



Soyada Farklı Fosfor Dozlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

S.Hilal ÇETİN¹

Özden ÖZTÜRK^{2*}

¹Ziraat Yüksek Mühendisi, Tarım Danışmanı, Muğla, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar

e-posta: ozdenoz@selcuk.edu.tr

Geliş Tarihi: 15 Mart 2012

Kabul Tarihi: 23 Mayıs 2012

Özet

Fosfor, baklagil bitkilerinde ürünün niteliği ve niceliği üzerine etkileri sebebiyle önemli bir makro besin elementidir. Bu çalışma, farklı fosfor dozlarının soyanın verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemek amacıyla 2009 yılında Konya koşullarında yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulan araştırmada, Nova soya çeşidi ve 5 farklı fosfor dozu (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da P₂O₅) kullanılmıştır. Çalışmada; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına yan dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bakla boyu, baklada tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi incelenmiştir. Araştırma sonuçları fosfor uygulamasının ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu göstermiştir. Tohum verimi 6 kg/da fosfor dozuna kadar artmış, daha sonraki fosfor dozlarında ise azalan bir seyir izlemiştir. En yüksek tohum verimleri 6 ve 3 kg/da fosfor uygulamalarından (sırasıyla 251.17 kg/da ve 243.33 kg/da) elde edilmiştir. Sonuç olarak, benzer toprak koşullarındaki soya tarımında, üretim ekonomisi açısından 3 kg/da fosfor uygulamasının yeterli olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Glycine max* L., ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, tohum verimi

Different Phosphorus Doses on the Yield and Yield Components of Soybean

Abstract

Phosphorus, on the effects of legume crops due to the quality and quantity of the product, is an important macro-nutrients element. This research was conducted to determine on the yield and yield components of soybean in 2009 on Konya conditions. Experimental design was established according to Randomized Complete Block arrangement. In this research, Nova soybean variety and five different phosphorus levels (0, 3, 6, 9 and 12 kg / ha P₂O₅) were used. In the study; plant height, first pod height, number of branch and pod per plant, pod height, number of seed per pod, thousand seed weight and seed yield were investigated. Results of the research show that effects of phosphorus application on the first pod length, number of pod per plant, thousand seed weight and seed yield were significant. Seed yield increased with increasing phosphorus doses up to 60 kg ha⁻¹, but showed a decreasing course at higher phosphorus applications. Phosphorus applications of 60 and 30 kg ha⁻¹ produced the highest values for seed yield (2511.7 kg ha⁻¹ and 2433.3 kg ha⁻¹). In conclusion; it may be said that 30 kg ha⁻¹ phosphorus application would be sufficient in order to ensure economic soybean production for same soil conditions.

Key Words: *Glycine max* L., first pod length, number of pod, seed yield

GİRİŞ

Baklagiller familyasından olan soya, tohumlarında ihtiva ettiği % 36-40 protein, % 18-24 yağ, % 26 karbonhidrat ve % 8 madensel maddeler ile dünyada insan ve hayvan beslenmesinin yanı sıra değişik sanayi kollarında yaygın olarak kullanılan önemli bir endüstri bitkisidir [1].

Ülkemizde soya ağırlıklı olarak yem sektöründe kullanılmaktadır. Türkiye, soya tüketiminin yaklaşık % 5'ini üretebilmekte geri kalan kısmını ithalat yoluyla karşılamaktadır. Bu durum, doğrudan ve dolaylı olarak ülke ekonomisi için önemli kayıpları da beraberinde getirmektedir [2]. Geçmişten günümüze Türkiye'de soya üretimi dalgalı bir seyir izlemiştir. 2010 yılı itibarıyla ülkemizde soya ekim alanı 23.472 ha, üretim miktarı ise 86.540 ton olarak kaydedilmiştir [3].

