

Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis L.*)'nda Azotlu Gübrelemenin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

Doç.Dr. Hüseyin KOÇ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Ziraat Fakültesi-Tarla Bitkileri Bölümü,Tokat.

Özet : Araştırma; Kozova-Tokat şartlarında değişik azot dozlarının (0,5,10 ve 15 kg/da) Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis L.*)'nda drog verimi, uçucu yağ oranı ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 1998 ve 1999 yıllarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Tarlasında yürütülmüştür.

Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Fideler. 40 cm sıra arası ve 25 cm sıra üzeri mesafede dikilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; artan azot dozlarına paralel olarak yaş herba, drog herba ile drog yaprak verimleri devamlı ve düzenli bir artış göstermiştir. En yüksek uçucu yağ oranı ise II. biçiminde ve 5 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Kombinasyonlara göre; bitki boyu 31.53-51.70 cm. yaş herba verimi 1569.15-3598.22 kg/da, drog herba verimi 361.72-734.85 kg/da, drog yaprak verimi 260.62-447.03 kg/da, uçucu yağ oranı %0.88-1.21 arasında bir değişim göstermiştir.

Anahtar Kelimeler : Tıbbi Adaçayı, herba verimi, uçucu yağ oranı ve bileşenleri.

The Effect Of Nitrogen Fertilizations On The Yield And Quality Of Sage (*Salvia officinalis L.*)

Abstract : This study was conducted to find out the effect of different nitrogen (0,50,100 and 150 kg/ha) fertilizations on drug yields, essential oil content and quality of sage (*Salvia officinalis L.*). The study was realised at Faculty of Agriculture, University of Gaziosmanpaşa in the experimental areas, in 1998 and 1999.

Experiments was realised on Randomised Split Desing at 3 replications. Row spaces were 40 cm, plant spaces were 25 cm. It was harvested 2 times in a year.

According to the results: at the increasing nitrogen fertilizations, fresh herba yield, drug herba yield and drug leaf yield increased as regularly and continously. The highest essential oil content was obtained at the first harvesting and 5 kg/da N dose. However, the variation limits of combinations, for plant hight varied from 31.53 to 51.70 cm, for fresh herba yield from 15691,5 to 35982.2 kg/ha, drug herba yield from 3617,2 to 7348.5 kg/ha, drug leaf yield from 2606.2 to 4470.3 kg/ha and essential oil content from 0.88 to 1.21%.

Key Words: Sage, herba yield, essential oil and components.

GİRİŞ

Labiatae familyasına ait olan *Salvia* cinsinin dünya üzerinde yaklaşık 900 kadar türü bulunmaktadır (1).

Salvia cinsi dünyada tropik ve subtropik bölgelerle Akdeniz bölgesine yayılmış olup Orta Avrupa'da 500 türü (2) mevcuttur. Türkiye'de ise 44'ü endemik olmak üzere toplam 87 türü bulunmaktadır (3). Tür sayısı bakımından *Salvia* cinsi dünyada 13. sırayı almaktadır (4).

Salvia türleri, eski Yunan ve Roma'lılardan beri baharat ve drog olarak kullanılmaktadır. Bugün dünyanın bir çok yerinde çok değişik alanlarda değerlendirilmektedir (5). Zira, bugün tıpta antiseptik, kuvvet verici, karminative, antihidrotik, diüretik, yatıştırıcı, teskin edici, üst solunum yolu hastalıklarını iyileştirici, ağrı kesici, balgam söktürücü, saç kuvvetlendirici, haricen yara iyileştirici, gaz çıkartıcı vs. olarak çok yönlü faydalanılmaktadır. *S. officinalis L.* Batı Almanya'da *Folium Salvia* halinde 12 ve *Oleum Salvia* halinde de 15 ilacın terkibine giren bir drog'tur (6,7). *S. officinalis L.* ayrıca, meşrubat, gıda, içki ve kozmetik sanayinde (8), esenlik verici bitkisel çayların ve deodorantların hazırlanmasında, saç boyası, cilt kremi yapımında, yemeklere sos yapılmasında baharat olarak yaygın bir kullanım alanına sahiptir (9). *Salvia* türlerinin bu yaygın kullanımı, uçucu yağında bulunan ve çoğu kuvvetli antiseptik etkiye sahip *mono terpenler* ile bunların oksijen türevlerinden kaynaklanmaktadır (10).

