

ÇEVRENİN BAZI NOHUT ÇEŞİTLERİNİN TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Hamit KÖKSEL¹

Ayhan ATLI²

Ayşen DAĞ³

ÖZET: Bu araştırma, ülkemizin farklı bölgelerinde yetiştirilen nohut genotiplerinin teknolojik kalitesi üzerine çevrenin etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırmada yedi değişik lokasyonda üretilen üç nohut çeşit adayına ait örnekler analiz edilmiştir. Çalışmada nohut örneklerinin teknolojik kalite kriterleri ile protein miktarları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, genotip ve çevrenin kuru ve yaş ağırlık, kuru ve yaş hacim ile şişme indeksi değerlerini önemli düzeyde etkilediğini göstermiştir. Kuru pişme süresi, yaş pişme süresi ile protein miktarı ise çevreden önemli düzeyde etkilenmiştir.

A STUDY ON THE INFLUENCE OF GENOTYPE AND ENVIRONMENT ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF CHICKPEA

SUMMARY: This study was undertaken to investigate the influence of locations on the physical and chemical characteristics and cooking quality of chickpea genotypes grown in different climatic locations of Türkiye. Three chickpea genotypes grown in seven different locations were analyzed to determine the technological quality criteria and protein content. Seed weight and volume at dry and wet samples plus swelling index values were significantly influenced by genotype and

-
1. Yrd. Doç. Dr. H.O. Gıda Mühendisliği Beytepe/ANKARA
 2. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enstitüsü /ANKARA
 3. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü /ANKARA

environment. Dry and wet cooking time and protein content were significantly influenced by environment.

GİRİŞ

Nohut halkımızın beslenmesinde önemli yeri olan ürünlerden birisidir. Nohutun tüketim şekilleri çeşitli bölgelerdeki tüketim alışkanlıklarına ve tane özelliğine göre değişiklik gösterebilmekte olup, ülkemizde en yaygın şekilde yemeklik olarak tüketilmektedir. Bunun yanında, normal, baharatlı ve üzeri şekerle kaplanmış leblebi çeşitleri, humus, konserve ve diğer şekillerde de tüketimi yapılmaktadır. Bu tüketim şekillerinin kalite gereksinimleri de birbirinden oldukça farklıdır. Örneğin tane iriliği humus kalitesi için çok önemli değilken, leblebi için iri taneli nohut arzu edilmektedir. Yemeklik ve konservelik nohut üretiminde ise enerji ve zaman tasarrufu açısından kısa pişme süreli nohut tercih edilmektedir.

Yemeklik tane baklagillerde kalite üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birisi çeşittir. HAWTIN ve ark. (1977) yaptıkları araştırmada 1688 örnek içeren mercimek ıslah materyalinde protein miktarının aynı deneme yerinde % 23.4-% 36.4 arasında değiştiğini saptamışlardır. Diğer araştırmalarda, nohutta protein miktarının % 18.0-% 28.1 arasında değiştiği belirlenmiştir (KAPOOR ve ark. 1972; GUPTA, 1982). Üç farklı yetiştirme yerinde denemeye alınan 24 mercimek genotipinde pişme süresinin 29.5 - 45.0 dakika arasında değiştiği saptanmıştır (ERSKINE ve ark. 1985). Aynı araştırmacılar mercimekte pişme süresi üzerine çeşitin etkisinin çevreden daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. WILLIAMS ve NAKKOUL (1985) ise nohutta yaptıkları bir çalışmada tane iriliğinin daha çok kalıtım etkisi altında olduğunu belirtmişler ve kalıtım derecesini 0.95 olarak saptamış-

lardır. Ülkemizde nohut kalitesinde en çok üzerinde durulan kriterler tane iriliği ve pişme süresidir. Bunun yanısıra özellikle iri taneli nohut iç ve dış pazarda daha fazla tercih edilmektedir. Bazı ithalatçı ülkeler ise humus üretiminde olduğu gibi nohutun ezilmiş halde tüketildiği durumlarda küçük taneli nohutları da kullanmaktadırlar. Baklagillerin protein miktarı ve kalitesine çeşitten başka etki eden faktörler ise toprak tipi, iklim, yetiştirme yeri ve agronomik uygulamalardır (ERSKINE ve ark. 1985).

