T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MERYEMANA (*Silybum marianum* (L.) Gaertner) BİTKİSİNİN TOHUMLARINDAKİ SİLİMARİN VE SABİT YAĞ BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Sadiye Ayşe ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA, 2009

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MERYEMANA BİTKİSİNİN (*SİLYBUM MARİANUM* (L.) GAERTN) FARKLI ORGANLARINDAKİ FLAVONOİD (SİLİMARİN) VE TOHUMLARINDAKİ SABİT YAĞ BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Sadiye Ayşe ÇELİK

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yüksel KAN

2009,.67 Sayfa

Jüri: Doç. Dr. Yüsel KAN

Doç. Dr. Murat KARTAL

Yrd. Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR

Bu araştırma 2008 yılında Konya ekolojik şartlarında farklı organik gübre (koyun gübresi) dozlarında yetiştirilen Meryemana Dikeninin verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla kurulmuştur. Deneme Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, kalite analizleri ise Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada üç farklı gübre uygulaması yapılmış ve deneme tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Organik gübre olarak koyun gübresi (0, 500 ve 1500 kg/da) kullanılmıştır.

Çalışmada bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), bitki başına yaş herba verimi (g/bitki), yaş herba verimi (kg/da), bitki başına drog herba verimi(g/bitki), drog herba verimi (kg/da), çiçek tablası sayısı (adet/bitki), bitki başına tohum verimi (g/bitki), tohum verimi (kg/da), sabit yağ verimi (%), sabit yağ bileşenleri ve yaprak, çiçek ve tohumdaki flavonoit (silimarin) miktarı (%) gibi karakterler incelenmiştir. Bitki boyu 75.73 - 118.66 cm, dal sayısı 5.06 - 21.33 adet/bitki, çiçek tablası sayısı 28.53 – 55.40 adet/bitki, bitki başına herba verimi 382.66 - 657.53 gr/bitki, herba verimi 1728.33 – 4110.53kg/da, bitki başına drog herba verimi 39.33 – 107.53 gram/bitki, drog herba verimleri 303.00 – 647.73 kg/da, bitki başına tohum verimi 16.53 - 31.00 gr/bitki, tohum verimi 72.26 - 148,73 kg/da, sabit yağ verimleri %20.2 - 27.7 ve silimarin miktarları % 1.1 – 3.1 arasında değişim göstermiştir. Bitkinin diğer organlarında (çiçek, yaprak) yapılan silimarin miktar tayinlerinde, silimarin içeriğine rastlanmamıştır.

Bu araştırma sonuçlarına göre; Meryemana Dikeninin yüksek silimarin miktarı, yüksek drog ve sabit yağ verimi Konya ekolojik koşullarında 1500kg/da organik gübrenin uygulaması ile Konya popülasyonundan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meryemana Dikeni, S.*marianum,* organik gübre, drog verimi, sabit yağ, silimarin.

ABSTRACT

Master Thesis

A STUDY ON DETERMİNATION OF EFFECT SEED OIL COMPOSITIONS AND SILIMARIN YİELD FROM SEEDS OF *Silybum marianum* (L.) Gaertner CULTIVATED IN KONYA ECOLOGICAL CONDITION

Sadiye Ayşe ÇELİK

Selcuk University

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Field Crops

Supervisior: Assoc. Prof. Dr. Yüksel KAN

2009, 67 Pages

Jury: Assoc. Prof. Dr. Yüksel KAN

Assoc. Prof. Dr. Murat KARTAL

Assıs. Prof. Dr. Mustafa YORGANCILAR

This research (2008) has been conducted in Medicinal - Aromatic Plants laboratory and Medicinal and Aromatic plants Experimental Farm of Field Crops Department,Agriculture Faculty, Selcuk Universty to determine the effect on yıeld and quality some characters of organic fertilizers applied at the different doses on milk thistle (*S.marianum*) grown under Konya ecolojical conditions. Experiment was designed in randomized complete plot the divided parcels design with three replications. It were applied at the three different doses sheep manure as organic fertilizer (0, 500, ve 1500kg/da) . In this study; plant height, branch number,per plant seed yield, seed yield , per plant fresh herba yield, fresh herba yield, per plant drug herba yield, drug herba yield , per plant flower, rate of crude oil yield, composition of oil and flavonoid (silymarine) were examined.

According to results of this research; plant height, branch number, per plant seed yield, seed yield, per plant fresh herba yield, fresh herba yield, per plant drug herba yield, drug herba yield, per plant flower, rate of crude oil yield, composition of oil and flavonoid (silymarine) varied between boyu 75.73 - 118.66 cm, 5.06 - 21.33 pieces/per plant, 16.53 - 31.00 g/plant, 72.26 - 148,73 kg/da, 382.66 - 657.53 g/plant, 1728.33 – 4110.53kg/da, 39.33 – 107.53 g/plant, 303.00 – 647.73 kg/da, 28.53 – 55.40 pieces/per plant, %20.2 - 27.7 and % 1.1 – 3.1, respectively.

According to the results of this research; high silymarine yield, crude oil yield, fatty acid composition and drug of Milk thistle (*S. marianum*) grown in Konya ecological conditions were obtained from 1500 kg/da applied organic fertilizer and population of Konya.

Keys Words: Milk Thistle, *S.marianum,* organic fertilizer, drug yield, crude oil, silymarine.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında bana yardımcı olan Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkiler Bölümü öğretim üyelerinden başta danışmanım Doç. Dr Yüksel Kan'a ve diğer Tarla Bitkileri Bölümü öğretim elemanlarına, ayrıca Laboratuvar çalışmaları süresince büyük yardımlarını gördüğüm Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi ABD öğretim elemanlarından Doç. Dr. Murat Kartal ve doktora öğrencisi Mahmut ABU-ASAKER'e teşekkürlerimi arz ederim.

Sadiye Ayşe ÇELİK

Gıda Mühendisi

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER	viii
ŞEKİLLER	x
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI	10
3.MATERYAL VE METOT	19
3.1.Materyal	19
3.1.1. İklim Özellikleri	23
3.1.2. Toprak Özellikler	23
3.1.3 Denemede kullanılan organik (hayvan gübresi) gübre	25
3.2. Metot	25
3.2. 1. Deneme deseni	25
3. 2. 2. Araştırmada incelenen özellikler	26
3. 2. 2. 1. Hasat öncesi belirlenen özellikler	26
3. 2. 2. 1. 1. Çiçeklenme tarihi	26
3. 2. 2. 1. 2. Çiçeklenme süresi	26
3. 2. 2. 1. 3. Bitki boyu	26
3. 2. 2. 1. 4. Dal sayısı	26
3. 2. 2. 1. 5. Çiçek sayısı	26
3. 2. 2. 1. 6. Parseldeki bitki sayısı	27

3. 2. 2. 2. Hasat sonrası belirlenen özellikler 27

3. 2. 2. 2. 1. Yaş herba (yaş ot) verimi 27

3. 2. 2. 2. 2. Drog herba (kuru ot) verimi 27

3. 2. 2. 2. 2. Tohum verimi 27

3. 2. 2. 2. 3. Bin dane ağırlığı 27

3. 2. 2. 2. 4. *S. marianum* tohumları sabit yağ miktarı ve verimi 28

3. 2. 2. 2. 5. *S. marianum* tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri tayini 28

3. 2. 2. 2. 6. *S. marianum* bitkisinin herbası ve tohumundaki silimarin t 30

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 33

4. 1. Çiçeklenme Tarihi 33

4. 2. Çiçeklenme Süresi 33

4. 3. Bitki Boyu 33

4. 4. Bitki Başına Dal Sayısı 35

4. 5. Bitki Başına Yaş Herba Verimi 36

4. 6. Yaş Herba Verimi 38

4. 7. Bitki başına Drog Herba Verimi 40

4. 8. Drog Herba Verimi 42

4. 9. Bitki Başına Çiçek Tablası Sayısı 44

4.10. Bitki Başına Tohum Verimi 46

4. 11. Tohum verimi 47

4. 12. Bin dane ağırlığı 49

4. 13. *S. marianum* tohumları sabit yağ verimi 50

4. 14. *S. marianum* bitkisinin tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri 52

4. 15. *S. marianum* bitkisinin herbası ve tohumundaki silimarin t 60

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 62

6. KAYNAKLAR 63

ÖZGEÇMİŞ 67

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA NO

Çizelge 3. 1. Konya İlinde (1975-2008) 2008 Yetişme Dönemine ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerleri 23

Çizelge 3. 2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri 24

Çizelge 3. 3. Denemelerde Kullanılan Organik Gübrenin Özellikleri 25

Çizelge 4. 1. *S. Marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Değerlerin Varyans Analizi 33

Çizelge 4. 2. *S. Marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler(cm.) 34

Çizelge 4. 3. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 35

Çizelge 4. 4. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerler (adet) 35

Çizelge 4. 5. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 37

Çizelge 4. 6. *S. marianum* Bitkisinde Bitki Başına Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerler (gr/bitki) 37

Çizelge 4. 7. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 39

Çizelge 4. 8. *S. marianum* Bitkisinde Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerler(kg/da) 39

Çizelge 4. 9. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 41

Çizelge 4. 10. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerler (gr/bitki) 41

Çizelge 4. 11. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 43

Çizelge 4. 12. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerler(kg/da) 43

Çizelge 4. 13. Meryemana dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Çiçek Tablası Sayısına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 45

Çizelge 4.14. Meryemana dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Çiçek Tablası Sayısına Ait Ortalama Değerler (Adet) 45

Çizelge 4. 15. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 46

Çizelge 4. 16. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler (gr/bitki) 47

Çizelge 4. 17. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Tohum Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi 48

Çizelge 4. 18. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler (kg/da) 48

Çizelge 4. 19. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Bin Dane ağırlığı (g/bitki) 50

Çizelge 4. 20. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Sabit Yağ Verimleri 51

Çizelge 4. 21. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Sabit Yağ Bileşenleri (%) 53

Çizelge 4. 22. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Silimarin Miktarları (%) 61

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA NO

Şekil 2. 1. Silimarin moleküler yapısı 14

Şekil 2. 2. Silybin moleküler yapısı 14

Şekil 2. 3. Silimarin flavonolignanının bileşenleri 16

Şekil 2. 4. Beyaz ve Mor Çiçekli Meryemana Dikeninin Bileşenleri 17

Şekil 3. 1. Mor çiçekli meryemana dikeni 20

Şekil 3. 2. Beyaz çiçekli meryemana dikeni 20

Şekil 3. 3. S.marianum bitkisi 21

Şekil 3. 4. *S. marianum* yaprakları 21

Şekil 3. 5. Olgunlaşmamış *S.marianum* tohumları 22

Şekil 3. 6. Olgunlaşmış *S. marianum* tohumları 22

Şekil 4. 1. *S. marianum* Konya popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 54

Şekil 4. 2. *S. marianum* Adana popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 55

Şekil 4. 3. *S. marianum* Mersin popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 56

Şekil 4. 4. *S. marianum* Balıkesir popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 57

Şekil 4. 5. *S. marianum* Denizli popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 58

Şekil 4. 6. *S. marianum* Ankara popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı 59

1.GİRİŞ

İlaç üretiminde ihtiyaç duyulan en önemli girdilerden birisi ilaç hammaddeleridir. İlaç hammaddeleri doğal ve sentetik kaynaklı olup, doğal kaynaklı ilaç hammaddeleri bitkiler başta olmak üzere hayvanlardan ve minerallerden elde edilmektedir. Bitkisel kökenli ilaçların içerdiği etkili maddelerin yeni kullanım alanlarının bulunması, bunların sentetik yolla elde edilen ilaçlara göre çok yönlü etkiye sahip olmaları, ayrıca sentez olarak elde edilen hammaddelerin hem pahalı, hem de bazı yan tesirlere sahip bulunması; bütün dünyada bitkisel kaynaklı ilaçlara doğru bir yönelişe sebep olmuştur (Ceylan ve Kaya 1983).

Tıbbi bitkilerin etken maddeleri insan sağlığı yönünden önem taşıdığından bu maddelerin sentetik olarak elde edilmesine eskiden beri çalışılmaktadır. Araştırmalar sonucu bunların bazılarının sentetik olarak elde edilmesi zamanla tıbbi bitkilerin kullanım alanlarını geriletmiştir. Ancak bu bitkilerdeki etken maddelerin yeni kullanım yerlerinin bulunması bu bitkilerin değerini arttırmıştır. Bugün, yaşama standartlarına göre kullanılma ve üretim amaçları değişmektedir. Tıbbi bitkilerin en çok kullanım alanları ilaç, parfüm/kozmetik, diş macunu, çiklet, çay ve böcek öldürücü ilaç (insektisitler) gibi endüstriyel alanlardır. Son yıllarda tıbbi bitkilerin değerlerinin artmasının diğer bir nedeni de hastalık yapan mikropların sentetik maddelere dayanıklı yeni ırklar meydana getirmesidir. Tıbbi bitkilerden yapılan preparatlar çok yönlü etkiye sahip olduklarından yeni ırklara karşı etkili bulunmaktadırlar. Bu sebeple son yıllarda tekrar bitkisel preparatlara dönülmeye başlanmıştır (Anon., 1998).

Tıbbi bitkilerinin tıpta kullanılma amaçları kanı temizleyici, sinirleri teskin edici, hazmı kolaylaştırıcı, idrar ve ter söktürücü, iştah açıcı, kan dindirici, gaz ve balgam söktürücü, ateş parazit düşürücü, nefes açıcı, mikrop öldürücü, felç romatizma, sara, sıtma, astım, dizanteri, şeker, deri hastalıkları vb. rahatsızlıkların tedavisidir (İlisulu, 1992).

Tıbbi ve aromatik bitkiler ekonomik değere sahip bitkiler içerisinde önemli bir grubu teşkil eder. Dünya sağlık teşkilatı Tıbbi amaçla kullanılan bitki türlerinin sayısını 20.000 olarak tespit etmiştir. Diğer taraftan dünya nüfusunun yaklaşık

yarıdan fazlasının bitkisel droglarla tedavi gördüğü tahmin edilmektedir. Bilhassa geleneksel tıp sistemlerinin egemen olduğu Hindistan, Pakistan, Çin Halk Cumhuriyeti gibi gelişmekte olan ülkelerde bitkisel droglar yoğun şekilde kullanılmaktadır. Bu arada sanayileşmiş batı ülkelerinde tıbbi bitkilerin özellikle gıda ve kozmetik sanayilerindeki kullanımlarında artış gözlenmektedir. Tahminlere göre gelişmiş ülkelerde ticareti yapılan tıbbi bitkilerden %50'si gıda, %25'i kozmetik, %25 kadarı ise ilaç sanayinde kullanılmaktadır (Anon., 1998).

Tıbbi bitkiler ve onlardan hazırlanan preparatlar ilk çağlardan beri kullanılmakta ve kullanılmaya devam etmektedir. Tıbbi bitkilerden hazırlanan modern ilaç formları kullanılarak hazırlanan preparatlar günümüzde farklı literatürlerde "bitkiseller, bitkisel ilaçlar, fitofarmasötikler, fitoterapötikler bitkisel tedaviler ve geleneksel ilaçlar" gibi farklı isimler verilmektedir. Ancak son zamanlarda Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ortak bir terim kullanmak amacıyla EMEA (Avrupa İlaç Değerlendirme Ajansı) tarafından bu tür ürünler için "Herbal Medicinal Products" (Tıbbi Bitkisel Ürünler) terimi kullanılması uygun bulunmuştur. 1980'lerin başında Dünya Sağlık Teşkilatı'nın (WHO) yaptığı bir araştırmada, dünya nüfusunun çoğunluğunun temel sağlık gereksinmeleri için bitkisel ürünleri kullandığı bildirilmiştir. Avrupa'da bitkisel ürünlere olan ilginin artması AB ülkelerinde standartların uyumlaştırılması konusunu da gündeme getirmiştir. Bu konuda Mayıs 1997'den başlayarak; Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Komisyonu; EMEA bünyesinde Tıbbi Bitkisel Ürünler Çalışma Grubu'nu kurarak harmonizasyon çalışmalarının başlamasını sağlamıştır (Bölük, 2007).

Türkiye'de drog elde etmek için tıbbi bitki yetiştirilmesine henüz geçerli düzeyde geçilmemiş olmasına karşılık bazı Avrupa ülkelerinde droglar eskiden beri kültürü yapılan bitkilerden elde edilmektedir. Bulgaristan, Macaristan ve Romanya gibi bazı ülkeler ise tıbbi bitki yetiştirmeye yeni başlamış iseler de Avrupa drog piyasasında önemli bir yer almışlardır. Bugün Bulgaristan'da yetiştirilen tıbbi bitki miktarının 70 civarında olması, Türkiye'nin bu alanda ne kadar verimli olabileceğinin kanıtıdır (Baytop, 1984).

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, tıbbi bitkilerin tarımlarının yapılması halinde çiftçiye en az kültürü yapılan bitkiler kadar kâr sağlayacağı, etken

maddelerin çıkarılması ve ilaç sanayimizin gereksinimi karşılanarak ithalatın ortadan kalkması ile döviz kaybının önleneceği, hatta ürün fazlasının ihraç edilerek ulusal gelirimizin arttırılabileceği ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz ekonomik koşulları yönünden tıbbi bitkilerin yetiştirilmesine uygun olması ve Türkiye florasının bu bitkiler açısından çok zengin olması ülkemizin bitkiler yönünden (10.000 civarında bitki türü) Avrupa'nın en zengin florasına sahiptir (Kan, 2005).

