

Araştırma Makalesi/Research Article

**Türkiyede Yetiştirilen Börülce (*Vigna unguilata* L. WALP) Çeşit ve Genotiplerin Hidratasyon Kapasiteleri, Hidratasyon İndeksleri ve Sert Tohum Kabuğu Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**

Yusuf DOĞAN<sup>1</sup>, Necat TOĞAY<sup>2</sup>, Yeşim TOĞAY<sup>2</sup>

**Research On Hydration Capacity, Hydration Index and Rate Of Hard Seed Coat Of Cowpea(*Vigna unguilata* L. WALP) Cultivars and Genotypes Grown In Turkey**

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu Mardin

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Van  
e-posta:necattogay@hotmail.com

**Özet:** Araştırma, Türkiye’de yetiştirilen börülce çeşit ve genotiplerin hidratasyon kapasiteleri, hidratasyon indeksleri ve sert tohum kabuğuna sahip tohum oranlarının belirlenmesi amacıyla 2011 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında Tesadüf Parselleri Deneme Planına göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada Türkiye’de tescil edilmiş 4 çeşitle (Amazon, Sırma, Akkız ve Karagöz) 3 genotip olmak üzere (Endase, Oba ve Evcı) toplam 7 börülce çeşit ve genotip olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda hidratasyon kapasitesi ve sert tohum kabuğu %1 oranında önemli olurken, hidratasyon indeksi önemsiz çıkmıştır. Çeşitlerin hidratasyon kapasitesi 0.120-0.308 arasında değişmiştir. Hidratasyon kapasitesi en yüksek çeşitler Amazon ve Sırma çeşitleri olurken, Evcı börülce genotipi en düşük hidratasyon kapasitesine sahip çeşit olarak tespit edilmiştir. Sert tohum kabuğu yönünden % 4.66 oranı ile Evcı börülce (genotip) ilk sırayı almıştır.

**Anahtar kelimeler:** Börülce, Hidratasyon Kapasitesi, Sert Tohum Kabuğu

**Abstract:** This study was conducted out laboratories of Yüzüncü Yıl University, Agricultural Faculty, and Field Crops Department in 2011 and aimed to determine hydration capacity, hydration index and rate of hard seed coat of cowpea cultivars and genotypes grown in Turkey. This study was conducted completely randomized design with three replications. 7 cow pea cultivars, 4 of them registered (Amazon, Sırma, Akkız and Karagöz) and 3 genotype (Endase, Oba and Evcı) of them are local cultivar were used in this study. End of the study, differences of hydration capacity and hard seed coat of cowpea cultivars were found significantly ( $p<0.01$ ) and hydration index was insignificant. Hydration capacity of cowpea cultivars were changed between 0.120 and 0.308. While Amazon and Sırma cultivars have the highest hydration capacity, Evcı has the lowest hydration capacity. Evcı has the highest seed coat as % 4.66.

**Key words:** Cowpea, Hydration Capacity, Hard Seed Coat

### Giriş

Dünyada kültürü en fazla yapılan tür *Vigna unguiculata* (L.) Walp’dır. *Vigna sinensis* bunun sinonimidir (Azkan, 1994). Dünya protein ihtiyacının % 70’i bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır. Bitkisel proteinlerin ise % 66’sı tahıllar, % 48,5’i yemeklik tane baklagiller, %15,5’i diğer bitkisel kaynaklardan oluşmaktadır. Tahıl proteininin bazı aminoasitleri sınırlı oranda içermesi ve hayvansal kaynaklı gıdaların fiyatlarının yüksek oluşu, protein ihtiyacının karşılanmasında yemeklik tane baklagilleri vazgeçilmez bir alternatif konumuna getirmiştir (Şehirli, 1988).

Börülce yeşil sebze olarak ve kuru tane olarak insan beslenmesinde, yem bitkisi olarak hayvan beslenmesinde kullanılan,

toprağı organik madde ve azot yönünden zenginleştiren bir baklagil bitkisidir. Taze baklalarında %2.0–4.3, taze tanelerinde %4.5–5.0 protein bulunduğu halde kuru olgunluktaki börülce tanelerinin protein kapsamı çeşit ve çevre koşullarına bağlı olarak %20.42–34.60 arasında değişiklik göstermektedir. Börülce tanelerinde ayrıca %50–67 oranında karbonhidrat, %1.3 yağ, %3.9 selüloz ve %3.6 oranında kül bulunmaktadır (Şehirli 1988). Börülce tohumlarındaki protein, hayvansal proteinlere göre Methionine ve Cystine yönünden yetersiz olmasına rağmen, tahıl tohumlarına göre, Lysine ve Tryptophan aminoasitleri yönünden zengindir (Davis ve ark. 1991). Ayrıca börülce taneleri karoten ve B1 Vitamini bakımından oldukça zengindir