Salvia officinalis L.'nin Batı Almanya, Macaristan, Fransa, Rusya ve Amerika'da tarımı yapılmaktadır. Yugoslavya ve Arnavutluk önemli miktarda ihracaat yapmaktadır. Türkiye'de daha önceleri tarımı yapılmamaktaydı ve gereksinim duyulan bitkisel materyal Arnavutluk'tan ithal edilmekte idi. Bu materyalin bir kısmı iç tüketimde harcanmakta kalanı ise paketlenip ihraç edilmekte idi (11). Miktarı az olmakla beraber son yıllarda Ege Bölgemizde tarımının yapıldığı söylenmektedir. Ancak, planlı bir tarım politikasının geliştirilmesi ile Tıbbi Adaçayı tarımının yaygınlaştırılarak; bir taraftan ülkemiz bitki deseni bakımından zenginleştirilir, diğer taraftan üreticiye yeni ek gelir kaynağı sağlanabilir.

Bu araştırma ile; bölgemizde Tıbbi Adaçayı'nın yetiştirilip yetiştirilemeyeceği, yetiştirilebilecekse değişik azot dozlarının verim, uçucu yağ ve uçucu yağ bileşenlerine etkisinin kontrol edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Deneme; 1998 ve 1999 yıllarında, Orta Kuzey geçit bölgemizde yer alan ve denizden 640 m yükseklikte bulunan Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Tokat Kazova'daki Araştırma Uygulama Tarlası'nda yürütülmüştür.

Deneme alanının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerine ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanlarına ait toprak tahlil sonuçları (12).

Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye	pH	Toplam tuz (%)	Kireç (%)	ELVERİŞLİ		Organik madde (%)	
							P2O5	K2O		
								(kg/da)		
34.62	34.11	29.84	Killi-Tınlı	7.64	0.019	9.3	1.21	28.02	1.58	

Çizelge 1' de de belirtildiği gibi toprak; killi-tünlü, hafif alkali olup bitkiler tarafından alınabilir fosfor ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden zengindir (13).

Kazova-Tokat'ta; Karadeniz ikliminin etkisi görülmekle beraber, yarı kurak iklim özellikleri hakimdir (14). Uzun yıllara ait min. sıcaklıklar Ocak ayında -26.5 °C, Mart ayında -27.1 °C ve en düşük Şubat ayında -31.6 °C olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ve deneme yıllarına ait aylık sıcaklık ortalamaları ise birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Deneme yıllarındaki en düşük sıcaklıklar, 1999 yılı Ocak ayında -7.9 °C, 2000 yılı Ocak ayında da -20.5 °C olarak gerçekleşmiştir.

Uzun yıllar toplam yağış miktarı 442.5 mm ile 1998 yılı toplam yağış miktarından (515.1 mm) düşük ve 1999 yılı yağış miktarından (408.8 mm) yüksek olarak gerçekleşmiştir. 1998 yılı Nisan (117.4 mm) ve Eylül (123.6 mm) aylarının yağışları 1999 yılı ve uzun yıllara ait aynı ayların toplam yağış miktarlarından oldukça fazla olmuştur (15). Diğer aylara ait deneme yılları ve uzun yıllar aylık toplam yağış miktarları birbirlerine yakın değerler göstermiştir.

Materyal

Denemede kullanılan tohumluk, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir.

Metod

Deneme; Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsel, alt parsel gübre ve alt alt parsel biçim yerleştirilmiştir. Parsel 6 sıradan oluşmuş ve fideler 40 cm sıra arası ve 25 cm sıra üzeri mesafede dikilmiştir. Dikim parsel alanı 6.3 m², hasat parsel alanı 3.0 m² olarak alınmıştır.

Tohum, 05 Ocak 1998 tarihinde, özel hazırlanmış harçlı (1 birim kum, 1 birim toprak, 2 birim yanmış koyun gübrelisi) kasalara oda şartlarında ekilmiştir. Burada yetiştirilen fideler 13 Mart 1998 tarihinde tarlaya şaşırtılmıştır. Fideler, tarlaya dikimden sonra Mart (-6.1 °C) ve Nisan (-6.0 °C) aylarında gerçekleşen düşük sıcaklıktan zarar görmemiştir.

