

NOHUTTA MUTASYON ISLAHI

Zafer Sağel^{1*}, M.İhsan Tutluer, Hayrettin Peşkiricioğlu, Yaprak Kantoğlu, Burak Kunter

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu- Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi

Nohut, Türkiye’de önemli bir baklagil bitkisidir. Türkiye baklagil açısından önemli gen merkezlerinden biridir. 1994 tarihinde TAEK-SANAEM’de başlatılan nohut mutasyon ıslahı projesi ile adaptasyon kabiliyeti yüksek, nadas alanlarının azaltılmasına katkıda bulunabilecek, soğuğa ve kurağa dayanıklı, makineli hasada uygun, verimi, protein oranı yüksek, iri taneli, hastalıklara özellikle antraknoza ve zararlılara dayanıklı, kaliteli mutant nohut çeşitlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada, başlangıç materyali olarak ILC 482, AK 7114 ve AKÇİN 91 nohut çeşitleri kullanılmıştır. Tohumlar 13 Nisan 1994 tarihinde Kobalt-60 (⁶⁰Co) kaynağında; Tarla denemesi için 0 (Kontrol), 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 ve 400 Gy’lik dozlarda ışınlanmıştır [1, 2]. Araştırma sonucunda, umutvar iki mutant nohut hattı seçilmiş ve bu hattalar Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne 2 yıl süre ile 5 farklı lokasyonda yetiştirilerek özellikleri incelenmiştir. Yapılan tescil denemeleri sonucunda [Kontrollere göre erkenci (95-100 gün), yüksek verimli (180-220 kg/da), yüksek protein oranına sahip (% 22-25), 100 tane ağırlığı (42-48 gr), pişme süresi (35-40 dak.), *Ascochyta blight*’a [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı ve kaliteli olduğu belirlenen mutant nohut hattı, TAEK-SAĞEL adı ile 2006 tarihinde TAEK adına tescil edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Mutasyon, Nükleer Teknikler, Bitki Islahı

* zafer.sagel@taek.gov.tr

MUTATION BREEDING IN CHICKPEA

Chickpea is an important food legume in Turkey. Turkey is one of the most important gene centers in the world for legumes. Realizing the potential of induced mutations, a mutation breeding programme was initiated at the Nuclear Agriculture Section of the Saraykoy Nuclear Research and Training Center in 1994. The purpose of the study was to obtain high yielding chickpea mutants with large seeds, good cooking quality and high protein content. Beside this some characters such as higher adaptation ability, tolerant to cold and drought, increased machinery harvest type, higher yield, resistant to diseases especially to antracnose and pest were investigated too. Parent varieties were ILC-482, AK-7114 and AKÇIN-91 had been used in these experiments. The irradiation doses were 0 (control), 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 and 400 Gy for field experiments, respectively. As a result of these experiments, two promising mutant lines were chosen and given to the Seed Registration and Certification Center for official registration. These two promising mutants were tested at five different locations of Turkey, in 2004 and 2005 years. After 2 years of registration experiments one of outstanding mutants was officially released as mutant chickpea variety under the name TAEK-SAGEL, in 2006. Some basic characteristics of this mutant are; earliness (95-100 day), high yield capacity (180-220 kg/da), high seed protein (22-25 %), first pot height (20-25 cm), 100 seeds weight (42-48 g), cooking time (35-40 min) and resistance to Ascochyta blight.

Keywords: Chickpea, Mutation Breeding, Nuclear Techniques, Plant Breeding

1. GİRİŞ

Nohut Türkiye’de önemli bir baklagil bitkisidir. Türkiye baklagil açısından önemli gen merkezlerinden biridir. Nohut’un en çok bilinen özelliği insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan önemli bitkisel protein kaynağı olmasıdır. Bununla beraber, geleneksel besin çeşidimiz olan buğdaya göre nohut 2-3 kat fazla proteine sahiptir. Ayrıca yüksek karbonhidrat içermeleri nedeni ile de önemli enerji kaynağı olarak değer taşır. Bunun yanında bazı vitaminler ve minarelerce de oldukça zengindir[1].

Bitki ıslahında mutasyon çalışmaları mevcut gen havuzunun genişletilmesinde etkin bir yoldur. Yemelik tane baklagillerde de mutasyon ıslahı çalışmalarının çok başarılı, önemli ve etkin bir ıslah yöntemi olduğu kanıtlanmıştır. Mutasyon ıslahı çalışmalarının, bu potansiyeli dikkate alınarak, 1994 yılında Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi’nde (SANAEM) nohutta mutasyon ıslahı programı başlatılmıştır.

