Study on the Determination of Adaptation and Stability Abilities of Some Durum Wheat Varieties Grown in Bursa Conditions

In order to determine adaptation and stability abilities of some durum wheat varieties grown in Bursa conditions, a study with eleven varieties was conducted for seven years in randomized block design with four replication. In the result only cv.'s Gökgöl, Gediz, Sham-1 and Mondroue were found to be stabil. Gökgöl and Gediz from those were adapted to well conditions and the other two ones adapted to poor conditions.

Key words: Durum Wheat, Yield, Adaptation and Stability.

GİRİŞ

Marmara Bölgesi 787683 ha ekim alanı, 2833060 ton üretimi ile Türkiye buğday tarımında ekim alanı bakımından % 8.3, üretim bakımından ise % 14.17 pay almaktadır. Dekara tane verimi bakımından ise 358.4 kg ile tüm bölgeler içerisinde ilk sırada bulunmaktadır.

İklim özellikleri bakımından Marmara Bölgesi kaliteli makarnalık buğday üretimini mümkün kılmaktadır. Bu bakımdan kaliteli, sap sağlamlığına sahip, yüksek verimli, bölge koşullarına iyi uyum gösteren çeşitlerin belirlenmesi özel bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada 1987-1993 yılları arasında yürütülen yedi yıllık araştırma sonuçlarına göre onbir adet makarnalık buğday çeşidinin verim bakımından bölgemiz koşullarına uyum ve stabilite yetenekleri belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Uzun yıllar ortalamasına göre, Bursa ilinde yıllık yağış miktarı toplamı 700 mm, ortalama sıcaklık ise 15° C'dır. Yıllık yağış miktarının yaklaşık % 88'i buğdayın gelişme dönemi olan Ekim-Haziran ayları arasında kaydedilmektedir.

Deneme yerinin toprağı ise ağır bünyeli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonda, az kireçli, organik maddece fakir, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir.

Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri

Denemede yerli ve yabancı kaynaklı 11 adet makarnalık buğday çeşidi

kullanılmıştır. Bunlar; Diyarbakır (Güneydoğu Anadolu), Bintepe (Menemen), Gökçöl (Marmara), Yavoras (Yunanistan), Gediz (Ege), Japiga (İtalya), Tunca (Marmara), Sham-1 (ICARDA), Çakmak (Orta Anadolu), Santa (Yunanistan) ve Mondroue (İtalya)'dür.

Metod

Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekim 15 cm sıra aralı parsel mibzeriyle yapılmıştır. Parsel alanı $1.2 \times 10 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$ olarak alınmıştır.

Verilerin Analizi

Varyans Analizi

Denemede yer alan çeşitlerde dekara tane verimi bakımından tesadüf blokları deneme deseninde varyans analizi yapılarak her yıl için çeşitler arasında istatistiki düzeyde önemli bir farklılığın olup olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca yedi yıl üzerinden yapılan birleştirilmiş varyans analizi ile de GenotipxÇevre İnteraksiyon Varyansı genotipik varyanstan ayrılmıştır. Ayrıca Kombine Regresyon kareler toplamı ile Regresyonların Homojenliği Kareler Toplamı da hesaplanmıştır.

Adaptasyon ve Stabilite Parametrelerin Belirlenmesi

Adaptasyon, genotiplerin çeşitli çevre şartlarına uyabilme yetenekleri; stabilite ise, çevre şartlarındaki bir değişikliğin genotipler üzerindeki etkisinin önceden tahmin edilip edilememesidir.

Çeşitlerin adaptasyon ve stabilite parametrelerinin tahmininde kullanılan birkaç metod olmakla beraber, hesaplamalardaki ve anlaşılmasındaki kolaylığı nedeniyle burada Finlay ve Wilkinson adlı araştırmacılar tarafından geliştirilen "Basit Regresyon Metodu" kullanılmıştır.