Tıbbi bitkilerin yetiştirilmesinde atılacak ilk adım bir üretim planlamasının yapılmasıdır. Böylece bir üretim planlamasında o tıbbi bitkinin iç ve dış tüketim durumu, hangi maksatlarda kullanıldığı, tüketimdeki azalma veya artma yününde muhtemel gelişmeler, diğer üretici ülkelerin üretim miktarları, elde edilecek drogun diğer ülkelerin drogları ile karşılaştırılması, fiyat ve rekabet gücünün tespit edilmesi göz önünde bulundurulmalıdır (Arslan, 1984).

Dünyada ilaç, baharat, kozmetik, parfümeri ve gıda sektöründe bitkisel ürünlere olan talep sürekli artış göstermektedir. Bu durum doğayı "yeniden keşfetme, yeşil devrim" gibi çarpıcı sloganlarla ifade edilmektedir (Kan, 2005).

Yeryüzündeki 270 bin bitkinin takriben 70 bin kadarından yararlanılırken, 200 bin tanesinden yararlanılmamaktadır. 70 bin bitkinin, 3.000 kadarı besin kaynağı olarak, 25 bin kadarı tedavi amacıyla, 5.000 kadarı endüstriyel amaçlar için, 15 bin kadarı süs bitkisi olarak, kalanları da diğer amaçlar için kullanılmaktadır. Yararlanılmayan bitki sayısı daha fazla olmakla beraber, ilk etapta 25.000 kadarının tıbbi amaçlar için, 10.000 kadarının da besin kaynağı olarak değerlendirilebileceği öngörülmektedir (Kan ve ark., 2004).

Dünyada kültürü yapılan tür sayısının 7.000 civarında olduğu belirtilmektedir ki toplam bitki türlerinin sadece %2.6'sını teşkil etmektedir. Diğer bir deyişle yararlanılan bitkilerin sadece %10'unun kültürü yapılmaktadır. Ülkemizdeki türlerin en az 1.000 kadarından çeşitli şekillerde yararlanıldığı ve 400 kadarının da ticaretinin yapıldığı tahmin edilmektedir. Yararlanılan bitki türleri ile akrabalık ilişkileri göz önüne alındığında bu sayı tür sayımızın 1/3'üne rahatlıkla ulaşabilir (Kan ve ark., 2006).

Tıbbi bitkisel ürünler en basit olarak şu şekilde tarif edilebilir:

Bitkiler veya bitkilerin çeşitli kısımlarının doğrudan veya çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra hazırlanan ambalajlanmış şekilde ticarete sunulan tıbbi ürünler veya farmasötik preparatlardır. Hastalıkları iyileştirmek, şiddetini hafifletmek, hastalıklardan korunmak, tedaviye yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır (Bölük, 2007).

Bitkisel Drog; Bitkisel droglar, bitki, alg, mantar veya likenlerin bütün ya da parçalanmış kısımlarıdır. Farmasötik dilbilimcilere göre; bitkisel droglar kurutulmuş ya da işlenmiş farmasötik preparatların üretiminde kullanılan bitki ya da bitkilerin bir bölümüdür (Anon., 2002).

Bitkisel Drog Preparatı; Avrupa Farmakopesi'ne göre tüm bitki veya bitki parçalarının;

- ✓ Mekanik bir işleme tabi tutulmasıyla; ufalama ya da toz etme gibi,
- ✓ Fiziksel bir işleme tabi tutulmasıyla; ekstraksiyon, distilasyon, sıkma, fraksiyonlama, saflaştırma, yoğunlaştırma veya fermantasyonla elde edilir.
- ✓ Bitkisel drog preparatları; parçalanmış veya toz edilmiş bitkisel droglar, tentürler, ekstreler, uçucu yağlar, sıkılmış usareler ve işlenmiş salgı ürünleri (eksudatlar) dır (Anon., 2002).

27.05.2004 tarihinde 5179 sayılı "Gıdaların üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair" kanun kabul edilmiş ve bu kanun içinde takviye edici gıdalar tanımlanmıştır. Takviye edici gıdalar kapsamında; vitamin, mineral, protein, bitki, botanik, bitkisel kaynaklı maddeler, amino asitler ve benzeri bileşenler ile bunların konsantresi ve/veya ekstrelerinden oluşan ürünler üretim ve ithal izinleri Tarım Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından da verilmeye başlanmıştır. Ülkemizin ilaç sanayisi bu ürünleri üretecek hatta geliştirilecek ve yeni ürünleri pazara sunacak yeterli birikimi ve teknolojiye sahiptir. Yerli ilaç sanayi bu konuya sahip çıkmalıdır. Şu anda çok pahalı olan bu ürünler yerli üretimle çok daha ucuza elde edilecek ve kullanımları artacaktır (Bölük, 2007).

Silybum marianum (=*Carduus marianus*) Meryemana Dikeni bitkisi Asteraceae (=Compositae) familyasına ait ülkemizde doğal olarak yetişenleri ve kültürü yapılanları tek yıllıktır. Tohumları hemen hemen 2000 yıldır karaciğer

hastalıklarının tedavisinde kullanılan kullanılan bir bitki olup modern araştırmalar ve çalışmalar sonucunda karaciğer hastalıkları üzerine olumlu etkisinin ispatlanmış olması geleneksel bilgilerin de doğru olabileceğinin çok ilginç bir örneğidir. Bu bitki Almanya'da Meryemana'yı andıran bir dinsel sembol olarak görüldüğü için ona bu isim verilmiştir. Kızılderililer ise bu bitkiye Deve Dikeni, Kutsal Diken, Okunmuş Diken olarak adlandırmışlardır. Meryemana dikeni bitkisi ile ilgili araştırmalar yaklaşık 30 yıl önce 1958'de başlamıştır. 10 yıllık bir araştırma sonunda ise Münih üniversitesinden H.Wagner başkanlığındaki bir araştırma grubu silymarin olarak bilinen bir bileşiği tohumlarından ayırmayı başarmışlardır. Meryemana Dikeni tohumları % 1–6 oranında silymarin içermektedir. Günümüzde Amerika ve Avrupa'da üretilen yoğunlaştırılmış meryemana dikeni ekstreleri %70–80 oranında Silymarin içermektedir. Silymarin meryemana dikeni bitkisinin tohumlarında bulunan farmakolojik olarak aktif ve silychristin, silydianin, diastereoisomers silybin ve isosilybin gibi flavonolignanlardan meydana gelmektedir (Sanchez-Sampedro ve ark., 2008).

Meryemana Dikeninin drog adı ve diğer dillerdeki isimlendirilmesi şu şekildedir;

Latince: *Silybum marianum, Carduus marianus*

Dünya'da ki isimleri: Marian thistle, Milk Thistle,

Türkçe isimleri: Deve dikeni, Akkız, Kenger otu, Akdiken, Mübarek diken, Meryem ana dikeni, Yabani enginar, Deve kengeli, Sütlü kengel, Kıbbun, Şevkülmeryem

Bitkinin sistematikteki yeri

Bölüm: Spermatophyta

Alt Bölüm: Angiospermae

Sınıf: Dicotyledones

Takım: Campanulales

Familya: Asteraceae (Compositae)

Cins: Silybum

Tür: Silybum marianum

Silybum marianum Avrupa'da ve Akdeniz ülkelerin de antik zamanlardan beri bilinmektedir,1.yy da kullanımı kayıtlıdır, silybum adı da 1.yy da oluşmuştur. Hıristiyanlığın erken dönemlerinde Meryeme adanmış ve "Marian Thistle "adıyla anılmıştır. 2000 yıldır kullanılan ***Silybum marianum*** için "geçmişten geleceğe kutsanmış bitki" diye söz edilmiştir. Efsaneye göre Meryem bu bitkinin dalları altında dinlenip ve bir yandan da bebeği İsa'yı emzirirken, sütünün bir damlası yapraklar üzerine düşmüş ve orada kalmıştır. Bitkinin yapraklarındaki beyaz izlerin bundan kaynaklandığına inanılır. Hatta bu yüzden John Eveleyn emziren kadınlarda bitkiyi laktasyon artırıcı olarak da önermiştir. Theophrastus 4.yy'da bu bitkiden Pternix adıyla bahsetmiştir, Dioscorides yılan ısırığında tedavideki değerlerinden bahsetmiştir, Plinus the Elder balla karıştırıldığında safra akışı üzerine arttırıcı etkisinden söz etmiştir ki bu bitkinin karaciğer ile ilgili bir durumda kullanımına ilk referanstır ve bitkiyi Silybum adıyla ifade etmiştir. Roma ve Yunanistan'da yaşlanmaya karşı kullanılmışsa da esas etkileri karaciğer koruyucu ve yenileyici olmasıdır. John Gerard 16.yy İngiliz herbalistlerindendir ve bu bitkiyi melankoliden kurtulmak ve karaciğer şikâyetleri için önermiştir. İngiliz herbalist Nicholas Culpeper 1650'de karaciğerde ve dalakta farklı olgularda kullanımından bahsetmiştir, sıtma ateşine etkili olduğunu gözlemiştir. Tohumdaki etken maddenin izole edilme çalışmaları 1958'de başlamıştır.1968'de H. Wagner tarafından silimarin elde edilmiştir.1988 baskısı Herbal Medicine'de Rudolf Fritz Weiss kullanım alanlarından ayrıntılı bahsetmiştir. 1954'den beri bilim adamları bu bitkinin flavonoid içerdiğinin farkındaydı, ancak 1960'larda Alman bilim adamları bir grup etken madde keşfetmiş ve bunların hepsine birden "silimarin" adını vermişlerdir. Alman Sağlık Komisyonu E'ye göre meyve ve tohumun standardize ekstresi iştah kaybı, toksik karaciğer problemleri ve hapatik sirozda endikedir, karaciğer sağlığı için etkili ve güvenlidir (Ceylan, 1994).

Yayılışı:

Bitki dünyada Güney- Batı Avrupa, Avustralya Kuzey Afrika ve Batı Asya'da yetişmektedir. Akdeniz ülkeleri ve Rusya'nın güneyinde yaygındır. Kaşmir-Hindistan-Pakistan Bölgelerinde de doğal olarak yetişir. Amerika'da yetişenler Avrupa ve Asya'dakilere göre daha verimlidir. Akdeniz ülkelerinde sebze olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de ise Batı ve Güney Anadolu'da İzmir, Aydın, Denizli, Mersin, Adana ve Antakya yörelerinde ve Marmara bölgesinin sahil kesiminde; yol ve tarla kenarları ile boş alanlarda yetişmektedir, bir çit bitkisidir. Ülkemizde kültürüne henüz başlanmıştır. Özellikle Akdeniz çevresindeki ülkelerde uzun yıllardır karaciğer için tonik olarak kullanılmaktadır. Bitkinin tüm kısımları yiyecek olarak kullanılabilir, çünkü toksik değildir (Meriçli, 1984).

***S. marianum* Bitkisinin morfolojik özellikleri:**

Bitki 1–1.5 m yüksekliğinde gövdesi köşeli seyrek tüylü1-2 yıllık otsu bir bitkidir. Çiçekleri; baş şeklinde olup bir arada toplu görünümündedir. Meyveleri ise 3-5 cm kadar uzunlukta koyu renkli, çiçekleri mor ve beyaz renkli uç kısımlarında 15 mm kadar uzunlukta bir tüy demeti bulunur. Yapraklar yeşil- beyaz karışımlı renklidir. Tohumu ise; koyu renkli oval ortalama 6 mm uzunluğundadır**.**

Ekonomik Önemi:

Silybum marianum en çok Almanya'da kültürü yapılarak üretilir. Kaliforniya'da da üretimi çok fazladır. Kaliforniya ve Almanya'da bitkinin tohumları bitkisel ilaç sanayinde kullanılmaktadır. ABD bu bitkiden 2000 yılında 380 milyon $ kazanmıştır.Yurtdışından bitki ekstreleri ithal edilmektedir ve ilaç sanayinde kullanılmaktadır (Anon., 2001).

Kimyasal Özellikleri:

Bu bitkinin bileşiminde karaciğeri koruyucu etken maddeler ve kendine has diğer maddeler bulunmaktadır. Bunlar; flavonolignandan meydana gelen silymarin, taxifolin, quarcetrin, albumin, müsilaj, sabit yağ ve acı maddelerdir. Meryemana Dikeni ekstreleri %70–80 silymarin içermesinden dolayı antioksidan etki göstererek karaciğerin serbest radikallerinin zararlarından korur. Aynı zamanda

karaciğer hormonlarının ilaçların ve kimyasalların detoksifikasyonundan sorumludur. Tohumları; %25–30 sabit yağ, nişasta, tanen, silymarinler ki bunlar: silybin, silydianin ve slychristin içermektedir. Silymarin bileşiklerinin karaciğer hücrelerinde ribozomal RNA moleküllerini sitimüle ederek protein sentezini arttırdığı sanılmaktadır. Aynı preparatlar mantar zehirlenmelerinde amonitin ve pholloidin alkoloidlerinin karaciğerde zehir etkisini önleyici olarak da kullanılmaktadır. Meryemana Dikeni bitkisinde bu maddeler yanında, tyramin, flavonid, histamin, reçine, âmine, albümin, agmatin maddeleri de bulunmaktadır (Tanker, 2003).

Halk Arasındaki Kullanımı:

Astım, nezle, göğüs ağrısı, ödem, ateş, hepatit, sarılık, malarya, sıkıntı, nezle, spazm, dalak problemlerinde kullanılmaktadır (Demirezer ve ark., 2007).

Preparatları:

Çok sayıda Silybum marianum preparatı günümüzde hem eczanelerde hem de marketlerde satılmaktadır. Bunların çoğunda etiketleri, hangi laboratuarda test edildiği etiket bilgilerinde yazılıdır. ABD'deki OTC ürünlerde bu etiket yer alırken henüz Avrupa'dakilerde bu uygulamaya geçilmemiştir. ABD, İngiltere, Kanada'da tanımsız; Fransa'da geleneksel, Almanya'da Komisyon E tarafından onaylanmış bir bitkidir (Demirezer ve ark., 2007).

Silybum marianum (*Carduus marianus*) (Milk thistle, Meryemana dikeni, devedikeni), özellikle Ege ve Marmara sahil kentlerimizde, boş arazide çok rastlanan 20-150 cm boyunda, tek yıllık otsu bir Akdeniz ülkeleri bitkisidir. K. Afrika ve G. Rusya'da yaygındır: G. Ve K. Amerika, Çin, Orta Avrupa'da da natüralize olmuştur. Yaprakları büyük pennatifit, parlak yeşil renkli, beyaz damarlı; lobları dikenlidir. Çiçek durumu büyük bir kapitulumdur, çiçekleri hermafrodit, kırmızı, pembe ve kahverengidir. Fructus Silybi marianu (Fructus Cardui mariae**)** flavanolignan yapısında bileşikler içerir. %1.5-3 oranındadır. Etkiden sorumlu başlıca bileşik **silimarin**'dir. Bu **silibin, silikristin** ve **siliadinin'**den oluşan bir karışımdır. Karaciğer zehirlenmelerinde (alkol, ilaç, mantar gibi), akut ve kronik hepatitte, sirozda ve sarılıkta, safra taşlarını gidermede kullanılır. Karaciğer rejenarasyonunu hızlandırır (Tanker ve ark., 2007).

Dilüe mineral asitler veya bir enzim yardımıyla hidrolize edildiğinde bir veya birkaç molekül oz ile glusit olmayan bir maddeye (aglikon veya genol) ayrılan bitkisel bileşikler **heterozit** adını alır. Heterozitlerde oz molekülünün redüktör grubu aglikondaki bir –OH (alkol veya fenol) grubuyla bağlanmış olarak bulunursa bu tip heterozitlere "O-heterozitleri" adı verilir. Flavonozitler flavonoit'lerin heterozitleridir. Flavonoitler ise kromon türevi maddelerdir. Kromon benzo-γ-piron'dur ve bitkilerde şimdiye kadar serbest olarak rastlanmamıştır. Fakat fenilkromon çekirdeğinin hidroksilli türevleri olan flavonoitler, bitkiler âleminde pek yayılmış olan sarı pigmentlerdir. Bunlar en çok heterozit halinde bulunur ve flavonozit adıyla bilinirler. Doğal olarak birçok flavonoit bulunmaktadır. Bu maddeler, fenil grubunun kromon halkasındaki 2. veya 3. konuma bağlanması, kromon halkasındaki bazı değişikler ve gerek esas halkadaki, gerekse substitüe halkadaki fenol gruplarının sayısı ve konumu, bunların metil eterlerinin bulunması ile birbirinden ayrılmaktadır. Aynı aglikonu taşıyan heterozitler, ozlarının cinsi ve halkadaki yeri bakımından farklar göstermektedir. Bitkilerdeki birçok renkli bileşiği oluşturan bu maddeler, hidroksil grubu ne kadar fazla ve ortamın pH sı ne kadar yüksek ise o kadar koyu renklidir. Çeşitli flavonoitler arasında, 2 fenil 4 keto durumundaki flavonoitler, flavon, flavanon, dihidroflavonol, kalkon, dihidrokalkon ve auron'lar sayılabilir. *S. marianum'*un kapitulumları terminaldır. Drog olarak kullanılan siyah renkli aken tipindeki meyvelerin tohumlarıdır. Flavonoitleri flavonolignan türevidir. Flavonolignanlar, taksifolol adı verilen flavanole, koniferil alkol katılmasıyla oluşur. Meyvelerden elde edilen silimarin isimli maddenin sonraları bazı flavonolignanlarla taksifololün bir karışımı olduğu anlaşılmıştır **(**Tanker, 2003).

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Meryemana dikeni özellikle Akdeniz bölgesinin ılıman ve kurak alanlarında yayılış gösteren tek ya da çok yıllık bitkilerdendir. Bitki boyu 60-150 cm arasında değişir ve tohumlarında yağ oranı yaklaşık %20 civarındadır. Tohum yağları doymamış yağ asitleri ve vitamin E içeriği bakımından zengindir (Hadolin ve ark., 2001).