Tarımsal araştırmaların esas amacı, bitkisel üretimde

yer alan girdilerden marjinal oranda yararlanarak, birim girdi miktarından, maksimum gelir elde edilmesidir. Çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak, yüksek verim elde etmek için uygulanacak olan kültürel işlemlerin başında sulama ve gübreleme gelmektedir. Günümüzde ticari gübreler, tarımsal üretimin en önemli girdilerinden biri olmakla beraber gübrelerin etkin şekilde kullanımı, ürünün ekonomik getirisini önemli ölçüde etkilemektedir [4].

Fosfor; nükleoproteinlerin yapısına giren, hücre bölünmesinde rol oynayan, potasyumun bitkiler tarafından alınmasını, kök gelişimi ve olgunlaşmayı teşvik ederek bitkilerde direnç artışı sağlayan önemli bir makro elementtir [5]. Fosfor uygulamasına bağlı olarak artan kök gelişimi ile kökün topraktaki değinim

*Bu çalışma, S.Hilal Çetin tarafından tamamlanan yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

yüzeyi genişlemekte, böylece bitkilerin diğer besin maddelerinden yararlanma oranları artmaktadır [6]. Fosforlu gübreler tohum verimini yükselttikleri gibi tohumun kalitesinin yükselmesinde de oldukça önemlidir. Ayrıca fosforlu gübreler nodülasyonu ve nitrojenaz aktivitesini etkileyerek topraktaki azotun yararlanılabilirliğini arttırmaktır [7]. Ülke topraklarında elverişli fosfor eksikliği ve buna bağlı olarak aşırı fosfor gübrelemesi önemli bitki besleme ve gübreleme sorunları olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye topraklarının pH, kireç ve organik madde yönünden sahip olduğu özellikler topraklarımızda fosfor yararlılığını ciddi şekilde sınırlayacak şekildedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz ve Batı Asya ülkelerinde bitkisel üretimi sınırlandıran temel beslenme sorunlarının başında topraklardaki fosforun bitkilere yararlılığının düşüklüğü gösterilmektedir [8]. Türkiye topraklarının % 58'inde fosforun yetersiz düzeyde bulunduğu belirlenmiştir [9].

Baklagiller için fosfor önemli bir makro element olup, ekim öncesinde toprağa mutlaka fosforlu gübre verilmelidir. Baklagiller kendi azot ihtiyaçlarını karşılayabilir fakat fosfor ihtiyaçlarını karşılayamazlar. Bu sebeple toprakta yeteri kadar fosfor yoksa, gübreleme ile katkı sağlanmalıdır [10]. Bugüne kadar soya üretiminin yaygınlaştırılması ve veriminin artırılması amacıyla yurt içinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, soyada verim ve kalite özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik çeşitli gübre uygulamalarının etkileri de araştırılmıştır. Ancak, soyada fosforlu gübre uygulamasına ilişkin yeterli miktarda araştırma bulunamamıştır. Bu çalışma; soyada fosforlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi ve Konya yöresinde soya için uygun fosfor dozunun tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir Akçin deneme alanında 2009 yılında sulu koşullarda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada,

III. olgunlaşma grubuna ait Nova soya çeşidi ve fosfor kaynağı olarak kullanılan TSP (%42 P₂O₅) gübresi materyal olarak kullanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2009 yılı bitki gelişim dönemine ait (Haziran - Ekim) toplam yağış miktarı 74.9 mm, aylık sıcaklık ortalaması 19.7 °C, aylık nisbi nem ortalaması ise % 47.4 olmuştur. Aynı döneme ait uzun yıllar ortalaması (1980-2008) ise yağış için 48.1 mm, sıcaklık için 19.5 °C ve nisbi nem için % 44.8 olmuştur [11].

Araştırmanın yapıldığı topraklar killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, kireç içeriği yüksek (% 30.4), organik madde muhtevası düşüktür (% 0.17). Tuzluluk probleminin olmadığı topraklar, elverişli fosfor bakımından orta (10.91 mg/kg), potasyum bakımından yüksek (376.1 mg/kg) seviyededir. Toprakların pH'sı 7.55 olup, hafif alkalin reaksiyon göstermektedir (Çizelge 1).

