

**TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE
HASAT ÖNCESİ ÇİMLENME ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Ayhan ATLI¹

A.Nazmi OZAN¹

A.Naile KOÇAK¹

ÖZET : Araştırma hasat öncesi çimlenme üzerine üretim yerinin ve Türkiye'de yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada 11 lokasyonda üretilen 3 kırmızı ve 2 beyaz taneli çeşite ait örneklerde düşme sayısı değerleri belirlenmiştir.

Varyans analizi sonucu düşme sayısı değerine çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksyonu ($P < 0.01$) düzeyinde önemli etki yapmıştır. Araştırma sonucu kırmızı taneli çeşitlerin beyaz taneli çeşitlere göre hasat öncesi çimlenmeye daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Beyaz renkli çeşitlerden Kıraç 66'nın genelde Gerek 79'a göre daha yüksek düşme sayısı değerine sahip olduğu bulunmuştur.

**A RESEARCH ON PREHARVEST SPROUTING OF SOME BREAD
WHEAT VARIETIES GROWN IN TURKIYE**

SUMMARY: This research was conducted to determine the effect of growing location and some bread wheat cultivars grown in Türkiye on preharvest field sprouting. Three red and two white bread wheat cultivars grown at eleven locations were tested for falling number.

Highly significant ($P < 0.01$) genotype, environment, and genotype x environment Interactions were detected for falling number. In general, red cultivars revealed

1. Dr. Tarla Bitkile Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA.

less sprouting than white cultivars white cultivars also differed for sprouting. Kırac 66, a white cultivar, sprouted less then Gerek 79

GİRİŞ : Arzu edilen kalitede ekmeklik buğday üretimine çeşit, yetiştirme teknikleri ve çevre koşulları etkili olmaktadır. Çevre koşullarını toprak, yağış ve sıcaklık gibi ana unsurlar belirlemektedir. Kalite düzeyini etkileyen faktörlerden biride hasat öncesi çimlenme (preharvest sprouting)'dir.

Hasat öncesi çimlenme sonucu artan hidrolitik enzim (α - amilaz) aktivitesi ekmeklik kabiliyetinde önemli düzeyde bozulmalara neden olmaktadır (PERTEN, 1964; GREENAWAY, 1969). Hasat öncesi çimlenme, ayrıca verim ve hektolitre ağırlığının da olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun nedeni ise çimlenme ile tanede akümüle olan karbonhidratın tüketilmesi ve respirasyon sonucu ağırlık azalması olarak açıklanmıştır (BHATT ve ark. 1981).

Sağlam buğdayda α -amilaz miktarı az olmasına karşın β -amilaz miktarı daha fazladır. Hasat öncesi çimlenme sonucu α -amilaz miktarı artmaktadır. Artan α -amilaz ekmek yapımı sırasında nişastayı dekstrin benzeri ürünlere dönüştürmektedir. Bunun sonucu ekmek içinin kalitesi düşmekte ve dekstrinler ekmek içinin yapışkan olmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu durum buğday ununun su kaldırma ve yoğurma süresinde azaltmaktadır (İBRAHİM ve D'APPOLONIA, 1979; KENT, 1983; D'APPOLONIA, 1983). Sağlam buğdaya çimlenmiş buğday katıldığında su kaldırma ve ekmek veriminde azalmalar görülmüştür (TIPPLES ve ark. 1966).

Hasat öncesi çimlenen buğdayın ekmek kalitesinin depolama ile düştüğü, bu nedenle kısa sürede tüketilmesi gerektiği bildirilmiştir (ARIYAMA ve KHAN, 1990). Çimlenmiş tane oranının gözle saptanması güvenilir bir yöntem kabul edilmemektedir. Gözle belirlenen

oranla, α -amilaz aktivitesi arasında beklenenden fazla uyumsuzluklar belirlenmiştir. Bu amaçla α -amilaz aktivitesini saptamak için Falling Number, Amilograf ve Grain Viscoanalyzer gibi cihazlar geliştirilmiştir (D'APPOLONIA, 1983). Ülkemizde düşme sayısı değerinin saptanmasında yaygın olarak falling number cihazı kullanılmaktadır.

