

MUNGO FASULYESİ (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) nin TOKAT
KOSULLARINA ADAPTASYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR III
(Besin Değeri)

Dr. Naif GEBOLOĞLU * Prof.Dr. Abdurrahman YAZGAN **

ÖZET

Bu denemede Asya Sebzeçilik Araştırma ve Geliştirme Merkezi (AVRD C. Taiwan) aracılığı ile temin edilen 22 mungo fasulyesi cesidinin Tokat koşullarında adaptasyon denemesi yapılmıştır. Deneme, 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre ve ilkbahar (15 Mart), Yaz (15 Haziran) ve Sonbahar (15 Eylül) mevsimlerinde olmak üzere üç ayrı dönemde yürütülmüştür. Sonuçta ilkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde 8-10 cm boya ulaşan bitkiler düşük sıcaklıkların etkisi ile ölmüş, buna karşılık 15 Haziran ekim tarihli Yaz mevsiminde başarılı sonuçlar alınmıştır. Denemede; filizlendirme testi, C vitamini, küllü asitlik, sodyum, potasyum, fosfor ve protein gibi değişik özellikler üzerinde gözlemler yapılmıştır. Yaklaşık 120 günlük vegetasyon periyodu sonunda filizlerde 10.67-13.93 mg/100 g C vitamini, % 2.67-5.00 kül, 6.44-6.71 pH, 81.67-110.00 mg/100 g sodyum, 915.00-943.33 mg/100 g potasyum, 341.67-402.50 mg/100 g fosfor ve % 17.69-23.84 protein bulunmuştur.

SUMMARY

RESEARCHES ON MUNGBEAN (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) ADAPTATION IN TOKAT/TURKEY CONDITIONS.

Tokat is situated between 39°52' and 40°55' North latitude, and 35°27' and 37°39' East longitude, and 610 m above sea level. Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) is a new crop for Turkish agriculture. 22 mungbean varieties that originated from Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC, Taiwan) were taken to trial adaptation of Tokat conditions in Spring (March 15), Summer (June 15) and Fall (September 15) seasons. The trial was established Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications and the seeds were planted on 4 rows

(*) Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Aras. Gör.

(**) Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Öğr. Üyesi.

of 6-meter long, 40 cm between rows and 10 cm between plants. In result, plants died on account of frost in early time in Spring and Fall seasons. But, plants adapted to Summer season. In the trial, sprouting ety was VC 4066A which found % 23.84.

GİRİŞ VE LİTERATÜR ÖZETLERİ

Asya'nın batı, güney ve orta bölgelerinde geniş çapta tarımı yapılan ve Asyatik Vigna grubu ürünlerden biri olan mungo fasülyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek), tek yıllık, kurak ve yarı kurak ekolojilere iyi adapte olmuş, kısa vegetasyonlu ve ekonomik önemi büyük bir bitkidir (1). Tek yıllık ve kısa vegetasyonlu olmasının yanında insan beslenmesinde yeşil sebze ve filizlerinin salata olarak kullanılabilmesi, tohumlarının yüksek protein içermesi ve kolay sindirilebilmesi üretilmesinin önde gelen sebepleridir. Asya'da, Avustralya'da, Batı Hindistan'da, Güney Amerika ile tropik ve subtropik Afrika'da ticari olarak yetiştiriciliği geniş çapta yapılmaktadır. Jomduang (1985)'a göre, mungo fasülyesi %23.67 protein, %1.44 yağ ve % 71.82 karbonhidrat içermektedir (2). Mungo fasülyesinde kuru ağırlık esas alındığında % 25.0-28.0 protein, %1.0-1.5 yağ, %3.5-4.5 fiber, %4.5-5.5 kül ve %62.0-65.0 karbonhidrat içerir. Bununla beraber, genotip ve çevre koşullarına bağlı olarak protein içeriği %19.0-29.0 arasında değişebilir (2). Mungo fasülyesinin içerdiği vitaminler ve mineral maddeler Tablo 1'de verilmiştir (3).