Deneme, ‘Tesadüf Blokları Deneme Deseni’ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bütün parsellere ekimden hemen önce dekara 5.5 kg N hesabıyla amonyum nitrat (% 33 N) uygulanmıştır. Ekim sırasında tohumlar, Ankara Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen *Bradyrhizobium japonicum* L. bakterisi ile 1/100 oranında aşılansmıştır [1].

Çalışmada kullanılan Nova soya çeşidine ekimle birlikte dekara 0, 3, 6, 9 ve 12 kg P₂O₅ olacak şekilde 5 farklı fosfor dozu uygulanmıştır. Araştırmada her parsel 5 m uzunluğunda, 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir. Ekim, 3 Haziran 2009 tarihinde markör ile 45 cm sıra aralığında açılan sıralara el ile yapılmıştır. Sıra üzeri mesafe bitkilerin yaklaşık 15 cm boy aldıkları dönemde seyreltme ile 5 cm olarak ayarlanmıştır. Yetiştirme süresi boyunca gerekli bakım işlemleri tekniğine uygun olarak zamanında yapılmıştır. Denemede yağmurlama sulama yöntemi kullanılmış ve vejetasyon dönemi boyunca bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde olmak üzere toplam 5 defa sulama yapılmıştır. Hasat; bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği 30 Eylül 2009 tarihinde, her parselde parselin iki tarafından 1'er sıra ve parsel başından 50'şer cm kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra elle yapılmıştır.

Çizelge 1. Deneme Tarlası Topraklarının Bazı Özellikleri *

| Toprak Derinliği (cm) | pH | CaCO ₃ (%) | Organik Madde (%) | EC (1:5) (µS/cm) | Elverişli | | | | |
|-----------------------|------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|----------------|
| | | | | | P ₂ O ₅ (mg/kg) | K ₂ O (mg/kg) | Çinko (mg/kg) | Demir (mg/kg) | Tekstür Sınıfı |
| 0-30 | 7.55 | 30.4 | 0.17 | 180 | 10.91 | 376.1 | 2.00 | 2.80 | Killi Tın |

* Toprak analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde yaptırılmıştır.

Araştırmada; tohum verimi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına yan dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bakla boyu, baklada tohum sayısı ve bin tohum ağırlığına ait ölçüm, sayım ve tartımlar yapılmıştır. Morfolojik özelliklere ait ölçüm ve sayımlar, hasat olgunluğu devresinde her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen değerler ‘MSTAT-C’ istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. ‘F’ testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen

işlemlerin ortalama değerleri ‘LSD’ önem testine göre gruplandırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Nova soya çeşidinde farklı fosfor dozlarının tohum verimi ve verim unsurları üzerine etkilerinin ele alındığı bu çalışmadan elde edilen verilere ait F değerleri Çizelge 2’de, ortalama değerler Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Fosfor Dozları Uygulanan Soyada Verim ve Verim Unsurlarına Ait F Değerleri

| Özellikler | Fosfor Dozları | Özellikler | Fosfor Dozları |
|-----------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| Tohum Verimi | 3.86* | Bitki Başına Bakla Sayısı | 4.15* |
| Bitki Boyu | 2.04 | Bakla Boyu | 1.66 |
| İlk Bakla Yüksekliği | 4.55* | Baklada Tohum Sayısı | 1.00 |
| Bitki Başına Yan Dal Sayısı | 1.10 | Bin Tohum Ağırlığı | 37.95** |

* F değerleri % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 3. Farklı Fosfor Dozları Uygulanan Soyada Verim ve Verim Unsurlarına Ait Ortalama Değerler