Silybum marianum (Asteraceae) bitkisi 250-2400 m rakım aralığında yetişen ve son zamanlarda bitkinin diğer kısımlarının da (ot,yağ vb) kullanım alanlarının artmasıyla birlikte genetik olarak büyük varyasyon gösteren populasyonlardan verim ve kalite öğelerine yönelik çeşit geliştirme ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır (Ram ve ark., 2005).

Meryemana dikeni 200 cm kadar derine inebilen kazık köke sahiptir. Dik duran sap, yuvarlak olup orta kısmımdan itibaren dallanır. Yaprak yeşil renkte olup özellikle damar kenarlarında klorofil bulunmayan hücreler vardır. Yaprak kenarları genellikle kuvvetli dişlidir. Çiçek oldukça büyük olup çok sıralı çanak yapraklar dikenimsidir. Meyve yani tohum uzunumsu yumurta şeklindedir ve rengi sarımsı kahverengiden kahverengi siyaha kadar değişir. Bin dane ağırlığının 22.1-31.2 g. arasında değiştiği belirtilmektedir. Meryemana dikeni geniş bir yayılma alanına sahip olmakla birlikte daha çok güneşli, rüzgârsız, sıcak yöreleri sever. Meryemana dikeninde verim çok büyük varyasyon göstermektedir. Eylül ayında ekimde en yüksek verim alınmaktadır. Meryemana dikeni ekim nöbetinde yer alarak kışın boş olan alanlarda yetiştirilmesi de düşünülebilir. Yeşil ot veriminin hiç de azımsanmayacak miktarda olduğu göz önüne alındığında yem bitkisi olarak tüketilmesi de söz konusu olabilir (Ceylan, 1994).

Meryemana dikeni (*Silybum marianum*) *Asteraceae* familyasına bağlı bir bitki olup ülkemizde özellikle Akdeniz, Karadeniz ve Ege bölgesinde daha çok yol kenarlarında doğal olarak yetişmektedir. Bu bitki ülkemizde Meryem ana dikeni, deve dikeni, kenger, alakenger, sütlü kengel gibi isimlerle tanınmaktadır. Halk arasında bitkinin tohumları kavrulup balla karıştırılarak yenmek suretiyle tüketilmektedir. Bitkinin tohumlarında acı maddeler, uçucu yağ, tyramin ve

silymarin bulunmaktadır. Silymarin bir flavonol ve bir aromatik alkolün birleşmesi ile oluşan bir maddedir. Bu madde içinde bulunan önemli bileşikler silybin, silydianin ve silychristhindir. Meryem ana dikeni tohumlarında % 25-30 sabit yağ bulunmaktadır. Bin tohum ağırlığı 20–31 g. arasında değişmektedir. Bu türün kromozom sayısı 2n=34 olarak belirlenmiştir. Meryemana dikeninin ilaç hammaddesi olarak kullanılan kısmı tohumlarından elde edilen silymarindir (Gümüşçü ve ark., 1998).

Yurdumuzda deve dikeni, meryemana dikeni, kenger, sütlü kengel gibi isimlerle tanınan *Silybum marianum* bitkisinin önemi son 15 yıl içinde meyvelerindeki flavonolignan tipi bileşiklerin yapılarının aydınlatılması ve bu bileşiklerin antihepatotoksik değerinin saptanmasıyla oldukça artmıştır. *Silybum marianum* flavonolignanlarının karaciğerde bilhassa koruyucu olarak siroz, mantar zehirlenmeleri (amanitin,phalloidin), röntgen ışıkları, galaktoz amin gibi zehirlenmelerde etkili oldukları saptanmıştır. *Silybum marianum* flavonolignanları genel olarak silymarin ismi ile anılırlar. Silymarin eldesi çok basittir. Araştırmada toplanan tüm örnekler hem silymarin yönünden, hem de tek tek silybin, silydianin, silychristhin ve taxifolin yönünden incelenmişlerdir. Türkiye'de yetişen her örnekte silybin ana maddedir. Her örnekte ayrıca silybininin yanında isosilybin' de saptanmıştır. Bu çalışma sırasında ayrıca toplanan tüm örneklerin kromozomları sayılmıştır. *Silybum* ile büyük benzerlikleri olan *Cynara, Onopordumi, Cnicus* gibi cinsler yapraklarında kıymetli antikanser, antihepatotoksik cynaropicrin, onopordopicrin, cnicin gibi seskiterpen laktonlar taşımaktadırlar. Son olarak *Silybum marianum* flavonolignanları (silymarin) dünyada başka hiçbir bitkide şimdiye kadar bulunamamıştır. Bunun yanında *S. marianum* toprak üstü kısımları nadir rastlanan kaempferol 3-sülfat bileşiğini ana madde olarak içermektedir (Meriçli, 1989).

Yapılan pek çok klinik çalışmada flavonolignanların karaciğer hücrelerini yenileme yeteneğini teşvik ettiği ortaya konulmuştur (Sonnenbichler ve ark. 1999).

Zehirli mantarların yenmesi ile ortaya çıkan öldürücü zehirlenmelere karşı etkin bir tedavi aracı bulunabilmiş değildir. Öldürücü olan zehirlenmelerin çoğunluğu amanitinler içeren mantarlarla olmaktadır. Amanitinlerin yaptığı, başta karaciğer zehirlenmelerine karşı denenen maddeler arasında *Silybum marianum*

bitkisinin tohumlarından elde edilen silymarin gurubu flavonolignanlar vardır. *Silybum marianum* tohumlarından elde edilen silybinin maddesi bazı ülkelerde kullanılan ilaç haline getirtmiştir. Ancak bu ilaç bizim ülkemizde ve bazı batı ülkelerinde yeterli sayıda kontrollü insan deneyleri olmaması nedeni ile kullanım kabulü görmemiştir. Bu çalışma ile *Lepiota* türü zehirli mantardan olduğu anlaşılan mantar zehirlenmesi olayından sonra bu tür zehirlenmelere karşı ülkemizde yetişen *Silybum marianum* bitkisinden yararlanılabileceği düşünülmüş ve bu deneysel çalışma yapılmıştır. Deney; albino erişkin fareler üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda α-amanitin+silibinin ile α-amanitin+*S.marianum* tohumu verilen fareler sadece α-amanitin verilenlere göre 2-4 kat daha uzun yaşadığı gözlemlenmiştir (Koçak ve ark., 1992).

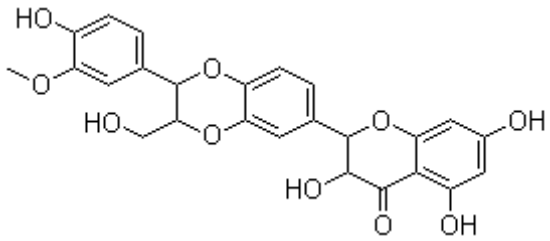
Silybinin, *Silybum marianum* bitkisinden elde edilen ve silymarin adı verilen flavonolignan karışımı içindeki başlıca bileşiktir. Silybininin karaciğer hücrelerinde amatoksin tutulumunu kompetitif yolla engellediği, protein biyosentezini stiümüle ettiği ve hasar görmüş karaciğerde yeni hücre oluşumunu aktive ettiği yapılan çok sayıda araştırma ile ortaya konulmuştur. Bugün Avrupa'da *Silybum marianum* extresi yani silymarin toksik karaciğer hasarında, kronik ve infeksiyöz hepatitlerde, sirozda ve karaciğer yetersizliğinde kullanılan birçok preperatın terkibine girmektedir. Bunun yanında mantar zehirlenmelerine karşı da olumlu yönde etki gösterdiği bildirilmiştir (Mat, 1997).

Mantarların zehirli etkileri eski çağlardan beri bilinmektedir. Ancak mantarlardaki zehirli maddelerin kimyasal yapıları son yıllarda araştırılmaya başlanmış ve bu araştırmalar henüz tamamlanmamıştır. En tehlikeli mantar zehirleri; Amatoksinler, Fallotoksinler, Orellaninler, Muccarin, *Amanita muscaria* zehirleri, Gyromitrin ve Coprindir. *Silybum marianum* meyvelerinden(Fructus cardui mariae) elde edilen ekstreler halk hekimliğinde karaciğer hastalıklarında yüzyıllardır kullanılmaktadır. Silibinin'in hücresel düzeydeki etki mekanizması 1980'den itibaren Fintelmann ve Albert, Sonnenbichler ve Zetl tarafından araştırılmıştır. Yapılan hayvan deneyleri sonucu silibinin'in RNA polimeraz I enzimini artırarak ribozomal RNA sentezini fazlalaştırdığını ve bunun da protein sentezini indüklediği gösterilmiştir. *Silybum marianum*'un içeriğindeki tyramin'den kaynaklandığı tahmin

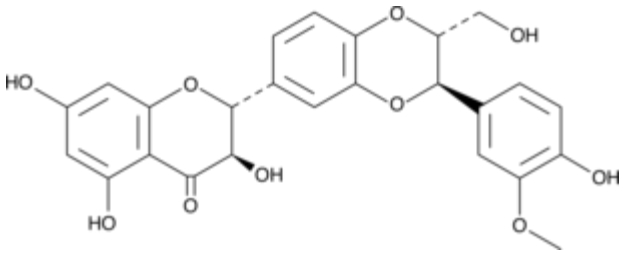
edilen tansiyon yükseltici etkisi bulunmaktadır. *Silybum marianum*'un meyvelerinden elde edilen yağ hafif laksatifdir. Halk arasında bazı cilt urlarında içerdiği polisakkaritlerden dolayı kullanıldığı da belirtilmiştir. *Silybum marianum*'un meyvelerinden elde edilen ekstreler hayvan deneylerinde karbon tetraklorür ve trinitrotoluen gibi toksik maddelere karşı karaciğeri korumuştur. İnsanlarda tedavi amacı ile taşlı kolesistit, akut ve kronik hepatit, siroz ve alkole bağlı karaciğer yağlanmasında, toksik değişik madde zehirlenmelerini önlemek için karaciğerde kullanılmıştır. Silibinin karaciğerin amatoksini alışını engellemektedir. Karaciğer hücrelerinde RNA sentezini artırarak, rejenerasyon yeteneğini yükseltmektedir (Özgüven ve ark., 1989).

Flavonoitler, genel olarak su ve etanolde çözünür, eter, kloroform ve benzende çözünmez. Bu maddelerin çoğu kristalizedir ve halka yapılarına göre açık veya koyu sarı renklidirler. Alkali ortamda (NaOH veya KOH dilüe çözeltileri ile), flavonoitler, havada koyulaşan sarı bir renk vererek erirler. Asitlendirilirse renk açılır ve çökerler. Flavonoitlerin teşhisi için çok kullanılan bir reaksiyon 'Siyanidin reaksiyonu'dur. Bu reaksiyonda flavonoitlerin sulu-alkollü çözeltisi hidroklorik asitli ortamda magnezyum tuzu ile muamele edilir yani doğal hidrojenle redüklenir. Flavonlarla portakal rengi, Flavonollerle kiraz kırmızısı, flavanonlarla menekşe-kırmızı bir renk elde edilir. Kalkon ve izoflavonlar bu reaksiyonu vermezler. Bu maddelerin teşhisi için kâğıt kromatografisi ve kağıt elektroforezi çok kullanılan usullerdir. Eğer flavonoitler yağ veya mumlarla beraber bulunuyorsa ve bu yüzeyde ise, polar çözücülerle basitçe yıkanarak alınabilir. Yüzeyde değilde içte ise ekstraksiyon tekniklerinden biri uygulanır. Bununla beraber genellikle önce lipoit çözücülerle masere edilerek lipitler alınır sonra ekstraksiyon yapılır. *S. marianum* flavonoitleri flavonolignan türevidir. Flavonolignanlar, taksifolol adı verilen flavanole, koniferil alkol katılmasıyla oluşur. Meyvelerde elde edilen silymarin isimli maddenin, sonraları bazı flavonolignanlarla taksifololün bir karışımı olduğu anlaşılmıştır. Türkiye'de iki alt tür bulunmaktadır; *S. marianum* spp. *marianum* ve *S. marianum* spp. *anatolicum*'dur. İkisi de aynı etken maddeleri taşır ve silymarin oranı % 1 'in üzerindedir. Denizli-Pamukkale'den toplanan örneklerde bu oran % 2'yi geçmektedir. Davis'in Türkiye florası'nda *S. marianum* ile *Carduus marianus* sinonimdir (Tanker, 2003).

Bir flavolignan kompleksi olan ve başka hiçbir bitkide bulunmayan silymarin, *S. marianum* meyvesinde % 1-2 oranında bulunmaktadır. Silymarinin önemli bileşikleri; silibin (silibinin), silidianin, silicristindir. Ayrıca meyvede sabit yağ, aminler ve steroller bulunmaktadır. Silymarinin molekül formülü; $C_{25}H_{22}O_{10}$ 'dur. Molekül ağırlığı; 482.44 gr/mol'dür. Sinonimi ise; 2-(2,3-Dihydro-2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-(hydroxymethyl)-1,4-benzodioxin-6-yl)-2,3-dihydro-3,5,7-trihydroxy-4H-1-benzopyran-4-one'dir. Silymarin bileşikleri antihepatotoksik etkidedir, enzim sistemlerini etkileyerek karaciğeri korurlar, ayrıca amanitin ve falloidin antagonisti etkileri ve kalagog etkileri bulunmaktadır. Toksik karaciğer rahatsızlıkları, kimyasal madde (kloroform, halotan, galaktoz amin vb.) ve mantar zehirlenmeleri, siroz, dispeptik rahatsızlıklarda kullanılmaktadır. Almanya piyasasındaki bazı preparatları ise; Legalon Dragees, Legalon Liquidum, Legalon SIl Ampullen, Hegrimarin, Silymarin CT, Durasilymarin'dir (Bisset, 1994).



Şekil 2. 1. Silimarin moleküler yapısı



Şekil 2. 2. Silybin moleküler yapısı

S.marianum toz ekstresi karaciğerin işlevini ve karaciğer hücre çoğalmasını arttırır, güçlü antioksidan etkisi vardır. Sedef hastalığı, hepatit, siroz, sarılık,

karaciğeri çeşitli zehirlerden arındırma gibi kullanım alanları vardır. Cilt sorunlarında ise; çalışmalar silymarinin cilt hücrelerinin üreme hızını normalize ettiğini göstermektedir. Bu aktivitesi ve anti-inflamatuar olması sayesinde sedef hastalığında kullanımı başarılı olmuştur. (Anon., 2008).

S.marianum tohumu doymamış yağ asitleri içeriği bakımından zengindir. Almanya'da yapılmış bir araştırmada yağ kompozisyonu şu şekilde çıkmıştır: Oleic acid (C18 : 1) % 27.0 ; Linoleic acid (C18 : 2) % 50.8; eicosapentaenoic acid (EPA (marine origin) (C20 : 5) % 2. (Anon.,2009).

Mısır'da El-Mallah ve ark. tarafından *S.marianum* tohumundaki yağ bileşenleri ile ilgili yapılan çalışmaya göre; sabit yağ miktarının %22 olduğunu tespit edilmiştir. Toplam yağ asidi miktarının %75.1'inin doymamış yağ asitlerinden oluştuğunu belirlemişlerdir. *S. marianum* tohumunda en yüksek oranda (yaklaşık %53.3) Linoleik asit, bunu takiben %21.3 oranında oleik asit olduğu belirtilmiştir. Doymuş yağ asitlerinden ise başlıca iki tanesi; %9.4 oranında palmitik asit ve %6.6 oranında stearik asittir(El-Mallah ve ark., 2003).

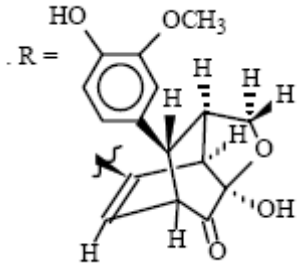
S. marianum bitkisi ve tohumunda bulunan aktif bileşenler; Flavonolignanlar (Silymarin), yağ asitleri, zamk, poliasetilenler ve polisakkaritlerdir. Poliasetilenler genellikle antibakteriyal ve antifungal aktivite göstermektedirler (Mills ve ark., 2000).

İran'da 2008 yılında *S. marianum* tohumunda yapılan çalışmada, tohumdaki yağ asidi miktarı ve bileşenlerine, tokoferollere ve antiradikal aktiviteye bakılmıştır. Antiradikal aktivite DPPH radikali ile Tokoferol miktarı (Vitamin E) HPLC ile, Yağ asidi bileşenlerine de GC ile bakılmıştır. Toplam yağ içeriği %25 çıkmış olup; palmitic acid (%8.25), palmeotic acid (%0.07), Stearic acid (%6.67), oleic acid (%31.58), Isomer oleic acid (%0.53), linoleic acid (%45.36), linolenic acid (%0.87), arachidic acid (%4.11), eicozantoic acid (%0.088) and behenic acid (%2.6) olmak üzere dokuz adet yağ asidi belirlenmiştir. α, γ, δ- tokoferol içeriği sırasıyla 563.157; 88.87 ve 163.791 mg. olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar *S. marianum* tohumunun iyi bir antioksidan kaynağı olduğunu ortaya koymuştur. (Hasanloo ve ark., 2008).

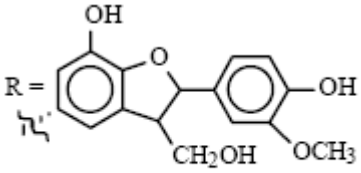
Silybum marianum bitkisi böbrek hastalıklarına en iyi gelen bitkilerden

biridir. Bu bitkinin aktif bileşeni; tohumlarından lipofilik ekstraktla elde edilen ve silibin, silidianin ve silicristin adındaki üç izomerden oluşan silimarindir. Silibin silimarini oluşturan ana bileşen olup %50-70'idir. Silymarinin antioksidan aktivitesinin yanında antifibrotik aktivitesi de vardır (Dhiman ve ark., 2005).