Tablo 1. Mungo fasülyesinin içerdiği vitaminler ve mineral maddeler

Vitaminler	İçeriği	Mineraller	İçeriği (mg/100g)
Vitamin A (IU)	70.00-130.00	Potasyum	850-1450
Vitamin B ₁ (mg/100g)	0.52- 0.66	Sodyum	30- 170
Vitamin B ₂ (mg/100g)	0.22- 0.29	Magnezyum	65- 125
Niacin (mg/100g)	2.40- 3.10	Fosfor	280-580
Vitamin C (mg/100g)	0.00- 10.00	Kalsiyum	80-330

Mungo fasülyesinin sahip olduğu besin değeri, yetiştiriciliğinin yapıldığı ekolojiye bağlı olarak değişmekle beraber ekolojinin belirgin bir etkisi yoktur. Tsou ve Hsu(1977) tarafından Tayvan, Hindistan, Filipinler ve A.B.D.'de üretimi yapılan mungo fasülyesi tohumlarının besleyici değeri incelenmiş ve Tablo 2'de verilmiştir (4).

Tablo 2. Tayvan, Hindistan, Filipinler ve A.B.D. 'de üretimi yapıla mungo fasülyesi tohumlarının besleyici değerleri

Besin Maddeleri	Ülkeler			
	Tayvan	Hindistan	Filipinler	A.B.D.
Yağ (%)	11.10	10.40	6.10	10.70
Protein (%)	22.90	24.00	24.40	24.20
Yağ (%)	1.10	1.30	1.00	1.30
Kül (%)	3.60	3.50	3.90	
Fiber (%)	4.20	4.10	4.30	
<u>Mineraller</u>				
Kalsiyum (mg/100g)	86.00	124.00	125.00	118.00
Magnezyum (mg/100g)		171.00		
Fosfor (mg/100g)	320.00	326.00	340.00	340.00
Demir (mg/100g)	4.90	7.30	5.70	7.70
Sodyum (mg/100g)		28.00	6.00	6.20
Potasyum (mg/100g)		843.00	1141.00	1030.00
<u>Vitaminler</u>				
Vitamin A (IU)	70.00	157.00	130.00	81.00
Vitamin B ₁ (mg/100g)	0.52	0.47	0.66	0.38
Vitamin B ₂ (mg/100g)	0.29	0.39	0.22	0.21
Niacin (mg/100g)	3.10	2.10	2.40	2.60
Vitamin C (mg/100g)*	19.00	0.00	2.00	6.40

* : C vitamini değerleri mungo fasülyesi filizlerine

A.B.D. 'de mungo fasülyesi, filizleri için yetistirilir ve genellikle yeşil tanelli çeşitler tercih edilir. Bu maksat için A.B.D. 'de yılda 12000 ton tohum kullanılmaktadır (5).

Chang ve Chen (1986), mungo fasülyesi filizlerinin çimlenmesinin 4-6 günde tamamlandığını belirtmektedirler. Normal olarak çimlenmiş filizler uzun köklere ve narin hipokotile sahip olmaktadır. Bununla beraber, mungo fasülyesi filizlerinin köksüz veya kısa köklü ve hipokotil çapının büyük olması tercih edilmektedir. Fasülye filizlerinde kuru ağırlık dikkate alındığında, filizlerin besin değeri bakımından thiamine, riboflavin, niacin ve askorbik asitçe zengin oldukları ortaya çıkmıştır (6,7).

Besleyici değeri bakımından önemli bir bitki olan mungo fasülyesi, 1 ton kuru ağırlık için topraktan 40-41 kg N, 3-5 kg P₂O₅, 12-14 kg

K₂O, 1.5-2.0 kg Na ve Mg ve 1.0-1.5 kg Ca uzaklaştırır. Kuru ağırlık ve tohum verimini artıran en önemli besin elementi N'dir (5)

MATERYAL VE METOT

MATERYAL

Denemede kullanılan 22 mungo fasulyesi çeşidinin tohumları Asya Sebzeçilik Araştırma ve Geliştirme Merkezi (AVRDC, Taiwan) aracılığı ile temin edilmiştir. Denemede şu çeşitler kullanılmıştır: VC 2768A, VC 2802A, VC 2917A, VC 2991A, VC 3117A, VC 3300A, VC 3301A, VC 3737A, VC 3738A, VC 3746A, VC 3890A, VC 3902A, VC 3945A, VC 4059A, VC 4066A, VC 4080A, VC 4111A, VC 4143A, VC 4152A, VC 4176A, VC 2768B, VC 1973A.