Bu araştırma, ülkemizin farklı iklim koşullarında yetiştirilen nohut çeşit adaylarının teknolojik kalitesi üzerine çeşit ve çevrenin etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma materyali olarak yedi ayrı yetiştirme yerinde üretilen üç adet nohut çeşit adayı (AK-71112, AK-71114, AK-71115)'ndan yararlanılmıştır. Yetiştirme yerleri Ankara (Lodumlu, Haymana), İzmir, Çorum, Kayseri ve Yozgat olup araştırma materyali bu yerlerde çeşitli enstitüler tarafından kurulan verim denemelerinin 1988 yılı ürünüdür. AK 71115 1991 yılında Akçin-91 adıyla çeşit olarak tescil edilmiştir.

Bu çalışmada kuru ve yaş tane ağırlığı, kuru ve yaş tane hacmi, su alma kapasitesi ve indeksi, şişme kapasitesi ve indeksi, kuru ve ıslatılmış nohut pişme süreleri ile protein miktarı değerleri belirlenmiştir. Analizler WILLIAMS ve ark. (1986)'da açıklandığı şekilde yapılmıştır. Protein miktarı ise ICC Standart No. 105 (ANONYMOUS, 1960)'e göre saptanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada nohut örneklerinin teknolojik kalite kriterleri ile protein miktarları belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 1'de topluca verilmiştir. Tüm yetiştirme yerleri dikkate alındığında kuru 100 tane ağırlığı 27.3 - 46.5 g, yaş 100 tane ağırlığı ise 58.0 - 95.4 g arasında değişmiştir. Yetiştirme yerlerinde ortalama kuru 100 tane ağırlığı değerleri arasındaki fark 10 g (40.9-30.9) olup, bu değer oldukça yüksek bulunmuştur (Şekil 1). Bu araştırma bulguları bir bütün olarak dikkate alındığında örneklerde protein miktarlarının % 16.2 ile % 25.6 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 1). Daha önce de açıklandığı gibi, genelde nohutun protein miktarı % 18.0 - 28.1 arasında değişim göstermektedir (KAPOOR ve ark. 1972; GUPTA, 1982). Bu araştırmadaki protein miktarları da literatür ile uyum içerisindedir.

Çizelge 1'de de görüleceği gibi kuru pişme süresi 120 - 160 dakika, ıslatmaya bırakıldıktan sonraki pişme süresi ise 30 - 75 dakika arasında değişim göstermiştir. Yetiştirme yerlerinde ortalama yaş pişme süresi değerleri 33.3 - 66.7 dakika arasında değişmiştir (Şekil 2). Islatarak pişme yapıldığında pişme sürelerinde önemli düzeyde azalma görülmüştür. WILLIAMS ve NAKKOUL (1985) farklı genotipe sahip örneklerde yaptıkları bir çalışmada iri taneli nohutlarda kuru pişme süresini 137 ± 18.2 dakika, küçük tanelilerde ise bu süreyi 127 ± 18.3 dakika olarak saptamışlardır. Aynı araştırmacılar ıslatma sonucu pişme sürelerinin azalarak, aynı örneklerde sırası ile 42 ± 4.2 dakika ve 49 ± 9.2 dakikaya düştüğünü belirlemişlerdir. Bu araştırma da da benzer bulgular elde edilmiştir.