| İncelenen Özellikler | Fosfor Dozları | | | | | Ortalama |
|-----------------------------------|----------------|----------|---------|-----------|----------|----------|
| | P0 | P3 | P6 | P9 | P12 | |
| Tohum Verimi (TV) | 197.2 c* | 243.3 ab | 251.2 a | 218.8 abc | 208.7 bc | 223.8 |
| Bitki Boyu (BB) | 58.6 | 58.4 | 63.1 | 66.8 | 60.2 | 61.4 |
| İlk Bakla Yük. (İBY) | 11.7a* | 10.7b | 11.0 ab | 10.3b | 11.1ab | 10.9 |
| Bitki Başına Yan Dal Sayısı (YDS) | 5.2 | 6.1 | 6.3 | 6.9 | 4.8 | 5.9 |
| Bitki Başına Bakla Sayısı (BS) | 51.5 c* | 64.3 ab | 67.9 a | 64.4 ab | 54.4 bc | 60.5 |
| Bakla Boyu (BB) | 4.3 | 4.4 | 4.3 | 4.5 | 4.1 | 4.3 |
| Baklada Tohum Sayısı (BTS) | 2.8 | 3.0 | 2.9 | 3.1 | 2.8 | 2.9 |
| Bin Tohum Ağırlığı (BTA) | 147.7a** | 140.9b | 137.8b | 149.0a | 140.4b | 143.2 |

LSD_{TV}: 37.96; LSD_{İBY}: 0.829; LSD_{BS}: 11.41; LSD_{BDA}: 3.77 ; (*) işareti aynı harfle gösterilen işlemler arasındaki farkların % 5, (**) işareti % 1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Tohum Verimi

Araştırmada, tohum verimi bakımından fosfor dozları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek tohum verimi 6 kg/da fosfor uygulamasından (251.16 kg/da) elde edilirken, bunu azalan sıra ile 3 kg/da (243.33 kg/da), 9 kg/da (218.80 kg/da) ve 12 kg/da fosfor uygulaması (208.73 kg/da) izlemiştir. En düşük tohum verimi ise kontrol parsellerinden (192.73 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 3, Şekil 1).

Malik ve ark. [12] yapmış oldukları çalışmada, soyada tohum verimini en yüksek 12 kg/da fosfor uygulamasından, en düşük kontrol grubundan elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Buna karşın, Mabapa ve ark. [13] dekara 0, 3 ve 6 kg fosfor olacak şekilde fosforlu gübre uygulamasının soya çeşitlerinin gelişme ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, çeşitlerin ve fosfor dozlarının tohum verimi üzerine etkisini ilk yıl önemsiz bulurken, ikinci yıl çeşitlerin etkisinin önemli, fosfor dozlarının etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

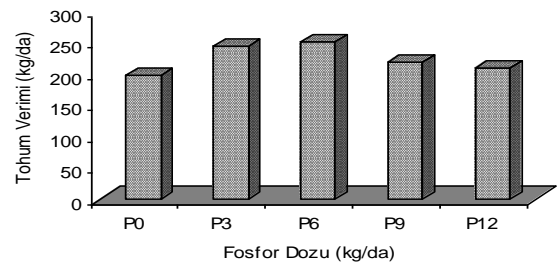
Çevik [14], soyada tohum veriminin çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değişmekle birlikte çevre koşullarındaki farklılıklardan da etkilendiğini ve özellikle sıcaklığın belli bir dereceye kadar artmasının verimi olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Önder [15] ise yapmış olduğu çalışmada, soyada tohum veriminin 167.2-189.0 kg/da arasında değişebileceğini ve bu değişikliğin kullanılan çeşide göre farklılık gösterebileceğini bildirmiştir. Ünal [16], soyada tohum verimi değerlerinin 349.11-506.37 kg/da,

Tayyar ve Gül [17] 189.0-330.2 kg/da arasında değişebileceğini ifade etmiştir. Yapmış olduğumuz bu çalışmadan elde edilen bulgular ile araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların kültürel uygulamalar, ekolojik özellikler ve kullanılan çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Verim Unsurları

Farklı fosfor dozlarının bitki boyu, bitki başına yan dal sayısı, bakla boyu ve baklada tohum sayısı üzerine önemsiz, ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı ve bin tohum ağırlığı üzerine önemli etkide bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Araştırmada bitki boyu 58.4-66.8 cm (P3-P9), bitki başına yan dal sayısı 4.8-6.9 adet (P12-P9), bakla boyu 4.1-4.5 cm (P12-P9) ve baklada tohum sayısı 2.8-3.1 adet (P0,P12-P9) arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Şekil 1. Soyada farklı fosfor dozlarının tohum verimine (kg/da) etkisi



Çizelge 3'de görülebileceği gibi, fosfor dozları arasındaki farklılığın önemli bulunduğu ilk bakla yüksekliği bakımından en düşük değer 10.3 cm ile P9 uygulamasında belirlenmiş ancak bu değer ile P3 uygulamasında elde edilen değer (10.7 cm) arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği ise 11.7 cm ile kontrol uygulamasında tespit edilmiştir.

