

278902

T. C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**Prunus mahaleb L.  
ÜZERİNDE FARMAKOGNOZİK ARAŞTIRMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FARMAKOGNOZİ PROGRAMI**

**Eczacı  
AHMET BAŞARAN**

**ANKARA - 1978**

T.C.  
HACETTEPE UNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKULTESİ

Prunus mahaleb L.  
ÜZERİNDE FARMAKOGNOZİK ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FARMAKOGNOZİ PROGRAMI

Eczacı  
AHMET BAŞARAN

Rehber Öğretim Üyesi  
Doç.Dr. EKREM SEZİK

ANKARA - 1978



Prunus mahaleb L.

Tez konumu seçen, çalışmamı yöneten, araştırmalarımın her safhasında her türlü bilgi ve yardımlarından yararlandığım değerli Hocam Doç.Dr. Ekrem SEZİK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma arkadaşlarıma, çalışmalarım sırasında gösterdikleri yakın ilgi, yardım ve anlayışlarından dolayı ayrıca teşekkür ederim.

# İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa No.</u>
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
BOTANİK BÖLÜM .....	3
<u>Rosaceae</u> Familyası .....	3
<u>Cerasus</u> Cinsi .....	3
<u>Cerasus mahaleb</u> (L.) Miller ( <u>Prunus mahaleb</u> ) .....	4
Yaylılık ve İsimlendirme .....	8
Mahlep Elde Edilişi .....	9
Meyva .....	13
Tohum .....	15
KİMYASAL BÖLÜM - TEORİK BİLGİLER.....	18
Kimyasal Yapı .....	19
Yaprak, Kök, Kabuk ve Dallar .....	19
Tohum .....	22
KİMYASAL BÖLÜM - PRATİK ÇALIŞMALAR .....	26
Materyel .....	26
Yöntem .....	27
Sabit Yağ .....	27
Nem Miktar Tayini .....	29
Kül Miktar Tayini .....	29
Flavonoitler .....	30
Kumarin Türevleri .....	30
Antrasenozitler .....	31
Sapnozozitler .....	32
Siyanogenetik Heterozitler .....	33
Glusitler .....	34
Diholozit .....	35
Tanenler .....	36
Nişasta .....	36
Alkaloitler ve Kolin .....	37
Kardiyoaktif Heterozitler .....	38
Total Azot Miktar Tayini .....	38

	<u>Sayfa No.</u>
BULGULAR .....	40
SONUÇ VE TARTIŞMA .....	45
ÖZET .....	49
LİTERATÜR .....	51
EKLER	
Reaktif ve Çözeltiler .....	54
Tablolar .....	57
Şekiller .....	58

## G İ R İ Ő V E A M A Ç

Türkiye, Rosaceae familyası bitkileri bakımından zengindir. Bu familyadan, 35 cins ve 243 tür yetişmektedir. Bunlardan bir kısmı doğal, bir kısmı ise kültüre alınmış haldedir.

Bu familya bitkilerinden Cerasus mahaleb (L) Miller var. mahaleb<sup>a</sup> (Prunus mahaleb L) bitkisinin tohumları (Semen Pruni mahalebi) Türkiye'nin önemli ve klasik ihraç ürünlerindedir. (Tablo 1).

Yıl	Kg	TL
1967	159.558	2.450.426.-
1968	117.911	1.736.277.-
1969	114.083	1.716.951.-
1970	150.253	3.175.077.-
1971	210.443	4.567.552.-
1972	296.453	5.739.657.-
1973	322.138	6.765.675.-
1974	281.351	6.387.612.-
1975	302.854	8.167.928.-
1976 <sup>o</sup>	241.076	10.798.351.-
1977 <sup>o</sup>	165.811	21.019.761.-
1978 <sup>d</sup>	53.280.	14.121.338.-

Tablo 1  
Mahlep İhracatı<sup>b</sup>

- 
- (a) Bu bitki daha çok Prunus mahaleb adı ile tanındığı için araştırmamızda daha çok bu isim kullanılmıştır.
- (b) Devlet İstatistik Enstitüsü Dış Ticaret Yıllık İstatistikleri.
- (c) D.İ.E. Dış Ticaret Yayın Müdürlüğünden alınan, yayınlanmamış sonuçlar.
- (d) 6 aylık yayınlanmamış sonuçlar.

Bu drogda bulunan sabit yağın özellikleri (1,2,3,6,7,21) dışında, Türkiye'deki elde ediliş yöntemi ve taşıdığı diğer maddeler üzerinde herhangi bir araştırma bulunmamaktadır (4).

Araştırmamızın amacı mahlebin elde edildiği bölgeleri, elde ediliş yöntemlerini, mahlebin genel olarak anatomik ve kimyasal yapısını belirlemek olmuştur. Bu amacı gerçekleştirmek için mahleb elde edilen bölgeler taranmış, örnekler alınmış, elde ediliş yöntemleri, anatomik ve kimyasal özellikleri tespit edilmiştir.



B O T A N İ K B Ö L Ü M

## B O T A N İ K B Ö L Ü M

### Rosaceae Familyası

Otsu veya odunsu, bazan dallanmış bitkiler. Yapraklar genellikle stipulalı, alternan, basit veya bileşik, çoğunlukla kenarları dişli. Çiçek durumu değişik şekillerde olabilir. Çiçekler, hermafrodit veya tek eşeyli, aktinomorf, perigin veya epigin. Sepaller 4-5, serbest, epikaliks var veya yok. Petaller 4-5, serbest; veya bulunmaz. Stamen 1 veya çok sayıda. Ovaryum üst veya alt durumlu, 1 veya çok karpelli, karpeller yalnız alt durumlu ovaryum taşıyan cinslerde birleşmiş. Meyva, folikül, aken, drupa veya agregat; Elma gibi bir meyva tipi de meydana gelebilir. Tohumlar, genellikle endosperma taşımaz (11).

### Cerasus Cinsi

Dallanmamış veya nadiren dikenli ağaç veya çalılar. Yapraklar dökülücü. Tomurcuk halinde iken orta damar boyunca katlanmış. Çiçekler, tek veya demet, umbella veya gevşek rasemoz durumlarında; yaprakla beraber veya yapraktan sonra meydana gelir. Sepal ve petaller 5, stamenler ise elliye varan sayıda. Meyva drupa, etli ve sulu, olgunlukta açılmaz; yüzeyi mım taşımaz. Çekirdek, yuvarlak veya oval, yüzeyi düz, buruşuk veya pürtüklü (11).