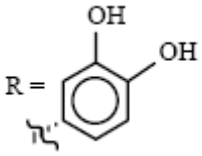
1970'li yılların başında Szilagyi ve Tetenyi meryemana bitkisinin beyaz çiçekli varyetesini bulmuşlardır. Bu varyetede pembe çiçekli olandan farklı olarak iki farklı flavonolignan belirlenmiştir. Bunlar sırasıyla; silymonin ve siladrindir. Bu iki bileşen; pembe çiçekli meryemana dikeni tohumunda bulunan silidianin ve izosilibinin yerini tutmaktadır. Aşağıdaki şekilde pembe çiçekli ve beyaz çiçekli meryemana dikenlerinin bileşenlerini göstermektedir (Nyiredy ve ark., 2006).



Silychristin

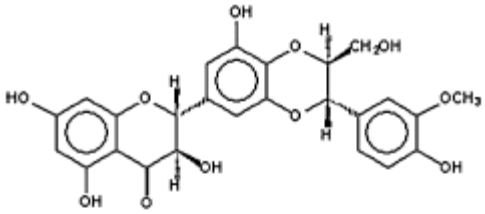


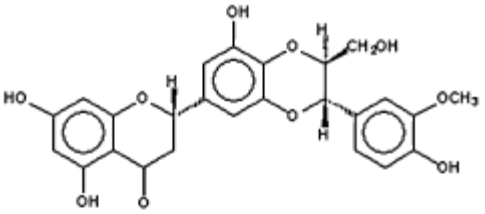
Silydianin

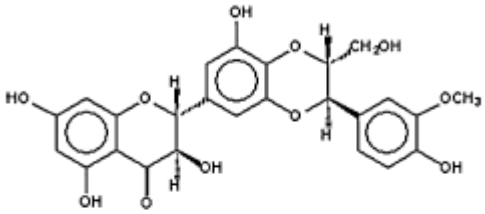


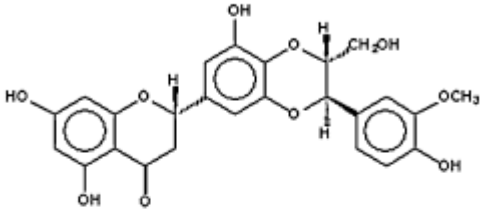
Silybin

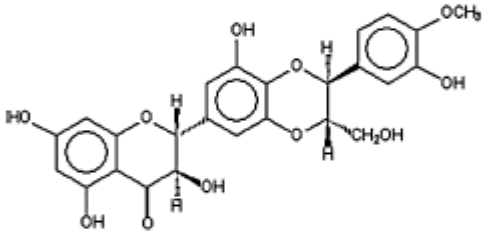
Şekil 2. 3. Silimarin flavonolignanının bileşenleri.

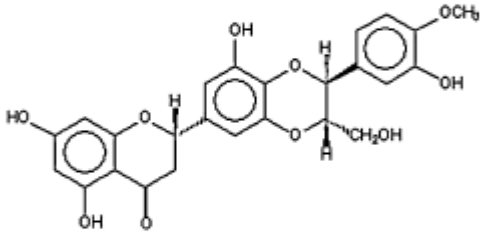


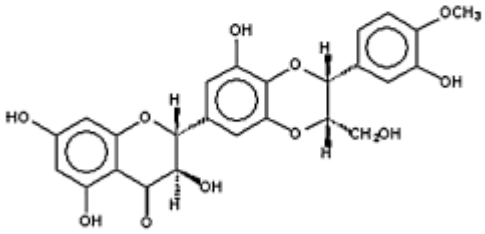


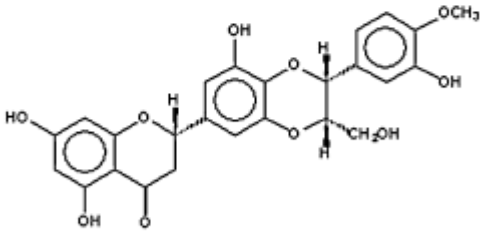


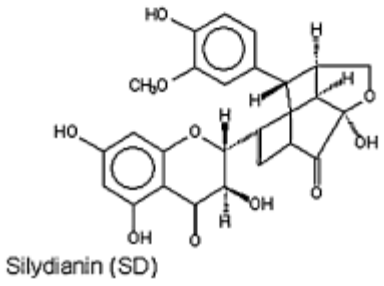


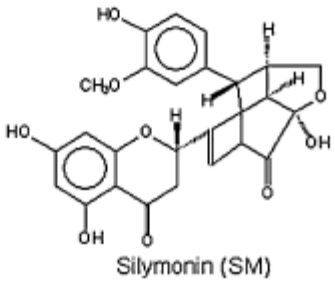












Mor Çiçekli **Beyaz Çiçekli**

Şekil 2. 4. Beyaz ve Mor Çiçekli Meryemana Dikeninin Bileşenleri

Meryemana dikeni; yurtdışında Marian Thistle, Mediterranean Milk Thistle, Mary Thistle gibi isimlerle bilinmektedir. Meryemana dikeni bitkisinin herbasında bulunan bileşenleri şöyle sıralayabiliriz; flavanoit olarak, apigenin-,luteolin- ve kaempferol-7-0-glikozitler, steroit olarak, beta-sitosterol, beta sitosterol glukozit, organik asitlerden fumarik asit (%3.3). Tohumda bulunan bileşenlerse; silymarin flavonolignanı ve bunun dışında flavonoit olarak apigenin, chrysoeriol, eriodictyol, naringenin, quercetin ve taxifolin ile %20-30 oranında yağ asitleri bulunmaktadır (Gruenwald ve ark., 2004).

S. marianum yani meryemana dikeni bitkisinin meyvesi uzunumsu yumurta şeklindedir. Meyvenin rengi sarımsı kahverengiden siyah kahverengine kadar değişir. Tohumun 1000 tane ağırlığı 22.1-31.2 g. arasında değişir (Koç, 1997).

3. MATERYAL VE METOT

3. 1. Materyal

Denemede kullanılan materyal tohumlar (popülasyon) aşağıdaki illerimizden, doğal alanlardan toplanmıştır. Konya, Adana, Mersin, Balıkesir, Denizli popülasyonları mor çiçekli meryemana dikeni olup, yalnızca Ankara popülasyonu beyaz çiçekli meryemana dikenidir. Gübre olarak organik gübre (yanmış koyun gübresi) kullanılmıştır. Analizler de Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Deneme Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür.

1. Konya
2. Adana
3. Mersin
4. Balıkesir
5. Denizli
6. Ankara

S. marianum bitkisi; tek veya çok yıllık olabilen otsu bir bitkidir. Meryemana dikeni oldukça derinlere giden bir kazık köke, az gelişmiş ve sayıları da az olan yan köklere sahiptir. Sap ise üst kısımlarda dallanma gösterir. Sap uzunluğu ekolojik şartlara bağlı olmakla beraber 30-150 cm. arasında değişir. İlk çıkan yapraklar rozet yapraklar olup toprak yüzeyine paralel olarak gelişir. Yapraklar loplu olup soluk yeşil renkli, kenarları dişli ve dikenlidir. Yaprakların damarları oldukça belirgin ve beyaz renklidir. Ana dal ve yan dallar bir çiçek tablası ile son bulur. Bu tabla çok sayıda çiçekten oluşur. Tablanın kenarlarında oldukça güçlü yapılı ve çok sayıda ucu dikenli koruyucu yapraklar bulunur. Çiçekler tabla üzerine bir düzen içerisinde yerleşir. Çiçek popülasyon özelliğine bağlı olarak mor veya beyaz renklidir. Meryemana dikeni meyveleri; uzunumsu yumurta şeklindedir. Uzunluğu 7-8 mm., genişliği 4 mm. kadardır. Meyvenin uç kısmında 15 mm. kadar uzunlukta, demet

halinde ve kolayca uçabilen tüy bulunur. Meyvenin rengi sarımsı kahverengiden siyah kahverengine kadar değişir. Tohumun 1000 tane ağırlığı 22.1-31.2 g. arasında değişir. Çimlenme oranı tohumun olgunluk durumuna bağlı olarak değişir (Koç, 1997).



Şekil 3. 1. Mor çiçekli meryemana dikeni.



Şekil 3. 2. Beyaz çiçekli meryemana dikeni



Şekil 3. 3. *S.marianum* bitkisi



Şekil 3. 4. *S. marianum* yaprakları



Şekil 3. 5. Olgunlaşmamış *S.marianum* tohumları



Şekil 3. 6. Olgunlaşmış *S. marianum* tohumları

3. 1. 1. İklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2008 yılına ait iklim verileri ile bunların uzun yıllara ait olan iklim verileri değerleri (Anon., 2009), Çizelge 3.1. de verilmiştir. İklim özelliklerinin değerlendirilmesinde deneme yılı olan 2008 yılı ile uzun yılların iklim verileri karşılaştırılmıştır.

Denemeler sulu koşullarda yapıldığı için bitkinin gelişmesine göre damla sulama yöntemi ile 6 defa sulama yapılmıştır.

Çizelge 3. 1. Konya İlinde (1975-2008) 2008 Yetişme Dönemine ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerleri (Anonim, 2009)

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık(C°)		Nispi Nem(%)	
	Uzun Yıllar	2008 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2008 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2008 Yetişme Dönemi
Nisan	32.2	20.6	11.0	12.4	58.2	55.2
Mayıs	45.5	17.2	15.6	17.6	56.0	46.6
Haziran	24.1	16.9	20.0	20.8	48.4	44.8
Temmuz	6.8	4.0	23.4	24.4	41.6	33.3
Ağustos	5.4	1.4	22.8	26.9	42.3	39.7
Eylül	9.7	4.3	18.6	21.4	46.2	44.3
Toplam	114.6	64.4				
Ortalama			18.5	20.5	49.3	43.9

3. 1. 2.Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde deneme arazisine ait toprak analizleri Çizelge 3. 2'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Özellik	**Miktar**
Kil (%)	18.3
Silt (%)	14.3
Kum (%)	67.4
Tekstür sınıfı	Kumlu tınlı
pH (1:2.5)	8.1
EC (1:5) (µS/cm)	125
$CaCO_3$ (%)	31.3
Organik Madde (%)	2.9
Elverişli Cu (ppm)	0.2
Elverişli Fe (ppm)	0.9
Elverişli Mn (ppm)	2.4
Elverişli Zn (ppm)	0.1
B (ppm)	0.2
P (ppm)	17.7
Tarla kapasitesi (%)	22.5
Toplam N (%)	0.2

*Toprak Analizleri S.Ü Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılmıştır.

3. 1. 3. Denemede kullanılan organik (hayvan gübresi) gübre

Denemede organik gübre olarak yanmış koyun gübresi, bitki parsellere dikilmeden 15 gün önce 10-15 cm. derinliğe karıştırılarak verilmiştir. Organik gübre dozları kuru madde üzerinden (0-500-1500 kg/da) hesaplanarak toprağa uygulanmıştır.

Çizelge 3. 3. Denemelerde Kullanılan Organik Gübrenin Özellikleri*

Organik Gübre* (Koyun Gübresi)	**Özellikleri**
pH	8.8
Organik madde (%)	66.6
K (ppm)	20600
P (ppm)	9369
Zn (ppm)	90.41
Fe (ppm)	3660
Cu (ppm)	21.06
Mn (ppm)	369.1
Ca (ppm)	31350
Mg (g/kg^{-1})	9124
Na (g/kg^{-1})	2369

*Organik gübre analizleri Konya Ticaret Borsası Laboratuarlarında yapılmıştır.

3. 2. Metot

3.2. 1. Deneme deseni

Deneme "Tesadüf Bloklarında Bölünen Parseller" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak organik gübre dozları ana parselleri, popülâsyonlar alt parsellere yerleştirilmiştir. Tohumlar tarladaki deneme parsellerine 18 Mart tarihinde ekilmiştir. Her parsel arasına uygulanan gübre dozlarının birbirini etkilememesi için 100 cm

aralık verilmiştir. Denemede parsel alanı 7,2 m² olup, dikimde sıra arası 60 cm, sıra üzeri 30 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede organik gübre olarak yanmış koyun güresi kullanılmıştır. Dozları kuru madde üzerinden (0, 500, 1500 kg/da) uygulanmıştır. Denemede bitkilerin içinde gelişen yabancı otlar periyodik olarak elle temizlenmiştir. Yabancı ot ve böcek ilacı kullanılmamıştır. Deneme sulu şartlarda yürütüldüğü için sulama damlama sulama yöntemiyle 5 defa yapılmıştır.

3. 2. 2. Araştırmada incelenen özellikler

Bu denemede verim ile gerekli morfolojik ölçüm ve kimyasal analizler aşağıda belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

3. 2. 2. 1. Hasat öncesi belirlenen özellikler

Hasattan önce; Çiçeklenme tarihi, çiçeklenme süresi, bitki boyu (cm), dal sayısı, çiçek sayısı, parseldeki bitki sayısı belirlenmiştir.

3. 2. 2. 1. 1. Çiçeklenme tarihi

Bitkinin ilk çiçeklenmeye başladığı tarihtir.

3. 2. 2. 1. 2. Çiçeklenme süresi

Bitkinin ilk çiçeklenmeye başladığı tarihten ilk hasat tarihine kadar olan zamandır.

3. 2. 2. 1. 3. Bitki boyu (cm)

Bitki gelişiminin en üst seviyede olduğu dönemde her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktasına kadar olan yükseklik ölçülerek tespit edilmiştir.

3. 2. 2. 1. 4. Dal sayısı (adet/bitki)

Her parselde bulunan 5 adet bitkinin dalları sayılarak bulunmuştur.

3. 2. 2. 1. 5. Çiçek sayısı (adet/bitki)

Her parseldeki 5 bitkinin çiçekleri sayılarak bulunmuştur.

3. 2. 2. 1. 6. Parseldeki bitki sayısı

Her parselde bulunan toplam bitki adedi sayılarak bulunmuştur.

3. 2. 2. 2. Hasat sonrası belirlenen özellikler

Hasat sonrasında; bitkinin yaş herba verimi, kuru herba verimi, 1000 tohum ağırlığı, sabit yağ verimi (%), sabit yağ bileşenleri, farklı organlarındaki flavonoit içeriği belirlenmiştir.

3. 2. 2. 2. 1. Yaş herba (yaş ot) verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 5'er bitkide yaş herba verimi belirlenmiştir. Kenar sıralardaki 20 bitki toprak seviyesinden biçilerek nem kaybetmeden hemen tartımı yapılarak önce parsele yaş herba verimi daha sonra dekara yaş herba verimleri hesaplanmıştır. Bitki organlarının yaş ve kuru ağırlık tayinleri, hassas terazide tartılmasıyla yaş ve kuru ağırlıkları bulunmuştur.

3. 2. 2. 2. 2. Drog herba (kuru ot) verimi (kg/da)

Her parselden ortadaki ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 5'er bitkide kuru herba verimi belirlenmiştir. Kenar sıralardaki 20 bitki toprak seviyesinden biçilerek gölgede oda sıcaklığında sabit kuru hava ağırlığına gelinceye kadar 7 gün süreyle kurutulmuştur. Kurutulan bitkilerin tartımı yapılarak önce parsele kuru herba verimi daha sonra dekara kuru herba verimleri hesaplanmıştır.

3. 2. 2. 2. 2. Tohum verimi (kg/da)

Her parselden ortadaki ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 5'er bitkide bitki başına tohum verimi belirlenmiştir. İki sıradaki 20 bitkide haftada iki defa olmak üzere iki ay süreyle (15 Haziran-15 Ağustos tarihleri arasında) 16 defa tohum hasadı yapılmıştır. Hasat yapılan tohumların toplamından tohum verimleri hesap edilmiştir.

3. 2. 2. 2. 3. Bin dane ağırlığı (g)

ISTA kurallarına göre 100'er adet tohum 4 tekerrürlü olarak sayılmış ve hassas terazide tartılarak tespit edilmiştir.

3. 2. 2. 2. 4. *S. marianum* tohumları sabit yağ miktarı ve verimi (%)

3. 2. 2. 2. 4. 1. Sabit yağ analizi

Farklı parsellerden alınan tohum numunelerinde bir çözücü ile (n-hekzan veya petrol eteri) ekstrakte edilmesi, daha sonra da çözücünün uzaklaştırılmasından sonra kalıntının tartılması ilkesine dayanır. Yağ miktarı hesaplanırken numunenin nem miktarı göz önünde bulundurulur. Gerektiğinde, kuru madde üzerinden hesaplama yapılır.

3. 2. 2. 2. 4. 1. 2. Kullanılan kimyasallar

Petrol eteri

3. 2. 2. 2. 4. 1. 3. Örnek hazırlama

Örnek iyice homojen hale getirilir ve 5 g. numune petri kutusuna alınır gıda ürünlerinde nem tayini yöntemi ile kuru madde analizi yapılır. Kurutulan numune örnek kabından kullanılan çözücü yardımıyla alınarak kartuşa yerleştirilir. Kurutma kabında kalan kalıntılar çözücü ile ıslatılmış pamukla iyice sıyrılıp pamukta kartuşun içerisine yerleştirilir.

3. 2. 2. 2. 4. 1. 4. Deneyin yapılışı

Hazırlanan kartuş soxhlet aletinin ekstraksiyon tüpünün içerisine yerleştirilir. Sabit tartıma getirilmiş ekstraksiyon balonları (M1) extraksiyon tüpünün altına yerleştirilir. Soxhlet aletinin ekstraksiyon tüpüne bir kere sifon yapacak bir kere sifon yapacak ve tekrar yarıya kadar dolduracak çözücü koyulur. 8 saat ekstrakte edilir. Ekstraksiyon sonunda içinde çözücü bulunan balon alınarak evaporatöre bağlanır. Çözücüsü uzaklaştırılır. Daha sonra balon 105ºC'a ayarlı etüvde 1 saat tutulur. Desikatörde oda sıcaklığına getirilerek soğutulur ve tartım alınır (M2).