Soya fasulyesinde makineli hasat açısından ilk bakla yüksekliği önemli bir özelliktir. Hasat kayıplarını artırdığı için ilk baklaların yere yakın teşekkül etmesi istenmeyen bir durumdur [17]. Arıoğlu [7]'da, ilk bakla yüksekliğinin bir çeşit özelliği olduğunu ve hasat sırasında kayıpların en aza indirgenebilmesi için çeşitlerin ilk meyvelerini toprak yüzeyinden daha yüksekte bağlayan özelliklere sahip olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Bek ve Arıoğlu [18] tarafından yapılan araştırmada; soyada bitki boyunun 81.5-118.2 cm arasında değiştiği ve bu durumun olgunlaşma gruplarına göre farklılık gösterdiği, bitki boyu uzun olan çeşitlerin ilk meyve yüksekliklerinin fazla bulunmasının bu karakterler arasındaki önemli ve olumlu bir ilişkiden kaynaklandığı belirtilmiştir. Yaman ve Cinsoy [19], soyada gübrelemenin ilk bakla yüksekliğine olumlu etkide bulunduğunu, ilk bakla yüksekliğinin çiçeklenme başlangıcına bağlı olduğunu ve genetik yapının ilk çiçeklenme zamanı üzerine çevre faktörlerinden daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Yapılan bu araştırmada genel olarak fosfor uygulamalarının kontrol grubuna kıyasla ilk bakla yüksekliğini artırdığı görülse de, bu artışın stabil olmadığı saptanmıştır. Arslanoğlu ve ark. [20] soyada ilk bakla yüksekliğini 2.83-6.10 cm, Cinsoy ve ark. [21] 11.2-18.2 cm, Gizlenci ve ark. [22] 7.3-14.7 cm, Yılmaz ve ark. [23] 4.3-9.4 cm arasında bildirmişlerdir. Araştırmacıların verileri ile bu araştırma sonuçları arasındaki benzerlik ve farklılıkların ekolojik koşullar, çeşit ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Çalışmada, bitki başına bakla sayısı 51.5 - 67.9 adet arasında değişmiş, en düşük kontrol, en yüksek P9 uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 3). Bakla sayısına fosfor dozlarının etkisi olumlu olsa da, azot uygulaması etkisinin çok daha önemli olduğunu ifade eden Malik ve ark. [12] yaptıkları çalışmada, en fazla bitki başına bakla sayısını 12 kg/da fosfor uygulamasından elde etmişlerdir.

Çalışmada, bin tohum ağırlığı en yüksek 149.0 g ile P9 uygulamasında belirlenmiş, bu değer ile P0 uygulaması (147.7 g) arasındaki farklılığın önemsiz olduğu tespit edilmiştir. En düşük bin tohum ağırlığı ise 137.8 g ile P6 uygulamasında belirlenmiş, ancak bu değer ile P12 ve P3 uygulamalarından elde edilen değerler arasındaki farklılığın (sırasıyla, 140.9 g ve 140.4 g) istatistiksel anlamda önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Soya fasulyesinde tohum iriliği genotiplere göre önemli derecede değişiklik gösterebilen bir özelliktir. Paikera ve ark. [24], farklı azot (0, 2, 4, 6 kg/da) ve