METOT

Mungo fasulyesi tohumları 1990 yılının ilkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde olmak üzere üç ayrı dönemde deneme amacıyla ekilmiştir. İlkbahar denemesine 15 Mart, Yaz denemesine 15 Haziran ve Sonbahar denemesine 15 Eylül tarihlerinde başlanmıştır. Tohum ekinin önce her üç dönemde de hektara 10 ton iyi yanmış ahır gübresi verilmiştir. Ayrıca 30 kg/ha azot, 60 kg/ha P₂O₅ ve 100 kg/ha K₂O temel gübre olarak verilmiştir (8).

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 22 çeşit alınmıştır. Denemenin varyans analiz planı Tablo 3'de verilmiştir (9).

Tablo 2. Denemenin varyans analiz planı

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi
Blok	2
Çeşit	21
Hata	42
Genel	65

Denemede sıra arası 40 cm ve sıra üzeri 10 cm olarak alınmıştır.

DENEME SÜRESİNCE YAPILAN GÖZLEMLER

1. Filizlendirme Testi: Hasattan sonra her çeşide ait tohumlardan 100'er gram alınmış bez torbalara konmuş ve su içinde bir gün bekletil-

lerek tohumların şişmesi ve çimlenmenin daha çabuk olması sağlanmıştır. Daha sonra bu tohumlar oda sıcaklığındaki karanlık bir odada zemine serili pamuklu bezler üzerine yayılmıştır. Tohumlar üzerine sabah ve akşam olmak üzere günde iki sefer su püskürtülmüş ve böylece tohumların filizlenmesi ve filizlerin gelişmesi teşvik edilmiştir (10). Su püskürtme işlemine 7 gün devam edilmiş ve sonuçta elde edilen filizler üzerinde ağırlık ve boy ölçümleri yapılmıştır.

2. C Vitamini Analizi: Filizlendirme testi sonucunda her çeşit için ayrı ayrı yeterli miktarda, filiz alınmış, bir blenderde ezilerek suyu çıkarılmış ve gerekli çözeltiler hazırlanarak titrasyon yöntemiyle C vitamini analizi yapılmıştır (11).

3. Kül ve pH Tayini: Kül tayini için kurutulmuş ve öğütülmüş tohumlardan 5 gram alınmış ve bir muffle fırın içinde 550 °C de 6 saat bekletilerek yakılmış ve çıkan kül tartılarak kül miktarı belirlenmiştir (12). pH tayininde ise hazır numuneden 10 gram alınması ve numune kadar taze damıtık su ilave edilip karıştırılmış ve pH metre aleti ile hazırlanan çözeltilerin pH'ı ölçülmüştür (13).

4. Sodyum, Potasyum ve Fosfor Tayini: Kurutulmuş ve öğütülmüş tohumlarda 0.3 gram alınmış, gerekli çözeltiler hazırlanmış ve daha sonra uygun filtre kağıtları kullanılarak flame fotometre aleti ile sodyum ve potasyum okunmaları, spektrofotometre aleti ile fosfor okunmaları yapılmış ve mg/100 g olarak kaydedilmiştir (14).

5. Protein Tayini: Kurutulmuş ve öğütülmüş numunelerden 5.0 g alınmış ve yas yakmaya tabi tutulduktan sonra Kjeldahl yöntemiyle ve 6.25 katsayısı kullanılarak protein tayini yapılmıştır (14).