Taban gübresi olarak deneme alanına 25 kg/da P2O5 ve 15 kg/da K2O verilmiştir. Deneme konusu olan azotlu gübre (Amonyum sülfat), dekara saf madde üzerinden 0, 5, 10 ve 15 kg olarak planlanmıştır. Belirlenen gübre miktarları yıl içerisinde 4 eşit porsiyonda verilmiştir. Porsiyonların verilme zamanları; fidelerin tarlaya dikim öncesi, bitkilerin dallanma dönemi, birinci biçimden sonra ve daha sonraki dallanma dönemi olarak belirlenmiştir.

Vegetasyon döneminde, birinci biçimden önce bir, birinci biçimden sonra üç, ikinci biçimden sonra bir defa sulama yapılmıştır.

Hasat; parsellerde bitkilerin %75'inin çiçek açtığı devrede olmak üzere birinci biçim I. yıl 28 Temmuz ve II. yıl 17 Temmuz'da; ikinci biçim I. yıl 07 Ekim ve II. yıl 15 Ekim'de yapılmıştır. Biçimler, elle ve bağ makası ile yapılmıştır.

Adaçayı bitkisi, vegetasyon yıllarına ait birinci kış döneminde gerçekleşen düşük sıcaklıklardan zarar görmediği halde, ikinci kış döneminde gerçekleşen daha düşük sıcaklıklardan zarar görmüş ve 3. yıl verileri değerlendirmeye alınmamıştır.

İncelemen karakterlerden bitki boyu, yaş herba, drog herba ve drog yaprak verimleri Ceylan ve ark. (1994)(16); uçucu yağ oranı Wicht (1971)(17)'in belirttiği esaslara ve uçucu yağ bileşenleri ise ilgili standartlara göre yapılmıştır.

Uçucuyağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri ile ilgili veriler; her kombinasyonun her 3 tekrarrüne ait bitkisel materyalin bir araya getirilmesinden sonra bu karışımdan alınan örneklerin tahlili neticesi elde edilmiştir. Bu bakımdan bu veriler tekerrürlü olmadığından istatistiki analize tabi tutulmamış ve sadece oranları % olarak verilmiştir. Elde edilen veriler, MSTAT paket programında ilgili yöntemle analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMALAR

Kazova-Tokat ekolojik şartlarında *Salvia officinalis* L. 'nin bazı verim özellikleri üzerinde farklı azot dozlarının etkilerine ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Bitki Boyu

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılıklar biçim ve azot dozlarında %1, biçim x azot dozunda %5 seviyesinde önemli bulunmuştur, fakat yıllarda önemli çıkmamıştır.

Çizelge 2. Farklı yıl ve biçimlere ait bitki boyu ortalamaları.

Yıl	BİÇİM		Yıl ort. (cm)
	I.	II.	
1	43.21	37.33	40.27
2	44.17	38.83	41.50
Biçim ort. (cm)	43.69	38.08	
LSD		4.3145	
Cv (%)		7.10	

Bitki boyu ortalamaları, 2. yıl ve I. biçimde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). Bitki boyu ortalamaları, her iki yılda da artan azot dozuna paralel olarak düzenli ve sürekli bir artış göstermiş ve en yüksek bitki boyu ortalaması en yüksek azot dozundan tespit edilmiştir. Biçim x azot dozu kombinasyonlarına ait en yüksek bitki boyu (51.70 cm) birinci biçimde ve en yüksek azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3). Bitki boyuna ait elde edilen sınır değerler (31.53-51.70 cm), Ceylan ve ark. (1979)(18)'nin 19.3-30.6 cm'lik sınır değerlerinden yüksek, Karaaslan ve Özgüven (1998)'nin 52.50-89.25 cm'lik sınır değerlerinden düşüktür. Karaaslan ve Özgüven

Çizelge 3. Değişik azot dozu ile yıl ve biçimlere ait bitki boyu ortalamaları.

Yıl	AZOT DOZLARI (kg/da)				Yıl ort.
	0	5	10	15	
1	32.30	39.53	41.48	47.77	40.27
2	32.37	41.68	42.45	49.50	41.50
	AZOT DOZLARI (kg/da)				
Biçim	0	5	10	15	Ort.
I.	33.13	43.17	46.75	51.70	43.69
II.	31.53	38.05	37.18	45.57	38.08
Ort.	32.33	40.61	41.97	48.63	
LSD				3.3149	4.3145
Cv (%)	7.10				

(1998), en yüksek bitki boyunu en yüksek azot dozundan elde etmişlerdir. Bu araştırmacıların sonuçlarının yüksek olmasının sebebi Çukurova'nın değerli alüvyal toprakları ve uygun iklim faktörleridir.