3. 2. 2. 2. 4. 1. 5. Hesaplamalar

%Yağ = [(M2- M1) / m] x 100

M1 =Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı g.

M2 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı + Kalıntı ağırlığı

m = Alınan örneğin ağırlığı, g.

3. 2. 2. 2. 4. 1. 6. Kullanılan malzemeler

Petrol Eteri

Analitik Terazi

Etüv

Sokselet Kartuşu

Sokselet Cihazı

Sokselet Balonu

Evaparatör

Desikatör

Saat camı

3. 2. 2. 2. 5. *S. marianum* bitkisinin tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri tayini

S. marianum bitkisinin tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri tayini; GC-MS'de aşağıdaki verilen Avrupa Farmakopesinden alınan yönteme göre yapılmıştır;

S. marianum bitkisinin tohum sabit yağ bileşenlerine elde etmek için öncelikle elde edilen sabit yağ esterleştirme işlemine tabi tutulmuştur.

3. 2. 2. 2. 5. 1. Sabit yağ esterleştirme yöntemi

Esterleştirme aşağıdaki koşullarda yapılmıştır.

-Öncelikle 450 mg (0,45 gr) yağ numunesi 50 ml'lik balon jojeye tartılır.

-Bunun üzerine 12 ml 0,5 N metanollü NaOH ilave edilir. Su banyosunda (yaklaşık 80 ^{0}C sıcaklıkta) yağ damlacıkları çözeltiye karışıncaya kadar çalkalanarak beklenir. Sabunlaşma gerçekleşince karışım su banyosundan alınır.

-Üzerine 20 ml BF_3 /MeOH ilave edilir ve bunzen bekinde kaynatılır. Biraz fokurdayınca karışım bunzen bek alevinden alınır.

-Soğuduktan sonra Doymuş NaCl çözeltisi ile balon jojenin 50 ml çizgisine kadar tamamlanır. Bu sırada üst kısımda yağ damlacıkları birikir. Bu biriken yağ damlacıklarını almak için 1 ml hekzan ilave edilir, 10-15 kez kapağı kapatılan balon joje ters düz edilir. Faz ayrımı gerçekleştikten sonra en üst kısım alınarak viyale aktarılır ve GC-MS'e okutulmak üzere verilir.

3. 2. 2. 2. 5. 2. Kromatografik şartlar

Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network

Mass Selective Detector (GC-MS)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 μl

Split Oranı: 30:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programı:

Sıcaklık	Artış Oranı	Tutulma Zamanı	Total Zaman
60	-----	1.0	1.0
185	10	1.0	14.5
200	5	10.00	27.5
220	5	20	51.5

Tarama Aralığı (*m/z*): 35-450 atomic mass units (AMU)

İyonlaştırma: Elektron bombardımanı (EI - 70 eV)

Sabit yağ bileşenlerinin tespiti, Famed 23, Wiley ve Nist Mass Spektral kütüphanesinin verileri esas alınarak yapılmıştır.

3. 2. 2. 2. 6. *S. marianum* bitkisinin yaprak, çiçek ve tohumundaki silimarin miktarının tespiti (HPLC'de) (%)

Silybum marianum bitkisinde silimarin miktarının tespiti için öncelikle tohumunda bulunan sabit yağın uzaklaştırılması gerekmektedir. Bunun için uygulanan yöntem Avrupa Farmakopesi'ne göre olan yöntemdir.

3. 2. 2. 2. 6. 1. *Silybum marianum* bitkisinde silimarin miktarının tespiti

Yöntem şu şekildedir;

- Bölüm 3. 2. 2. 2. 4. 1.'de olduğu gibi sabit yağı elde edilir.
- Sabit yağ elde edildikten sonra kartuş içindeki tohumla birlikte oda

sıcaklığında kurutulur.

- Kuruyan kartuş tekrar sokselet düzeneğine alınır ve üzerine 100 ml. metanol ilave edilir. Aynı sabit yağ elde edilmesinde olduğu gibi metanolle de 5 saat boyunca ekstrakte edilir.

- Süre sonunda balonda biriken metanol ve silimarin karışımını ayırmak için vakumlu rotary evaparatörden geçirilir. Rotary'den geçirilen ve balonda kalan silimarini çok az bir miktar metanolle çözdürüp, 50 ml.'lik balon jojeye alınır.

- Balon jojede 50 ml'ye tekrar metanolle tamamlanır. Bu işlemden sonra bundan da 5'er ml. alınarak diğer 50 ml'lik balon jojeye aktarılır. Bu, tekrar 50 ml'ye metanolle tamamlanır. Yani burada bir nevi seyreltme işlemi yapılmaktadır. 10 μl. çekilerek cihaza verilir.

- Referans solüsyon hazırlamak için de; 5 mg. silibininden tartılır ve 50 ml.'lik balon jojeye alınarak metanolle 50 çizgisine kadar tamamlanır. 10 μl. çekilerek cihaza verilir.

3. 2. 2. 2. 6. 2. Kromatografik şartlar

Yüksek Performanslı Sıvı Kromatorafisi

Cihaz: Agilent 1200 Series

Kolon: Agilent Zorbax Eclipse XDB-C 18 (150mm. x 4.6 mm.- 5 Micron)

Sabit faz: Octadecylsilyl silica gel (5 μm.)

Mobil faz A: Fosforik asit; methanol; ultra saf su (0.5: 35: 65 ml.)

Mobil faz B: Fosforik asit; methanol; ultra saf su (0.5: 50: 50 ml.)

Akış Hızı: 0.8 ml/min

Tanıma dalga boyu: 288 nm.

Enjeksiyon: 10 μl.

Retansiyon zamanı: Silbinin B = yaklaşık 30. dk.

Zamana göre Mobil faz A ve B'den çekme programı:

Zaman	Mobil faz A (% V/V)	Mobil faz B (% V/V)
0-28	100→0	0→100
28-35	0	100
35-36	0→100	100→0
36-51	100	0

- Analiz sonunda kromatogramdaki silicristin, silidianin, silibinin A, silibinin B, isosilibinin A, isosilibinin B alanlarına göre silimarin miktarı hesaplanır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4. 1. Çiçeklenme Tarihi

S. marianum bitkisi; çiçeklenme tarihi belirlenirken; 6 farklı popülâsyonun takibi yapılmıştır. Bütün popülâsyonların çiçeklenme tarihi Haziran ayının ilk haftasıdır.

4. 2. Çiçeklenme Süresi

Bitkinin ilk çiçeklenmeye başladığı tarihten ilk hasat tarihine kadar olan zamandır. Çiçeklenme süresi Haziran ilk haftası ile Temmuz ilk haftası arası ortalama 4 haftalık bir peryoda sahiptir.

4. 3. Bitki Boyu (cm.)

Bitki boyuna ait değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1 ’de, farklı grupların belirlenmesi için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Genel	269	63611.096	----	
Model	19	57411.193	3021.64	
Doz	2	53599.674	26799.837	1080.655*
Populasyon	5	2569.896	513.979	20.7253*
Populasyon x Doz	10	97.696	9.7696	4.6127*
Hata	250	6199,904	24,80	

*<0.0001

Çizelge 4. 2. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler (cm.)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	83.26 **hı**	96.66 **e**	118.66 **a**
Adana	77.66 **jk**	91.93 **f**	114.60 **bc**
Mersin	80.73 **ıj**	86.46 **gh**	104.06 **d**
Balıkesir	75,73 **k**	86.40 **gh**	111.06 **c**
Denizli	78.93 **jk**	92.80 **f**	115.93 **ab**
Ankara	77.93 **jk**	87.73 **g**	113.26 **bc**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Bitki boyu bakımından organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.1). Çizelge 4.2'deki bitki boylarına ait değerler incelendiğinde ortalama değerlerin 75.73 - 118.66 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki boyu $O.G_2$ uygulamasından (118.66cm) elde edilmiştir. Popülâsyona ait bitki boyları farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamalarından da istatistiki olarak önemli farklılık göstermiştir. En düşük bitki boyu Balıkesir popülâsyonundan elde edilirken(75.73cm), en yüksek bitki boyu Konya popülâsyonundan(118.66cm) elde edilmiştir. Ankara koşullarında yapılan çalışmada bitki boyunu 175.7-207.1 cm (Gürbüz ve ark. 1998) elde etmişlerdir. Koç, 1997 meryemana dikeni bitkisinin boyunun ortalama 150-170cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen bitki boyuna ait değerler ile ilgili diğer araştırıcıların bildirdikleri değerler ile benzerlik göstermekle birlikte farklılıklar söz konusudur. Yapılan çalışmalarda bitki boyu ile ilgili elde edilen değerler arasındaki farklılıklar, bitkinin yetiştirildiği toprak özelliklerine özellikle de topraktaki organik madde ve alınabilir besin maddesi su dengesine bağlı olarak (Mengel ve ark. 2006) önemli miktarda değişiklikler gösterebilir. Bunlara ilaveten bitki boyu üzerine farklı ekolojiler de yapılan farklı uygulamaların da etkili olduğu söylenebilir.

4. 4. Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki)

S. marianum bitki başına dal sayısına ait değerlerin varyans analizi çizelge 4.3'de, dal sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.4'da verilmiştir.

Çizelge 4. 3. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Genel	269	7536.7000	----	
Model	19	6242.4556	328.550	
Doz	2	5714.9556	2857.4778	551.9587*
Populasyon	5	310.2556	62.05112	11.9860*
Populasyon x Doz	10	202.9556	20.29556	3.9203*
Hata	250	1294.2444	24.80	

*<0.0001

Çizelge 4. 4. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerler (adet)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	7.20 **g**	12.53 **d**	21.33 **a**
Adana	5.93 **gh**	10.33 **ef**	18.00 **b**
Mersin	6.00 **gh**	11.33 **def**	15.40 **c**
Balıkesir	5.53 **h**	11.93 **d**	15.13 **c**
Denizli	5.06 **h**	10.00 **f**	16.53 **bc**
Ankara	5.06 **h**	10.13 **f**	16.53 **bc**

Bitki başına dal sayısı bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bundan dolayı dal sayılarına ait değerlerin gruplandırılması yapılmıştır. Çizelge 4.4 incelendiğinde Meryemana dikeninde bitki başına dal sayısının 5.06-21.33 adet arasında değiştiği görülmektedir. Dal sayısı bakımından en düşük değer 5.06 adet/bitki ile kontrol parsellerinden ve Denizli ve Ankara popülasyonlarından elde edilirken, en yüksek değer ise 21.33 adet ile 1500 kg/da organik gübre uygulamasından Konya popülasyonundan elde edilmiştir.

Meryemana dikeni bitkisi popülasyonlarına göre farklı dozlarda organik gübre uygulaması ile yapılan bu çalışmada gübre uygulaması ile dal sayısı arasında bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada bitki başına dal ile ilgili elde edilen veriler göz önüne alındığında yeterince toprakta organik madde bulunduğu durumda dal sayısının arttığı söylenebilir. Araştırma bulgularımız Konya popülasyonunun uygulanan farklı dozlardaki gübre miktarlarına bağlı olarak organik gübre dozu arttıkça dallanmanın arttığı söylenebilir.

4. 5. Bitki Başına Yaş Herba Verimi (g/bitki)

S. marianum bitkisinde bitki başına yaş herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.5'de, dekara yaş herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P**
Genel	269	2666305.7	----		
Model	19	2075956.4	109261		
Doz	2	1911379.3	955689.65	404.7137*	
Popülasyon	5	106915.3	21383.06	9.0553*	
Popülasyon x Doz	10	50513.9	5051.39	2.1392	0.0222
Hata	250	590349.3	2361		

*<0.0001

Çizelge 4. 6. *S. marianum* Bitkisinde Bitki Başına Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerler (g/bitki)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	472,53 **gh**	552,66 **d**	657,53 **ab**
Adana	425,06 **ı**	508,20 **ef**	601,60 **c**
Mersin	382,66 **j**	488,93 **fg**	639,73 **ab**
Balıkesir	453,86 **hı**	531,06 **de**	651,06 **ab**
Denizli	437,86 **hı**	526,40 **de**	630,13 **bc**
Ankara	453,33 **hı**	506,73 **efg**	673,33 **a**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Bitki başına yaş herba verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bundan dolayı yaş herba

verimine ait değerlerin gruplandırılması yapılmıştır. Çizelge 4.6 incelendiğinde Meryemana dikeninde bitki başına yaş herba veriminin 382.66-657.53 gr/bitki arasında değiştiği görülmektedir. Yaş herba verimi bakımından en düşük değer 362.66 gr/bitki ile kontrol parsellerinden ve Mersin popülasyonundan elde edilirken, en yüksek değer ise 657.53 gr/bitki ile 1500 kg/da organik gübre uygulamasından Konya popülasyonundan elde edilmiştir. Ayrıca 651.06 gr/bitki ve 639.73 gr/bitki yaş herba verimi ile Balıkesir ve Mersin popülasyonları da 1500 kg/da organik gübre uygulaması ile elde edilmiştir.

Meryemana dikeni bitkisi popülasyonlarına göre farklı dozlarda organik gübre uygulaması ile yapılan bu çalışmada gübre uygulaması ile yaş herba verimi arasında bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada yaş herba verimi ile ilgili elde edilen veriler göz önüne alındığında yapılan çalışmalarda bitki herba verimi ile bitkinin yetiştirildiği toprak özelliklerine özellikle de topraktaki organik madde miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Araştırma bulgularımız Konya popülasyonunun uygulanan farklı dozlardaki gübre miktarlarına bağlı olarak organik gübre dozu arttıkça bitki başına yaş herba veriminin arttığı söylenebilir.

4. 6. Yaş Herba Verimi (kg/da)

S. marianum Bitkisinde dekara yaş herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.7'de, dekara yaş herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P**
Genel	269	195.656.015	----		
Model	19	185.454.552	9.760.766		
Doz	2	182.502.841	9.125.142	2236.234*	
Populasyon	5	1.909.037	38.1807	9.3567*	
Populasyon x Doz	10	998504	99850.4	2.4470	0.0084
Hata	250	10.201.463	40.805		

*<0.0001

Çizelge 4. 8. *S. marianum* Bitkisinde Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerler (kg/da)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	2073,20 **h**	3018,40 **e**	4110,53 **a**
Adana	1900,53 **ı**	2803,13 **g**	3712,26 **d**
Mersin	1728,33 **j**	2913,53 **efg**	3938,33 **bc**
Balıkesir	1873,86 **ı**	2965,80 **ef**	3952,40 **b**
Denizli	1893,46 **ı**	2797,13 **g**	3930,46 **bc**
Ankara	1891,13 **ı**	2867,60 **fg**	3799,60 **cd**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Dekara yaş herba verimi farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamalarından istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Çizelge 4.8 incelendiğinde, Meryemana Dikeninde dekara yaş herba veriminin 1728.33 –

4110.53 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Yaş herba verimi bakımından en düşük değerin hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerinden alınırken (1728.33 kg/da), en yüksek yaş herba verimi en yüksek dozlarda uygulanan organik gübre dozlarından elde edilmiştir (4110.53 kg/da). Çizelge 4.8'de görüleceği gibi koyun gübresi verilmeyen parsellerde yaş herba verimi daha düşük bulunmuştur. Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi en düşük yaş herba verimi kontrol parselindeki Mersin popülasyonundan(1728.33 kg/da) ve en yüksek yaş herba veriminin ise 1500 kg/da parselindeki Konya(4110.53 kg/da) popülasyonundan elde edildiği görülmüştür. Bunun sonucunda arazinin organik madde miktarının istenenden az olduğu söylenebilir.

Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda yaş herba verimi ile ilgili farklı verilerin elde edilmesinin nedenleri arasında; çalışmalarda farklı dikim ve biçim sıklıklarının olması ile birlikte bitkinin yetiştirilmesinde uygulanan farklı yetiştirme tekniklerinin uygulanması ve bölgelerin ekolojik özeklikleri gibi çok sayıda faktör bulunabilir. Meryemana Dikeni bitkisinin doğal olarak yayılış gösterdiği Ege ve Akdeniz bölgesine daha yüksek oranda uyum sağlamasının sonucu bu bölgelerde yapılan çalışmalardan elde edilen yaş herba verimlerinin daha yüksek olması beklenen sonuç olabilir.

Yaş herba verimi ile artan dozlarda uygulanan organik gübreler arasındaki verim ilişkileri organik gübrelerin yaş herba veriminde yaptığı artışın sonucunda elde edildiği ve bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi organik kökenli gübrelerin birim alandan elde edilen yaş herba verimini artırdığı söylenebilir.

4. 7. Bitki başına drog herba verimi (g/bitki)

S. marianum bitkisinde bitki başına drog herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.9'da, drog herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Genel	269	150596,69	----	
Model	19	128819,37	6779,97	
Doz	2	121769,63	60884.815	698,9475*
Popülasyon	5	3390,01	678.002	7,7833*
Popülasyon x Doz	10	3645,60	364.56	4,1851*
Hata	250	21777,32	87,11	

*<0.0001

Çizelge 4. 10. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerler (g/bitki)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	54.26 **g**	81.06 **def**	107.53 **a**
Adana	45.13 **hıj**	84.13 **de**	98.13 **bc**
Mersin	51.60 **gh**	77.06 **f**	94.26 **c**
Balıkesir	46.33 **hı**	83.14 **def**	99.73 **bc**
Denizli	43.40 **ıj**	78.40 **ef**	85.20 **d**
Ankara	39.33 **j**	81.46 **def**	101.46 **ab**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Meryemana Dikeni bitkisinde bitki başına drog herba verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin etkisi %5 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.9). Bundan dolayı bitki başına drog herba verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 4.10.). Çizelge 4.10. incelendiğinde, bitki başına drog herba veriminin 39.33 – 107.53 g/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek verim Konya popülasyonundan (107.53 g/bitki) elde edilirken, en düşük verim de Ankara popülasyonundan (39.33 g/bitki) elde edilmiştir.