Elde edilen bulgularda varyans analizi yapılmış, çeşit ve çevrenin kuru ve yaş ağırlık, kuru ve yaş hacim, su alma indeksi ve kapasitesi ile şişme kapasitesi

Cizelge 1. Değişik Lokasyonlarda Yetistirilen 3 Çesit adayının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Pisme süreleri

Deneme Yeri	100 Tane Ad.		Su Alma		Hacim		Şişme		Pisme süresi		Ham Prot. Nx6,25	
	Hat No	Kuru Yas	Kapas.	İndeksi	Kuru Yas	Yas	Kapas.	İnde.	Kuru Yas	Yas		
Lodumlu	AK-71112	30.8	63.2	0.323	1.049	23.5	54.5	0.310	1.319	138	35	24.5
	AK-71115	40.0	81.8	0.417	1.043	31.5	70.5	0.390	1.239	144	40	22.5
	AK-71114	28.4	60.1	0.317	1.115	22.0	52.5	0.315	1.384	133	31	25.6
Haymana	AK-71112	28.8	59.3	0.305	1.359	23.0	52.0	0.290	1.263	147	41	19.4
	AK-71115	37.2	77.7	0.405	1.090	28.5	68.0	0.395	1.387	146	48	21.4
	AK-71114	28.4	60.2	0.317	1.114	22.5	53.0	0.305	1.356	135	44	19.9
İzmir	AK-71112	39.2	79.3	0.402	1.024	30.0	69.5	0.395	1.317	145	70	20.8
	AK-71115	46.5	95.4	0.490	1.054	35.0	82.5	0.475	1.358	135	55	19.9
	AK-71114	36.9	76.7	0.398	1.079	26.5	67.0	0.405	1.528	150	75	19.6
Çorum	AK-71112	31.1	64.5	0.335	1.077	23.0	56.0	0.330	1.437	160	59	19.1
	AK-71115	40.6	85.2	0.446	1.099	30.5	74.0	0.435	1.427	150	65	17.9
	AK-71114	30.2	64.8	0.347	1.150	22.0	57.0	0.350	1.591	150	43	20.9
Kayseri	AK-71112	28.3	59.6	0.313	1.103	21.5	52.0	0.305	1.419	130	35	16.7
	AK-71115	38.3	81.4	0.432	1.127	28.5	71.0	0.425	1.491	120	35	16.8
	AK-71114	30.7	65.8	0.352	1.147	23.0	58.0	0.350	1.522	145	35	17.6
Yozgat	AK-71112	29.1	60.3	0.312	1.071	22.0	52.0	0.300	1.363	130	35	17.3
	AK-71115	36.2	75.8	0.396	1.093	27.5	66.5	0.390	1.418	130	30	17.1
	AK-71114	27.3	58.0	0.307	1.124	20.5	51.0	0.305	1.488	130	35	16.2
Haymana	AK-71112	30.7	64.1	0.334	1.087	22.5	56.0	0.335	1.490	140	55	22.3
	AK-71115	41.6	85.6	0.441	1.058	31.5	75.0	0.435	1.381	125	47	19.6
	AK-71114	29.1	61.1	0.320	1.099	22.0	53.5	0.315	1.432	130	43	19.0

değerlerini etkilediği belirlenmiştir ($P > 0.01$). Şişme indeksi değerinin ise çeşit ve çevreden daha az etkilendiği saptanmıştır ($P > 0.05$). Çevre kuru pişme süresi ($P > 0.05$) ile yaş pişme süresi ve protein miktarı ($P > 0.01$) üzerinde de etkili olmuştur.

Çeşit ve çevreden önemli düzeyde etkilenen kriterler En Küçük Önemli Fark (EKÖF) testi ile ayrıştırılmış ve bulgular Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir. Üç nohut çeşit adayının ortalama değerleri dikkate alındığında en yüksek 100 tane ağırlığı 40.9 g ile İzmir'de, en düşük ise 30.9 g ile Yozgat'ta belirlenmiştir (Çizelge 2). Bu durum ise çevre koşullarının tane ağırlığını önemli düzeyde etkilediğini göstermektedir.

Kuru ağırlığa benzer şekilde İzmir lokasyonunda yaş ağırlık, kuru ve ıslak hacim ile yaş pişme süresi bakımından en yüksek değerler elde edilmiştir. Aynı kriterler bakımından en düşük değerler Yozgat'ta bulunmuştur. Daha önce bu konuda yapılan bir araştırmada kuru tane ağırlığı ile bu kriterler arasında önemli korelatif ilişkiler saptanmıştır (WILLIAMS ve ark. 1983). Bu nedenle, kuru 100 tane ağırlığı ve diğer kriterlerin yetiştirme yerinden etkilenişleri birbirine benzer özellik göstermiştir.