Yaş Herba Verimi

Yaş herba verimlerinde azot dozlarının etkisi; biçimde %1, yıllarda %5 seviyesinde önemli çıkmış ve I. biçime ve II. x biçim etkisi önemsiz olmuştur. I. biçime ve II.

yıla ait yaş herba verimleri daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4).

Yıl x azot dozu etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yaş herba verimleri, her iki yılda da artan azot dozuna bağlı olarak düzenli ve devamlı bir artış göstermiş olup iki yıla ait toplam en düşük verim (3369.87 kg ile) azotsuz muameleden, en yüksek verim (6112.80 kg ile) de en yüksek azot dozundan elde edilmiştir (Çizelge 5). Araştırma sonuçlarına ait alt sınır

Çizelge 4. Farklı yıl ve biçimlere ait yaş herba verimi ortalamaları ile grupları.

Yıl	B İ Ç İ M		Toplam	Ort.
	I	II		
1	2796.50	2226.83	5023.33	2511.66 b
2	2910.98	2357.38	5268.36	2634.18 a ^x
Toplam	5707.48	4584.21		
Ort.	2853.74 a ^x	2292.10 b		
LSD	71.4789			96.8006
Cv (%)	6.95			

değerimiz, Ceylan ve ark. (1979)'nın alt sınır değerinden (681.1-3431.5 kg/da) yüksek, üst sınır değerimiz üst sınır değerleri ile benzerlik göstermiştir. Değişim aralığının Ceylan ve ark. (1989)(19)'nın 1611-3762 kg/da'lık değişim aralıkları ile benzerlik içerisinde. Ancak, alt ve üst sınır değerlerimiz Karaaslan ve Özgüven (1998)'in 2402-3202 kg/da'lık verimlerinin alt ve üst sınır değerlerinden daha düşük bulunmuş olmakla beraber 10 kg/da N dozundaki verim sonuçları ile birbirine oldukça yakın değerler göstermektedir. Sonuçlarımıza ait verim düşüklüğü; Kazova-Tokat'ta kış şartlarının daha sert ve daha uzun geçmesi dolayısıyla toprak koşullarının bitki gelişmesini teşvik edecek sıcaklığa daha geç devrede ulaşmasından kaynaklanmaktadır. Zira, diğer her iki bölgede kış mevsimi daha kısa ve daha ılık geçmektedir.

Çizelge 5. Değişik azot dozu ile yıl ve biçimlere ait yaş herba verimi ortalamaları ile grupları.

Yıl	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
1	1716.85	2634.40	2736.58	2958.82	10046.65	2511.66 b
2	1653.02	2759.35	2970.37	3153.98	10536.72	2634.18 a ^x
Toplam	3369.87	5393.75	5706.95	6112.80		
LSD	204.0438					71.4789
Biçim	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
I.	1800.72 d	2934.67 b	3081.35 b	3598.22 a ^{xx}	11414.96	2853.74 a ^{xx}
II.	1569.15 d	2459.08 c	2625.60 c	2514.58 c	9168.41	2292.10 b
Toplam	3369.87	5493.75	5706.90	6112.80		
Ort.	1684.94 c	2696.88 b	2853.48 ab	3056.40 a ^{xx}		
LSD	288.5615					
Cv (%)	6.95					

Drog Herba Verimi

Drog herba verimine ait ortalamalar arasındaki farklılıklar; yıllar arasında önemsiz fakat biçimler arasında %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Toplam drog herba verimi I. biçim ve II. yılda daha yüksek olmuştur (Çizelge 6).

Drog herba verimi, her iki yılda da 10 kg/da N dozuna kadar devamlı ve düzenli bir artış gösterdiği halde daha yüksek dozda düşüş göstermiştir. Drog herba verimi, I. biçimde azot dozu artışına paralel bir artış göstermiştir ancak II. biçimde en yüksek verimi 10 kg/da N dozunda vermiş, artan dozda ise düşmüştür. Biçim x azot dozu etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Biçim x azot dozu etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Biçim x azot dozu etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Biçim x azot dozu etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

verim 734.85 kg/da'la I. biçimde ve en yüksek azot dozundan elde edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 6. Farklı yıl ve biçimlere ait drog herba verimi ortalamaları ile grupları.

Yıl	B İ Ç İ M		Toplam	Ort.
	I	II		
1	589.91	517.05	1106.96	553.48
2	620.13	522.34	1142.47	571.24
Toplam	1210.04	1039.39	2249.43	
Ort.	605.02 a ^x	519.70 b		
LSD	27.8514			
Cv (%)	3.24			

Çizelge 7. Değişik azot dozu ile yıl ve biçimlere ait drog herba verimi ortalamaları ile grupları.

Yıl	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
1	407.25	544.80	648.00	613.87	2213.92	553.48
2	425.28	571.03	668.50	620.13	2284.94	571.24
Toplam	832.53	1115.83	1316.50	1230.00	4498.86	
Biçim	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
I.	470.82 f	583.30 d	631.12 c	734.85 a ^{xx}	2420.09	605.02 a ^{xx}
II.	361.72 g	532.53 e	685.38 b	449.15 f	2028.78	519.70 b
Toplam	832.54	1115.83	1316.40	1284.00	4448.87	
Ort.	416.27 d	557.92 c	658.25 a ^{xx}	617.00 b		
LSD	29.4524					
Cv (%)	3.24					

Drog Yaprak Verimi

Dekara drog yaprak verimine ait ortalamalar arasındaki farklılıklar; yıllar arasında önemsiz, fakat

biçimler arasında %5 seviyesinde önemli çıkmıştır. I. yılın ve I. biçimin toplam verimleri, daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 8).

Çizelge 8. Farklı yıl ve biçimlere ait drog yaprak verimi ortalamaları ile grupları

Yıl	BİÇİM		Toplam	Ort.
	I.	II.		
1	352.73	342.15	694.88	347.94
2	340.73	320.65	661.38	330.69
Toplam	693.46	662.80	1356.26	
Ort.	347.23 a ^x	331.40 b		
LSD	13.8667			
Cv (%)	7.34			

Drog yaprak verimleri, her iki yılda da azot dozu artışı ile olumlu bir ilişki göstermiş ve en yüksek verim her iki yılda da en yüksek azot muamelesinden elde edilmiştir.

Çizelge 9. Değişik azot dozu ile yıl ve biçimlere ait drog yaprak ortalamaları ile grupları.

Yıl	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
1	277.30	321.35	368.72	424.40	1391.77	347.94
2	268.42	317.15	343.12	394.08	1322.77	330.69
Toplam	545.72	638.50	711.84	818.48		
Ort.	272.86 d	319.25 c	355.92 b	409.24 a ^{xx}		
LSD	28.4258					
Biçim	Azot Dozu (kg/da)				Toplam	Ort.
	0	5	10	15		
I.	285.10 de	316.88 cd	339.92 bc	447.03 a ^{xx}	1388.93	347.23 a ^x
II.	260.62 e	321.62 cd	371.92 b	371.45 b	1325.61	331.40 b
Toplam	545.72	638.50	711.84	818.48		
LSD	40.197					
Cv (%)	7.34					

Azot dozu x biçim etkileşimi ortalamalarında drog yaprak verimlerine ait üst sınır değerimiz dahi, Karaaslan ve Özgüven (1998)'in 507.9-748.6 kg/da'lık değişim aralığının alt sınır değerinden daha düşük çıkmıştır. Buna karşılık: alt sınır değerimiz Ceylan ve ark. (1989)'nın 260-646 kg/da'lık değişim aralığının alt sınır değerleriyle bir benzerlik gösterdiği halde üst sınır değerimiz bu araştırmacıların üst sınır değerinden daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Ancak, alt sınır değerimiz Ceylan ve ark. (1979)'nın 172.2-520.9 kg/da'lık değişim aralığının alt limitinden yüksek üst sınırımız üst limitlerinden daha düşük bulunmuştur. Sonuçların farklılığı: ekoloji, materyal ve yetiştiricilikteki uygulama farklılıklarına atfedilebilir.

Drog Yaprakta Uçucu Yağ Oranı

II. biçime ait uçucu yağ oranı, I. biçimden daha yüksektir. En yüksek uçucu yağ oranı %1.21 ile 5 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı, artan azot dozunda bir düşme göstermiş ve en düşük uçucu yağ oranı (%0.88) en yüksek azot uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 10). Uçucu yağ oranlarını Ceylan ve ark. (1979) I. biçimde %0.85-1.70, II. biçimde %1.98-2.50, Karaaslan ve Özgüven (1998) kuru yaprakta %1.05-1.45 arasında tespit etmişlerdir. Son araştırmacı grubu da en yüksek uçucu yağ oranını, en yüksek azot uygulamasından elde etmişlerdir.

Uçucu Yağ Bileşenleri

Uçucu yağ bileşenlerinin biçimlere ait oranları birbirlerine çok yakın değerler göstermiştir. Azot dozlarına ait oranlar arasında göreceli olarak bir farklılık mevcuttur ancak bu değişkenlikte bir düzenlilik göstermemiştir (Çizelge 10).

Ayrıca, her azot dozunda II. yıl verimleri daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Yıl x azot dozu etkileşimi ortalamaları arasındaki farklılıklar %5 seviyesinde dahi önemsiz çıkmıştır (Çizelge 9).

Azot dozları ve biçim x azot dozu etkileşimi ortalamaları arasındaki farklılıklar %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. I. biçimde artan azot dozuna karşı drog yaprak verimindeki olumlu ve düzenli artışa rağmen, II. biçimde bu düzenli artış 10 kg/da N dozuna kadar olmuş ve daha yüksek azot dozunda verim düşmüştür. I. biçime ait 10 ve 15 kg/da N dozu verimleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Biçim x azot dozu etkileşimine ait en yüksek verim, 447.03 kg/da ile I. biçimden ve 15 kg/da N dozundan elde edilmiştir (Çizelge 9).

Cineol ve Bornyl-asetat'a ait en yüksek oran 5 kg/da N dozundan elde edildiği halde Campher oranı en yüksek 10 kg/da N'tan elde edilmiştir. Buna karşılık, bu bileşenlerde artan azot dozlarında bir düşüş olmuştur. Thujon ve Borneol oranlarında ise bir düzensizlik görülmüştür. Ancak, en yüksek Thujon ve Borneol oranı azotsuz muameleden elde edilmiştir. Ceylan ve ark. (1979), en yüksek Cineol, Thujon ve Bornyl-asetat oranlarını azotsuz muameleden, Borneol oranını ise 5 kg/da azot dozundan elde etmişlerdir. Karaaslan ve Özgüven (1998). uçucu yağ bileşenlerinden Cineol ve Bornyl-asetat'ı en yüksek 5 kg/da, Campher'i 10 kg/da N'tan; Thujon ve Borneol'ü ise azotsuz muameleden elde etmişlerdir. Sonuçlarımız, ikinci araştırmacı grubunun Campher oranına ait verilere göre oldukça düşük gerçekleşmiştir. Buna karşılık, bulunan Thujon oranı Longer *et al.* (1992)(20) ile Manthe *et al.* (1992)(21)'nin sonuçları ile bir benzerlik gösterdiği halde Borneol oranı Manthe *et al.* (1992)'nin ancak alt sınırı değeri ile bir benzerlik göstermiştir.

ÖNERİLER

- Kazova-Tokat'ta, ekonomik olarak Tıbbi Adaçayı yetiştirilebilir.

- Ancak, sıcaklığın -15 °C'den daha düşük olması halinde kış şartlarından zarar görebilir.

-İklim şartlarının uzun yıllar ortalamasına yakın seyretmesi durumunda ikinci ve daha sonraki yıllarda yıl içerisinde 3 defa biçim yapılabilir.

-Yaş herbe verimi ve drog yaprak verimi için 15 kg/da azot, drog herba verimi bakımından da 10 kg/da azot gübrelemesi önerilebilir.

Çizelge 10. Değişik azot dozu ve biçimlere ait uçucu yağ oranları ile uçucu yağ bileşenleri.

Konular	Uçucu yağ oranı (%)	Cineol oranı (%)	Bornyl-asetat oranı (%)	Campher oranı (%)	Thujon oranı (%)	Borneol oranı (%)	Diğerleri (%)
I. Biçim	1.56	9.91	2.13	12.83	27.07	3.24	43.25
II. Biçim	1.61	9.74	2.01	13.15	26.88	3.13	43.48
Azot Dozlar (kg/da)							
0	1.13	9.36	2.01	11.16	33.12	3.71	39.51
5	1.21	13.94	2.23	13.61	19.86	3.07	46.08
10	1.03	10.81	2.11	17.40	26.74	2.93	38.98
15	0.88	11.06	1.98	13.03	27.09	3.69	42.27