Hasat öncesi çimlenme üzerine en çok etkili olan faktörler iklim koşullarıdır. Düşük sıcaklıkta yavaş ve sürekli yağan yağmur, güneşli havadaki kısa süreli ve hızlı yağan yağmurdan daha etkili bulunmuştur. Bunun yanında sıcaklıktaki değişim, günlük ortalama sıcaklık, genotip, olgunlaşma süresi, yatma ve fizyolojik olgunluktan önce ve sonraki toplam yağış çimlenmede etkili olabilmektedir (BHATT ve ark., 1977; DERERA ve ark. 1977; NIELSEN, 1980; DERERA, 1989). Mc CRATE ve ark. (1981), ise çimlenme ve α -amilaz aktivitesine yıl etkisinin çeşit etkisinden daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Diğer bir araştırmacı ise genotip x yıl interaksiyonunu önemli bulurken, genotip x çevre interaksiyonunu önemsiz bulmuştur (HONG, 1979). Tanenin bileşiminde (protein, amiloz ve selüloz) çimlenme ve α amilaz aktivitesi üzerine etkili olduğunda yapılan çalışmalarda açıklanmıştır (MOSS ve KIRBY, 1976; MOSS, 1980).

Buğday çeşitleri arasında çimlenmeye karşı duyarlılığı pericarp renginin etkilediği de bildirilmektedir. Beyaz taneli buğdayların pigmentasyon eksikliği nedeni ile kırmızı tanelilere göre çimlenmeye daha hassas oldukları açıklanmıştır (GFELLER ve SVEJDA, 1960; FREED ve ark. 1976; Mc EWAN 1980). Bu duruma rağmen kırmızı ve beyaz tane renkli çeşitler kendi aralarında dayanıklı ve hassas özellik gösterebilmektedirler (BHATT ve ark. 1981).

Hasat öncesi çimlenme, ülkemizde Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde sorun olmamakla beraber bazı yağışlı yıllarda değirmenci ve fırıncıların istemediği özellikte ürün hasat edilebilmektedir. Diğer bölgelerimizde ise sorun daha yaygın görülmektedir. Çukurova'da 1991-92 hasatı sırasında fazla yağışın oluşu bu özellikte ürünün hasatına neden olmuştur. Adana ve çevresindeki çiftçi tarlalarından 1992 yılında hasat edilen bazı beyaz taneli çeşitlerde düşme sayısı (falling number)'nın 80'e kadar düştüğü bu makaleyi hazırlayanlar tarafından belirlenmiştir. Bu bulgular hasat öncesi çimlenmenin bazı bölgelerde sorun olduğunu ve α -amilaz aktivitesinin istenmeyen düzeye kadar arttığını ortaya koymaktadır.

Bu araştırmada 11 lokasyonda üretilen 3 kırmızı ve 2 beyaz ekmeklik buğday çeşitinde düşme sayısı değerleri belirlenmiştir. Bu şekilde ülkemizde üretilen bazı çeşitlerin hasat öncesi çimlenmeye karşı hassasiyetleri araştırılmıştır. Ayrıca Orta Anadolu ve Geçit Kuşağında düşme sayısı değerindeki varyasyon belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmada kullanılan örnekler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü ve Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 11 lokasyonda kurulan Çeşit Verim Denemelerinden alınmıştır. Denemelerde yer alan 3 kırmızı çeşit (Bezostaya, Lancer, Bolal 2973) ile 2 beyaz çeşit (Kıraç 66, Gerek 79)'de düşme sayısı değerleri belirlenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan denemeler Altınova, Bala, Haymana, Eskişehir, Malya, Gökhöyük, Çorum, Keskin, Hamidiye, Burdur ve Afyon'da kurulmuştur.