Basit Regresyon Metodu ve Adaptasyon, Stabilite Parametreleri

Bu metod genotiplerin çeşitli çevrelerdeki verimi ile o çevrelerin değerleri arasındaki doğrusal ilişkilere dayanmaktadır. Bu çalışmada genotiplerin adaptasyon ve stabilite yeteneklerinin tahmininde ise, regresyon katsayısı (bi), regresyondan sapmalar kareler ortalaması ($S^2_{y.xi}$) ve belirleme (determinasyon) katsayısı (r^2) değerleri kullanılmıştır. Belirtilen parametrelerin tahminleri genotiplerin yedi yıl üzerinden gösterdikleri verim değerleri kullanılarak ayrı ayrı hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Varyans Analizi Sonuçları

Onbir adet makarnalık buğday çeşidinin kullanıldığı çalışmamızda yılların ayrı ayrı analizi ile yedi yıl üzerinden birleştirilmiş varyans analizi sonuçları sırası ile Çizelge 1'de ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge: 1

Makarnalık Buğday Denemesinde Yılların Ayrı Ayrı Analizi (Kareler Ortalaması)

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|-------------------|------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bloklar | 3 | 11184.9 | 28805.1** | 87566.2** | 4967.2 | 38550.2** | 12321.7 | 41095.0** |
| Çeşitler | 10 | 16119.7* | 11558.2** | 18431.0 | 30121.2** | 15349.1 | 24317.4** | 5555.2 |
| Hata | 30 | 5797.7 | 2976.3 | 7766.2 | 5198.8 | 2500.0 | 7014.8 | 4464.4 |
| GENEL | 43 | | | | | | | |

*, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge: 2

Makarnalık Buğday Denemesinde Yedi Yıl Üzerinden Birleştirilmiş Varyans Analizi

| Varyasyon Kaynağı | S.D. | K.T. | K.O. | F |
|----------------------------|------|-----------|------------|--------|
| Çevreler (Ç) | 6 | 3874324.7 | 645720.8** | 126.60 |
| Bloklar | 21 | 673414.6 | 32067.4** | 6.28 |
| Çeşitler (G) | 10 | 1214518.3 | 121451.8** | 23.80 |
| GxÇ | 60 | 946008.7 | 15766.8** | 3.09 |
| Regresyonların Homojenliği | 10 | 7075.1 | 707.5 | 0.13 |
| Artan | 50 | 938933.6 | 18778.7** | 3.68 |
| Hata | 210 | 1071308.2 | 5101.5 | |
| GENEL | 307 | 7779574.5 | | |

** : % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 1 ve Çizelge 2'nin incelenmesiyle de görülebileceği gibi genotipler arasında verim bakımından olan farklılık sadece 1993 yılında önemli bulunmamış; 1987 ve 1989 yılında % 5 düzeyinde önemli olan farklılık 1988, 1990, 1991, 1992 yıllarında ve yedi yıl üzerinden birleştirilmiş varyans analizinde

% 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılların genotiplerin verimleri üzerine olan etkileri de % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Aynı zamanda genotiplerin birbirinden önemli ölçüde farklılık gösteren herbir çevre koşulundaki verim bakımından olan sıralanışları da farklı olmuştur. Bu durum % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunan GxÇ interaksiyonunun varlığı ile belirgin bir şekilde dikkati çekmektedir.

Denemede kullanılan çeşitlere ait verim değerleri yıllara göre yedi yıllık ortalama olarak Çizelge 3'de verilmiş, ayrıca yedi yıllık ortalamalara göre verim durumları birbirleriyle karşılaştırmalı olarak Şekil 1'de sunulmuştur.