Bitki başına en düşük drog herba verimi 39.33 g/bitki ile kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek drog herba verimi ise en yüksek organik gübrenin (OG_2) uygulandığı parsellerden elde edildiği görülmektedir. Meryemana Dikeni bitkisinde bitki başına drog herba verimleri ile yaş herba verimleri arasındaki farklılıkların, çalışma ortamlarının ekolojisi ve gübre uygulamaları ile bu çalışmamızın ekolojisi ve uygulamamızın farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi bitki besin maddesi bakımından zengin toprak koşullarda yetiştirilen Meryemana Dikeni bitkisinde artan dozda organik gübre uygulamasının drog herba verimini yaş herba verimine paralel olarak artırdığı söylenebilir.

4. 8. Drog Herba Verimi (kg/da)

S. marianum Bitkisinde drog herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.11'de, drog herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P**
Genel	269	5111423.9	----	----	
Model	19	4944909.2	260258		
Doz	2	4901381.8	2450690.9	3679.392*	
Popülasyon	5	28903.6	5780.72	8.6790*	
Popülasyon x Doz	10	13709.4	1370.94	2.0583	0.0284
Hata	250	166514.6	666		

*<0.0001

Çizelge 4. 12. *S. marianum* Bitkisinde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerler (kg/da)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	341.20 **f**	492.40 **b**	647.73 **a**
Adana	303.80 **g**	464.46 **cd**	644.60 **a**
Mersin	308.86 **g**	448.73 **de**	643.26 **a**
Balıkesir	303.33 **g**	474.73 **bc**	637.40 **a**
Denizli	303.00 **g**	445.53 **e**	631.80 **a**
Ankara	303.33 **g**	471.53 **c**	637.86 **a**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Meryemana Dikeni bitkisinde dekara drog herba verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin etkisi önemli çıkmıştır (Çizelge 4.11). Bundan dolayı bitki başına drog herba verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması

yapılmıştır (Çizelge 4.12.). Çizelge 4.12. incelendiğinde, dekara drog herba veriminin 303.00 – 647.73 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek verim Konya popülasyonundan (647.73 kg/da) elde edilirken, en düşük verim de Denizli popülasyonundan (303.00 kg/da) elde edilmiştir. Çizelge 4.12. incelendiğinde, 1500 kg/da organik gübre dozu uygulamasında bütün popülasyonların drog herba veriminin yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde kontrol parselinde de Konya popülasyonu hariç diğer 5 popülasyonun drog herba verimleri hemen hemen yaklaşık değerlerde çıkmıştır.

Bitki başına en düşük drog herba verimi 303.00 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek drog herba veriminin ise en yüksek organik gübrenin (OG_2) uygulandığı parsellerden elde edildiği görülmektedir. Meryemana Dikeni bitkisinde dekara drog herba verimleri ile yaş herba verimleri arasındaki farklılıkların, çalışma ortamlarının ekolojisi ve gübre uygulamaları ile bu çalışmamızın ekolojisi ve uygulamamızın farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi bitki besin maddesi bakımından zengin toprak koşullarında yetiştirilen Meryemana Dikeni bitkisinde artan dozda organik gübre uygulamasının dekara drog herba verimini yaş herba verimine paralel olarak artırdığı söylenebilir.

4. 9. Bitki Başına Çiçek Tablası Sayısı (adet)

Meryemana dikeni çiçek tablası sayısına ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.13'de, ortalama çiçek tablası sayısına ait değerler Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Meryemana dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Çiçek Tablası Sayısına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Genel	269	21485.200	----	
Model	19	18389.089	967.847	
Doz	2	16543.400	8271.7	667.9105*
Populasyon	5	1272.489	254.4978	20.5498*
Populasyon x Doz	10	551.578	5.51578	4.4538*
Hata	250	3096.111	12.384444	

*<0.0001

Çizelge 4.14. Meryemana dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Çiçek Tablası Sayısına Ait Ortalama Değerler (Adet)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	36.00 **h**	49.86 **e**	55.40 **a**
Adana	33.60 **h**	44.20 **f**	47.53 **de**
Mersin	30.73 **ı**	39.40 **g**	49.13 **cde**
Balıkesir	30.66 **ı**	39.53 **g**	51.53 **bc**
Denizli	28.53 **ı**	39.13 **g**	51.93 **b**
Ankara	30.86 **ı**	41.46 **g**	49.86 **bcd**

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Meryemana Dikeni bitkisinde çiçek tablası sayısı bakımından farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerin etkisi önemli çıkmıştır (Çizelge 4.13). Bundan dolayı çiçek tablası sayısı verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 4.14.). Çizelge 4.14. incelendiğinde, çiçek tablası sayısı veriminin 28.53 – 55.40 adet arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek verim Konya popülasyonundan (55.40 adet) elde edilirken, en düşük verim de Denizli popülasyonundan (28.53 adet) elde edilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde, 1500 kg/da organik gübre dozu uygulamasında en yüksek çiçek tablası sayısının elde edildiği görülmektedir. En düşük çiçek tablası sayısı da kontrol parselinden elde edilmiştir.

Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi bitki besin maddesi bakımından zengin toprak koşullarında yetiştirilen Meryemana Dikeni bitkisinde artan dozda organik gübre uygulamasının çiçek tablası sayısını paralel olarak artırdığı söylenebilir.

4.10. Bitki Başına Tohum verimi (g/bitki)

Meryemana dikeni bitki başına tohum verimine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.15'de, ortalama bitki başına tohum verimine ait değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P**
Genel	269	8641,4491	----		
Model	19	5520,0398	290,528		
Doz	2	4926,8685	2463.43	197,3014*	
Popülasyon	5	484,9824	96.99648	7,7686*	
Popülasyon x Doz	10	103,4315	10.34315	0,8284	0.6016
Hata	250	3121,4093	12,486		

*<0.0001

Çizelge 4. 16. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler (g/bitki)

POPULASYON	ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)		
	0	**500**	**1500**
Konya	21,46 **de**	25,40 **c**	31,00 **a**
Adana	19,30 **ef**	22,40 **d**	28,06 **b**
Mersin	17,46 **fg**	22,80 **d**	27,86 **bc**
Balıkesir	16,53 **g**	21,13 **de**	28,26 **b**
Denizli	16,53 **g**	21,13 **de**	29,00 **ab**
Ankara	18,20 **fg**	21,93 **d**	27,53 **bc**

***Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Bitki başına tohum verimi bakımından organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.15.). Çizelge 4.16'daki bitki başına tohum verimine ait değerler incelendiğinde ortalama değerlerin 16.53 - 31.00 gr/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki başına tohum verimi $O.G_2$ uygulamasından (31.00 g/bitki) elde edilmiştir. Popülasyona ait bitki başına tohum verimi farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamalarından da istatistiki olarak önemli farklılık göstermiştir. En düşük bitki başına tohum verimi Balıkesir popülasyonundan elde edilirken(16.53 g/bitki), en yüksek bitki başına tohum verimi Konya popülasyonundan(31.00 g/bitki) elde edilmiştir. Bitki başına tohum verimi üzerine farklı ekolojiler de yapılan farklı uygulamaların da etkili olduğu söylenebilir.

4. 11. Tohum verimi (kg/da)

Meryemana dikeni tohum verimine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4. 17'de, ortalama çiçek sayısına ait değerler Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Tohum Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**P**
Genel	269	218619,05	----		
Model	19	193965,28	10208,7		
Doz	2	190135,14	2463.43	964,0267*	
Popülasyon	5	2544,65	96.99648	5,1608	0.0002
Popülasyon x Doz	10	1252,33	10.34315	1,2699	0.2479
Hata	250	24653,77	98,6		

*<0.0001

Çizelge 4. 18. Meryemana Dikeninde Farklı Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler (kg/da)

POPULASYON	**ORGANİK GÜBRE DOZLARI (kg/da)**		
	0	**500**	**1500**
Konya	77.066 **f**	116,93 **c**	148,73 **a**
Adana	74.80 **f**	105,13 **de**	137,20 **b**
Mersin	75.66 **f**	108,20 **d**	138,26 **b**
Balıkesir	72.26 **f**	107,20 **de**	140,46 **b**
Denizli	75.80 **f**	105,13 **de**	136,80 **b**
Ankara	75.46 **f**	101,00 **e**	139,60 **b**

***Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Dekara tohum verimi bakımından organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.17). Çizelge 4.18'deki dekara tohum verimine ait değerler incelendiğinde ortalama değerlerin 72.26 - 148,73 kg/da arasında

değiştiği görülmektedir. En yüksek dekara tohum verimi $O.G_2$ uygulamasından (148,73 kg/da) elde edilmiştir. Popülasyona ait bitki başına tohum verimi farklı dozlarda uygulanan organik gübre uygulamalarından da istatistiki olarak önemli farklılık göstermiştir. En düşük bitki başına tohum verimi Balıkesir popülasyonundan elde edilirken (72.26 kg/da), en yüksek bitki başına tohum verimi Konya popülasyonundan (148,73 kg/da) elde edilmiştir. Dekara tohum verimi üzerine farklı ekolojiler de yapılan çalışmalarda (Gürbüz ve ark. 1998) tohum verimini 65.7-93.9 kg/da arsında değiştiği belirtilmektedir.

Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi bitki besin maddesi bakımından zengin toprak koşullarında yetiştirilen Meryemana Dikeni bitkisinde artan dozda organik gübre uygulamasının yetiştirilen popülasyona göre tohum verimi bakımından önemli farklılıklar elde edilmiştir.

4. 12. Bin dane ağırlığı (g/bitki)

6 farklı ilimizden toplanarak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen denemede 3 farklı organik gübre dozu uygulanan bitkilerden elde edilen tohumların 1000 dane ağırlığı (g/bitki) aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 4. 19. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Bin Dane ağırlığı (g/bitki)

Organik Gübre Dozları (kg/da)	**6 Farklı Popülasyona Ait Bin Dane Ağırlıkları (g/bitki)**					
	Konya	**Adana**	**Mersin**	**Balıkesir**	**Denizli**	**Ankara**
OG_0 0	22.1	18.1	18.1	17.1	17.3	22.6
OG_1 500	22.8	18.1	18.2	17.20	17.3	22.8
OG_2 1500	23.3	18.2	18.2	17.3	17.3	22.8

Tohumun 1000 tane ağırlığı 22.1-31.2 g. arasında değişir. Çimlenme oranı tohumun olgunluk durumuna bağlı olarak değişir (Koç, 1997). Gümüşçü ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada, meryemana dikeninin bin tohum ağırlığının 20–31 g. arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Çizelge 4.19 incelendiğinde, en yüksek değere Konya ve Ankara popülasyonlarının sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak bakıldığında ise; literatürlerdeki değerlere göre, bulunan değerlerin düşük olduğu görülmektedir.

4. 13. *S. marianum* tohumları sabit yağ verimi (%)

6 farklı ilimizden toplanarak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen denemede 3 farklı organik gübre dozu uygulanan bitkilerden elde edilen tohumların sabit yağ verimleri (%) aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 4. 20. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Sabit Yağ Verimleri (%)

Organik Gübre Dozları (kg/da)	**6 Farklı Popülasyona Ait Sabit Yağ Verimleri** (%)					
	Konya	**Adana**	**Mersin**	**Balıkesir**	**Denizli**	**Ankara**
OG_0 0	20.2	21.5	23.7	22.5	22.4	27
OG_1 500	21.5	22.0	24.2	22.8	22.8	27.65
OG_2 1500	22.2	22.0	24.4	23.0	23.2	27.7

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi farklı gübre dozlarının tohum sabit yağ verimine çok etkisi yoktur. Konya popülasyonunda uygulanan gübre dozlarına göre yağ veriminde bir artış olduğu söylenebilir. Adana popülasyonunda 500 kg/da ve 1500 kg/da uygulanan tohumlarda yağ miktarı aynı değerlerde olmuştur. Burada en çok dikkat çeken Ankara yani beyaz çiçekli popülasyondur. Diğer 5 popülasyonda hem gübre dozları hem de verim açısından dikkate değer bir değişiklik olmazken, Ankara popülasyonunda sabit yağ verimi daha fazladır. Buradan da anlaşılmaktadır ki; beyaz çiçekli popülasyonun sabit yağ verimi dikkate değer bir şekilde daha yüksektir. Çizelge 4. 20. incelendiğinde; dikkate değer bir fark olmamasına rağmen en yüksek miktarlar 1500 kg/da miktarında organik gübre uygulanan parsellerden alınan tohumlarda olmuştur.

Mısır'da El-Mallah ve ark. tarafından *S.marianum* tohumundaki yağ bileşenleri ile ilgili yapılan çalışmaya göre; sabit yağ miktarının %22 olduğunu tespit etmişlerdir. Tanker ve ark.'nın (2003) yapmış oldukları çalışmada da Meryemana

bitkisinin tohumlarının; %25–30 sabit yağ içerdiğini bulmuşlardır. Yapılan bir başka çalışmada (Gruenwald ve ark. 2004) tohumların sabit yağ içeriğinin %20-25 olduğu belirtilmiştir. Literatürlerle bu araştırma karşılaştırıldığında; elde edilen bu çalışma verilerinin literatürlerde verilen değerler arasında olduğu söylenebilir. Beyaz çiçekli popülasyonda ise en yüksek sabit yağ verimi tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; farklı gübre dozlarının sabit yağ verimi üzerine etkisinin dikkate değer bir değişikliğe neden olmadığı belirlenmiştir. Ankara yani beyaz çiçekli popülasyonda ise sabit yağ veriminin diğer 5 popülasyondan daha yüksek olduğu farklı dozlarda organik gübre uygulanan parselden alınan tohumlarda sabit yağ verimleri arasında önemli farklılıklar elde edilmemiştir.

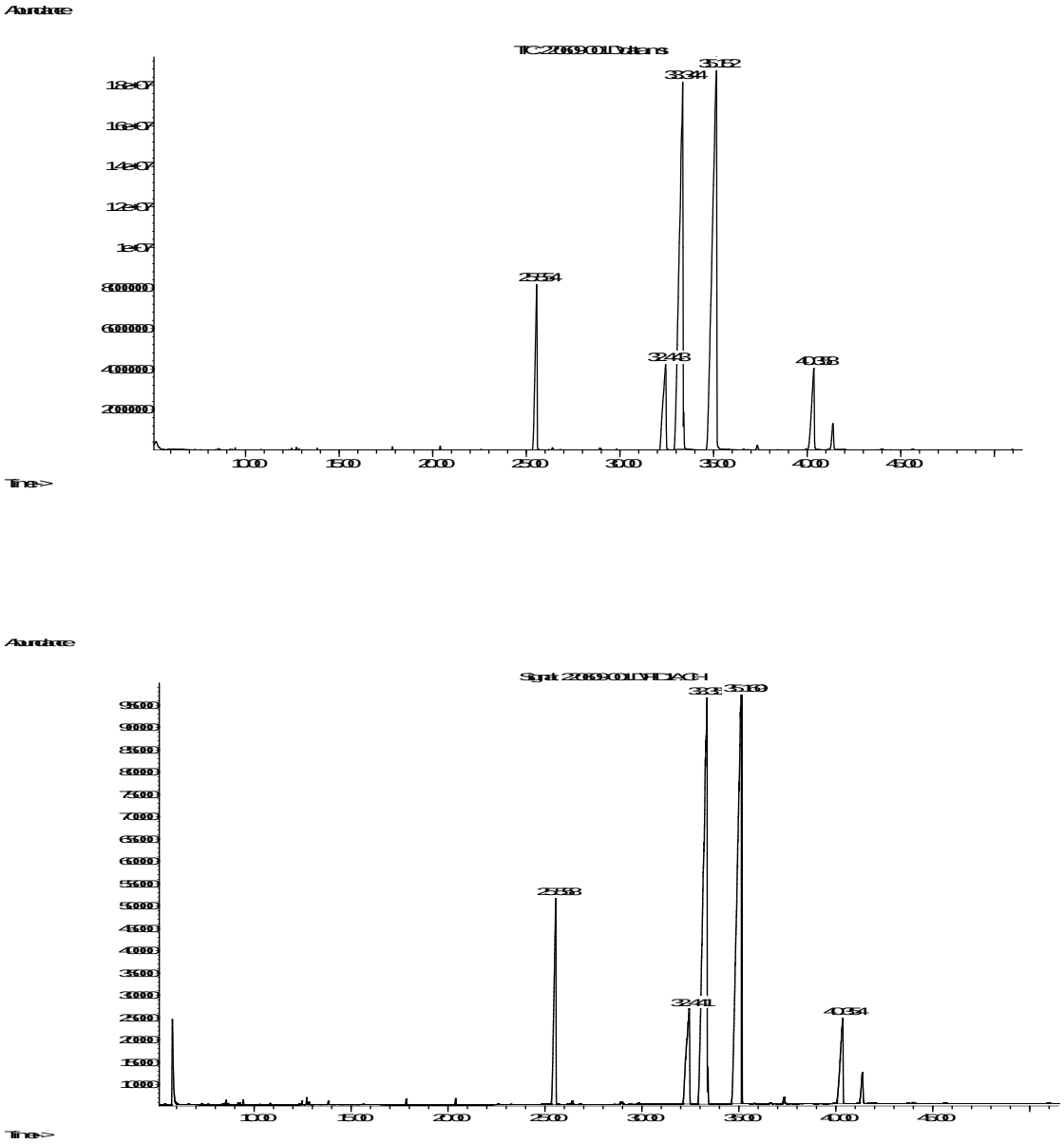
4. 14. *S. marianum* bitkisinin tohumlarındaki sabit yağ bileşenleri (GC-MS'de)

6 farklı ilimizden toplanarak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen denemede 3 farklı organik gübre dozu uygulanan bitkilerden elde edilen tohumların sabit yağ bileşenleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

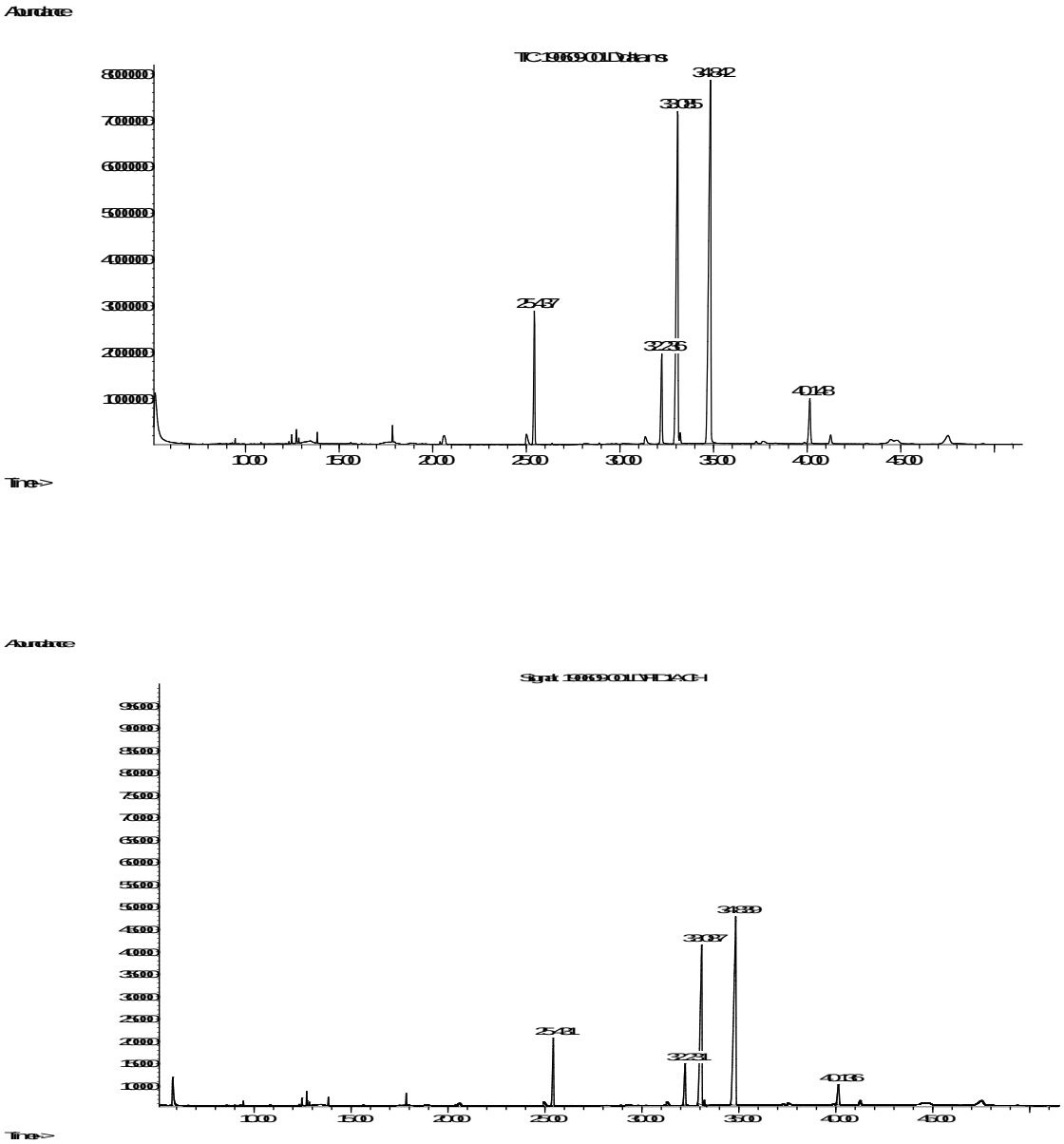
Çizelge 4. 21. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Sabit Yağ Bileşenleri (%)

Yağ Asitleri (%)		**Konya**			**Adana**			**Mersin**			**Balıkesir**			**Denizli**			**Ankara**		
YA	**Genel ismi**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**	**OG_0**	**OG_1**	**OG_2**
C16:0	Palmitik Asit	9.001	9.000	8.998	8.988	8.988	8.980	9.116	9.116	9.110	8.986	8.986	8.980	8.940	8.940	8.944	8.690	8.690	8.695
C18.0	Stearik Asit	6.915	6.916	6.914	6.559	6.560	6.567	7.214	7.210	7.215	7.190	7.194	7.193	7.070	7.074	7.070	7.604	7.600	7.600
C18:1	Oleik Asit	34.657	34.657	34.660	33.610	33.614	33.554	32.471	32.473	32.471	32.487	32.485	32.490	32.618	32.615	32.616	35.670	35.671	35.670
C18:2	Linoleik Asit	44.196	44.198	44.200	46.798	46.793	46.798	45.703	45.703	45.708	45.956	45.954	45.956	46.386	46.385	46.383	42.678	42.680	42.678
C20:0	Araşidik Asit	5.231	5.229	5.227	4.045	4.045	4.101	5.496	5.498	5.498	5.381	5.381	5.381	4.986	4.986	4.986	5.358	5.359	5.357
TOPLAM		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

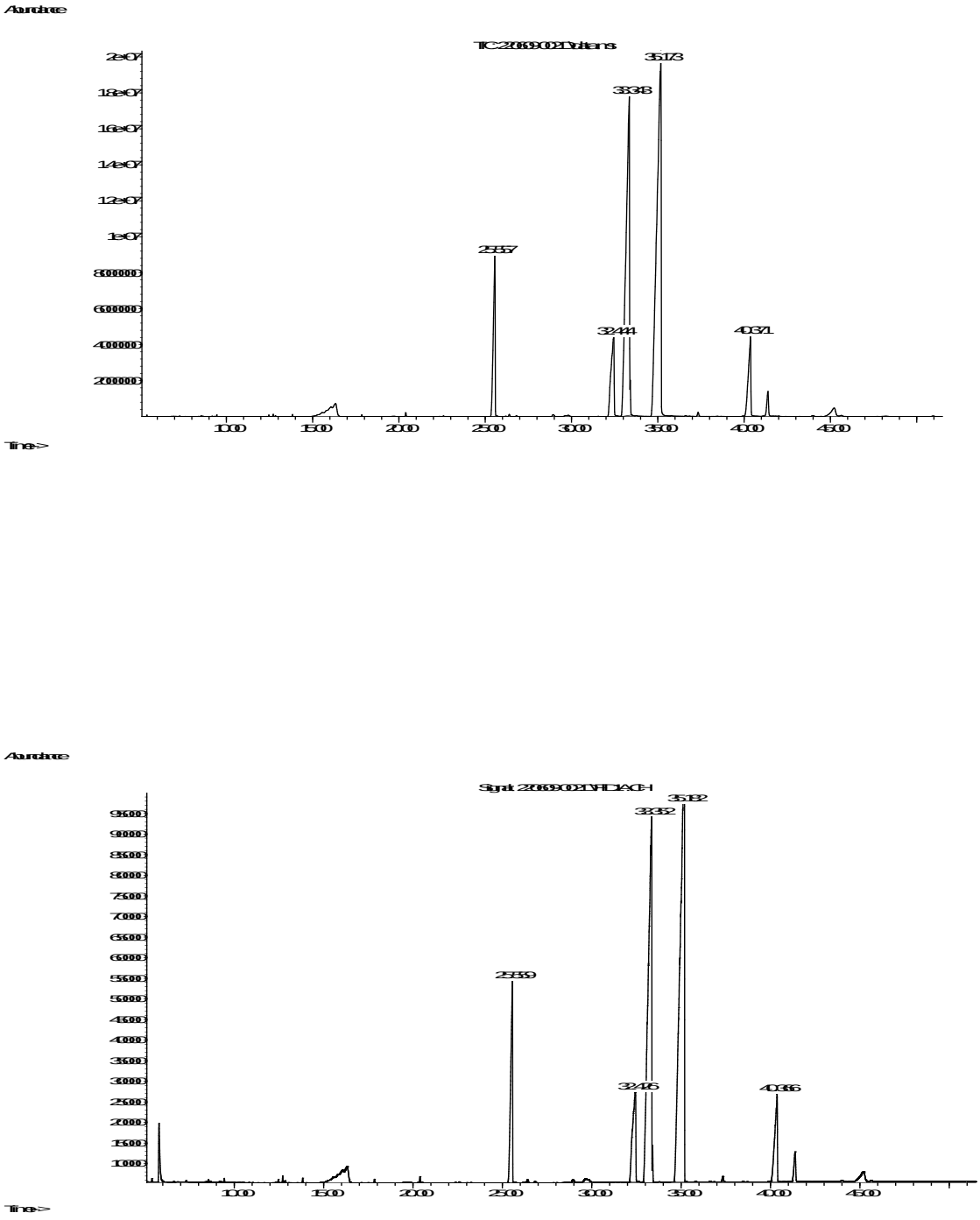
Aşağıdaki şekillerde de 6 farklı popülasyona ait sabit yağ bileşenleri kromatogramları gösterilmiştir. Şekillerdeki kromatogramları 500 kg/da gübre dozu uygulamasına ait tohumların kromatogramlarıdır.



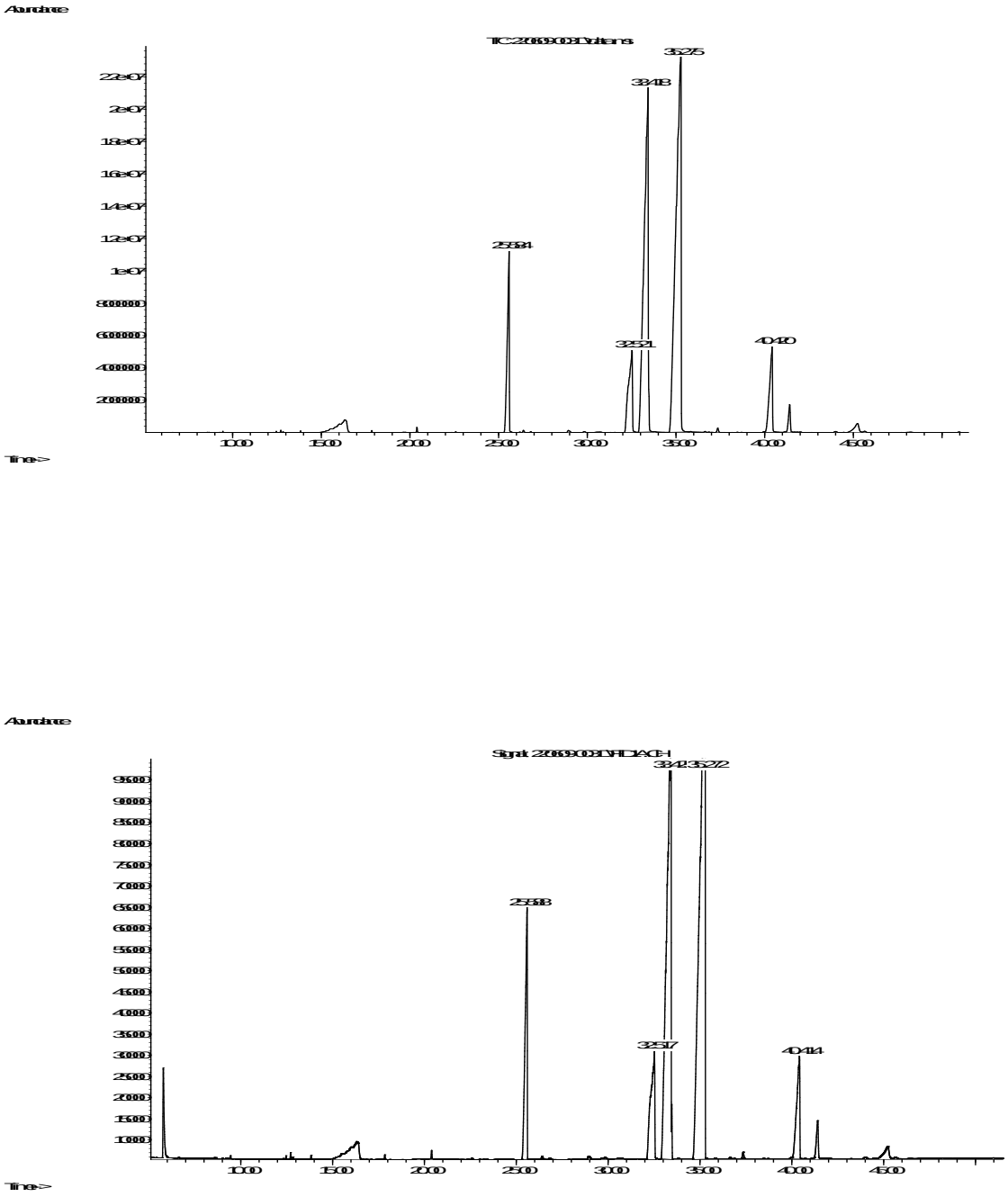
Şekil 4. 1. *S. marianum* Konya popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı.



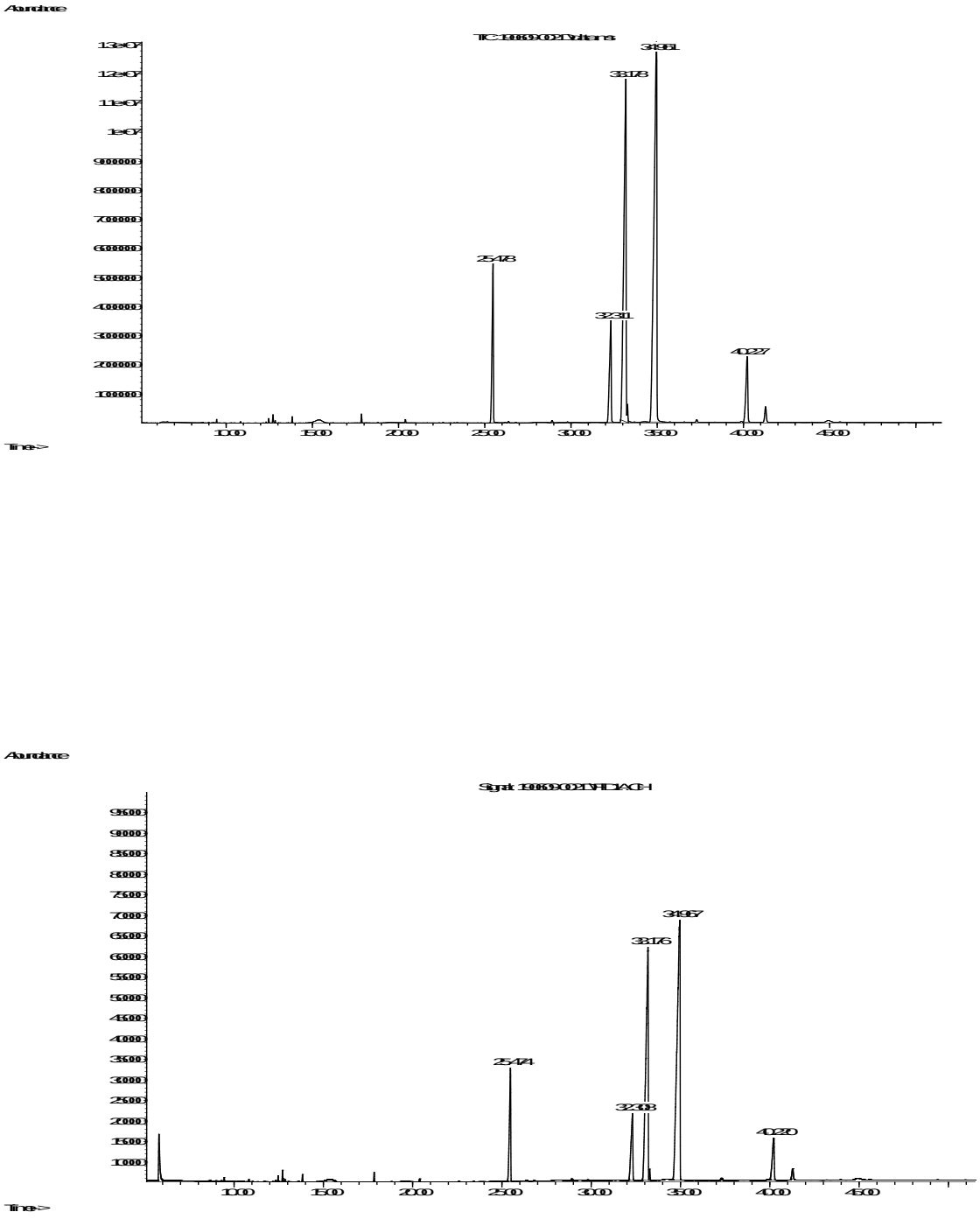
Şekil 4. 2. *S. marianum* Adana popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı.