(Azkan, 1994). Yemelik tane baklagiller, yüksek protein içerikleri gibi olumlu yönlerinin yanı sıra pişme sürelerinin uzunluğu tüketimleri için bir olumsuz olarak görülmektedir. Pişme süresinin ise tohumun hidrasyon kapasitesi ile yakından ilgili olduğu, hidrasyon kapasitesi ile pişme süresi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve hidrasyon kapasitesi yüksek çeşitlerin daha çabuk piştiği (Williams ve ark. 1983; Manan ve ark. 1987; Singh ve ark. 1991) bildirmişlerdir. Bundan dolayı yemelik tane baklagillerde çeşitli ıslah ve yetiştirme tekniği çalışmalarıyla tohumun hidrasyon kapasitesinin artırılmasına çalışılmıştır (Rao ve Vakil, 1985).

Bu çalışmada çeşitlerin pişme kalitesi yönünden önemli bir özellik olan hidrasyon kapasitesi, hidrasyon indeksleri ve sert tohum oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Metot

Araştırma, 2011 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında Tesadüf Parselleri Deneme Planına göre üç tekrarlamalı olarak

Hidrasyon Kapasitesi	$(Y - (X - (X/100) N_2) / (N_1 - N_2))$
Y	Yaş Tohum Ağırlığı
X	Kuru Tohum Ağırlığı
N <sub>1</sub>	Orijinal Tohum Ağırlığı
N <sub>2</sub>	Sert Tohum Sayısı (Su çekmeyen tohum sayısı)

Araştırma sonunda elde edilen değerler varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre (P<0.05) test edilmiştir. İstatistiksel analizlerde Yurtsever (1984) ve Düzgüneş ve ark. (1987)'dan yararlanmıştır.

Çizelge 1. Türkiye'de tescil edilmiş börülce çeşitlerinde hidrasyon kapasitesi, hidrasyon indeksi ve sert tohum kabuğuna ait varyans analiz sonuçları

		Kareler ortalaması		
V.K	S.D	Hidrasyon kapasitesi	Sert tohum kabuğu	Hidrasyon indeksi
Çeşit	4	0.014**	9.079**	16.263
Hata	16	7.628	0.523	24.803
Genel	20			

\*\* İstatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli

yürütülmüştür. Bu çalışmada, Türkiye'de tescil edilmiş 4 çeşitle (Amazon, Sırma, Akkız ve Karagöz ) 3 genotip olmak üzere (Endase, Oba ve Evcı) toplam 7 börülce çeşit ve genotip materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmada her çeşitten 50 tohum tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiş ve bu tohumlar geniş ağızlı 250 ml'lik erlenmayer içerisine konularak tohumların üzerine 100 ml'lik demineralize su eklenmiş ve erlenmayerin ağzı alüminyum folyo ile kapatılarak 16 saat oda sıcaklığında (22-25 °C) bekletilmiştir. Oda sıcaklığında 16 saat bekletilen tohumlar bu sürenin sonunda kaplardan alınarak kurutma kâğıtları arasında kısa bir süre bekletilerek üzerlerindeki su alındıktan sonra şişmeyen tohumlar varsa sert kabuklu tohum olarak ayrılmış ve kalan tohumların yaş ağırlıkları tartılarak yapılan çeşitli hesaplamalar sonunda çeşitlerin hidrasyon kapasiteleri ve hidrasyon indeksleri belirlenmiştir. Hidrasyon kapasitesi belirlenmesinde aşağıdaki denklemden yararlanmıştır. Hidrasyon kapasitesinin orijinal tohum ağırlığına oranlamasıyla da hidrasyon indeksi bulunmuştur (Williams ve ark. 1986).

#### Bulgular ve Tartışma

Türkiye'de tescil edilmiş 4 çeşitle (Amazon, Sırma, Akkız ve Karagöz ) 3 genotip olmak üzere (Endase, Oba ve Evcı) toplam 7 börülce çeşit ve genotipinin hidrasyon kapasitelerine, hidrasyon indeksleri ve sert tohum oranlarına yönelik elde edilen değerlerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi hidrasyon kapasitesi ve sert tohum kabuğu özelliği yönünden istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olurken, hidrasyon indeksi yönünden ise önemsiz bulunmuştur.