Çizelge: 3

Makarnalık Buğday Denemesinde Yer Alan Çeşitlerin Verimleri (kg/da)

| Çeşit Adı | VERİM (kg/da) | | | | | | | Yedi Yıl. Ort. |
|------------|---------------|---------|--------|--------|--------|----------|------|-------------------|
| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | |
| Diyarbakır | 447b | 508ab | 385abc | 431abc | 433a | 614ab | 664 | 498a |
| Bintepe | 426bc | 525a | 430ab | 467ab | 234d | 597abc | 651 | 476ab |
| Gökgöl | 487ab | 485abc | 359bc | 444abc | 314bc | 563abcd | 662 | 473abc |
| Yavoras | 318c | 469abcd | 512a | 371bc | 239d | 650a | 739 | 471abc |
| Gediz | 451b | 476abcd | 472ab | 360c | 249cd | 571abcd | 675 | 465abc |
| Japıga | 495ab | 525a | 402ab | 385bc | 280bcd | 433cf | 716 | 462abcd |
| Tunca | 419bc | 355e | 397ab | 502a | 318bc | 534abede | 632 | 451bcd |
| Sham-1 | 441b | 472abcd | 445ab | 345c | 250cd | 475def | 661 | 441bcd |
| Çakmak | 573a | 415cde | 258c | 392bc | 254cd | 506bcdef | 599 | 428cde |
| Santa | 452b | 438bcd | 423ab | 223d | 327b | 402f | 655 | 417de |
| Mondroue | 399bc | 401de | 345bc | 239d | 217d | 478cdef | 662 | 389e |
| Sx | 38.1 | 27.3 | 44.1 | 36.1 | 25.0 | 41.9 | - | 16.3 |
| Ortalama | 446 | 461 | 403 | 377 | 283 | 530 | 665 | 452 |

Yedi yıllık ortalamaya göre, en yüksek verim 498 kg/da ile Diyarbakır çeşidinden elde edilmiştir. Bintepe ve Gökgöl çeşitleri ise sırasıyla 476 kg/da ve 473 kg/da olan verimleri ile ikinci ve üçüncü sırada yer almışlardır. En düşük verim ise Mondroue çeşidinden elde edilmiştir (389 kg/da).

Onbir adet makarnalık buğday çeşidinin 1987-1993 yılları arasındaki yedi yıllık dekara tane verimleri (4 tekerrürün toplamı olarak) Çizelge 4'te, ve bu çizelgenin yardımıyla hesaplanan adaptasyon ve stabilite istatistikleri de Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge: 4
Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verimleri
(kg/da ve 4 tekerrürün toplamı olarak)

| Çeşit Adı | Çevreler | | | | | | | Toplam | Ort. |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | | |
| Diyarbakır | 1788 | 2035 | 1541 | 1723 | 1732 | 2468 | 2655 | 13942 | 1992 |
| Bintepe | 1704 | 2100 | 1720 | 1866 | 936 | 2388 | 2602 | 13316 | 1902 |
| Gökgöl | 1948 | 1940 | 1434 | 1776 | 1256 | 2252 | 2647 | 13253 | 1893 |
| Yavoras | 1270 | 1876 | 2047 | 1484 | 956 | 2600 | 2954 | 13187 | 1884 |
| Gediz | 1804 | 1906 | 1887 | 1441 | 996 | 2284 | 2699 | 13017 | 1860 |
| Japiga | 1981 | 2100 | 1609 | 1539 | 1120 | 1732 | 2862 | 12943 | 1849 |
| Tunca | 1676 | 1420 | 1586 | 2006 | 1272 | 2132 | 2527 | 12619 | 1803 |
| Sham-1 | 1763 | 1889 | 1780 | 1381 | 1000 | 1900 | 2643 | 12356 | 1765 |
| Çakmak | 2292 | 1661 | 1033 | 1566 | 1016 | 2024 | 2395 | 11989 | 1713 |
| Santa | 1807 | 1753 | 1690 | 892 | 1308 | 1608 | 2621 | 11679 | 1668 |
| Mondroue | 1596 | 1605 | 1380 | 895 | 868 | 1908 | 2647 | 10899 | 1557 |
| TOPLAM | 19631 | 20285 | 17707 | 16569 | 12460 | 23296 | 29252 | 139200 | |
| Ortalama (Çevre İndeksi) | 1785 | 1844 | 1610 | 1506 | 1133 | 2118 | 2659 | 12655 | |