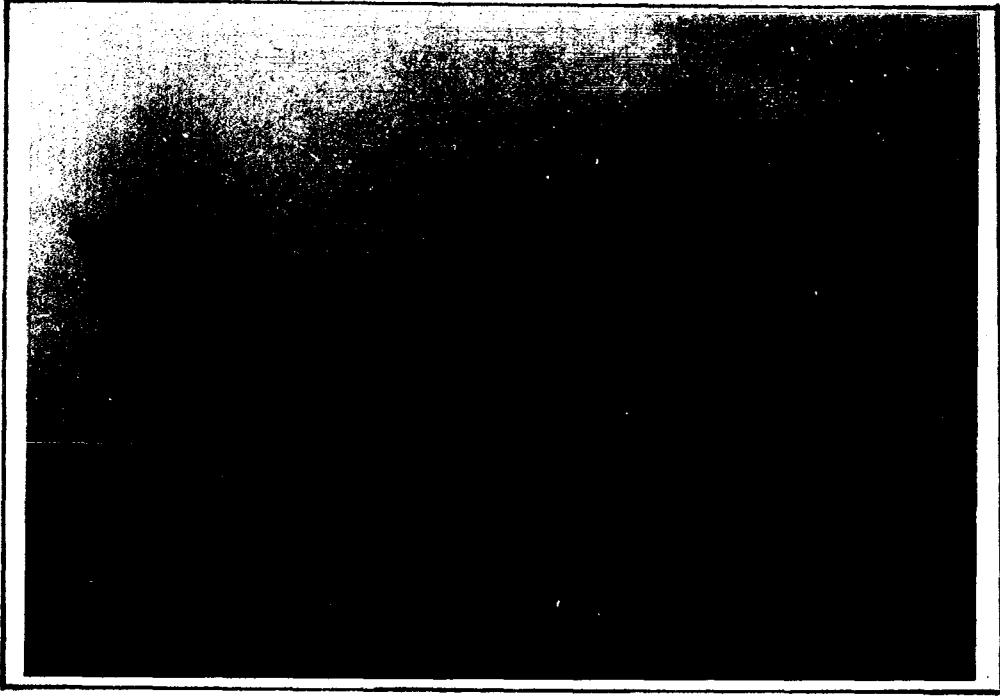


Şekil 1  
P.mahaleb - Çiçekli Dal

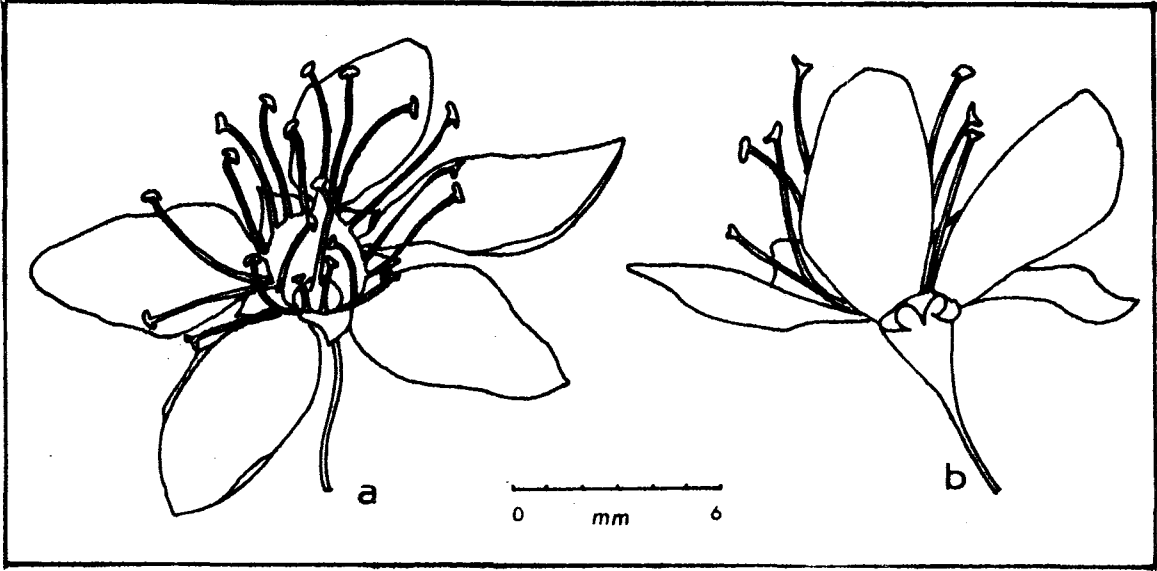
Cerasus mahaleb (L)Miller  
(Prunus mahaleb L)

En çok 10-15 m yükselebilen küçük ağaç veya çallılar. Genç sürgünleri ince, tüysüz veya yumuşak tüylü. Stipulaları düşüncü yaprakları orbikulattan geniş ovata kadar değişen şekillerde; 25 x 80 - 15 x 60 mm büyüklükte, kenarları krenat. Yaprak, salgı tüyü taşımakta, tüysüz veya orta damar boyunca ince tüylü.

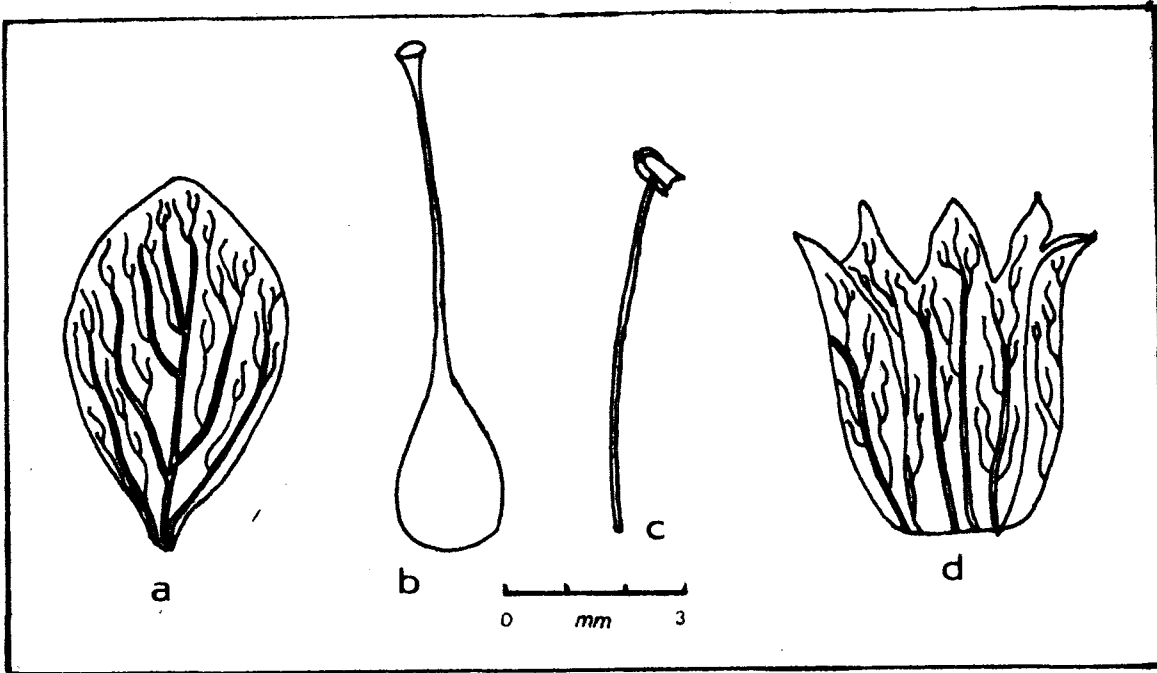
Petiol uzunluğu en fazla 30 mm .Çiçekler 6-12, gevşek rasemoz durumda (Şekil 1,3). Petal 5, beyaz (Şekil 4a), Sepal 5 (Şekil 4d). Pedisel uzunluğu en çok 20 mm kadar, iki küçük yaprak koltuğundan çıkmakta. Stamen versatil, çok sayıda (Şekil 4c), ovaryum alt durumda, yuvarlak (Şekil 4b). Meyva drupa, ovat, önce sarı-yeşil renkte olgunlaştıkça siyahımsı kırmızıya döner, acı lezzette (Şekil 2,5). Tohumlar düzgün.