2. DENEYSEL

Bu araştırmada başlangıç materyali olarak ILC 482, AK 71114 ve AKÇİN 91 nohut çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan nohut çeşitlerinin nem oranı % 9 ve çimlenme yüzdesi %98’dir. Tohumlar 13 Nisan 1994 tarihinde Kobalt-60 (⁶⁰Co) kaynağında; a) Sera denemesi için 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500 ve 600 Gy’lik dozlarda, b) Tarla denemesi için 0 (Kontrol), 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 ve 400 Gy’lik dozlarda ışınlanmıştır [2,3].

M₁ generasyonunda her doz için 1000 tohum tarlaya ekilmiştir. Olgunlaşma zamanında elde edilen 3500 fertil bitkinin her birinden alınan 20 tohum ile M₂ generasyonu oluşturulmuştur. Bitki gelişme süresince istenen özelliklere sahip mutantlar (erkenci, yüksek verimli, ilk bakla yükseliği yüksek (makinalı hasata uygun), kaliteli ve *Ascochyta blight* [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı,) üstün özellik gösteren mutant hatlar seçilmiştir. M₂ generasyonunda istenilen özelliklere göre seçilen 2520 tek bitki ve doz bulklarında M₃ generasyonu oluşturulmuştur. M₃₋₄ generasyonunda hatların protein oranları belirlenmiştir. M₅₋₇ generasyonunda çeşitlere ait mutant döl sıraları ana çeşitler ve yaygın olarak ekilen diğer çeşitlerle karşılaştırmalı mikro verim ve verim denemeleri kurulmuş, deneme süresince tarla gözlemleri, kalite özelliklerine(tane iriliği, pişme süresi ve protein oranına) göre 12 mutant hat seçilmiştir.

Mutant hatlar, kontrolleri ile birlikte Orta Anadolu bölgesinde iki lokasyonda Sarayköy (SANAEM) ve Haymana (TARM) 2002(M₈) ve 2003(M₉) yılında tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ekilmiş ve verim denemeleri yürütülmüştür[4]. Verim, tane iriliği ve şekli, ilk bakla yüksekliği, *Ascochyta blight* [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı, pişme özellikleri ve protein oranları istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bu denemeler sonucunda standartlara göre üstün özellikler göstermesi nedeni ile 2004 yılında TAEK-SAĞEL-150 ve TAEK-SAĞEL-100 mutant hatlarının tescil işlemleri Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne başlatılmıştır. Denemelerde daha önceki yıllarda tescil edilen 4 çeşit, standart olarak kullanılmış ve. Denemeler; 2004-2005 yılları arasında, Ankara, Esenboga, Haymana, Konya ve Eskişehir lokasyonlarında kurulmuştur.

3. DENEYSEL SONUÇLAR

3.1. Laboratuvar denemeleri

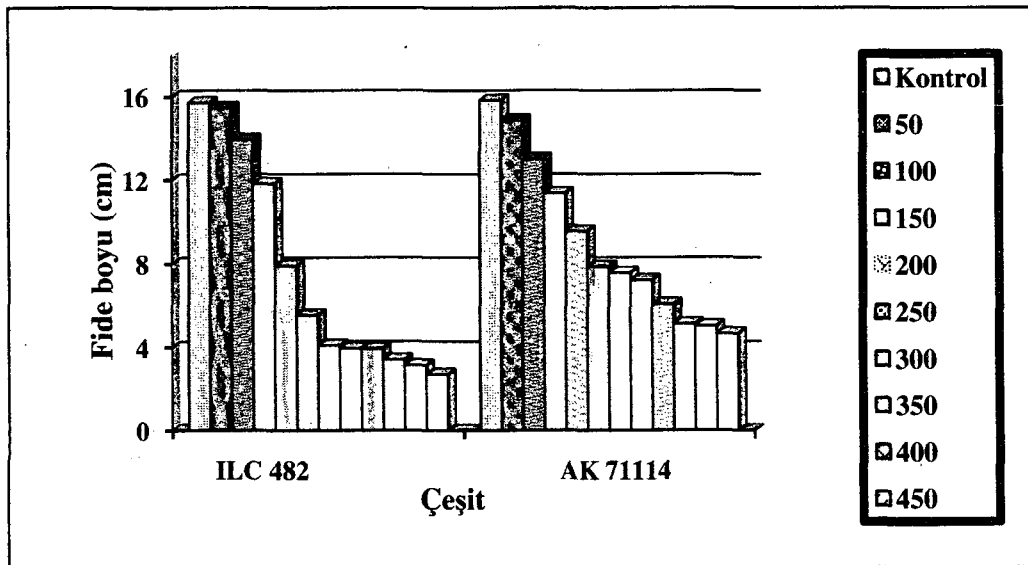
Farklı gamma ışını dozları uygulanan ILC 482 ve AK 71114 nohut çeşitlerinin fide boyuna ilişkin ortalama değerler ile Duncan testi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Tablo 2 ve Şekil 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, artan radyasyon dozları ile ILC 482 nohut çeşidinde fide boyu kontrolde 15.7 cm iken 200 Gy'de 7.90 cm'ye, 600 Gy'de 2.71 cm'ye kadar düşmüştür. AK 71114 nohut çeşidinde fide boyu kontrolde 15.82 cm iken, 250 Gy'de 7.85 cm'ye, 600 Gy'de 4.65 cm'ye düşmüş ve fide boyu kısalmıştır. [5].