Çizelge: 5
Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Adaptasyon ve Stabilité
İstatistikleri

| Çeşit Adı | bi | S ² y.xi | ri ² |
|------------|-------|---------------------|-----------------|
| Diyarbakır | 0.756 | 12408.0* | 0.7643** |
| Bintepe | 1.035 | 13186.4* | 0.8512** |
| Gökgöl | 0.930 | 5742.4 | 0.9138** |
| Yavoras | 1.322 | 31067.6** | 0.7984** |
| Gediz | 1.103 | 4927.6 | 0.9456** |
| Japiga | 1.040 | 14118.0* | 0.8436** |
| Tunca | 0.744 | 19301.2** | 0.6688* |
| Sham-1 | 1.011 | 4904.4 | 0.9362** |
| Çakmak | 0.931 | 32569.6** | 0.6520* |
| Santa | 0.899 | 26626.8** | 0.6812* |
| Mondroue | 1.234 | 5756.8 | 0.9490** |
| Ortalama | 1.000 | | |

* , **: Sırasıyla % 5 ve % 1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli

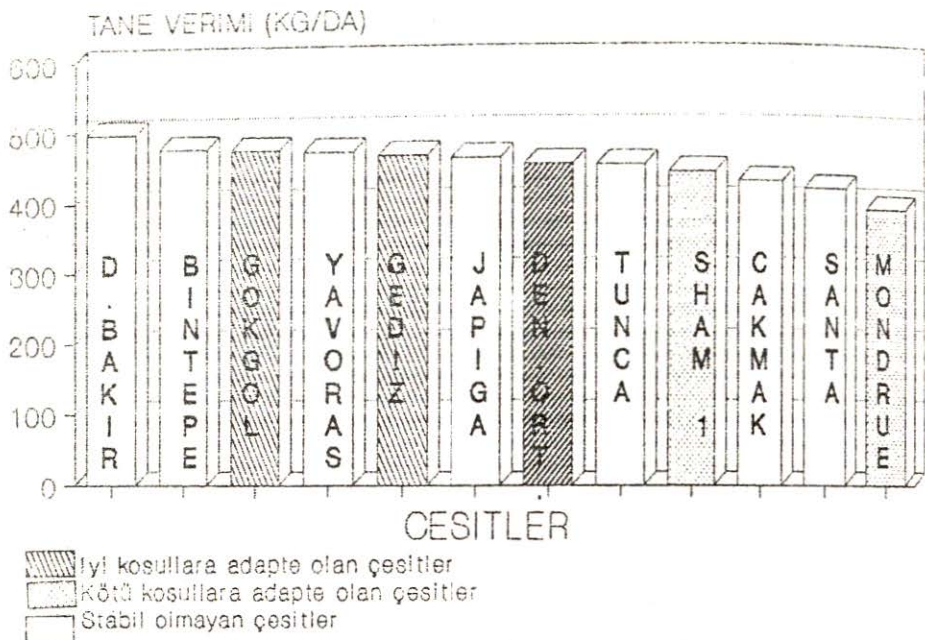
Çizelge 5'te bi değerleri bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu durum regresyonların homojenliği kareler ortalamasının önemsizliği ile de kendini göstermektedir (Çizelge 2). Buna göre, tüm genotiplerin aynı regresyon katsayısı ile gösterilmeleri mümkündür. Bu çalışmada çevre indeksi olarak çevre ortalamaları kullanıldığından $b=1$ 'dir ve tüm genotiplerin regresyon katsayısı değerleri birbirlerine ve ortalama regresyon katsayısına yani 1'e eşittir. Genotiplerin regresyon katsayılarının birbirine eşit olması, verim durumlarına göre adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi hakkında bize bilgi vermektedir. Buna göre, verimleri deneme ortalamasından (452 kg/da) yüksek olan Diyarbakır (498 kg/da), Bintepe (476 kg/da), Gökgöl (473 kg/da), Yavoras (471 kg/da), Gediz (465 kg/da) ve Japiga (462 kg/da) çeşitlerinin iyi koşullara, verimleri deneme ortalamasından düşük olan Tunca (451 kg/da), Sham-1 (441 kg/da), Çakmak (428 kg/da), Santa (417 kg/da) ve Mondroue (389 kg/da) çeşitlerinin ise kötü koşullara adapte oldukları belirlenmiştir.