Şekil 2  
P.mahaleb - Meyva Taşıyan Dal



Şekil 3  
Prunus mahaleb - Çiçek  
(a) üstten (b) yandan görünüş



Şekil 4  
Prunus mahaleb - Çiçek kısımları  
(a) Petal (b) Ovaryum (c) Stamen (d) kaliks açılmış



Şekil 5  
Prunus mahaleb-Çiçekler

Cerasus mahaleb (L) Miller iki varyeteye ayrılmaktadır.

a- Cerasus mahaleb var. mahaleb L.

b- Cerasus mahaleb var. alpina L.

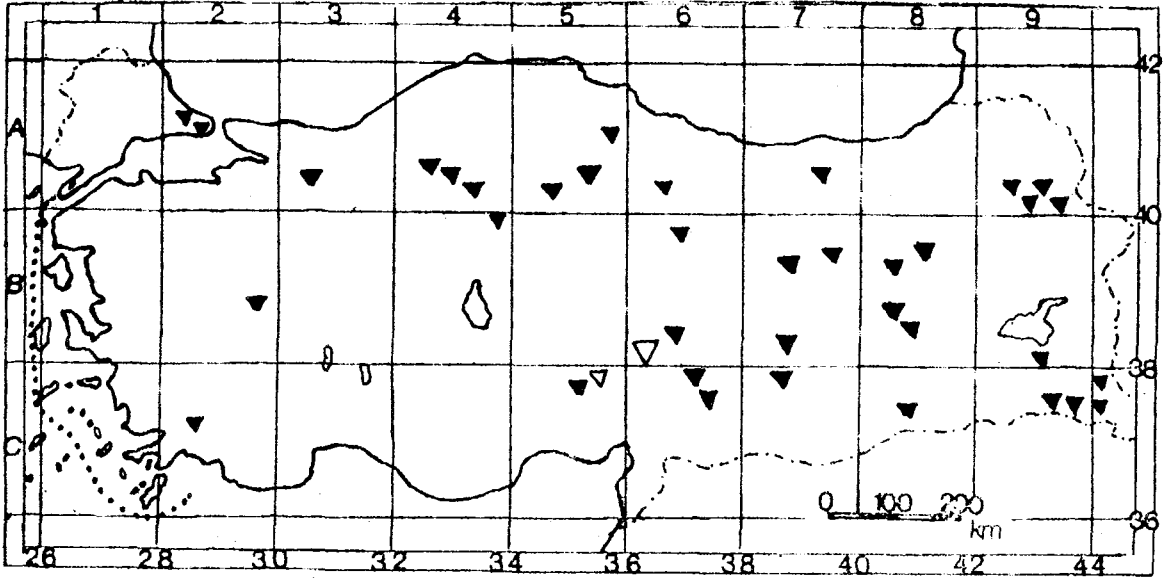
Varyeteler arasındaki farklar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Varyeteler	Yaprak Sapı mm	Yaprak Boyu mm	Drupa mm	Habitat	Yükseklik m
mahaleb	30	60-80 x 50-60	7-12 x 6-10	Kalkerli Volkanik	800-1860
alpina	10-12	25-30 x 15-20	6x4	Dağlık	1900-2100

Tablo 2  
Cerasus mahaleb Bitkisinin Varyeteleri Arasındaki Farklar

### Yayılış ve İsimlendirme

Bitki, Türkiye'de geniş bir yayılış gösterir (Şekil 6). Bulduğu bölgelerde de mahlep farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Amasya-Ladik civarında melhem, mehlep ; Tokat-Zile civarında mehlep, endülüs ; Koparan -3 Bogazı - Merzifon civarında İdris ağacı ve kokusundan dolayı pis ağaç denmektedir. Koparan -3 boğazından itibaren görülmeye başlanan mahlep, Samsun'da Havza İlçesine kadar Ladik'ten başlayarak Tokat ve Amasya çevresinde çok yaygın biçimde rastlanmaktadır (Şekil 7).



Şekil 6  
Cerasus mahaleb Bitkisinin Türkiye'deki Yayılışı

Cerasus mahaleb var. ▼ mahaleb ▽ alpina



Şekil 7

P.mahaleb- Genç Bitki ve Habitat

#### Mahlep Elde Edilişi

Bitkiden meyvalar iki bölgede elde edilmektedir:

a-Tokat-amasya ve civarı

b-Mardin çevresi

Mardin,Safa vadisinde yetişen bitkilerin meyvaları,olgunlaştıktan sonra,tek tek toplanıp,kurutulup,toz edilmekte ve şekerle karıştırılarak halsizliğe karşı kullanılmaktadır.Ayrıca, meyvalar su ile kaynatılarak,elde edilen ekstreden,soğuk algınlığı ve öksürüğe karşı halk ilacı olarak yararlanılır.Bu bölgede mahlep elde edilmemekte;genellikle mahlep bitkisi,kirazın(P.avium) aşılmasında kullanılmaktadır (Şekil 8).Bu yüzden, bu bölge incelemelerimiz dışında bırakılmıştır.