BULGULAR VE TARTIŞMA

15 Mart ekim tarihli dönemde 1-3 Nisan günlerinde sıcaklığın 0 ile -2 °C'ye kadar düşmesi, 15 Eylül ekim tarihli dönemde ise 15-16 Ekim günlerinde 0 °C'ye kadar düşmesi 3-5 yapraklı duruma gelmiş olan genç bitkiler üzerinde soğuk zararına neden olmuş ve söz konusu iki dönemde bitkiler ölmüşlerdir. Bu nedenle sadece 15 Haziran ekim tarihli Yaz dönemi denemesinde gözlem yapılmıştır. Bitkilerin donu maruz kaldıkları zaman öldüklerini belirten Angus ve ark. (15) ile Raison ve Chapman (16)'nın sonuçları deneme sonuçlarını desteklemektedir.

1. Filizlerde Ağırlık ve Boy: Gerek filiz ağırlığı ve gerekse filiz boyu bakımından çeşitler arasındaki fark 0.01 seviyesinde istatistikî anlamda önemli çıkmıştır. Çeşitlerin filiz ağırlığı ve filiz boy-

larına ait ortalama deęerler Tablo 4'de verilmistir.

Filiz ağırlığı en yüksek çeşit 1123.33 g/100 g tohum ile VC 3890A ve en düşük çeşit 726.67 g/100 g tohum ile VC 3117A çeşitleri olmuştur. Filiz boyu bakımından ise en uzun filizler 21.37 cm ile VC 3890A ve en kısa filizler 12.23 cm ile VC 3945A çeşitlerinden elde edilmiştir.

2. C Vitamini: C Vitamini analizleri sonucunda çeşitler arasında fark 0.01 seviyesinde ve istatistikî anlamda önemli çıkmıştır. En yüksek C Vitamini 13.93 mg/100g ile VC 2917A çeşidinde ve en düşük C Vitamini ise 10.67 mg/100g ile VC 2991A çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlere ait C Vitamini değerleri Tablo 4'de verilmistir.

Tablo 4. Ortalama Filiz Ağırlığı, Filiz Boyu ve C Vitamini

Filiz Ağırlığı		Filiz Boyu		C Vitamini	
Çeşitler	(g/100g tohum)	Çeşitler	(cm)	Çeşitler	mg/100g
VC 3890A	1123.33 a	VC 3890A	21.37 a	VC 2917A	13.93 a
VC 4152A	1050.00 ab	VC 3738A	21.00 ab	VC 4066A	13.83 a
VC 3738A	1036.67 abc	VC 3737A	21.00 ab	VC 3746A	13.63 ab
VC 4143A	1020.00 bcd	VC 4059A	19.97 abc	VC 3738A	13.47 abc
VC 1973A	990.00 bcde	VC 3902A	19.50 bcd	VC 3117A	13.30 abc
VC 2768A	973.33 bcde	VC 4080A	18.43 cde	VC 4059A	13.10 bc
VC 3737A	973.33 bcde	VC 2082A	18.00 de	VC 4111A	13.07 bc
VC 4176A	956.67 cdef	VC 4111	17.97 de	VC 2082A	13.03 bcd
VC 2768B	956.67 cdef	VC 4152A	17.63 ef	VC 3890A	13.00 bcd
VC 3902A	943.33 def	VC 2991A	16.87 efg	VC 4152A	12.80 cde
VC 2082A	936.67 defg	VC 1973A	16.83 efg	VC 2768A	12.33 def
VC 2917A	930.00 efg	VC 2768B	16.20 fgh	VC 4176A	12.20 ef
VC 3746A	873.33 fgh	VC 4143A	16.03 fgh	VC 2768B	12.20 ef
VC 4059A	850.00 gh	VC 3117A	15.80 gh	VC 4080A	12.20 ef
VC 3300A	850.00 gh	VC 2768B	15.60 gh	VC 1973A	12.10 efg
VC 2991A	830.00 hi	VC 3746A	15.47 gh	VC 3300A	12.03 f
VC 4066A	826.67 hi	VC 2917A	15.33 gh	VC 3945A	12.03 f
VC 3945A	810.00 hij	VC 3300A	14.80 hi	VC 3902A	11.83 f
VC 3301A	790.00 hij	VC 4176A	14.80 hi	VC 4143A	11.77 f
VC 4111A	756.67 ij	VC 3301A	13.30 ij	VC 3301A	11.63 fg
VC 4080A	750.00 ij	VC 4066A	12.90 j	VC 3737A	11.00 g
VC 3117A	726.67 j	VC 3945A	12.23 j	VC 2991A	10.67 h
D 0.01	89.35	D 0.01	1.64	D 0.01	0.70