Regresyon katsayıları ve verim ortalamalarına göre yapılan bu sınıflandırmaya ek olarak çeşitlerin stabilite yetenekleri de belirlenmiştir. Makarnalık buğdaylarda yürütülen çalışmada her bir genotipe ait regresyondan sapmalar kareler ortalamasının deneme hatası varyansı içinde olup olmadığı test edilmiştir ve yapılan bu testler sonucunda onbir adet çeşitten Gökgöl, Gediz, Sham-1 ve Mondroue çeşitlerinin stabil olduğu belirlenmiştir. Diyarbakır, Bintepe, Yavoras, Japiga, Tunca, Çakmak ve Santa çeşitlerinin ise stabil olmadığı, bu çeşitlerin hangi çevre koşulunda ne gibi bir verim gösterebileceğinin tahmin edilmesinin olanak dışı olduğu sonucuna varılmıştır. Çoğunlukla farklı denemelerde ve farklı ölçüm birimleri üzerinden değerlendirilmiş çeşitlerin stabiliteilerinin karşılaştırılmasında kullanılan determinasyon katsayısı değerleri bakımından Tunca, Çakmak ve Santa çeşitlerinde % 5, diğerlerinde ise % 1 olasılık düzeyinde önemli değerler elde edilmiştir. Bu durum, regresyondan sapmalar kareler ortalamasına göre stabil olduğu belirlenen Gökgöl, Gediz, Sham-1 ve Mondroue çeşitlerinin stabiliteilerini destekler niteliktedir.

Onbir adet makarnalık buğday çeşidiyle yürütülen çalışmada yedi yıllık ortalamalara göre yapılan analizler sonucunda çevre indeksi olarak çevre ortalamaları alındığında tüm genotiplerin regresyon katsayılarının 1'e eşit olduğu, bu durumda da genotiplerin verim düzeylerine göre iyi veya kötü koşullara adapte olduğu belirlenmiştir. Ancak regresyondan sapmalar kareler ortalamasına göre de, onbir adet çeşitten sadece Gökgöl, Gediz, Sham-1 ve Mondroue çeşitlerinin stabil çeşitler olduğu ve bu çeşitlerin determinasyon katsayılarının da % 1 düzeyindeki önemlilikle bu sonucu pekiştirdiği görülmektedir.

Sonuç olarak, çalışmada yer alan onbir adet çeşitten Gökgöl ve Gediz çeşitlerinin sırasıyla 473 kg/da ve 465 kg/da verim düzeyi ile iyi koşullara adapte

olduğu; Sham-1 (441 kg/da) ve Mondroue (389 kg/da) çeşitlerinin ise kötü koşullara adapte olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık denemede yer alan diğer çeşitlerin hangi çevre koşulunda ne gibi bir verim düzeyine sahip olacaklarının belirlenmesinin ise mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır.



Şekil: 1

Denemede yer alan çeşitlerin verim durumlarının birbirleriyle karşılaştırmalı olarak gösterilmesi

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1990. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- , 1992. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Bursa.
- AYÇİÇEK, M. 1989. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi.
- TOSUN, O., N. YÜRÜR, 1981. Serin İklim Tahılları Ders Notu. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Teksir No: 72, Ankara.
- TURAN, Z.M. 1988. Araştırma ve Deneme Metotları. U.Ü. Ziraat Fakültesi. Ders Notları, Bursa.
- YILDIRIM, M.B., A. ÖZTÜRK, F. İKİZ ve H. PÜSKÜLLÜ, 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. E.B. Ziraat Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir.