

Van Ekolojik Koşullarında Değişik Azot ve Fosfor Dozlarının Rezene (*Foeniculum Vulgare* L.)' de Besin İçerikleri Üzerine Etkisi*

Murat TUNÇTÜRK¹ Rüveyde TUNÇTÜRK¹ Didem TÜRKÖZÜ¹

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 65080, VAN

Özet: Araştırma, 2006 ve 2007 yıllarında Van ekolojik koşullarında farklı azot (0, 30, 60 ve 90 kg/ha) ve fosfor dozu (0, 40 kg/ha) uygulamalarının rezene tohumunda besin içerikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede hasat edilen uygulamalardan alınan örnek tohumlarda makro (P, K, Ca, Mg %) ve mikro (Fe, Zn, Cu ve Mn ppm) besin elementleri içerikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda artan azot dozları tanede azot, fosfor, potasyum ve bakır içeriğini artırırken, kalsiyum, demir ve mangan içeriğinde azalmaya neden olmuştur. Bunun yanında fosfor uygulaması ise tanede azot, fosfor, demir ve bakır oranının da önemli artışlara sebep olmuştur.

Anahtar Sözcük: Rezene, azot, fosfor, besin içeriği

The Effects of Different Nitrogen and Phosphorus Doses on Nutrient Contents of Fennel (*Foeniculum vulgare* L.) in Van Ecological Conditions

Abstract: This study was aimed to determine effect of four different doses of nitrogenous fertilizers (0, 30, 60 and 90 kg/ha) and two different doses of phosphorus fertilizers (0 and 40 kg/ha) application on nutrient contents of seed fennel in Van ecological conditions during years of 2006 and 2007. Field trials were arranged in completely randomized block designed with three replications in the experimental fields of Agricultural Faculty of Yüzüncü Yıl University. In this study, macro (P, K, Ca, Mg %) and micro (Fe, Zn, Cu ve Mn ppm) nutrient content of fennel were investigated.

At the end of the study, varying nitrogen doses of fertilization increased nitrogen, phosphorus, potassium and copper content of fennel seed, as calcium, iron and manganese contents of the seeds decreased. Phosphorus fertilization significantly increased nitrogen, phosphorus, iron and copper content of the seeds.

Key words: Fennel, nitrogen, phosphorus, nutrient content

Giriş

Türkiye Avrupa'nın en zengin doğal florasına sahip ülkelerinden biri olmasına karşın ilaç ve diğer sanayi dallarının ihtiyaç duyduğu maddelerin %70' den fazlası dışarıyla karşılanmaktadır. Ülkemizde yetişen tıbbi ve aromatik bitkilerin pek çoğu doğadan toplanmakta ve bir kısmının da (nane, anason, kimyon, çemen, rezene, kişniş, çörekotu vb) tarımı yapılarak iç ve dış piyasaya sunulmaktadır. Önemli uçucu yağ bitkilerinden biri olan Rezene (*Foeniculum vulgare*) Umbellifera (Apiaceae) familyasına ait, Güney Avrupa ve Akdeniz bölgesinde doğal olarak yetişen, dik gelişen, tek veya çok yıllık bir tıbbi ve aromatik bitkidir.

Aromatizan veya tedavi edici özelliklerinden dolayı başta gıda, ecza, parfümeri ve kozmetik olmak üzere birçok alanda geniş çapta kullanılmaktadır. Günümüzde herbalistler rezene çayını kas gevşetici, idrar söktürücü ve hafif uyarıcı olarak tavsiye ederler. Bununla beraber rezene göz yorgunluklarını giderme ve ağız yaralarının tedavisinde de etkilidir (Anonim, 2000). Rezene bitkisi; Tohumları, yaprakları ve tüm bitki doğal olarak iyileştirici özelliğe sahip olduğundan halen halk hekimliğinde midevi, gaz giderici, sindirim kolaylaştırıcı, deri hastalıklarında ve süt artırıcı olarak kullanılmaktadır (Rosengarte, 1969; Marotti ve ark., 1993). Rezene, salgı uyarma ve artırma, antiseptik, hafif krampları önleme özelliğine de sahiptir. Tat artırıcı olarak kullanımı (Grainger, 1994) yanında, son

yıllarda yapılan çalışmalar rezene yağının doğal farmakolojik ve antimikrobiyal etkisini de ortaya çıkarmıştır.

Rezene uçucu yağında bulunan trans-anethol'ün *Staphylococcus aureus*, *Escheriahia coli*, *Candida albicans* ve *Corynebacterium sp.*' ye karşı etkili olduğu, limonenin deney farelerinde meme tümörü oluşumuna engel olduğu ve akciğer hastalıklarını iyileştirdiği, karvonun farelerde kansere sebep olan nitrosamine engel olduğu saptanmıştır (Marotti ve ark., 1993).

Denemede ele alınacak faktörlerden birisi olan azot, bitkide sadece gelişme ve verim yönünden değil; aynı zamanda tohum kalitesi bakımından da etkili olan bir bitki besin elementidir. Bitkiye verilecek azotlu gübrede optimum dozun saptanması önemlidir.

Fosfor bitki gelişmesi için azotlu gübrelerden daha az miktarlarda gerekli olmasına rağmen, bitki gelişmesi için azot kadar önemli bir elementtir. Türkiye topraklarında elverişli fosfor eksikliği ve buna bağlı olarak giderek artan aşırı fosfor gübrelenmesi önemli bitki besleme ve gübreleme sorunudur.

Büyük değere sahip olan bu bitkiyi en iyi şekilde yetiştirmek ve farklı ekolojilerde bitkiye uygulanabilecek tarımsal tekniklerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmada rezene bitkisinin bölge ekolojisine uygunluğunun tespiti, azotlu ve fosforlu gübre uygulamalarının tanede besin içeriğine olan etkilerinin belirlenmesi bakımından önem arz etmektedir.

* Bu Çalışma Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı Tarafından Desteklenmiştir

Materyal ve Yöntem

Tarla denemeleri, 2006 ve 2007 yıllarında iki yıl süre ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Çukurova Üniversitesinden temin edilen rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) tohumları kullanılmıştır.

Denemelerin kurulduğu araziden alınan (0-20 ve 20-40 cm derinlik) toprak örneklerine göre deneme alanı

toprakları kumlu-kil yapıda olup, pH hafif alkali reaksiyonlu (7.86 – 7.94) olarak belirlenmiştir. Kireç oranı %12.3-16.1, Tuz % 0.20-0.26 arasındadır. Toprakların tüm katmanlarında organik madde (% 0.62-0.87) ve azot içeriği (% 0.047-0.051) çok düşük bulunmuştur. Yarayışlı fosfor içeriği (7.87-9.46 ppm) de çok düşük olup, potasyumun (247-340 ppm) yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür sınıfı	pH (1:2,5 su)	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik madde (%)	Toplam N (%)	Yarayışlı P (ppm)	Yarayışlı K (ppm)
0-20	Kumlu-kil	7.86	12.3	0.26	0.87	0.051	9.46	340
20-40	Kumlu-kil	7.94	16.1	0.20	0.62	0.047	7.87	247

Çizelge 2. 2005 ve 2006 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim değerleri*

Aylar	Ort.Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)			Yağış (mm)		
	2006	2007	UYO	2006	2007	UYO	2006	2007	UYO
Ocak	-3.1	-4.8	-3.6	73.7	68.0	68.0	90.4	18.1	35.4
Şubat	-1.3	-0.9	-3.2	74.2	69.7	69.0	47.7	10.6	32.5
Mart	3.0	3	0.9	77.5	67.1	68.0	45.7	35.0	45.7
Nisan	9.8	5.9	7.4	66.5	68.0	62.0	39.6	86.8	56.6
Mayıs	14.6	15.7	13.0	54.0	60.5	56.0	35.4	27.3	45.0
Haziran	21.5	19.9	18.0	41.9	56.6	50.0	0.1	9.1	18.5
Temmuz	22.3	22.7	22.2	47.5	54.5	44.0	22.4	28.6	5.2
Ağustos	24.1	21.8	21.8	40.0	51.5	41.0	2.4	7.2	3.4
Eylül	18.0	17.8	17.2	46.2	45.4	44.0	-	-	13.0
Ekim	11.6	11.3	10.6	66.5	58.1	58.0	46.9	7.6	45.2
Kasım	3.0	4.2	4.4	61.2	65.6	66.0	49.3	75.2	47.9
Aralık	-3.4	-2.0	-0.8	66.1	66.4	69.0	44.2	43.9	37.3
Ortalama	10.0	9.5	9.0	59.6	60.9	57	424.1	349.4	385.7
Toplam									

* Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

**UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

Denemenin yürütüldüğü 2006 ve 2007 yıllarında Van ili' ne ait bazı iklim verileri Çizelge 2' de verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı bölgenin yağışla ilgili verileri incelendiğinde denemenin ilk yılında yağış miktarı 424.1 mm ile uzun yıllar ortalamasından (385.7 mm) ve denemenin ikinci yılı yağış (349.4 mm) miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Çizelge 2' de sıcaklıkla ilgili veriler incelendiğinde denemenin birinci yılı elde edilen ortalama sıcaklık 10.0 °C ile uzun yıllar ortalaması (9 °C) ve ikinci deneme yılında elde edilen ortalama sıcaklık (9.5 °C) değerine göre daha yüksek olmuştur. Nispi nem miktarı oranları her iki yılda da (% 59.6 - %60.9), uzun yıllar ortalamasına göre (%57) daha yüksek değerler de oluşmuştur. Çizelge 2. den de görüleceği gibi; özellikle yetiştirme sezonunda (Nisan-Ağustos) 2006 yılında düşen yağış miktarı 99.9 mm, 2007 yetiştirme sezonunda ise 109.0 mm olup yağışın aylara dağılımı düzensiz olmuştur.

Deneme 2006 yılında 19 Nisan, 2007 yılında 10 Nisan tarihlerinde, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür (Açıkgöz, 1993).

Denemelerin yürütüleceği tarla, her iki yılda da sonbaharda pullukla derin işleme yapıldıktan sonra ilkbaharda ekimden önce ikileme yapılmak suretiyle ekime hazır hale getirilmiştir. Denemede 2 m x 3m = 6 m² büyüklüğündeki parsellere markörle 40 cm sıra arası mesafesinde tohum yatağı açıldıktan sonra elle ekim yapılmıştır. Denemede bloklar arasında 2 m, parseller arasında ise 1 m mesafe bırakılmıştır. Denemenin toplam

alanı 299 m² dir. Ekim normu 2 kg/da olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede rezene bitkisine iki farklı (0, 4 kg/da) fosfor (% 46' lık TSP) ve 4 farklı (0, 3, 6 ve 9 kg/da) azot (Amonyum sülfat % 21) gübre dozları uygulanmıştır. Fosforlu gübre, tüm parsellere ekimle birlikte, azotlu gübre ise yarısı ekim ile birlikte, diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde serpmeye olarak verilmiş ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Hasat 2006 yılında 6 Eylül, 2007 yılında ise 16 Eylül tarihlerinde elle yapılmıştır. Hasat da parselli oluşturan 5 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak bütün işlemler 1.2 m x 2 m = 2.4 m²lik alanlar üzerinden yapılmıştır. Deneme sulu şartlarda yürütülmüş, yağış durumu, hava sıcaklığı ve topraktaki nem durumu dikkate alınarak 2006 yılında 8 kez, 2007 yılında 9 kez yağmurlama sulama yapılmış, ayrıca çapayla üç kez yabancı ot kontrolü yapılmıştır.

Çalışma sonucunda her parselden alınan örnek bitkilerdeki olgunlaşan tohumlarda besin elementlerinin konsantrasyonları belirlenmiştir. Bu amaçla hasattan sonra elde edilen tohumlarda N; Kjeldahl yöntemi kullanılarak, Kuru yakma yöntemi ile ekstrakte edilen örneklerde P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn analizleri ise Kacar (1994)' a göre yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre ayrı ayrı varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre test

edilerek rezene bitkisinde en uygun azot ve fosfor dozu tespit edilmiştir (Düzgüneş ve ark.1987).

arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunduğundan dolayı aşağıda iki yıl birleştirilmiş ortalamalar verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda uygulanan faktörlerin etkisinde deneme yıllarında elde edilen rezene tohumlarında yapılan makro ve mikro besin analizleri sonucunda yıllar

Rezenede farklı azot ve fosfor dozlarının tanedeki besin içeriğine etkisinin gösterildiği iki yıl birleştirilmiş ortalamalara ait incelenen karakterlere ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 3 de, elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalara ait Duncan grupları ise Çizelge 4 'de verilmiştir.

Çizelge 3. Rezenede farklı azot ve fosfor uygulamalarının makro ve mikro besin elementleri üzerine etkilerine ait iki yıl birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Mn	Zn
Fosfor (P)	**	*		*	***	***	***		
Azot (N)	**	**				***	***	***	***
Yıl (Y)							*		
P x N			*		**	***	***	**	***
P x Y									
N x Y							**		*
P x N x Y									*

* P<0.05 düzeyinde önemli. ** P<0.01 düzeyinde önemli

Azot ve fosfor uygulamalarının tanede besin elementi içeriğine etkisi, incelenen besin elementlerine göre farklılık göstermiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi farklı azot dozu uygulamalarının yılların birleştirilmiş ortalamalarında K,

Mg, ve Ca hariç incelenen diğer elementler üzerine, fosfor uygulamalarının ise K, Mn, ve Zn hariç incelenen diğer elementler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. Azot ve Fosfor dozu uygulamaların rezene tanesinde azot, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, demir, mangan, çinko ve bakır içeriğine etkisi.

Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Fosfor (kg/da)									
0	2.97 b	0.179 b	0.842	0.328	1.956 a	79.72 b	73.98	17.99	14.00 b
4	3.05 a	0.189 a	0.837	0.322	1.805 b	87.67 a	73.73	17.89	15.75 a
Azot (kg/da)									
0	2.84 d	0.173 b	0.831	0.324	1.910	89.88 a	75.92 b	17.49 b	12.15 d
3	2.99 c	0.185 a	0.838	0.325	1.929	86.76 a	79.77 a	18.75 a	17.73 a
6	3.07 b	0.193 a	0.843	0.327	1.849	80.06 b	71.81 c	18.58 a	15.46 b
9	3.14 a	0.184 ab	0.846	0.325	1.835	78.08 b	67.12 d	16.95 b	14.17 c
Cv %	4.52	9.22	2.31	3.15	8.45	11.94	8.25	9.48	18.70

*Ortalamalar arasındaki fark Asgari Önemli Fark (LSD Testi) metoduyla P<0.05 seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada artan dozlarda uygulanan azot ve fosfor tanede azot oranını olumlu yönde etkilemiştir. İki yıl birleştirilmiş ortalamalara göre azot dozu artıkça tanedeki azot içeriği de artış göstermiştir. En yüksek tanede azot içeriği N₉ uygulamasından (%3.14), en düşük değer ise kontrol parsellerinden (%2.84) elde edilmiştir. Ayrıca uygulanan fosfor (P₄) dozu' da (%3.05) kontrole (%2.97) göre azot içeriğini artırmıştır. Ceylan (1997) rezene tanesinde azot içeriğinin %2.24-3.52 arasında değiştiğini bildirmiştir. Farklı bitkilerde azot ve fosfor uygulaması ile yapılan çalışmalarda araştırmacılar (Karaca ve Çimrin 2002; Çimrin ve ark. 2004; Tüfenkci ve ark. 2005) bulgularımıza benzer şekilde artan azot ve fosfor uygulamalarının tanedeki azot içeriğini artırdığını bildirmişlerdir.

Artan azot dozlarına bağlı olarak tanede fosfor içeriği artış göstermiştir. Ancak N₉ uygulamasından elde edilen tanedeki fosfor içeriği N₃ ve N₆ uygulamalarına kıyasla düşük oranda kalmıştır. Tanedeki fosfor içeriğine fosfor

uygulamasının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ve tanede en yüksek fosfor içeriği P₄ uygulamasından (% 0.189) elde edilmiştir. Tüfenkci ve ark. (2005) Korungada azot ve fosfor uyguladıkları çalışmalarında en yüksek fosfor içeriğini 4 N kg/da uygulamasından aldıklarını ileri ki dozlarda tanedeki azot içeriğinde bulgularımıza benzer şekilde düşüş belirlediklerini ayrıca kontrole göre fosfor uygulamasının tanede fosfor içeriğini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Tanede potasyum içeriği azot dozlarının artışına paralel şekilde yükselme göstermiş ancak bu artış istatistiki olarak önemli olmamıştır. En yüksek potasyum içeriği N₉ (% 0.846) uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor uygulaması tanede potasyum içeriğini azaltmasına rağmen bu düşüş önemsiz olmuş ve fosfor uygulamalarında en yüksek potasyum içeriği kontrol parsellerinden (% 0.842) elde edilmiştir. Çimrin, (2000) bulgularımıza benzer şekilde şeker pancarında azot ve fosforlu gübre uygulamalarında yumrudaki K içeriğindeki

değişimin önemsiz olduğunu, bunun yanında Tüfenkci ve ark. (2005) azot ve fosfor uygulamalarının korunga tohumunun potasyum içeriğini artırdığını bildirmişlerdir.

Tanede Magnezyum içeriği üzerine azot dozlarının ve fosfor uygulamasının etkisi önemsiz olmuş uygulanan azot dozlarına göre sırasıyla % 0.324, % 0.325, % 0.327 ve % 0.325 tanede magnezyum içeriği elde edilmiştir. Buna karşılık tanede kalsiyum içeriği artan azot dozlarının etkisinde bir miktar azalma göstermiştir. Ancak bu değişiklik istatistiki olarak önemli olmamıştır. En yüksek kalsiyum oranı % 1.929 ile N₃ uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor uygulaması sonucu tanede kalsiyum içeriğinde azalma meydana gelmiş ve en yüksek kalsiyum içeriği fosfor dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4). Karaca ve Çimirin (2002) Adi fiğ ve arpa karışımı çalışmalarında azot ve fosfor uygulamalarının bitkide magnezyum ve kalsiyum içeriğini önemli oranda etkilemediğini, Türkmen ve ark. (2000) Artan azot ve fosfor dozlarının domates de Kalsiyum içeriğini artırdığını ancak artan fosfor dozlarının domates de magnezyum içeriğini önemli oranda düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farkın değişik iklim ve toprak şartlarında, farklı karakterli bitkilerin, azotlu ve fosforlu gübrelere verdiği tepkinin farklılığından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Çizelge 4' den görüleceği gibi artan azot dozlarına paralel olarak tanedeki demir içeriği azalma göstermiştir. Tanede en yüksek demir içeriği (89.88 ppm) kontrol parsellerinden elde edilirken, N₃ (86.76 ppm) uygulaması ile aynı grupta yer almıştır. Bunun yanında fosfor dozu uygulaması tanedeki demir içeriğini artırırken, en yüksek demir içeriği (87.67 ppm) P₄ fosfor dozu uygulamasından elde edilmiştir. Azot uygulamalarının tanede mangan, çinko ve bakır içeriğine etkisi benzer bir eğilim göstermiştir. İncelenen bu özellikler ile ilgili en yüksek değerler N₃ uygulamasından alınmış sonraki dozlarda bu elementlerin içeriğinde azalma gözlenmiş ve bu değişimler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışmada fosfor uygulamasının ise mangan (73.98-73.73 ppm) ve çinko (17.99-17.89 ppm) içeriği üzerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır (Çizelge 4).

Tanede mangan içeriği en yüksek N₃ uygulamasında (79.77 ppm) elde edilmiş, artan dozlara (71.81-67.12 ppm) paralel olarak tanede mangan içeriğinde düşme gözlenmiştir. Tanede çinko içeriği en yüksek 18.75 ppm ile N₃ uygulamasından alınmış ancak N₆ uygulaması ile aralarında istatistiki olarak bir fark görülmemiş ve aynı grupta yer almışlardır. Buna benzer olarak tanede en yüksek çinko oranı 17.73 ppm ile N₃ azot uygulamasından elde edilirken en düşük çinko oranı 14.17 ppm ile N₉ azot uygulamasından elde edilmiştir. Çimirin ve ark. (2004) triticale bitkisinde artan azot dozlarının tanede demir, bakır, çinko ve mangan içeriğini olumlu yönde etkilediğini, buna karşın, Türkmen ve ark. (2000) azot ve fosfor dozlarının domateste çinko ve mangan içeriğine etkisinin düzensiz olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Yapılan literatür taramalarında rezene tohumunda makro ve mikro besin içeriklerini irdeleyen, ayrıca azot ve fosforlu gübrelenin rezene bitkisinde makro ve mikro besin içerikleri üzerine etkisi ile ilgili çalışma bulunamamıştır. Bu açıdan bu çalışmanın bu kapsamda yapılan ilk çalışmalardan birisi olduğu kanısındayız.