fosfor dozlarının (0, 4, 6, 8 kg/da), soya çeşitleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları denemede, 4 kg/da azot ve fosfor uygulamalarının, diğer tüm uygulamalardan daha yüksek tohum verimi verdiğini, daha yüksek azot ve fosfor dozlarında, tohum verimi ile birlikte bitki başına bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı değerlerinin azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Jayapaul ve Ganesaraja [25] 0, 4, 8 ve 12 kg/ da P₂O₅ uygulayarak yaptıkları çalışmada, 12 kg/ da P₂O₅ uygulandığında bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve tohum veriminin en yüksek olduğunu, en yüksek bin tohum ağırlığının ise 8 kg/da P₂O₅ uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Güneş [4] yapmış olduğu çalışmada, soyada bin tohum ağırlığının 136.1 - 157.3 g arasında değişebileceğini ifade ederken, Çevik [14] ve Ünal [16], bin tohum ağırlığının verim üzerine etkili olduğunu, bununla birlikte özellikle sıcak dönemlerde ve olumsuz bakım şartlarında bitkilerin erken olgunlaşmasından dolayı tohumların bin tohum ağırlıklarının düşük olabileceğini bildirmişlerdir.

Bu araştırma sonucu ile araştırmacıların sonuçları arasındaki farklılıklar çeşit, lokasyon, iklim ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

SONUÇ

Soya besin değeri yönünden oldukça önemli bir baklagil bitkisi olması nedeniyle beslenme zincirinde daha çok yer alması yanında, ülkemizdeki bitkisel yağ açığı ve hayvancılık sektöründeki yem açığı da düşünülerek ekim alanı genişletilmesi gereken entegre bir bitkidir. Endüstrideki kullanım alanlarının geniş olması, soya tarımının yaygınlaştırılmasını ve elde edilecek ürünü endüstride daha farklı şekillerde işleyebilecek soya sanayinin kurulmasını da gerekli kılmaktadır.

Toprağın yapısına ve bitkinin ihtiyacına uygun olarak yapılacak gübreleme, çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak, ekonomik ve yüksek verim elde etmek için uygulanacak olan kültürel işlemlerin başında gelmektedir. Yüksek verim için bitkiler makro ve mikro besin elementlerine ihtiyaç duyarlar. Fosfor, baklagil bitkilerinde ürünün niteliği ve niceliği üzerine etkileri sebebiyle önemli bir makro besin elementidir. Ancak, fosfor uygulamasının etkinliğinin; bölgelerin toprak özelliklerine, ekolojik şartlara ve çeşidin genetik özelliklerine bağlı olarak farklılık arz edebildiği unutulmamalıdır.

Fosfor dozlarının soyanın verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Konya koşullarında bir yıl süre ile yürütülen bu araştırmada, fosfor dozlarının, tohum verimi ve ele alınan verim unsurlarından ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı ve bin tohum ağırlığı üzerine önemli etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Tohum veriminin 3 kg/da ve 6 kg/da fosfor uygulamalarında birbirine yakın olduğu

belirlenmiş, ancak 6 kg/da fosfor uygulamasından sonra verim değerinin azalan bir seyir izlediği tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda, ekonomik üretim sağlanması açısından, benzer toprak koşullarında soya için dekara 3 kg fosfor uygulanması tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte, bu sonuçların teyit edilip kesin bir kanaate ulaşılması ve Konya bölgesinde soya tarımında uygulanacak ideal fosfor dozunun belirlenmesi için farklı lokasyonlarda ve yıllarda gübre çalışmalarına devam edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

[1] Arıoğlu, H.H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ders Kitapları Yayın No:A-70, Çukurova Üniversitesi Ziraat fakültesi Ofset Atölyesi, 204 s., Adana.

[2] Şenol, M.A., 2006. Türkiye Soya Üretim ve Dış Ticaret Politikalarının Değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarım Ekonomisi Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.

[3] Anonymous, 2012. www.fao.org

[4] Güneş, A., 2006. İkinci Ürün Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Tarımında Farklı Azot Doz ve Uygulama Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Şanlıurfa.

[5] Brohi, A. ve A. Aydeniz, 1994. Bitki Besleme. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak., Yay. No: 4, Tokat.