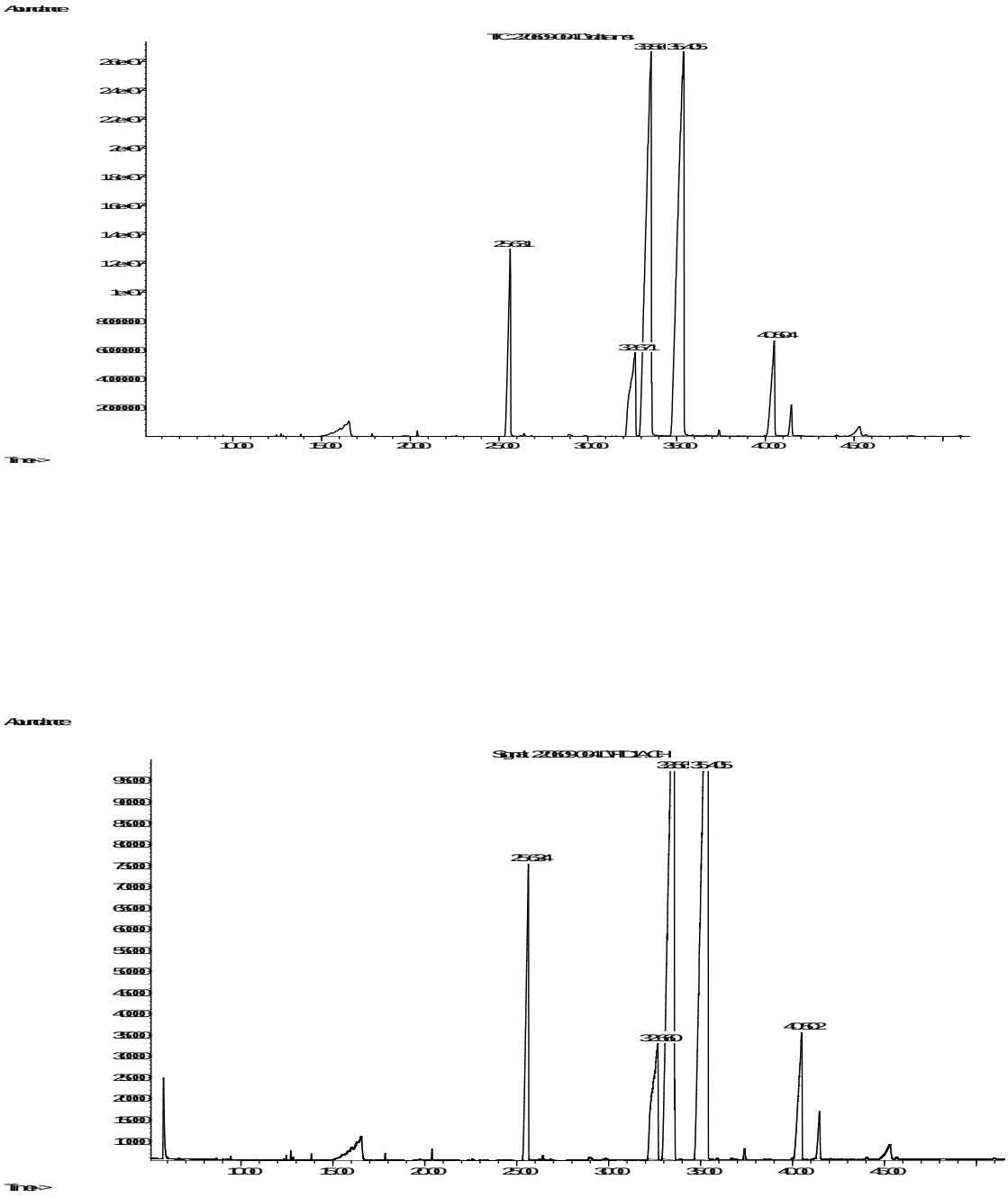
Şekil 4. 3. *S. marianum* Mersin popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı.



Şekil 4. 4. *S. marianum* Balıkesir popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı.



Şekil 4. 5. *S. marianum* Denizli popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı.



Şekil 4. 6. *S. marianum* Ankara popülasyonuna ait GC-MS kromatogramı (beyaz çiçekli).

Şekillerde piklerin üzerinde bulunan zaman, retansiyon zamanı yani pikin başlangıç zamanıdır.

Çizelge 4. 21.'de görüldüğü gibi farklı gübre dozlarının uygulanması, popülasyonların sabit yağ bileşenleri üzerinde çok fazla farklılık oluşturmamıştır. 6 popülasyonda da başlıca sabit yağ bileşeni Linoleik asittir (C18:2- çoklu doymamış

yağ asidi). Linoleik asit bakımından en zengin olan popülasyon; Adana'dır. Bunu takiben Denizli popülasyonu gelmektedir. Oleik asit (C 18:1) bakımından en zengin tohum ise; Ankara yani beyaz çiçekli popülasyondur. Bunu takiben Konya popülasyonu gelmektedir. Palmitik asitçe (C 16:0) en zengin iki popülasyon sırasıyla, Mersin ve Konya'dır. Stearik asitçe (C 18:0) en zengin iki popülasyon sırasıyla, Ankara ve Mersin'dir. Araşidik asit (C 20:0) bakımından ise, Mersin ve Ankara'dır. Meryemana Dikeninin tohum sabit yağında araşidik asit, stearik asit ve palmitik asit olmak üzere toplam 3 adet doymuş yağ asidi bulunmaktadır. Tekli doymamış yağ asitlerinde sadece oleik asit vardır. Çoklu doymamış yağ asitlerinden de sadece linoleik asit vardır.

İran'da 2008 yılında *S. marianum* tohumunda yapılan çalışmada, palmitic acid (%8.25), stearic acid (%6.67), oleic acid (%31.58), linoleic acid (%45.36), arachidic acid (%4.11) belirtilen değerlerde bulunmuştur.

Mısır'da El-Mallah ve ark. tarafından *S.marianum* tohumundaki yağ bileşenleri ile ilgili yapılan çalışmaya göre; sabit yağ miktarının %22 olduğunu tespit edilmiştir. *S. marianum* tohumunda en yüksek oranda (yaklaşık %53.3) Linoleik asit, bunu takiben %21.3 oranında oleik asit olduğu belirtilmiştir. Doymuş yağ asitlerinden ise başlıca iki tanesi; %9.4 oranında palmitik asit ve %6.6 oranında stearik asittir.

Literatürlerde olduğu gibi, meryemana dikeni tohumunda en yüksek oranda linoleik asit tespit edilmiştir. Bunu takiben oleik asit varlığı belirlenmiştir. Tablodan da anlaşıldığı üzere farklı dozlarda gübre uygulamasının sabit yağ veriminde olduğu gibi sabit yağ bileşenlerinin miktarı üzerine çok fazla etkisi yoktur.

4. 15. *S. marianum* bitkisinin yaprak, çiçek ve tohumundaki silimarin miktarının tespiti (HPLC'de) (%)

Meryemana Dikeni yaprak, çiçek ve tohumunda yapılan flavonid (silimarin) analizi sonucunda, yaprak ve çiçekte silimarin tespit edilmemiştir. Buna karşılık tohumda silimarin tespit edilmiştir. 0, 500, 1500 kg/da oranlarındaki 3 farklı gübre dozu uygulaması sonucu 6 farklı popülasyonda çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 4. 22. Farklı Gübre Dozu Uygulanan 6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Silimarin Miktarları (%)

Organik Gübre Dozları (kg/da)	**6 Farklı Popülasyon Tohumuna Ait Silimarin Miktarları** (%)					
	Konya	**Adana**	**Mersin**	**Balıkesir**	**Denizli**	**Ankara**
OG_0 0 kg/da	2.4	1.1	1.2	1.4	0.9	1.0
OG_1 500 kg/da	2.9	1.5	1.4	1.5	1.2	1.4
OG_2 1500 kg/da	3.1	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7

Çizelge 4. 22.. incelendiğinde en yüksek silimarin miktarına Konya popülasyonunun sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulanan gübre dozları arttıkça, tohumlarda bulunan silimarin miktarında da bir artış olduğu tespit edilmiştir. Avrupa Farmakopesine göre silimarin miktarının %1.5'in üstünde olması gerekmektedir. Çizelge incelendiği zaman, 6 popülasyonun da farmakope kayıtları içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Bir flavolignan kompleksi olan ve başka hiçbir bitkide bulunmayan silymarin, *S. marianum* meyvesinde % 1-2 oranında bulunmaktadır (Bisset, 1994).

Bitkinin diğer organlarında (çiçek, yaprak) yapılan silimarin miktar tayinlerinde, silimarin içeriğine rastlanmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Silimarin içeren Meryemana Dikeni üzerinde yapılan çalışmaların en önemli amacı bitki verimi, silimarin miktarı ve sabit yağ oranı ve bileşenleridir. Farklı ilaç ve kozmetik sanayi kollarında kullanılan hammaddenin verim ve kalitesi önem arz etmektedir. Flavonoit oranı büyük ölçüde ekolojik faktörlere (toprak, su, iklim, canlı ve coğrafik vb) bağlı olduğundan bitkiler her bölgede değişik oranlarda flavonoit taşımaktadır. Flavonoit için ifade edilen bu özellikler tohumlarda bulunan sabit yağlar için de geçerlidir.

Bu çalışmada bitki boyu 75.73 - 118.66 cm, dal sayısı 5.06 - 21.33 adet/bitki, çiçek tablası sayısı 28.53 – 55.40 adet/bitki, bitki başına herba verimi 382.66 - 657.53 g/bitki, herba verimi 1728.33 – 4110.53kg/da, bitki başına drog herba verimi 39.33 – 107.53 g/bitki, drog herba verimleri 303.00 – 647.73 kg/da, bitki başına tohum verimi 16.53 - 31.00 g/bitki, tohum verimi 72.26 - 148,73 kg/da, sabit yağ verimleri % 20.2 - 27.7 ve silimarin miktarları % 1.1 – 3.1 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen sonuçlar beklenen sınırlar içerisinde gerçekleşmiş ve literatür değerleri ile benzerlik göstermiştir.

Bu tez çalışması sonucunda bütün karakterler göz önüne alındığında;

Konya koşullarında *S.marianum* (Meryemana Dikeni) ile yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre Konya gibi benzer ekolojilerde Meryemana Dikeninin alternatif bir tıbbi bitki olarak sulu tarım alanlarında yıllık yağış miktarlarına bağlı olarak 3 ya da 4 defa sulama yapılarak kültürünün yapılabileceği söylenebilir.

Sonuç olarak; bu araştırmada elde edilen verilere göre dekara uygulanan organik gübre (koyun gübresi) verilen parsellerde verim daha yüksek olmuştur. Organik gübre verilen parsellerde verimin yüksek olması topraktaki organik madde miktarının yükselmesinden kaynaklandığı söylenebilir. 1500 kg/da organik gübre uygulamasından, farklı illerden toplanan popülasyonlar bakımından da Konya popülasyonunun diğer popülasyonlara göre verim değerleri bakımından uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

Anon., 1998. Drog Ticareti. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Arş. Mer., Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (TAB), 13–14.

Anon., 2001. Şifalı Bitkiler Doğal İlaçlarla Geleneksel Tedaviler, www. bitkiterapi.net.

Anon., 2002. Avrupa Farmakopesi., Cilt 3, 2425-2426.

Anon., 2007. Türcan, Ç., www.bitkiterapi.net,

Anon., 2008. Solgar Vitamin Tıbbi Bitkiler (Herbs) Rehberi.

Anon., 2009. Highly moisturizing complex Effective protection of the epidermal barrier, Algomega Np, Almanya.

Anon., 2009. Devlet Meteroloji İşleri Konya Bölge Müdürlüğü Kayıtları

Arslan, N. 1984. Bitkisel ilaç hammaddeleri ihracatımızın devamlılığı ve gelişmesi açısından tıbbi bitkilerin yetiştirilmesi ve kültüre alınmasının önemi. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 96–99.

Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yay.3255–4000.

Bisset, N. 1994.. Herbal Drugs and Pharmaceuticals. London: CRC Press;121-123.

Bölük, G. 2007. Bitkisel Drog, Bitkisel Drog Preparatı ve Tıbbi Bitkisel Ürünlerde Gereken Kalite Standartları, Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst.

Ceylan, A. 1994. Tıbbi Bitkiler III. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:500. 136-144.

Ceylan, A. ve Kaya, N. 1983. Ege bölgesinde alkoloit ihtiva eden bazı tıbbi bitkilerde verim ve ontogenetik varyabilite. E.Ü.Z.F. Dergisi 20/1, 261–272.

Demirezer, Ö., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., Şener, B. 2007. Tedavide Kullanılan Bitkiler ' FED Monografları', Medikal&Nobel Yayınevi, 265-270.

Dhiman, R.K., Chawla, Y.K. 2005. Herbal Medicines for Liver Diseases. Digestive

Diseases and Sciences, Vol. 50, 10.

El-Mallah, H., El-Shami, S., Hassanein, M. M. 2003. Detailed studies on some lipids of *silybum marianum*(l.) seed oil, National Research Centre, Fats and Oils Department, Dokki, Cairo, Egypt. 397-402.

Gruenwald, J., Brendler, T., Jaenicke, C. 2004. PDR for Herbal Medicines, Third Edition, Thomson- PDR, London. 567-570.

Gümüşçü, A., Arslan, N., Gürbüz, B. 1998. Farklı ekim zamanlarının meryemana dikeni (*S. marianum*)'nin verim ve bazı özelliklerine etkisi, Prooceedings of XIIth International Symposium on Plant Originated Crude Drugs, Ankara. 106.

Gürbüz, B., **Gümüşçü, A., Arslan, N. 1998.** Meryemana Dikeni verimi ve bazı özellikleri üzerine gübre dozlarının etkisi. Prooceedings of XIIth International Symposium on Plant Originated Crude Drugs, Ankara. 107

Hadolin M., Skerget, M.,Knez, Z., Bauman, D. 2001. High Pressure Extraction Vitamin E Rich Oil from *Silybum marianum*. Food Chemistry, 74:355-364.

Hasanloo, T., Sepehrifar, R., Bahmany, M., Kalantary, F. 2008. Tocopherols, antiradical activity and fatty acids in seeds of *silybum marianum* (l.) gaertn, Biomed 2008, Proceedings 21, pp. 362–365.

İlisulu, K. 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. 360.

Kan, Y., Arslan, N., Altun, L., Kartal, M. 2004. Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürünün ekonomik önemi. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. 53–63.

Kan, Y. 2005. Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretim ve Tüketim Potansiyelleri. Farmakognozi ve Fitoterapi Sempozyumu, 56-61, İstanbul, 2005.

Kan, Y., Arslan, N., Altun, L., Kartal, M. 2006. Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürünün ekonomik önemi. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. 53–63.

Koç, H. 1997. İlaç ve Baharat Bitkileri. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yay. Ders Notları Serisi, Cilt 1. 145-149.

Koçak, R., Tunalı, N., Özgüven, M., Kaya, M. 1991. *S. marianum* ve etken maddelerinin amatoksin zehirlenmesinde terapötik etkilerinin deneysel araştırılması. IX. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 131–136, Eskişehir.

Mat, A. 1997. Türkiye'de mantar zehirlenmeleri ve *S. marianum* bitkisinin önemi. Sendrom Dergisi 9. Sayı, 30–34.

Mengel, K., Hutsch, B. Kane, Y. 2006. Nitrogen Fertilizer Application Rates On Cereal Crops According to Available Mineral and Organic Soil Nitrogen. European Journal of Agronomy 24, 343–348.

Meriçli, A. H. 1984. Türkiye'nin değişik bilgelerinde yetişen silybum marianum türlerinin meyvelerinin flavonolignan bileşikleri yönünden incelenmesi. Doğa Bilim der.8(2).203.

Meriçli, A. H. 1989. İlaç hammaddesi olarak *s. marianum* flavonolignan ve flavonoitleri, VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Cilt II. 47-54, İstanbul.

Meriçli, A. H., Alp, İ. 2008. Karaciğer ve Safra Rahatsızlıklarında İki Önemli Bitki: *Silybum marianum* ve *Cynara scolymus*. Fitomed Türkiye- Bilimsel Fitoterapi Dergisi.

Mills, S. Y., Bone K. 2000. Principles and Practice of Phytotherapy: Modern Herbal Medicine. Churchill Livingstone, London.

Nyiredy, S., Szücs, Z., Antus, S., Samu, Z. 2006. New Components from *Silybum marianum* L. Fruits: A Theory Comes True. Chromatographia Supplement Vol. 68, Hungary.

Özer, M. 1998. Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi, cilt 1-2, Kütahya.

Özgüven, M., Koçak, R. 1989. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Cilt II. 279-283, İstanbul.

Ram, G., Bhan, M.K., Gupta, K.K., Jamwal, U., Pal, S. 2005. Variability Pattern and Corralation Studies in Silybum marianum Gaernt. Fitoterapia, 76:143-147.

Sanchez-Sampedro, M.A., Pelaez, R., Corchete, P. 2008. An Arabinogalactan Protein Isolated from Medium of Cell Suspensions Cultures of *Silybum marianum* Gaernt. Carbohydrate Polymers, 71:634-638.

Sonnenbichler, J., Scalera, F., Sonnenbichler, I., Weyhenmeyer,R. 1999. Stimulatory Effect of Silibinin and Silicristin from the Milk Thistle *Silybum marianum* on Kidney cells. The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. 290:1375-1385.

Tanker, M., Tanker, N. 2003. Farmakognozi. Cilt I. Ankara Üniv. Ecz. Fak. Yayınları No:58, Ankara. 213-214.

Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. 2007. Farmasötik Botanik Ders Kitabı, Ankara Üniv. Ecz. Fak. Yayınları. 324.

Wagner H, Horhammer L, Munster R. 1968. The chemistry of silymarin (silybin), the active principle of the fruits of Silybum marianum (L.) Gaertn. Arzneim-Forsch Drug Res; 18: 688-96.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Konya'da doğdum. 2001 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü kazandım. 1 yıl hazırlık okuduktan sonra Gıda Mühendisliği Bölümüne başladım. 2006 yılında mezun olduktan sonra 2007 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım. Halen devam etmekteyim.