Mungo fasülyesi filizlerinin Tayvan'da 19.0 mg/100g, Hindistan'da

0.0 mg/100g, Filipinlerde 2.0 mg/100g ve A.B.D.'de 6.4 mg/100g C Vitamini içerdiğini belirten Tsou ve Hsu (3)'nün sonuçları ile Tokat koşullarında elde edilen C Vitamini değerleri arasında farklılıklar görülmektedir. Yine 4 farklı ülkede sonuçların birbirinden farklı olması C Vitamini üzerine ekolojinin etkisini göstermektedir.

3. Kül ve pH: Denemeye alınan çeşitler arasında kül ve pH miktarları bakımından istatistikî anlamda 0.01 seviyesinde fark önemsiz çıkmıştır. Kül içeriği en yüksek çeşit %5.00 ile VC 1973A ve kül içeriği en düşük çeşit % 2.67 ile VC 3746A çeşidi bulunmuştur. pH değerleri bakımından ise pH'si en yüksek çeşit 6.71 ile VC 2991A ve pH'si en düşük çeşit 6.44 ile VC 4066A çeşidi bulunmuştur. Çeşitlere ait pH ve kül değerleri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Çeşitlere Ait Kül ve pH Değerleri

Kül		Asidite	
Çeşitler	(%)	Çeşitler	pH
VC 1973A	5.00	VC 2991A	6.71
VC 3117A	4.67	VC 2768A	6.65
VC 3737A	4.67	VC 4176A	6.58
VC 2082A	4.33	VC 2082A	6.57
VC 3300A	4.33	VC 2917A	6.56
VC 3890A	4.33	VC 1973A	6.56
VC 3902A	4.00	VC 3117A	6.53
VC 4080A	4.00	VC 3746A	6.53
VC 2768B	4.00	VC 3945A	6.52
VC 4066A	3.67	VC 2768B	6.52
VC 4143A	3.67	VC 4143A	6.51
VC 2768A	3.33	VC 4152A	6.51
VC 2991A	3.33	VC 3890A	6.50
VC 3301A	3.33	VC 3301A	6.49
VC 3738A	3.33	VC 4080A	6.48
VC 4059A	3.33	VC 3300A	6.48
VC 4152A	3.33	VC 4059A	6.48
VC 4176A	3.33	VC 3738A	6.47
VC 2917A	3.00	VC 3902A	6.47
VC 3945A	3.00	VC 3737A	6.46
VC 4111A	3.00	VC 4111A	6.45
VC 3746A	2.67	VC 4066A	6.44
D 0.01	2.64	D 0.01	0.44

Mungo fasülyesi tohumlarında kül miktarının %4.5-5.5 arasında değiştiğini belirten Singh ve ark.(17) ile Tayvan'da % 3.6 Hindistan'da % 3.5 ve Filipinler'de % 3.9 olduğunu belirten Probhavat(25)'in sonuçları ile deneme sonuçları birbirini doğrulamaktadır.

4. Sodyum, Potasyum ve Fosfor: Çesitler arasında sodyum ve potasyum miktarları bakımından fark istatistiki anlamda ve 0.01 seviyesinde önemsiz çıkmıştır. En yüksek sodyum miktarı 110.00 mg/100g ile VC 3301A ve VC 3945A çeşitlerinde ve en düşük sodyum miktarı 81.67mg/100g ile VC 4059A çeşidinde elde edilmiştir. Mungo fasülyesinin sodyum içeriğinin 30-170 mg/100g arasında değiştiğini belirten Probhavat (25) 'ın sonuçları deneme sonuçlarını desteklemektedir. En yüksek potasyum miktarı 943.33 mg/100g ile VC 3738A ve VC 3890A çeşitlerinde ve en düşük potasyum miktarı 915.00 mg/100g ile VC 2991A çeşidinde elde edilmiştir.