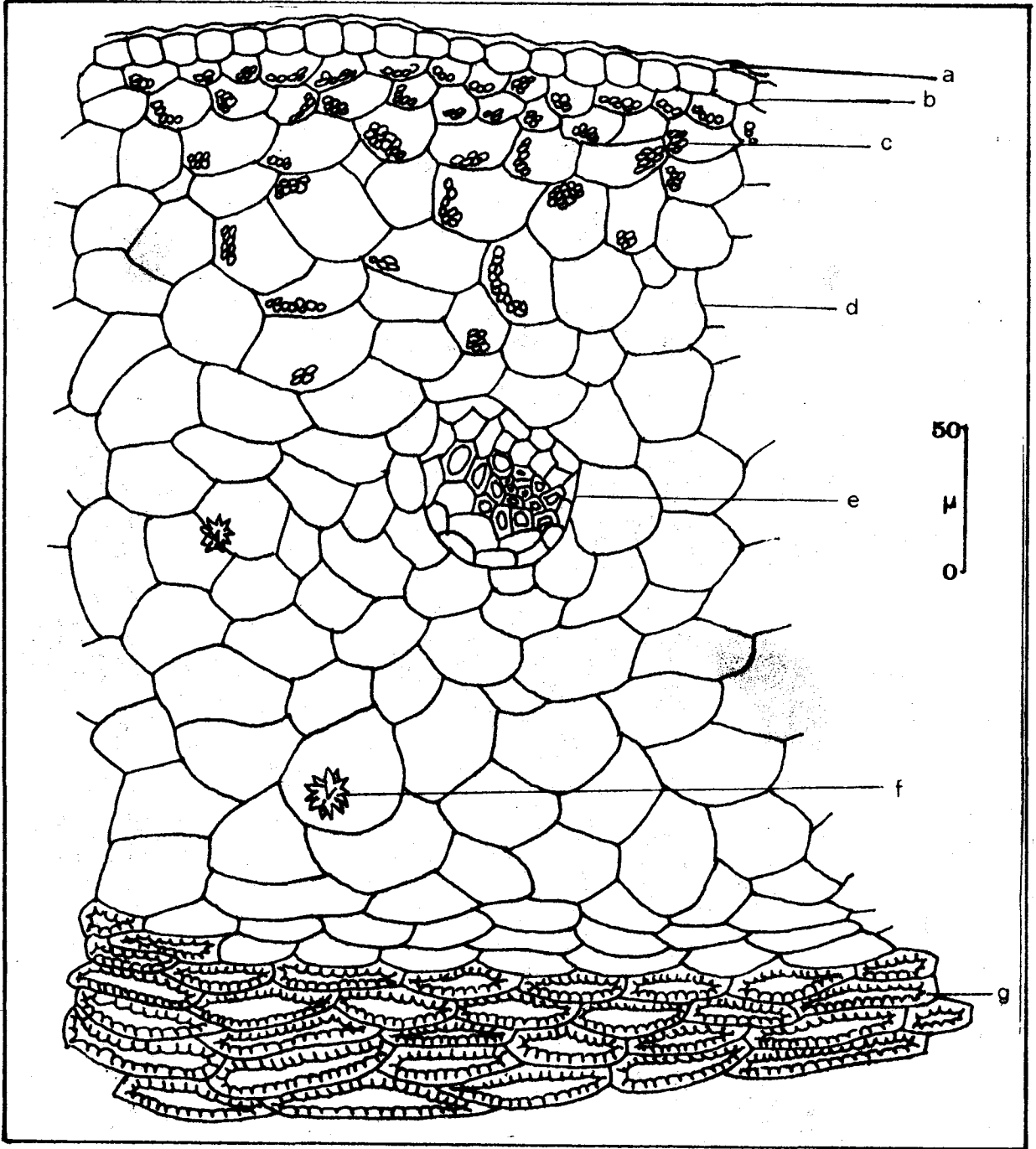




Şekil 8  
P.mahaleb - Kiraz Bitkisine Aşılantmış

Mahlep, esas olarak Tokat ve Amasya civarında, Destek köyü, Taşova-Amasya kavşağına kadar, Gökçeli, Niksar, Musapınarı, Tokat, Almus, Zile, Aydınca ve Amasya'da elde edilmektedir (HÜEF 1272, 1283, 1286, 1291, 1293, 1295, 1296, 1297, 1299). Ticarete kullanılan tohumlar bu bölgeden sağlanmaktadır. Bu nedenle, elde ediliş yöntemi olarak bu bölgede uygulanan yöntem verilmiştir.

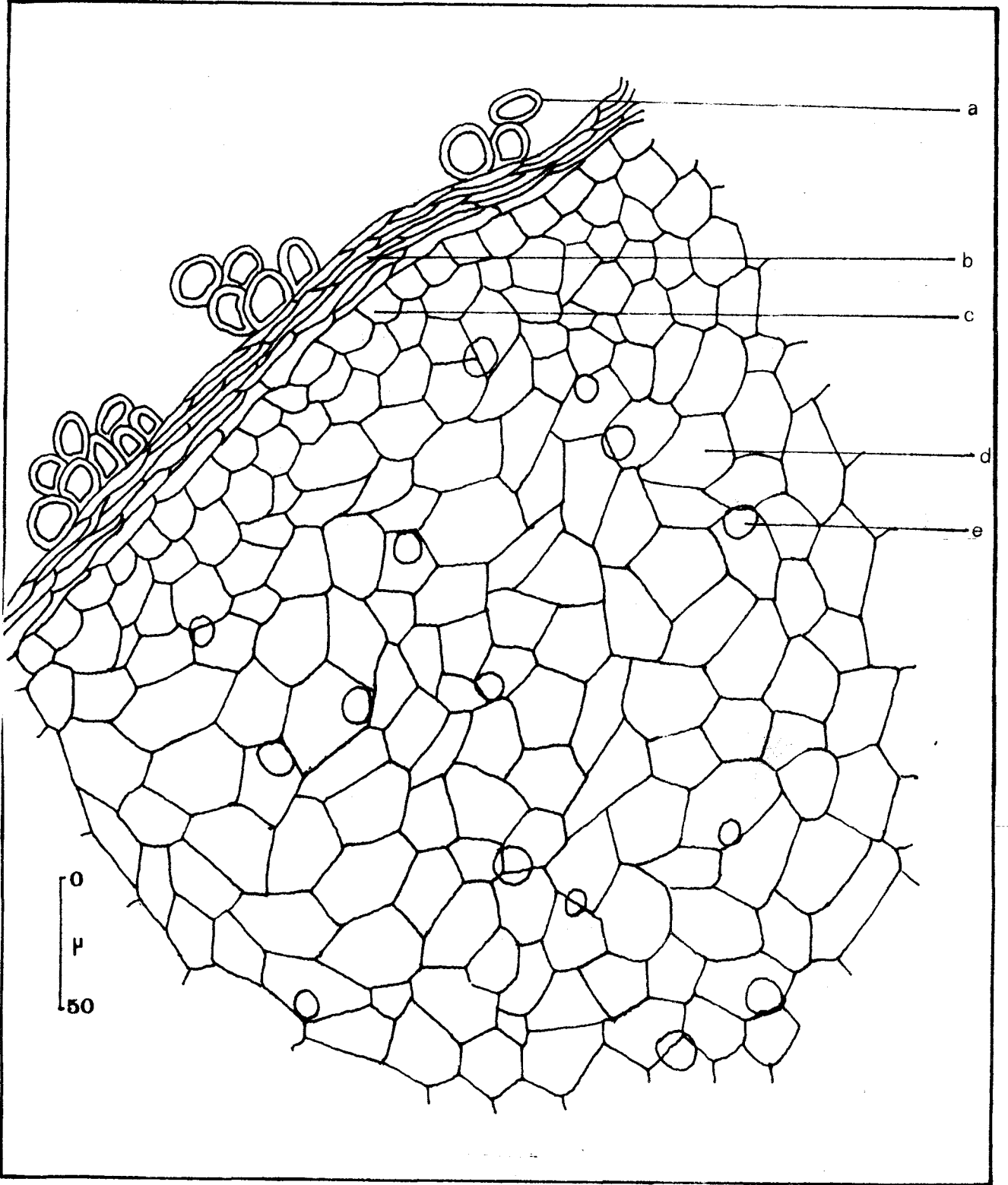
Bitki çok kolay ve çabuk yetişmektedir. Çok sayıda çiçek ve dolayısıyla meyva taşır (Şekil 9). Meyvaların çokluğu, çiçeklenme devresinden sonra dalların yere doğru eğilmesine sebep olmaktadır.



Şekil 13

P.mahaleb - Ham Meyvasının Enine Kesiti

(a) Kütikula tabakası, (b) Epiderma, (c) Kloroplast, (d) Kloroplast taşıyan parenkima hücreleri, (e) İletme demeti, (f) Druz, (g) Taş hücreleri.

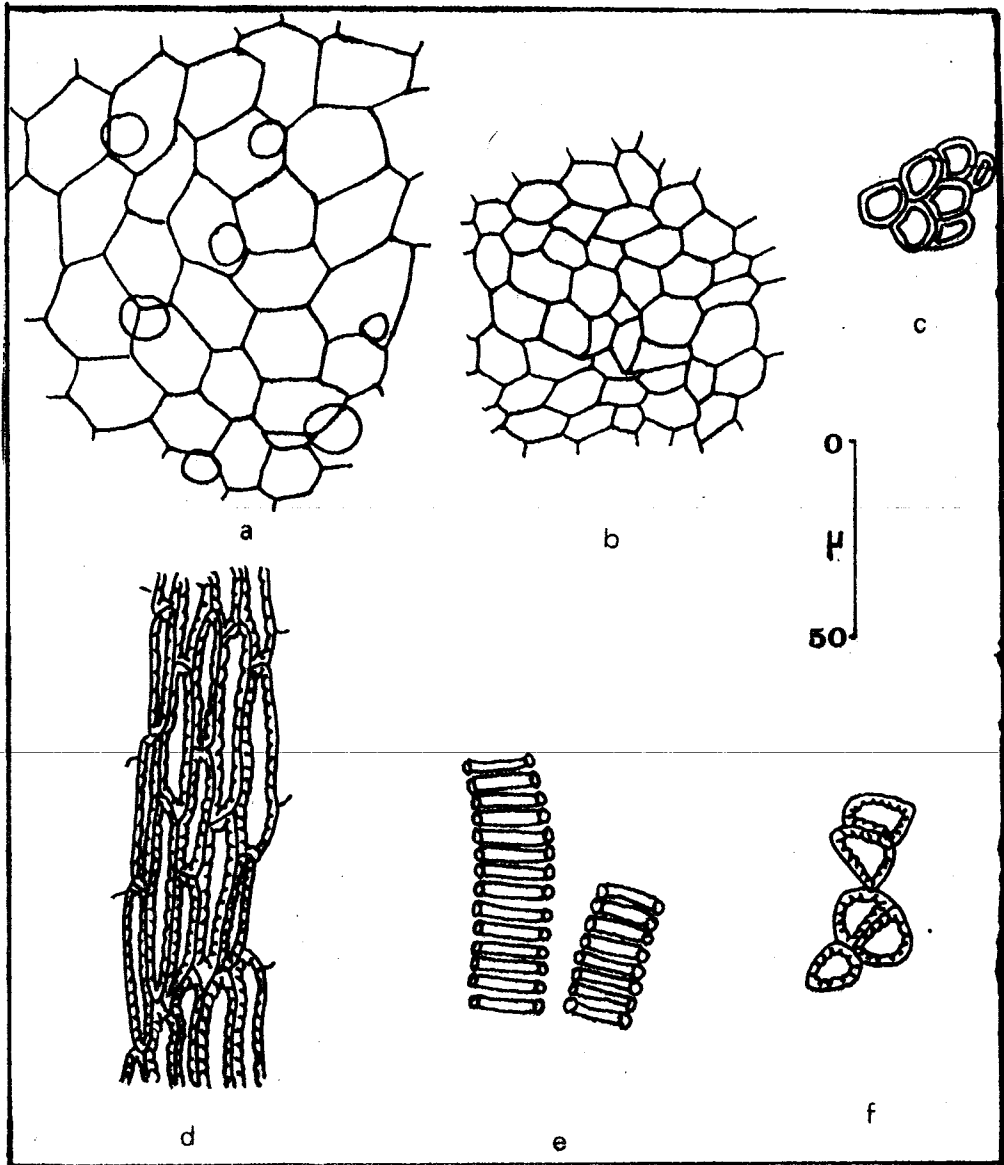


Şekil 15

P. mahaleb- Tohumunun Enine Kesiti

- (a) Endokarp tabakasına ait taş hücreleri, (b) Ezilmiş doku tabakası,  
(c) Testa epiderması, (d) Yağ taşıyan endosperma, (e) Yağ damlası

**Toz Edilmiş Tohum :** Toz edilmiş tohum, mikroskopik olarak incelendiğinde, testa epiderması, iletme demetleri, taş hücreleri, odun boruları ve bol yağ taşıyan endosperma hücreleri görülür (Şekil 16).



Şekil 16

P. mahaleb - Tohum Tozu Elementleri

(a) Yağ taşıyan endosperma, (b) Testa epiderması, (c) İletme demetleri (d,f) Taş hücreleri, (e) Odun boruları. (c,d,e,f Bu elementler tohumun normal elementleri değildir. Fakat piyasadan alınacak mahlep tozunda görüleceği için şekle ilave edilmiştir.)

K İ M Y A S A L B Ö L Ü M

K İ M Y A S A L B Ö L Ü M  
T E O R İ K B İ L G İ L E R

Prunus mahaleb bitkisi üzerinde yapılan araştırmalar iki guruba ayrılarak incelenebilir :

- 1- Yaprak, kök, kabuk ve dallar üzerinde yapılanlar.
- 2- Tohum üzerinde olanlar.

Teorik bilgiler yukarıda belirtilen ayırım ve araştırılan maddelerin kimyasal yapıları dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Kimyasal Yapı

Yaprak, Kök, Kabuk ve Dallar

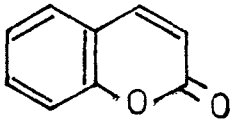
Bitkinin odunu, kök ve gövde kabukları ve yapraklarında fenolik yapıdaki maddelerin, flavonoitlerin, kumarin ve türevlerinin varlığını gösteren araştırmalar Tablo-3 de gösterilmiştir.