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre ILC 482 çeşidinde 200 Gy, AK 71114 çeşidinde ise 250 Gy'den itibaren kontrolle diğer dozlar arasında %1 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Radyasyon zararını tesbit etmek için fide yüksekliği parametre olarak kullanılmış ve %50 etkili doz (ED50) ILC 482 nohut çeşidi için 210 Gy, AK 71114 çeşidi için ise 240 Gy olarak saptanmıştır. [6].

Çizelge 1. Nohut Çeşitlerine Uygulanan Farklı Radyasyon Dozlarının Fide Boyu Üzerine Etkisi M_1

| Çeşit | Doz (Gray) | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Kontrol | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| ILC 482 | 15,7 | 15,5 | 13,9 | 11,8 | 7,9 | 5,5 | 4,1 | 3,9 | 3,9 | 3,4 | 3,1 | 2,7 |
| AK 71114 | 15,8 | 14,9 | 13,0 | 11,46 | 9,5 | 7,8 | 7,6 | 7,2 | 6,1 | 5,1 | 5,0 | 4,6 |



Şekil 1. Nohut Çeşitlerine uygulanan farklı radyasyon dozlarının fide boyu üzerine etkisi M_1

3.2. Tarla denemeleri

M_1 generasyonunda her doz için 1000 tohum tarlaya ekilmiştir. Olgunlaşma zamanında elde edilen 3500 fertil bitkinin her birinden alınan 20 tohum ile M_2 generasyonu

oluşturulmuştur. Bitki gelişme süresince istenen özelliklere sahip mutantlar (erkenci, yüksek verimli, ilk bakla yükseliği yüksek (makinalı hasata uygun), kaliteli ve *Ascochyta blight* [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı,) üstün özellik gösteren mutant hatlar seçilmiştir. M₂ generasyonunda istenilen özelliklere göre seçilen 2520 tek bitki ve doz bulklarında M₃ generasyonu oluşturulmuştur. M₃₋₄ generasyonunda hatların protein oranları belirlenmiştir. M₅₋₇ generasyonunda çeşitlere ait mutant döl sıraları ana çeşitler ve yaygın olarak ekilen diğer çeşitlerle karşılaştırmalı mikro verim ve verim denemeleri kurulmuş, deneme süresince tarla gözlemleri, kalite özelliklerine(tane iriliği, pişme süresi ve protein oranına) göre 12 mutant hat seçilmiştir[7].

Mutant hatlar kontrolleri ile birlikte Orta Anadolu bölgesinde iki lokasyonda Sarayköy (SANAEM) ve Haymana (TARM) 2002(M₈) ve 2003(M₉) yılında verim denemeleri tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür[4]. Verim, tane iriliği ve şekli, ilk bakla yüksekliği, *Ascochyta blight* [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı, pişme özellikleri ve protein oranları istatistiki olarak değerlendirilmiştir. TAEK Sağel and TAEK Sağel-10 mutant hatları Saraykoy and Haymana lokasyonlarında en iyi performansı göstermiş ve ortalama verim 220 kg/da olarak belirlenmiştir Çizelge 2.