Rezene, ülkemiz tarımı için yeni olan tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. Gelecekte ekim nöbeti sistemlerinde yer

alabilecek alternatif bitkilerin sayısının artırılması açısından da rezene gelecekte önem kazanabilecek bitkiler arasında görülmektedir. Bu çalışmada yetiştiricilikte önemli konulardan biri olan azotlu ve fosforlu gübreleme ele alınmıştır. Yaygın olarak yetiştirilen diğer kültür bitkilerinde bu gibi çalışmalara çok fazla rastlamakla beraber rezene gibi yeni ziraatı yapılan bitkilerde çalışmalar sınırlıdır.

Van ekolojik koşullarında 2006 ve 2007 yılında yürütülen bu çalışma; rezenede azotlu ve fosforlu gübre uygulamasının tanede besin içeriğine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada artan azot dozları tanede azot, fosfor, potasyum ve bakır içeriğini artırırken, kalsiyum, demir ve mangan içeriğinde azalmalara neden olmuştur. Fosfor uygulaması ise tanede azot, fosfor, demir ve bakır oranının da önemli artışlara sebep olmuştur.

Teşekkür

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Projeleri Başkanlığı (BAPB) tarafından desteklenen "Van Ekolojik Koşullarında Değişik Azot ve Fosfor Dozlarının Rezene (*Foeniculum vulgare* L.)' de Verim ve Kalite Üzerine Etkisi" isimli projenin bir bölümünü kapsamaktadır. Aynı çalışma kapsamında Rezene bitkisinin verim özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili bir başka makale hazırlanmaktadır. Bu nedenle katkıları nedeniyle BAPB' na teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N., 1993, Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, Bornova, İzmir. 310s.
- Anonim, 2000. <http://www.frontiherp.com/spice/kkl/kkl.notes.fennel.html>
- Ceylan, A. 1997. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu yağ bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:481, S: 71-77.
- Çimirin, M. 2000. "Gübrelemenin şeker pancarının N, P, K içeriği ve alımına etkisi" Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 11(1): 5-10.
- Çimirin, K.M, Bozkurt, M.A, Şekeroğlu, N, 2004. "Effect of Nitrogen Fertilization on Protein Yield and Nutrient Uptake in some Triticale Genotypes" Journal of Agronomy 3 (4): 268-272, 2004.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Koyuncu, O. ve Gürbüz., F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. A.Ünv. Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı: 295. Sf.381.
- Grainger, N., 1994. Herbal Drugsand Phytopharmaceuticals, Crc Press, Boca Raton. Ann Arbor. 1994.
- Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, A.Ü.Z.F. Eğt. Araşt. ve Gel. Vakfı Yayın No: 3, Ankara.
- Karaca, S ve K.M. Çimirin, 2002. "Adi fiğ (*Vicia Sativa*.)+Arpa (*Hordeum Vulgare* L.) Karışımında Azot ve Fosforlu Gübrelenin Verim ve Kaliteye Etkisi" Yüzüncü yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 12(1): 47-52.
- Morotti, M., Dellacecca, V., 1993. Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, s Università Delgi Studi di Bologna. Acta Horticulturae 331, 1993. s 63-69
- Rosengarte, IR.F., 1969 The book spice. Livingston Publ. Co., Wynne wood: 240-249. Rosengarte, IR. F., (1969)
- Tüfenkci, S., Erman, M., Sönmez, F, 2005. "Effect of phosphorus and nitrogen application and Rhizobium inoculation on yield and nutrient uptake in sainfoin (*Onobrychis sativa*)" Indian Journal of Agricultural Sciences 75(5): 261-264.
- Türkmen, Ö., Gülser, F., Kabay, T. 2000. "Effect of Nitrogen and Phosphorus Doses on Nutrient Uptake of Tomato Seedlings" Proceedings of international symposium on Desertification" S: 481-484. 13-17 June 2000 Konya /Turkey