Prunus mahaleb bitkisinin odun ve yapraklarında bulunan fenolik yapıları maddelerin formülleri ise Şekil-17 de açıklanmıştır.

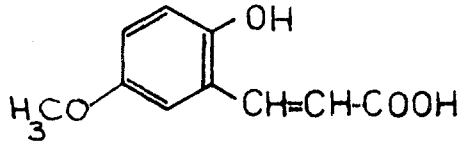
Materyel	Fenolik madde	Kumarinler	Flavonoitler	Lit.
Kök } Gövde } Kabuğu	o-kumarinik asit d-kateşin	Kumarin Herniarin	-	37
Odun	-	-	Aromadendrin Taksifolin Sakuranetin Naringenin	34
Odun	-	-	Aromadendrin Naringenin Prunetin Genistein	33
Yaprak	o-kumarinik asit	Kumarin Herniarin	Kemferol	37

Tablo 3

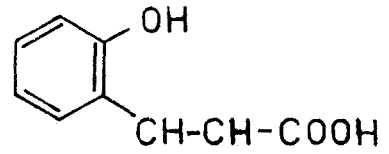
Prunus mahaleb - Odun, Kök, Gövde Kabukları ve Yaprakta Bulunan Maddeler



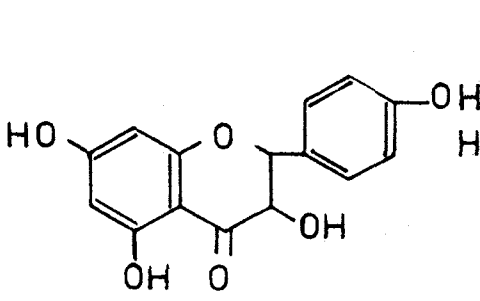
Kumarin



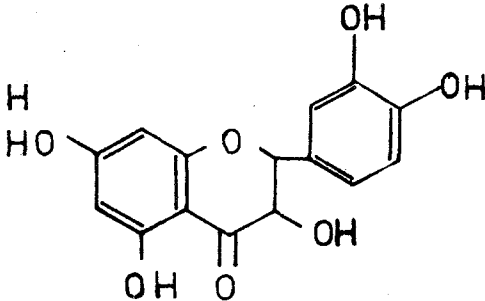
Herniarin



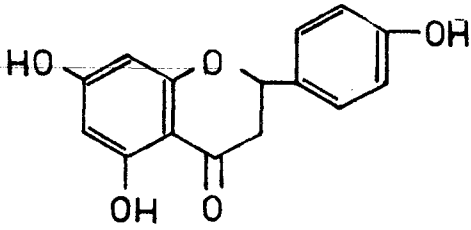
o-kumarinik asit



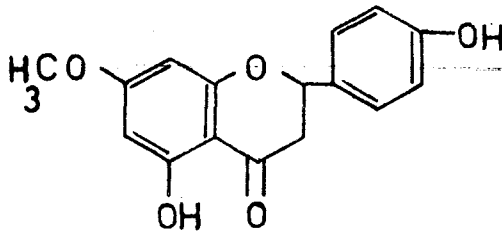
Aromadendrin



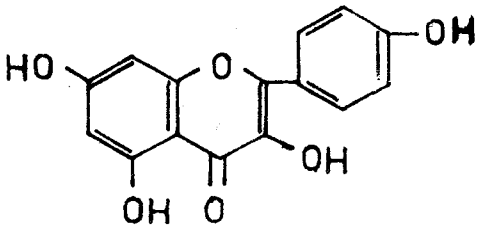
Taksifolin



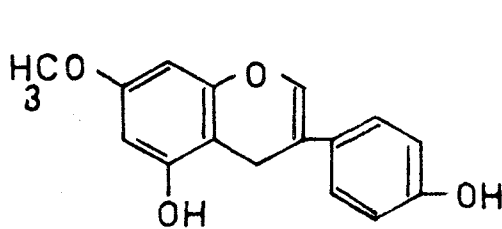
Naringenin



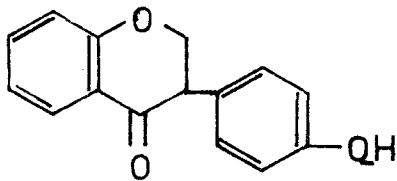
Sakuranetin



Kemferol



Prunetin



Genistein

Şekil 17  
P.mahaleb - Odun ve Yapraklarında Bulunan Maddeler



A.DENNEY ve arkadaşları ise (12) sekiz Prunus türünün yapraklarında yaptıkları araştırmada P.mahaleb'te de çalışmışlar ve yapraklarda % 1,85 total glusit, % 1,24 total oz, % 0,61 nişasta, % 1,24 redüktör oz bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmacılar taze yapraklarda, proteinlerin yapısında ve serbest haldeki amino asitleri ve mineral elementleri de tespit etmişlerdir. Bunlara ait bulgular aşağıda gösterilmiştir :

Amino Asitler			Lit. 12
	Protein yapısında	Serbest	Elementler
Aspartik asit	+	+	Azot . %3,28
Alanin	+	+	Potasyum %1,6
Glisin	+	+	Fosfor %0,26
Glutamik asit	+	+	Manganez 30 ppm
Lösin	+	+	Bakır 11 ppm
Treonin	+	+	Çinko 5 ppm
Serin	+	+	
Lizin	+	+	
Valin	+	+	
Arginin	+	+	
İzolösin	+	+	
Prolin	+	+	
Fenilalanin	+	+	
Tirozin	+	+	
Histidin	+	-	
Asparagin	-	+	

Tablo 4

P.mahaleb- Yapraklarında Bulunan Amino Asitler ve Mineraller

### Tohum

Yapılan araştırmalar, tohumun sabit yağ, proteik yapıdaki maddeler, kumarin türevleri ve steroller taşıdığını göstermiştir. Bu araştırmalarda, ya piyasadan alınan tohumlar (14,15,16,17,29) veya İstanbul'da bahçede yetişen ağacın tohumları kullanılmıştır (1,2,3,6,7,22).