Analiz yapılmadan önce örnekler Carter Dockage Tester aleti ile temizlenmiştir. Temizlenen örnekler

ATLI (1985)'e göre öğütülmüştür. Un örneklerinde rutubet miktarı ICC. Standart No:11, düşme sayısı değeri ise Falling Number 1600 cihazı kullanılarak ICC. Standart No: 107 ANONYMOUS (1960)'a göre belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada 55 örnekte düşme sayısı belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de izleneceği gibi en düşük değeri (92 sn) beyaz tane renkli Gerek 79 çeşitinde ve Hamidiye lokasyonundan, en yüksek değerde (563 sn) kırmızı tane renkli Lancer çeşitinde ve Altınova'dan elde edilmiştir. Ortalama değeri ise 423,2 sn olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Orta Anadolu ve Geçit Kuşağı Bölgelerinde Kurulan Denemelerdeki Çeşitlerin Düşme Sayısı (Falling Number) Değerleri (Sn)

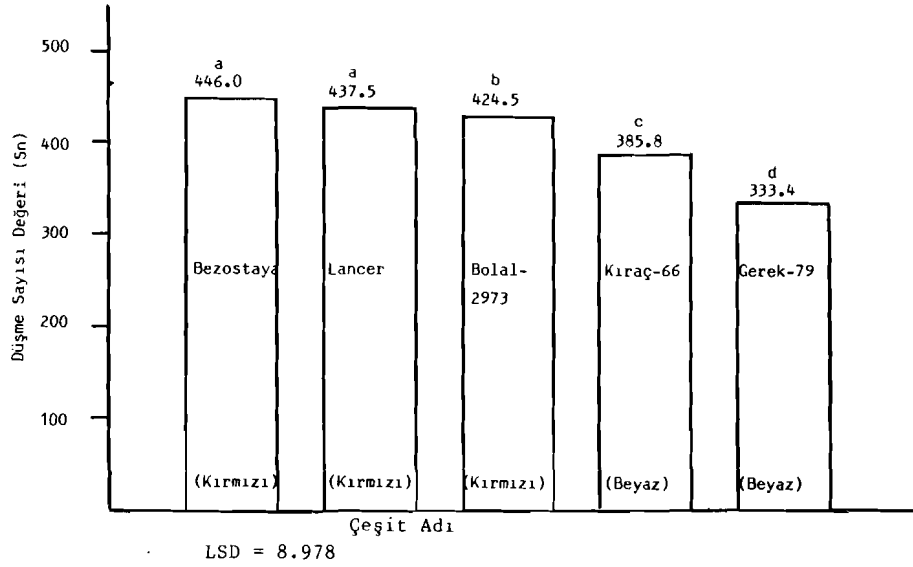
Çeşit Adı	Deneme Yerleri										
	Altınova	Bala	Haymana	Eskişehir	Malya	Cökhöyük	Çorum	Keskin	Hamidiye	Burdur	Afyon
Bolal-2973	510	451	430	429	400	447	469	414	315	377	377
Kıraç 66	404	349	385	371	432	475	395	417	332	359	363
Bezostaya	549	424	528	436	457	421	450	476	362	349	452
Gerek 79	441	305	384	381	380	410	307	394	92	216	356
Lancer	563	455	480	480	381	475	500	469	232	363	414

Araştırma bulgularında varyans analizi yapılmış ve düşme sayısı değeri için çeşit, çevre ve çeşit çevre interaksiyonundan istatistiksel olarak ($P < 0.01$) düzeyinde etkilendiği saptanmıştır. Çeşitin önemli oluşu denemelerde kırmızı ve beyaz tane renkli çeşitlerin