[6] Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Edition. Academic Press, Inc. London, G.B., p.446.

[7] Arıoğlu, H., 1994. Yağ Bitkileri (Soya ve Yerkıstığı). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:35, s.1, Adana.

[8] Matar, A., J.Tarrent and J. Ryan, 1992. Soil and Fertilizer Phosphorus and Crop Responses in the Dryland Mediterranean Zone. Advances in Soil Sci.18: 81-146.

[9] Eyüpoglu, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu . T.C. Basbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları . Genel Yayın No:220. Teknik Yayın No: T-67.

[10] Parsak, D., 2006. Kükürt ve Fosfor Dozlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medic.)'te Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 35 s.

[11] Anonymous, 2009. www.tuik.gov.tr

[12] Malik, M.A., M.A. Cheema, H.Z. Khan and M.A.Wahid, 2006. Growth and Yield Response of Soybean (*Glycine max* L.) to Seed Inoculation and Varying Phosphorus Levels. Journal Agriculture Research, 44 (1):47-53.

[13] Mabapa, P.M., J.B.O. Ogala, J.J.O. Odhiambo, A.Whitbread and J. Hargreaves, 2010. Effect of Phosphorus Fertilizer Rates on Growth and Yield of Three Soybean (*Glycine max*) Cultivars in Limpopo

Province. African Journal of Agricultural Research. 5(19): 2653-2660.

[14] Çevik, M., 2006. Kuru Fasulye Çeşitlerinde Farklı Ekim Derinliklerinin Verim ve Bazı Verim Unsurları İle Kalite Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya.

[15] Önder, M., 1987. Çumra Ekolojik Şartlarında Nodozite Bakterisi (*Rhizobium japonicum*) İle Farklı Seviyelerde Azot Kombinasyonları Uygulanan Soya Fasulyesi Çeşitlerinde Tane, Yağ ve Protein Verimi İle Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniv.Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Konya.

[16] Ünal, İ., 2007. Melezleme Yöntemiyle Elde Edilen Soya (*Glycine max* (L.) Merr.) Hatlarının Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya.

[17] Tayyar, Ş. ve M.K. Gül. 2007. Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) Genotiplerinin Ana Ürün Olarak Biga Şartlarındaki Performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi.17(2): 55-59.

[18] Bek, D. ve H.H. Arıoğlu, 2005. Çukurova Koşullarında Farklı Soya Genotiplerinin Adaptasyon ve Verim Potansiyellerinin Saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt II, 1101-1105. Antalya.

[19] Yaman, M. ve A.S.Cinsoy, 1997. Soya Fasulyesinde Bakteri (*Rhizobium japonicum* L.) Aşılması İle Azotlu Gübre Uygulamasının Verim ve Bitkide Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi. Anadolu/Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(1):21-29.

[20] Arslanoğlu, F., S. Aytaç ve E. Karaca, 2005. Sinop ve Samsun Lokasyonlarında, İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt I, 387-392. Antalya.

[21] Cinsoy, S.A., E. Tuğay, N. Atikılmaz ve S. Eşme, 2005. Ana ve İkinci Ürün Soya Tarımında Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt 1, 399-402. Antalya.

[22] Gizlenci, Ş., A.Üstün, M. Acar, M. Dok ve Y. Aygün, 2005. Orta Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağında Orta Erkenci ve Erkenci Soya İçin En Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt 1, 381-386. Antalya.

[23] Yılmaz, A., V. Beyyavaş, İ. Cevheri ve H. Haliloğlu, 2005. Harran Ovası Ekolojisinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Soya (*Glycine max* L. Merrill.) Çeşit ve Genotiplerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2):55-61.

[24] Paikera, A., M. Mishra and S.N. Mishra, 1988. Response of Soybean Varieties to Nitrogen and Phosphorus. Indian Journal of Agronomy 33 (3): 320-322.

[25] Jayapaul, P. and V. Ganesaraja, 1990. Studies on Response of Soybean Varieties to Nitrogen and Phosphorus. Indian Journal of Agronomy, 35 (3): 329-330.