En yüksek protein miktarı ortalama değeri % 24.2 ile Ankara (Lodumlu)'da, en düşük değer ise % 16.9 ile Yozgat'ta yetiştirilen örneklerde belirlenmiştir.

Kuru pişme yapıldığında en uzun pişme süreleri Çorum ve İzmir'de en düşük pişme süreleri ise Yozgat ve Kayseri'de yetiştirilen örneklerde görülmüştür. Çizelge 2'de izleneceği gibi pişme süresinin uzun olduğu yetiştirme yerlerinde 100 tane ağırlığı yüksek, pişme süresinin kısa olduğu yetiştirme yerlerinde

Çizelge 2. Üretim Kosullarının Nohutun Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi

Yetiştirme Yeri	100 Tane Ağırlığı (g)		Hacim (ml)		Siseme süresi (dak)		Piseme Kuru Islak		Ham Protein (%Nx6.25)	
	Kuru	Yaş	Kuru	Yaş	Kuru	Islak	Kuru	Islak	(%,Nx6.25)	
Lodumlu	33.1bc	68.4bcd	25.7b	59.2bcd	1.320c	138.3bc	35.3c	24.2a		
Haymana-1	31.5cd	65.7cd	24.7bc	57.7cd	1.340bc	142.7abc	44.3bc	20.2b		
Izmir	40.9a	83.8a	30.5a	73.0a	1.410abc	143.3ab	66.7a	20.1b		
Çorum	34.0b	71.5b	25.2bc	62.3b	1.490a	153.3a	55.7ab	19.3b		
Kayseri	32.4bcd	68.9bc	24.3bc	60.3bc	1.480a	131.7bc	35.0c	17.0c		
Yozgat	30.9d	64.7d	23.3c	56.5d	1.430ab	130.0c	33.3c	16.9c		
Haymana-2	33.8b	70.3b	25.3b	61.5b	1.440a	131.7bc	48.3b	20.3b		
EKÖF	2.006	3.75	1.94	3.394	0.097	13.1	12.48	2.177		

Çizelge 3. Genotipin Nohutun Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi

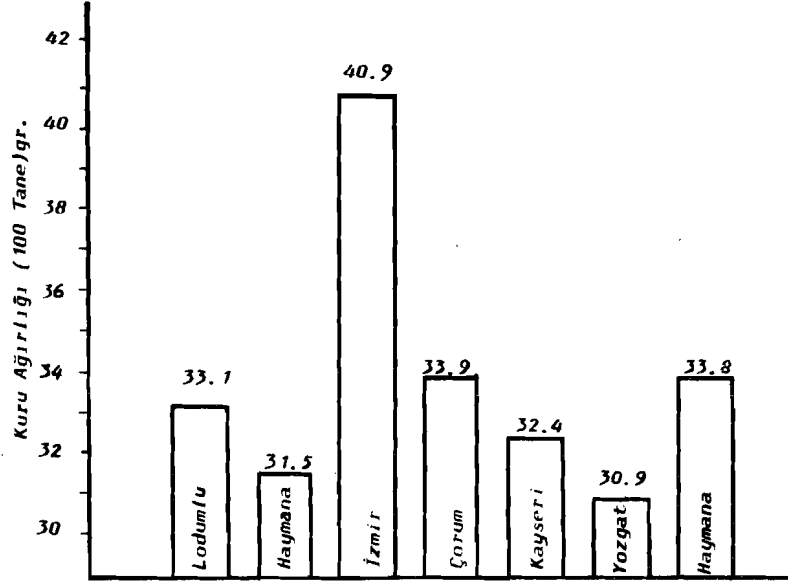
Genotip Adı	100 Tane Ağırlığı (g)		Hacim (ml)		Siseme süresi (dak)	
	Kuru	Yaş	Kuru	Yaş	Kuru	Islak
AK-71112	31.1b	64.3b	23.7b	56.0b	1.380b	
AK-71115	40.0a	83.3a	30.4a	72.5a	1.390b	
AK-71114	30.1b	63.8b	22.7b	56.0b	1.480a	
EKÖF	1.313	2.453	1.270	2.222	0.0638	