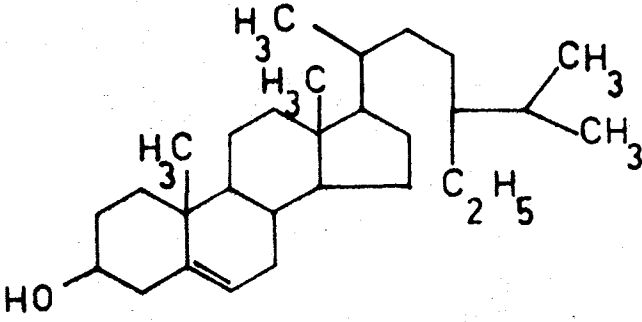
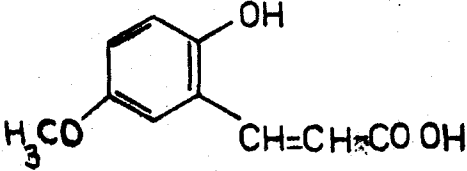
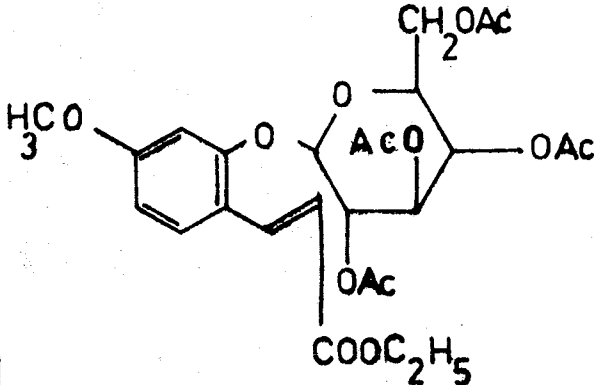
R.HİSAR yaptığı araştırmada (22), mahlep tohumlarının %18,98-29,36 protein, %3,68-5 total kül, %27,9-33,94 sabit yağ, saponozit ve sparteine benzeyen bir alkaloid bulunduğunu göstermiştir. S.R.ALPAR, H.CİVELEKOğLU (2) tohumların %36 sabit yağ, %8,17 sellüloz, %3,72 su, %31,8 proteik yapıdaki madde ve %4 kül taşıdığını tespit etmişlerdir.

M.EL-DAKHAKHNY ve S.R.MORCOS tohumlarda (29) %38,9-40 sabit yağ, %4,37 kül, %28,2-28,5 protein, %4,5-4,7 nem ve %5,81-5,83 sakkaroz bulunduğunu göstermiş ve proteini hidroliz ederek Tablo-5 deki amino asitlerin varlığını tespit etmişlerdir.

Amino asit	Gram miktarı (16g N) üzerinden hesaplanmış değerler
Glisin	19,149
Arginin	12,150
Histidin	11,652
Glutamik asit	11,600
Valin	8,171
Alanin	8,061
Fenilalanin	5,510
Lizin	4,826
Lösin	3,513
Treonin	2,857
Tirozin	2,571
İzolösin	2,303
Aspartik asit	2,245
Serin	1,530
Triptofan	1,011

Tablo 5  
Tohumlarda Bulunan Amino Asitler ve Miktarları (29)  
100 g Taze Materyel

M.EL-DAKHAKHNY , tohumların yapısı üzerindeki araştırmalarını sürdürmüş ve Şekil-18 deki sonuçları elde etmiştir.

Madde Gurupları	Formülleri	Lit.
β-sitosterol (D-glikoziti)		(17)
Herniarin		(16)
Kolin	$\left[ (\text{H}_3\text{C})_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \right] \text{OH}^-$	(15)
2-glikozil 4-metoksi etil trans şinamat		(14)

Şekil 18

P.mahaleb - Tohumlarda Bulunan Maddeler ve Formülleri

M.EL-DAKHAKHNY, R.HİSAR'ın tohumlarda sparteine benzeyen bir alkaloit taşıdığı şeklindeki bulgusunu, bir araştırması için temel olarak almış (15) ve bu maddeyi izole etmiş, yapısını aydınlatarak bunun alkaloit değil kolin olduğunu ispatlamıştır.

Mahlep, hoş kokulu, parlak sarı renkte, akıcı bir sıvı sabit yağ taşır. Bu yağın endüstriye yararını tespit amacı ile S.R. ALPAR ve arkadaşları tarafından bir seri araştırma yapılmıştır. Tablo-6, bu araştırmaları ve diğer araştırmacıların yağın özelliklerine ait bulgularını göstermektedir.

Bu araştırmalar sonucu, mahlep yağının pişirildikten sonra endüstride lak fabrikasyonu için uygun bir yağ olduğu gösterilmiştir (1,3). Yağa, siklooktatetraen ilave edilmesi ile de yağın film meydana getirme süresinin kısaldığı (7) ortaya çıkmıştır.

Elde edilmiş Analizler	Sıkma	Sıcak ekstraksiyon	Soğuk ekstraksiyon	Sıcak ekstraksiyon	Sıcak ekstraksiyon	Sıcak ekstraksiyon	Sıcak ekstraksiyon taze	Pişmiş yağ
Yağ verim %	20	33- 36	-	38,9-40	-	33-34	36	-
Yoğunluk	0,9309	0,9249	0,9282	-	0,9324	0,9290 0,9301	0,9319	-
$n_D^{20}$	1,4992 1,4975	1,4994 1,4976 1,4979	1,4995 1,4976	-	-	1,4726 1,4760	1,4846 1,4851	-
Vizkozite (20 C°)	1,24	1,30-1,44 1,00-1,20	1,45 1,12	-	-	-	-	-
Asitlik derecesi	-	-	-	-	-	-	-	2,41 2,73
İyot indeksi	146,3	143,3	146,7	-	127	154,1 155,3 160,9	152 154	107 109,4
Sabunlaşma indeksi	-	188 189	-	-	168,7	189,8 189,9	187,8 190,1	191,9 192,5
Sabunlaşmayan madde miktarı	0,52	0,52	0,52	-	1,62	-	-	-
Dien sayısı	35,6	34,15	35,3	-	-	-	-	-
Tiyosiyanogen sayısı	88	87,8	88,7	-	-	-	-	-
Hidrogenasyon-İyot sayısı	171,4	169,5	175,7	-	-	-	-	-
$\alpha$ -eleostearik asit %	39	37,5	38,7	-	-	36	36	-
Linoleik asit %	13,3	15	18,4	-	-	40	41	-
Oleik asit %	44,8	45,2	41,3	-	-	-	33	-
Gliserol %	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-
Lit.	(2)	(2)	(2)	(29)	(22)	(3)	(1)	(1)

Tablo 6

Mahlep Sabit Yağında Yapılan Analiz Sonuçları

(-) Bu konuda herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

K İ M Y A S A L B Ö L Ü M  
P R A T İ K Ç A L I Ş M A L A R

Materyel

P.mahaleb bitkisi meyvaları 1976 yılında, Tokat, Niksar, Destek köyü civarındaki vadilerden (HÜEF 1299), olgunlaşmadan toplanmış ve güneşte kurutulmuştur. Endokarp ve dışındaki kısımlarından kurtarılmış, tohumlar elde edilmiştir. Elde edilen tohumlar, tekrar kurutulup drog değirmeninde<sup>a</sup> ince toz haline getirilmiştir. Araştırmamızda, nem tayini dışındaki analizlerde, neminden ve yağından kurtarılmış olan tohum tozu materyel olarak kullanılmıştır.