Tablo 6a Sodyum, Potasyum ve Fosfor Değerleri

Sodyum		Potasyum		Fosfor	
Çesitler	mg/100g	Çesitler	mg/100g	Çesitler	mg/100g
VC 3301A	110.00	VC 3738A	943.33	VC 4059A	402.50 a
VC 3945A	110.00	VC 3890A	943.33	VC 3945A	399.17 ab
VC 3738A	109.17	VC 3746A	941.67	VC 3300A	399.17 ab
VC 3890A	106.67	VC 3737A	940.00	VC 3738A	393.33 abc
VC 3746A	105.83	VC 3082A	938.33	VC 4152A	392.50 abc
VC 2768B	103.33	VC 3902A	938.33	VC 3117A	390.00 abc
VC 4080A	101.67	VC 4143A	938.33	VC 4143A	380.00 abc
VC 4152A	100.00	VC 3301A	936.67	VC 4176A	380.00 abc
VC 3902A	98.33	VC 3117A	935.00	VC 4066A	378.33 abcd
VC 3300A	97.50	VC 3300A	933.33	VC 4111A	377.50 abcd
VC 2768A	95.83	VC 3945A	933.33	VC 3301A	373.33 abcd
VC 2082A	95.00	VC 4176A	933.33	VC 3890A	370.83 abcd
VC 1973A	93.33	VC 2768B	933.33	VC 3746A	369.17 abcd
VC 3737A	91.67	VC 4111A	931.67	VC 1973A	366.67 abcd
VC 4066A	91.67	VC 1973A	931.67	VC 2991A	363.33 bcd
VC 3117A	90.83	VC 4059A	930.00	VC 4080A	362.50 bcd
VC 4143A	90.00	VC 4080A	930.00	VC 3902A	362.50 bcd
VC 4111A	87.50	VC 4066A	928.33	VC 3737A	360.83 cd
VC 2991A	86.67	VC 2768A	923.33	VC 2917A	358.33 cd
VC 4176A	86.67	VC 2917A	923.33	VC 2082A	353.33 cd
VC 2917A	85.00	VC 4152A	920.00	VC 2768B	358.33 cd
VC 4059A	81.67	VC 2991A	915.00	VC 2768A	341.67 d
D 0.01	28.95	D 0.01	28.89	D 0.01	38.30

Mungo fasülyesinde potasyum miktarının 850-1450 mg/100g arasında değiştiğini belirten Probhavat (3)'in sonuçları yine deneme sonuçlarını desteklemektedir. Fosfor içerikleri bakımından, çeşitler arasında 0.01 seviyesinde ve istatistiki olarak fark önemli bulunmuştur. En yüksek fosfor miktarı 402.50 mg/100g ile VC 4059A çeşidinde ve en düşük fosfor miktarı 341.67 mg/100g ile VC 2768A çeşidinde elde edilmiştir. Mungo fasülyesinin fosfor miktarının 280-580 mg/100g arasında değiştiğini belirten Probhavat (3) ile Tayvan'da 320.0 mg/100g, Hindistan'da 326.0 mg/100g ve Filipinler ve A.B.D.'de 340.0 mg/100g arasında fosfor içerdiğini belirten Tsou ve Hsu (4)'nın sonuçları deneme sonuçları ile benzerlik içindedir. Çeşitlere ait sodyum, potasyum ve fosfor değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

5. Protein: Protein içerikleri bakımından çeşitler arasında 0.01 seviyesinde istatistiki olarak fark önemli çıkmıştır. En yüksek protein miktarı % 23.84 ile VC 4066A çeşidinde ve en düşük protein miktarı % 17.69 ile VC 2768A çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlerin protein içerikleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Cesitlere Ait Protein Degerleri