Çizelge 2. 2002-2003 TAEK-Sarayköy Deneme Alanı ve 2003 TOKB -TARM Haymana Deneme Alanı Nohut Verim Denemesi Sonuçları (kg/da)

| Çeşit-Hat | Doz (Gray) | Sarayköy (2002) | Sarayköy (2003) | Haymana (2003) | Verim (kg/da) |
|---------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| TAEK SAĞEL | 150 | 228.2 ab | 239.6 a | 193.2 a | 220.3 |
| TAEK SAĞEL 10 | 100 | 236.8 a | 231.4 ab | 191.1 a | 219.8 |
| TAEK 8 | 200 | 202.9 cd | 226.4 b | 178.6 a | 202.6 |
| TAEK 7 | 400 | 171.3 f | 213.2 c | 175.6 b | 186.7 |
| TAEK 6 | 250 | 189.9 de | 207.8 c | 173.6 b | 190.4 |
| AK-71114 (ST) | St | 176.3 ef | 212.5 c | 175.0 b | 187.9 |
| AKÇİN-91 (ST) | St | 166.7 f | 212.8 c | 176.8 b | 185.4 |
| ILC 482 (ST) | St | 217.1 bc | 177.5 d | 188.2 b | 194.3 |
| F | | ** | ** | ** | |
| CV (%) | | 13.73 | 8.87 | 4.46 | |
| LCD | | 4.46 | 14.92 | 7.75 | |

* İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2003 Yılı Sarayköy Nohut Verim Denemesi Gözlem Değerleri, Kalite Analizi Sonuçları Çizelge 3 ve Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2003 Yılı Nohut Verim Denemesi Gözlem Değerleri Sonuçları (Sarayköy)

| Çeşit / Hat | Işınlama dozu (Gy) | Çiçeklenme gün sayısı (gün) | Fizyolojik olgunlaşma gün sayısı (gün) | Bitki boyu (cm) | İlk bakla yüksekliği (cm) | Dal sayısı | Bitkide bakla sayısı (adet) | Bitkide tane sayısı (adet) | Bitki büyüme şekli (1-3) | Antraknoz değeri (1-9)* | 100 Tane ağırlığı (g) | Verim kg/da |
|---------------|--------------------|-----------------------------|--|-----------------|---------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
| TAEK SAĞEL | 150 | 69 | 96 | 46,3 | 16,9 | 2-4 | 33,2 | 31,8 | 1 | 3 | 47,2 | 239,6 a |
| TAEK SAĞEL-10 | 100 | 68 | 98 | 45,5 | 16,3 | 2-4 | 32,9 | 32,3 | 1 | 3 | 46,4 | 231,4 ab |
| TAEK-8 | 200 | 67 | 96 | 44,9 | 16,7 | 2-4 | 32,0 | 30,1 | 1 | 4 | 44,5 | 226,4 b |
| TAEK-7 | 400 | 68 | 97 | 44,4 | 17,1 | 2-4 | 29,6 | 28,8 | 1 | 5 | 44,0 | 213,2 c |
| TAEK-6 | 250 | 69 | 99 | 44,9 | 16,9 | 2-3 | 31,0 | 30,5 | 1 | 5 | 40,3 | 207,8 c |
| AK-71114 (ST) | St | 66 | 98 | 44,4 | 16,2 | 2-3 | 30,0 | 29,0 | 1 | 5 | 40,9 | 212,5 c |
| AKÇİN 91 (ST) | St | 65 | 95 | 44,7 | 15,9 | 3-4 | 33,1 | 32,3 | 1 | 5 | 40,1 | 212,8 c |
| ILC-482 (ST) | St | 63 | 97 | 45,8 | 18,1 | 3-5 | 42,2 | 37,4 | 2 | 5 | 32,3 | 177,5 d |

* İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4. 2003 Yılı Nohut Verim Denemesi Kalite Analizi Sonuçları (Sarayköy)