LİTERATÜR

- Hegi, G. Illustrierte Flora Von Mitteleuropa Band. V. Teil 4.258 Abbildungen II. Farbtafeln Verlag, Paul Parey, Berlin, Hamburg S. 2475-2485.
- Karaaslan, D. ve M. Özgüven. Farklı Azot dozlarının Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis L.*)'nin Verim ve Yağ Kalitesi Üzerine Etkisi. Ç.Ü.Z.F. Derg. 13 (39), 185-194, 1998.
- Nakipoğlu, M. Türkiye'nin *Salvia* Türleri Üzerinde Karyolojik Araştırmalar. I.S. Fucose Mill., S. tomentosus Mill., S. officinalis L., S. Smymaea Boiss (Labiaceae). TÜBİTAK Türk Botanik Derg. 17 (1). 21-25, 1993.
- Putievsky, E., U. Ravid and IV. Dudai. The Influence of Sage Season and Harvest Frequency on Essential Dill and Herbal Yield From a Pure Clone of Sage (*Salvia officinalis L.*) Grown Under Cultivated Conditions. Jour. of Natural Products. Vol: 49 (2), 326-329, 1986.
- Hemphill, J. and R. Hemphill. Herbs. Their Cultivation And Usage. Blandford Press, London, 1990.
- Sezik, E., A. Çubukçu, E. Yeşilada ve N. Özer. Bazı Avrupa Ülkelerinde Droglar ve Ekstreleri ile Hazırlanan Mustahzarlar ve Bunların Türkiye'dekilerle Karşılaştırılması I. IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Anadolu Üniv. No: 1, 29-44, Eskişehir, 1982.
- Koç, H. İlaç-Baharat Bitkileri. II. GOÜ. Zir. Fak. Yayınları No:32. Ders Kitapları serisi No: 15. Tokat, 1999.
- Ceylan, A. Tıbbi Bitkiler I. (Genel Bölüm). E.Ü.Z.F. Yayınları No: 312. Bornova-Izmir. 1983.
- Akgül, A. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 15. Ankara, 1993.
- Tanker, M.; E. Sarer, N. Tanker. *Salvia Triloba* Bitkisinin Uçucu Yağı Üzerinde Gaz Kromatografisi İle Araştırmalar. Ank. Ecz. Fak. Derg. 6. 198-206. 1976.
- Arslan, N., B. Gürbüz ve G. Yılmaz. Adaçayı (*Salvia officinalis L.*)'nda Tohum Tutma Oranı ve Çelik Alma Zamanı İle İndol Butirik Asidin (IBA) Gövde Çeliklerinin Köklenmesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Derg. Vol. 19 (2), 83-89.
- Anon. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Tokat, 1998 ve 1999.
- Yıldırım, S. Toprak Kimyası. A.Ü.Z.F. Yayınları No: 127, Erzurum, 1991.
- Sencar, Ö. Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve azotun etkileri. CÜ. Tokat Zir. Fak. Yayınları No: 6, Tokat, 1988.
- Anon. Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü, Tokat, 2000.
- Ceylan, A., E. Bayram, N. Kaya ve H. Otan. Ege Bölgesi *Melissa officinalis L.*, *Origanum onites L.* ve *Salvia triloba L.* Türlerinde Kemotiplerin Belirlenmesi ve Kültürü Üzerinde Araştırma. TÜBİTAK-TOAG 788 nolu proje kesin raporu, İzmir, 1994.
- Wichtl, M. Die Pharmakognostichemische Analys. Band 2, Frankfurt/M, 1971.
- Ceylan, A., M. Yurtseven, Y. Ozansoy. *Salvia officinalis L.*'nin Agronomik ve Teknolojik Özelliklerine Azotlu Gübrelemenin Etkisi Üzerinde Araştırma E.Ü.Z.F. Der. 16 (3), 83-96, 1979.
- Ceylan, A., N. Kaya, N. Çelik. Anadolu Adaçayı (*Salvia officinalis L.*) Üzerinde Agronomik Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Der. 25 (3), 167-179, 1989.
- Longer, R., C.H. Mechtler, M. Shalforoshan, M. Buchmann-Unger, J. Jurenitsch and, W. Kubelka. Quality Control of Folium *Salvia* By GC Analysis of The Essential Oil. Plant Medica No: 58 (1), 1992.
- Manthe, J.R.I., L. OLah, A. Manthe, V.V. Miklossy, J. Bernath, G. Bluden, A.V. Patel and I. Mathe. Changes in the Essential Oil Production of *Salvia officinalis L.* Under Climatic Conditions of the Temperate Belt. Medica No: 58 (1), 1992.