EKÖF : En küçük önemli fark

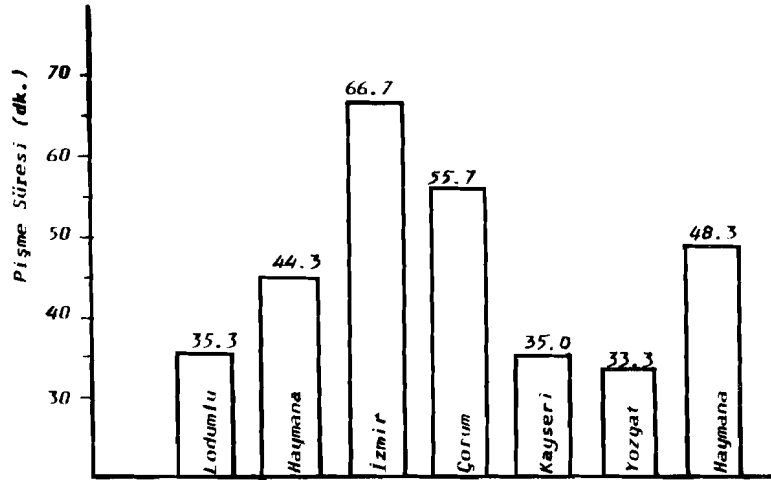
ise 100 tane ağırlığı düşük olarak bulunmuştur. Bu durum ise 100 tane ağırlığı ile pişme süresi arasında olumlu ilişki olduğunu bildiren diğer araştırmalar ile uyum içerisindedir (WILLIAMS ve NAKKOUL 1985). Islatarak pişme yapıldığında ise kuru pişme süreleri ile benzer sonuç alınmıştır (Şekil 1 ve 2). En kısa sürede pişme Yozgat'ta, en uzun sürede pişme ise İzmir'de yetiştirilen örneklerde saptanmıştır. Bulgulardan da anlaşılacağı gibi ıslatma, pişme süresini azaltmış ancak ıslatma işlemi yetiştirme yerinin pişme süresi üzerindeki etkisini ortadan kaldırmamıştır.

Çizelge 3'te görüleceği gibi genelde tüm kriterler açısından en yüksek değerler AK-71115 çeşit adayından elde edilmiştir. Diğer iki aday arasındaki fark önemli bulunmamıştır. AK-71114 çeşit adayı ise sadece şişme indeksi açısından en yüksek değeri vermiştir. Bu ise nohutta arzu edilen bir özelliktir.

Pişme süresine çeşitin etkisi önemsiz bulunmasına rağmen bazı yetiştirme yerlerinde çeşitler arasında fark oldukça fazla bulunmuştur. Örneğin ıslatarak pişme yapıldığında İzmir'de yetiştirilen çeşit adaylarının pişme süreleri arasındaki fark 20 dakika iken, Kayseri'de yetiştirilen çeşit adaylarının pişme süreleri arasındaki fark kaybolmuştur. Buna neden olarak ise pişme süresi üzerine birçok faktörün etki yapması gösterilebilir. Çeşitli araştırmacılar tarafından pişme süresi üzerine çeşit, yetiştirme yeri, toprak ve iklim özellikleri, olgunlaşma durumu, depolama koşulları, tanenin fitik asit oranı, kalsiyum, sodyum, serbest pektin, tane kabuğu kalınlığı, lignin ve alfa-selüloz miktarları gibi birçok faktörün etkili olduğu bildirilmektedir (CHERNICK ve CHERNICK 1963; JONES ve BOULTER 1983; BHATTY 1984).