| Çeşit / Hat | Kuru ağırlığı (g) | Yaş ağırlığı (g) | Su alma kapasitesi (g/tane) | Su alma indeksi (%) | Kuru hacim (ml) | Islak hacim (ml) | Şişme kapasitesi (g/tane) | Şişme indeksi (%) | Pişme süresi (dak) | Protein (%) |
|---------------|-------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| TAEK SAĞEL | 46,4 | 97,3 | 0,51 | 1,10 | 90 | 195 | 0,55 | 2,37 | 37 | 23,2 |
| TAEKSAĞEL-10 | 48,4 | 100,1 | 0,52 | 1,07 | 89 | 187 | 0,48 | 2,24 | 45 | 23,6 |
| TAEK-8 | 46,1 | 95,8 | 0,49 | 1,08 | 85 | 188 | 0,53 | 2,50 | 38 | 22,9 |
| TAEK-7 | 44,5 | 92,5 | 0,48 | 1,08 | 84 | 188 | 0,54 | 2,60 | 39 | 21,2 |
| TAEK-6 | 40,1 | 84,4 | 0,44 | 1,11 | 80 | 175 | 0,45 | 2,51 | 39 | 21,7 |
| AK-71114 (st) | 43,1 | 88,8 | 0,46 | 1,06 | 81 | 182 | 0,50 | 2,58 | 50 | 23,0 |
| AKÇİN 91 (st) | 41,4 | 84,3 | 0,43 | 1,04 | 83 | 183 | 0,50 | 2,53 | 45 | 21,4 |
| ILC482 (st) | 32,8 | 68,3 | 0,35 | 1,08 | 76 | 168 | 0,43 | 2,66 | 55 | 22,3 |
| GÖKÇE (st) | 44,2 | 89,5 | 0,45 | 1,03 | 83 | 188 | 0,55 | 2,65 | 51 | 21,3 |

3.3. Tescil denemeleri

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne 2 yıl (2004-2005) süre ile Ankara, Konya ve Eskişehir lokasyonda yapılan tescil denemeleri sonucunda Çizelge 5 ve Çizelge 6 ve Çizelge 7. incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, TAEK Sağel ve TAEK Sağel-10 mutant hattının ortalama verim 186 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 5). TAEK Sağel mutant hattı yapılan kalite analizleri sonucunda, protein oranı %23,2, kuru ağırlığı 41 g, yaş ağırlığı 85 g, su alma kapasitesi 45 g/tohum, su alma indeksi %1,15, kuru hacim 81 ml, şişme kapasitesi 0,47 ml/tohum, şişme indeksi %2,52 ve pişme süresi 37 dakika olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 5. Nohut Tescil Denemeleri Verim Sonuçları (2004-2005)

| Çeşit / Hat | Ankara | Esenboğa | Haymana 2005 | Konya | | Eskişehir | | Verim (kg/da) |
|------------------------|--------|----------|-----------------|--------|-------|-----------|-------|------------------|
| | 2004 | 2005 | | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | |
| TAEK SAĞEL | 213.3 | 196.7 | 204.6 | 166.9 | 154.9 | 212.2 | 154.5 | 186.7 |
| TAEK SAĞEL - 10 | 200,6 | 194.7 | 249.8 | 170.1 | 149.3 | 213.3 | 125.2 | 186.2 |
| AKN 291 | 157.4 | 157.4 | 197.3 | 145.8 | 108.4 | 167.6 | 94.9 | 147.0 |
| Uzunlu 99 (st) | 163.2 | 118.7 | 136.0 | 102.4 | 92.4 | 163.4 | 108.1 | 126.3 |
| Gökçe (st) | 213.4 | 199.0 | 168.2 | 167.7 | 125.6 | 189.4 | 156.5 | 174.3 |
| Akçin 91 (st) | 179.2 | 173.1 | 275.9 | 137.8 | 115.4 | 160.6 | 132.9 | 167.8 |
| Camtez 87 (st) | 200.2 | 159.3 | 203.9 | 89.2 | 115.8 | 183.3 | 159.7 | 158.8 |
| | F | ** | | CV (%) | 10.7 | | LSD | 9.3 |

Çizelge 6. 2005 Yılı Eskişehir Nohut Verim Denemesi Kalite Analizi Sonuçları

| Çeşit / Hat | Kuru ağırlığı (g) | Yaş ağırlığı (g) | Su alma kapasitesi (g/tane) | Su alma indeksi (%) | Kuru hacim (ml) | Islak hacim (ml) | Şişme kapasitesi (g/tane) | Şişme indeksi (%) | Pişme süresi (dak) |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| TAEK SAĞEL | 41 | 85 | 0.45 | 1.15 | 81 | 178 | 0.47 | 2.52 | 37 |
| TAEK SAĞEL- 10 | 43 | 90 | 0.47 | 1.13 | 82 | 181 | 0.49 | 2.53 | 48 |
| AKN 291 | 46 | 99 | 0.53 | 1.14 | 86 | 189 | 0.53 | 2.47 | 48 |
| Uzunlu 99 (st) | 43 | 91 | 0.48 | 1.16 | 82 | 182 | 0.50 | 2.56 | 45 |
| Gökçe (st) | 40 | 84 | 0.44 | 1.09 | 81 | 175 | 0.44 | 2.42 | 54 |
| Akçin 91 (st) | 44 | 91 | 0.47 | 1.11 | 83 | 182 | 0.49 | 2.48 | 53 |
| Camtez 87 (st) | 47 | 97 | 0.50 | 1.04 | 86 | 185 | 0.49 | 2.36 | 55 |