Hidratasyon kapasitesi, hidratasyon indeksi ve sert tohum oranı yönünden incelenen börülce çeşitleri için elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi incelenen börülce çeşitlerinde hidratasyon kapasitesi 0.120-0.308 g/tohum arasında değişmiştir. En yüksek hidratasyon kapasitesi 0.308 g/tohum ile Amazon çeşidinde elde edilirken, Sırma çeşidiyle aynı grupta yer almıştır. En düşük hidratasyon kapasitesi ise 0.120 g/tohum ile Evcı genotipinde tespit edilmiştir. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda hidratasyon kapasitesi ile pişme süresi arasındaki olumlu ilişki (Williams ve ark. 1983; Manan ve ark. 1987; Singh ve ark. 1991) dikkate alındığında Amazon ve Sırma

çeşitleri diğer çeşitlere nazaran daha çabuk pişebilen çeşit olarak yer alırken, Evcı genotipi ise en uzun sürede pişebilen çeşit olarak değerlendirilebilir. Ayrıca sert tohum kabuğu (su almayan tohum) yönünden çeşitler arasında farklılıklar olmuştur. Evcı genotipi % 4.66 ile en yüksek oranda sert tohum gözlenirken, Evcı genotipi ile diğer çeşitlerle aralarındaki farklılıklar önemli olmuştur. Doğan ve ark. (2005), Türkiye’de tescil edilmiş 12 kuru fasulye çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada, hidratasyon kapasitesi, hidratasyon indeksi ve sert tohum kabuğu oranlarının çeşitler arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Çizelge 2’den izlendiği gibi hidratasyon indeksi ise % 116.0- 122.2 arasında değiştiği ve istatistiksel olarak aralarındaki farklılığın önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Türkiye’de tescil edilmiş börülce çeşitlerinde hidratasyon kapasitesi, hidratasyon indeksi ve sert tohum kabuğu yönünden elde edilen ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları

Çeşit	Hidratasyon kapasitesi (g/tohum)	Sert tohum kabuğu oranı (%)	Hidratasyon indeksi (%)
Amazon	0.308 a*	0.0 b	117.5
Sırma	0.295 a	0.0 b	116.0
Akkız	0.176 d	0.0 b	122.2
Karagöz	0.269 b	0.0 b	117.4
Endaze	0.177 d	0.0 b	119.6
Oba	0.213 c	0.66 b	121.7
Evcı	0.120 e	4.66 a	120.3

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (P<0.05)

### Kaynaklar

- Azkan, N., 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 40, Bursa.
- Davis, D. W., Oelke, E. A., Oplinger, E. S., Doll, J. D., Hanson, C. V., Putnam, D. H., 1991. Cowpea. University of Minnesota. Center for Alternative Plant and Animal Products and the Minnesota Extension Service.
- Doğan, Y., Çiftçi, V., Bildirici, N ve Tunçtürk M. 2005. Türkiye’de Tescil Edilmiş Kuru Fasulye Çeşitlerinin Hidratasyon kapasiteleri, Hidratasyon İndeksleri ve Sert Tohum Kabuğu Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt-I, Sayfa 197-199).
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021. Ders Kitabı: 295. Sf:381.
- Manan, F., Hussain, T. Alli, I and Iqbal, P. 1987. Effects of Cooking on Phytic Acid Content and Nutritive Value of Pakistani Peas and Lentils. J. Food Composition and Analysis, 1 (1): 65-70.
- Rao, V.S and Wakil, U.K. 1985. Effects of Gamma Radiation on Cooking

- Quality and Sensory Attributes of Four Legumes. Faba Bean Abstract 1986 006-00092.
- Singh, U., Subrahmanyam, N and Kumar, J. 1991. Cooking Quality and Nutritional Attributes of Some Newly Developed Cultivars of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *J. Sci. Food Agr.* 55: 37-46.
- Şehirali, S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yay.1089. Ders Kitabı 314.
- Willams, P.C., F. Jaby El- Haremein and Sayegh, A. 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines, ICARDA, Technical Manual No. 14, 142 p.
- Willams, P.C., K.B. Singh and H. Nakkoul. 1983. Relation of Some Physical Aspects of Kapuli Type Chickpeas to Cooking Time. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 34: 492-496.
- Yurtsever, N.1984. Deneysel İstatistik Metotları. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara, 624 s.