Cesitler	Protein Miktarı (%)
VC 4066A	23.84 a
VC 4111A	22.45 ab
VC 4143A	22.28 abc
VC 3746A	21.91 abcd
VC 3902A	21.78 abcd
VC 1973A	21.68 abcd
VC 4080A	21.18 abcd
VC 2082A	21.09 abcd
VC 3301A	20.90 abcd
VC 3738A	20.89 abcd
VC 3117A	20.59 abcd
VC 4059A	20.51 abcd
VC 4176A	20.22 bcd
VC 3300A	19.84 bcd
VC 2991A	19.76 bcd
VC 3945A	19.72 bcd
VC 3737A	19.46 bcd
VC 2768B	19.35 bcd
VC 2917A	19.01 cde
VC 3890A	18.71 de
VC 3738A	18.64 d
VC 2768A	17.69 e
D.O.01	3.35

Mungo fasüyesinin protein iceriginin Jamduang'a göre % 23.67 olması (2) ve Prokhavat'a göre % 25.0-28.0 arasında olmakla beraber genotip ve çevre koşullarının etkisiyle %19.0-29.0 olabileceğini belirtmesi (3) ve deneme sonuçlarında elde edilen ve %17.69-23.84 arasında değişen protein miktarlarının literatür verilerinin biraz altında olmasının ekolojik farklılıklardan ileri geldiğini göstermektedir. Aynı zamanda Tayvan'da %22.9 olan protein miktarının Hindistan'da %24.0, Filipinler'de %24.4 ve A.B.D.'de %24.2 olması (4) ekoloji farklılığının mungo fasüyesinde protein miktarı üzerine etkili olduğunu göstermektedir.

LİTERATUR

1. AVRDC, Mungbean, Proceeding of the Second International Symposium, Asian Vegetable Research and Development Center, Tropical Vegetable Information Service, 730 s., Taiwan, 1988
2. Jomduang, S., Production and characterization of vegetable protein products from mungbean and soybean. Thesis of MS. Kasetsart University, 116 p., Thailand, 1985.
3. Prokhavut, S., Mungbean utilization in Thailand. Proceeding of the Second International Symposium, 508-519. Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan, 1988.
4. Tzou, S.C.S., Hsu, M.S., The potential roles of mungbean as a diet component in Asia. The First International Mungbean Symposium, 40-45, University of the Philippines, Lo Banos, 1977.
5. Lawn, R.J., Russell, J.S., Mungbeans: a Grain legume for Summer rainfall cropping areas of Australia. The Journal of Australian Institute of Agricultural Science, Volume 54, No: 1, 28-41, Australia, 1978.
6. Tan, S.Y., Food Industries, 5, 20-26, Taiwan, 1973.
7. Kylen, A.M., Mc Cready, R.M., Journal of Food Science, 40, 1008-1009, 1975.
8. AVRDC, 1985 AVRDC Progress Report, Asian Vegetable Research and Development Center, 145-177, Taiwan, 1986.
9. Yazgan, A., Arastırma ve Deneme Metotları, C.U. Tokat Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları, 14, Tokat, 1986.
10. Thompson, H.C., Kelly, W.C., Vegetable crops, Cornell University, Fifth Edition, New York, 1957.
11. Anonim, Meyve, sebze ve mamülleri askorbik asit tayini, T.S. 6186, T.S.E., Ankara, 1988.
12. Anonim, Meyve ve sebze mamülleri hidroklorik asitte çözünmeyen kilitin tayini, T.S. 1128, T.S.E., Ankara, 1972.
13. Anonim, Meyve, sebze ve mamülleri pH tayini, T.S. 1728 T.S.E., Ankara, 1974.
14. Bayraklı, F., Toprak ve bitki analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ceviri, 199 s., Samsun, 1986.
15. AVRDC, 1987 AVRDC Progress Report, Asian Vegetable Research and Development Center, 31-60, Taiwan, 1988.
16. AVRDC, 1988 AVRDC Progress Report, Asian Vegetable Research and Development Center, 23-41, Taiwan, 1989.
17. Singh, H.B., Joshi, B.S., Thomas, T.A., Kachroo, P., Pulse crops of India, ICAR, New Delhi, 1970.