TAEK Sağel mutant hattı farklı lokasyonlarda, 171.2 en düşük hata kareler ortalaması ile en stabil çeşit olduğu ve her koşulda en yüksek verim kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Nohut Tarımsal Değerleri Ölçme Denemelerine Ait Bazı Stabilite Parametreleri

| Çeşit / Hat | Verim (kg/da) | % | b | | a | R ² | %CV | HKO |
|---------------------------|------------------|-------|-------|--------|-------|----------------|------|-------|
| | | | | +,- sh | | | | |
| TAEK SAĞEL | 186.7 | 118.1 | 0.997 | 0.150 | 8.5 | 0.89 | 7.9 | 171.2 |
| TAEK SAĞEL -10 | 182.2 | 115.2 | 1.424 | 0.220 | -60.3 | 0.89 | 11.2 | 340.9 |
| AKN 291 | 147.0 | | 0.924 | 0.208 | 0.9 | 0.80 | 11.7 | 298.9 |
| Uzunlu 99 (st) | 126.3 | | 0.665 | 0.234 | 21.1 | 0.62 | 15.4 | 377.8 |
| Gökçe (st) | 174.3 | | 0.604 | 0.276 | 78.9 | 0.49 | 13.2 | 525.5 |
| Akçin 91 (st) | 167.8 | | 1.379 | 0.326 | -50.2 | 0.78 | 16.1 | 730.7 |
| Camtez 87 (st) | 158.8 | | 1.069 | 0.302 | -10.4 | 0.71 | 15.8 | 631.7 |
| Std. Average Yield | 156.8 | | | | | | | |
| Gen. Average Yield | 158.1 | 100.0 | | | | | | |

4. TARTIŞMA VE YORUM

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne 2 yıl (2004-2005) süre ile 5 farklı lokasyonda yapılan tescil denemeleri sonucunda [Kontrollere göre erkenci (95-100 gün), yüksek verimli (180-220 kg/da), yüksek protein oranına sahip (% 22-25), 100 tane ağırlığı (42-48 gr), pişme süresi (35-40 dak.), Ascochyta blight'a [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] dayanıklı ve kaliteli olduğu belirlenen TAEK-SAĞEL 150 mutant hattı, TAEK-SAĞEL adı ile 12 Nisan 2006 tarihinde TAEK adına TESCİL EDİLMİŞTİR. TAEK SAĞEL mutant nohut çeşidi 12 Ağustos 2006 tarihli ve 26257 sayılı Resmi Gazete de yayınlanarak milli çeşit listesinde yerini almış ve TÜRK TARIMININ HİZMETİNE SUNULMUŞTUR. Elit Tohumluk üretimi ve diğer bölgelere adaptasyon çalışmaları sürdürülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- [1] Eser, D., Türkiye Nohut ve Mercimek Tarımının Durumu, Uluslararası Nohut ve Mercimek Sempozyumu, p.101-108, 1988.
- [2] Constantin, M.J., Klobe, W.D. and Skold, L.N., Effects Of Physical and Chemical Mutagens on Survival, Growth and Seed Yield of Soybean.Crop. Sci., Vol.16, p.49-52, 1976.
- [3] Conger, B.V., Konzak, L.F., Nilan, R.A., Radiation Sensitivity and Modifying factors. Manual on Mutation Breeding. Technical Reports Series, No.119, IAEA, p. 40-43. 1977.
- [4] Düzgüneş, O., Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Ege Üniv. Yayınları, İzmir, 375 p., 1963.
- [5] Sağel, Z., K.İlisulu, Farklı radyasyon dozlarının Calland ve Mitchell soya çeşitlerinin çeşitli karakterleri üzerine etkisi, I. Ulusal Nükleer Tarım Hayvancılık Kongresi, Van, 13-15 Eylül 1990.
- [6] Sağel, Z. Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinde Gama Radyasyonu Uygulamasından Sonra ED₅₀ ve LD₅₀ Değerinin Belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (3): p.113-129, 1994.
- [7] Williams, P., El-haramein, F.J., Nakkoul, H., Rihaawi, S., Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. ICARDA, p.142, April, 1986.