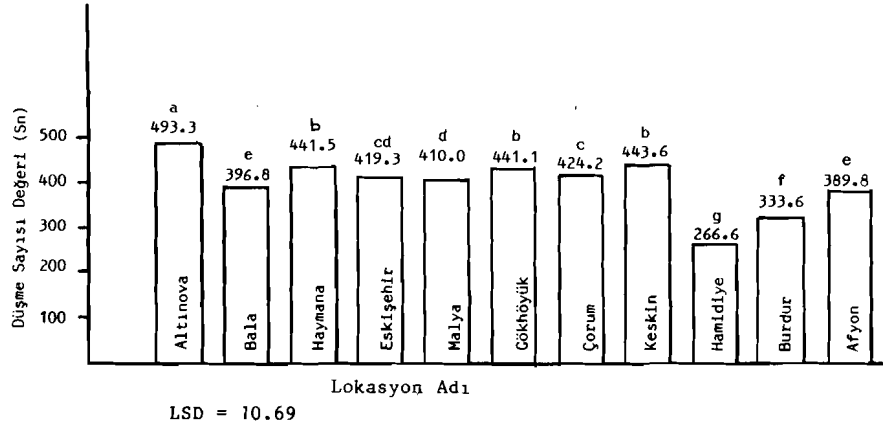
birlikte yer almalarından kaynaklanabilir. Nitekim Çizelge 1'de de görüleceği gibi genelde her lokasyonda bu iki ayrı renkteki çeşitler arasında farklılık belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki en büyük farklılık düşme sayısının en düşük bulunduğu Hamidiye lokasyonunda gözlenmektedir. Bu lokasyonda düşme sayısı değeri 92 sn ile 362 sn. arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bu bulgu çeşitler arasında hasat öncesi çimlenmeye karşı hassasiyet durumunun uygun çevre koşulunda anlaşılabilirliğini ortaya koymaktadır.

Denemede yer alan çeşitleri ve deneme yerleri bulgularını karşılaştırmak için LSD testi uygulanmıştır. Elde edilen ortalama değerler Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.

Şekil 1 'de görüleceği gibi en yüksek ortalama düşme sayısı değeri 446 sn ile Bezostaya çeşitinde, en düşük değerde 333.4 sn ile Gerek 79 çeşitinde belirlenmiştir. Denemelerde yer alan kırmızı tane renkli çeşitler ilk üç sırada, beyaz renkliler ise son iki sırada yer almışlardır. Kırmızı çeşitlerde düşme sayısı ortalama değerleri 424,5 sn ile 446 sn arasında, beyaz çeşitlerde de 333.4 sn ile 385.8 sn arasında bulunmuştur. Daha öncede açıklandığı gibi pigmentasyon hasat öncesi çimlenmeye karşı dayanıklılığı artırmaktadır. Dikkati çeken diğer bir bulgu ise iki beyaz çeşitten Kırış 66 'ın Gerek 79'dan genelde daha yüksek düşme sayısı değerine sahip oluşudur. Bu iki çeşit arasındaki fark, özellikle Hamidiye, Burdur, Çorum gibi yağışın fazla olduğu lokasyonlarda daha fazla bulunmuştur. Bu bulgular Kırış 66 çeşitinin beyaz tane renkli olmasına rağmen hasat öncesi çimlenmeye karşı Gerek 79'dan daha dayanıklı olabileceğini göstermektedir.



Şekil 1. Araştırma Materyalinin Alındığı Lokasyonların 5 Çeşit Ortalaması Düşme Sayısı Değerleri



Şekil 2. Araştırmada Analiz Edilen Çeşitlerin 11 Lokasyon Ortalaması Düşme Sayısı Değerleri

Şekil 2'den izleneceği gibi lokasyonların ortalama düşme sayısı değerleri 266.6 sn ile 493.3 sn arasında değişim göstermiştir. En düşük değer Hamidiye, en yüksek değerde Altınova'dan elde edilmiştir. Sonucun bu şekilde bulunması özellikle Geçit Kuşağında yağışın hasat öncesi fazla olduğu durumlarda düşme sayısı değerinin arzu edilen sınırın altına düşebileceğini göstermektedir. Düşme sayısı değeri 150 sn'nin altında olduğu durumlarda ekmek kalitesi bozulmakta ve yüksek α -amilaz aktivitesi nedeni ile ekmek içi yapışkan olmaktadır (ANONYMOUS, 1960).