Şekil 1. Nohut'da Çevrenin 100 Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi
(Sonuçlar Lodumlu, Haymana, İzmir, Çorum, Kayseri, Yozgat Lokasyonları Ortalamasıdır)



Şekil 2. Nohut'da Çevrenin Pişme Süresine Etkisi
(Sonuçlar Lodumlu, Haymana, İzmir, Çorum, Kayseri, Yozgat Lokasyonları Ortalaması)

Sonuç olarak yetiştirme yerinin genelde nohutun tüm teknolojik kalite kriterleri üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Kuru ve yaş 100 tane ağırlığı, kuru ve yaş hacim, şişme indeksi değerlerinin çevreden etkilenmekle birlikte çeşitten de etkilendikleri belirlenmiştir. Bu kalite kriterleri bakımından yüksek ve düşük değerlere sahip olan çeşit adayları bu özelliklerini genelde tüm yetiştirme yerlerinde korumuşlardır. Bu nedenlerle baklagil araştırmalarında üstün özellikteki çeşitler geliştirilirken bu çeşitlerin potansiyellerini gösterebilmeleri için uygun yetiştirme yeri ve yetiştirme koşullarının da belirlenmesi gerekmektedir. Özendirici tedbirlerle, daha üstün kalitede baklagil üretimine uygun olan yörelerde baklagillerin üretimini artırarak iç ve dış pazara daha iyi kalitede yemeklik tane baklagil sunulabilir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1960. International Association for Cereal Chemistry ICC Standard No. 105.
- BHATTY, R.S. 1984. Relationship Between Physical and Chemical Characters and Cooking Quality in Lentils. J. of Agric. and Food Chem. 32 (5): 1161-1166.
- CHERNICK, A. and CHERNICK, B.A. 1963. Studies of Factors Affecting Cooking Quality of Yellow Peas. Can J. Plant Sci. 43: 174-183.
- ERSKINE, W. WILLIAMS, P.C. and NAKKOUL, H. 1985. Genetic and Environmental Variation in the Seed Size, Protein Yield and Cooking Quality of Lentils. Field Crops Research 12: 153-161. Elsevier Science Publishers B.V. Holland.

- GUPTA, Y.P. 1982. Nutritive Value of Food Legumes. P.287-327 in: Chemistry and Biochemistry of Legumes (S.K. Arora Ed.) Oxford and IBH Publishing Co., Newdelhi, India.
- HAWTIN, G.C., RACHIE, K.O. and GREEN, J.M. 1977. Breeding Strategy for the Nutritional Improvement of Pulses. In: Nutritional Standards and Methods of Evaluation for Food Legum Breeders, J.H. Hulise, K.O. Rachie, and L.W. Billingsley Eds., IDRC, Ottawa, Ont., pp. 43-51.
- JONES, P.M.D. and BOULTIER, D., 1983. The Cause of Reducing Cooking Rate in Phaseolus vulgaris Following Adverse Storage Conditions. J.Food Sci. 48:623-626.
- KAPOOR, H.C., SRIVASTAVA, V.K. and GUPTA, Y.P., 1972. Estimation of Methionine in Black-gram (*Phaseolus nunga* Koxb), Greengram (*P. aureus* Koxb) and Soybean (*Glycine max* L.). The Indian Journal of Agricultural Science 42: 290-299.
- WILLIAMS, P.C. and NAKKOUL, H. 1985. Some New Concepts of Food Legume Quality Evaluation at ICARDA p.245-256 in: Proceedings of International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's, 16-20 May 1983. ICARDA. p.142, Aleppo, Syria.
- WILLIAMS, P.C., EL-HARAMEIN, F.J., NAKKOUL, H. and RIHAWI, S. 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. ICARDA. P.142, Aleppo, Syria.
- WILLIAMS, P.C., NAKKOUL, H., and SINGH, K.B. 1983. Relationship Between Cooking Time and Some Physical Characteristics in Chickpeas (*Cicer arietinum* L.). J. Sci. Food Agr. 34: 492-496.