Elde edilen tüm bulgular dikkate alındığında ülkemiz koşullarında bazı yıllar hasat öncesi çimlenmenin ekmek kalitesi açısından sorun yaratabileceği söylenebilir. Buna göre özellikle yağışın yüksek olduğu bölgelerimizde hasat öncesi çimlenmeye daha dayanıklı çeşitlerin tavsiye edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1960. International Association for Cereál Chemistry. ICC Standart No: 107, 110.
- ARIYAMA, T. and K. KHAN, 1990. Effect of Laboratory Sprouting and Storage on Physicochemical and Breadmaking Properties of Hard Red Spring Wheat. *Cereal Chem.* 67 (1): 53-58.
- ATLI, A. 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşitin Etkileri. (Doktora Tezi) A.Ü.Zir. Fak. ANKARA.
- BHATT, G.M., N.F. DERERA, and G.J. Mc MASTER, 1977. Utilization of Tom Thumb Source of Preharvest Sprouting Tolerance in a Wheat Breeding Program. *Euphytica* 26:565.

- BHATT, G.M., G.M. PAULSEN., K.KULP, and E.G. HEYNE, 1981. Preharvest Sprouting in Hard Winter Wheats: Assesment of Metehods to Detect Genotypic and Nitrogen Effects and Interactions. Cereal Chem. 58 (4): 300-302.
- D'APPOLONIA, B.L. 1983. "Sprouted" Flour Coping with Damage. Bakers Digest. March 8.
- DERERA, N.F., G.M. BHATT, and G.J. Mc MASTER, 1977. On the Problem of Preharvest Sprouting of Wheat. Euphytuca 26:299.
- DERERA, N.F. 1989. The Effects of Prehiverst Rain: In Preharvest Field Sprouting in Cereals. Ed. by: Derera N.F. Dip. Agr. Sci., Dip. P.B., F.A.I.A. S. plant Breeding Inst. Un. of Sydney Narrabri, N.S.W. Australia.
- FREED, R.D., E.H. EVERSON., K. RINGLUD, and M. CULLLORD, 1976. Seed Coat Color in Wheat and the Relationship to Seed Dormancy at Maturity. Cereal Res. Comm 4:147.
- GFELLER, F. and F. SVEJDA, 1960. Inheritance of Post-Harvest. Seed Dormancy and Kernel Color in Spring Wheat Lines. Can. J. Plant Sci. 40 : 1.
- GREENAWAY, W.F. 1969. The Sprouted Wheat Problem: The Search for a Solution. Cereal Sci. Today 14: 390.
- HONG, B. H., 1979. Genetic and Environmental Aspects of Pre-harvest Sprouting and Related Traits in Triticum aestivum L. Em. Thell. Ph. D. thesis, Washington State University. Pullman.

- IBRAHİM, Y. and B.L. D'APPOLONIA, 1979. Sprouting in Hard Red Spring Wheat. Bakers Digest. 53 (s): 17-19
- KENT, N.L. 1983. Technology of Cereals. 3 rd. Edition Pergamon Press Ltd.
- Mc CRATE, A.J., M.T. NIELSEN., G.M. PAULSEN, and E.G. HEYNE 1981. Preharvest Sprouting and Amylase Activity in Hard Red and Hard White Winter Wheat Cultivars. Cereal chem. 58 (5): 424-428.
- Mc EWAN, J.M. 1980. The Sprouting Reaction of Stocks With Single Genes for Red Grain Color Derived from Hilgendorf 61 Wheats. Cereal Res. Comm. 5:261.
- MOSS, H.J., and A. KIRBY 1976. A Role for Fibrous Material in Flour Paste Viscosity of Wheat. Cereal Res. Comm. 4: 221.
- MOSS, H.J. 1980. The Pasting properties of some Wheat Starches Free of Sprout Damage Cereal Res. Comm. 8: 297.
- NIELSEN, M.T. 1980. The Influence of Climatic Factors, Floral Pats and GA on Sprouting in Wheat. Ph.D. Thesis, Kansas State University, Manhattan.
- PERTEN, H. 1964. Application of the Falling Number Method for Evaluating Alpha-Amylase Activity. Cereal chem. 41: 127
- TIPPLES, K.M., R.H. KILBORN and W. BUSHUK 1966. Effect of Malt and Sprouted Wheat. Cereal Sci.Today 11:362.