---

(a) Marka : Retsch Mühle, Elek No: 0,75

### Yöntem

Araştırmamızın kimyasal çalışmalarının gayesi, meyva ve tohumda etkili olan maddeleri, gruplarını tespit etmek ve daha önce yapılan araştırmalar ile karşılaştırmaktır. Diğer araştırmalarda ya piyasadan sağlanan tohumlar (14,15,16,17,29) veya İstanbul'da yetişen bitkinin olgun meyvaları (1,2,3,6,7,22) kullanılmıştır. Araştırmamızda ticari malin elde edildiği bölgedeki bitkilerin, daha önce açaklanan şekilde elde edilmiş meyva ve tohumlarından yararlanılmıştır. Bu materyel, genel yöntemler kullanılarak incelenmiş ve önemli bulunan etkili madde gruplarının miktarları da tayin edilmiştir.

#### Sabit Yağ

Sıcakta organik solvanla ekstraksiyon, sabit yağların miktar tayininde en çok kullanılan bir yöntemdir (31). Bu yüzden bu yöntemi kullanarak mahlep tohumlarından yağ elde edilmiş (3.1) ve yağın özellikleri TF 1974 de verilen yöntemler ile tayin edilmiştir. TF 1974 de bulunmayan analizler en çok kullanılan genel tayin yollarından yararlanılarak yapılmıştır(21).

**M i k t a r T a y i n i :** 10 g civarında tam tartılmış materyel sellüloz kartuş içinde petrol eteri ile soxhlet cihazında 48 saat ekstre edilir, petrol eteri uçurulur. Daha önce sabit ağırlığa getirilmiş olan balon içindeki artık tartılır. İlk tartım ile karşılaştırılarak yağ miktarı hesaplanır.

**A s i t l i k D e r e c e s i :** 10 g yağ 250 ml lik bir erlenmeyere konur. 1 ml fenolftalein (TS) ilave edilir, nötr 95°lik etanol ve eter (1:1) karışımından 50 ml konur. Karışım 0.1N potasyum hidroksit çözeltisi ile titre edilir. Sonuç aşağıdaki formülden hesaplanır:

$$\text{Asitlik derecesi} : \frac{a \times 0,00561 \times 1000}{b}$$

a: 0.1N KOH çözeltisinin ml miktarı

b: Tartılan sabit yağın g cinsinden miktarı

**S a b u n l a ş m a İ n d e k s i :** 2 g numuneye 250 ml lik bir erlenmeyerde 25 ml etanollü potasyum hidroksit çözeltisi ilave edilir. Geri çeviren soğur.

tucu altında su banyosunda 30 dakika ısıtılır,soğutulup 1 ml fenolftalein (TS) ilave edilir.0.5N hidroklorik asit çözeltisi ile alkalinin fazlası geri titre edilir.Deney, madde ilave edilmeden tekrar edilir ve sonuç aşağıdaki formüle göre bulunur :

$$\text{Sabunlaşma İndeksi} : \frac{(d-c) \times 0,02805 \times 1000}{\text{Yağın ağırlığı (g)}}$$

d: Şahit deneyde elde edilen 0.5N HCl ml miktarı  
c: Deney sonucu sarfedilen 0.5N HCl ml miktarı

**İ y o t İ n d e k s i :** 2 g civarında tam tartılmış yağ, 500 ml lik kapaklı bir erlenmeyere konur, üzerine 15 ml karbon tetraklorür ve 20 ml iyot monoklorür (TS) ilave edilir. Kapak,potasyum iyodür (TS) çözeltisi ile ıslatıldıktan sonra kapatılır. 25 C°de karanlıkta 30 dakika bekletilir. 15 ml potasyum iyodür (TS) çözeltisi ve 100 ml su ilave edilir, çalkalanır. Nişasta çözeltisi (TS) indikatörlüğünde 0.1N sodyum tiosülfat çözeltisi ile titre edilir. Deney,yağ konmadan tekrarlanır. İndeks aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanır:

$$\text{İyot İndeksi} : \frac{(f-e) \times 0,01269 \times 1000}{\text{Yağın ağırlığı (g)}}$$

f: Şahit deneyde sarfedilen 0.1N sodyum tiosülfat çözeltisi miktarı  
e: Deneyde harcanan 0.1N sodyum tiosülfat çözeltisi miktarı

**S a b u n l a ş m a y a n M a d d e M i k t a r ı :**  
2-2,5 g arasında tam tartılmış yağ numunesi, 250 ml lik bir balona tam olarak tartılır. 25 ml 0.5N etanollü potasyum hidroksit çözeltisi ile geri çeviren soğutucu altında su banyosunda 1 saat ısıtılır. Karışım ayırma hunisine aktarılır, balon su ile yıkanır, yıkama suları ayırma hunisine ilave edilir. Sulu tabaka, eter ile kuvvetle çalkalanarak ekstre edilir. İşlem 3 defa daha tekrarlanır. Eterli tabakalar alınır, birleştirilir, 20 ml su taşıyan diğer bir ayırma hunisine aktarılır, çalkalanır,tabakaların ayrılması beklenir.Sulu kısım atılır,eterli kısım 3 defa su ile yıkanır. Eterli faz önce 0.5N potasyum hidroksit çözeltisi, sonra su ile ekstre edilir. Bu işlem 3 defa tekrarlanır. Ekstraktlar birleştirilir.Eterli faz su ile bir defa daha ekstre edilir. Ekstrakt fenolftalein (TS) ile kontrol edilir. Renk meydana gelmiyorsa reaksiyona son verilir.Renklenme varsa, su ile ekstraksiyona devam edilir. Yıkanan eterli faz, sabit ağırlığa getirilmiş bir balona aktarılır. Eter uçurulur, artık aseton ile yıkanır. Aseton uçurulur. Balon 80 C°yi geçmeyen ısıda sabit ağırlığa getirilir. Tartılır. Nötr 95°lik etanolde çözülüp 0.1N sodyum hidroksit çözeltisi ile titre edilir. Harcama,



0,1 ml yi geçmiyorsa, tartılan miktar sabunlaşmayan madde miktarını vermektedir. Sabunlaşmayan madde miktarı bu yöntemde gravimetrik olarak tayin edilmiş olur.

**R e f r a k s i y o n İ n d e k s i :** Abbe tipi refraktometre (Aus jena) ile sodyum ışığında 20 C° de yağın kırılma indeksi ölçülür.

**O p t i k Ç e v i r m e :** Kreiss tipi polarimetre ile sodyum ışığında optik çevirmesi ölçülür.

#### Nem Miktar Tayini

1 g civarında tam tartılmış yağından kurtarılmış materyel, 105 C° lik etüvde kapaklı bir tartı kabında sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilir. Tartım farkından % nem miktarı bulunur.

#### Kül Miktar Tayini

**T o t a l K ü l :** Sabit ağırlığa getirilmiş porselelen bir krozeeye 3 g civarında tam tartılmış materyel konur. Önce hafif alevde, daha sonra kül fırınında kızıl dereceye kadar ısıtılır, desikatörde soğutulur, sabit ağırlığa getirilir, tartılır. İlk tartım ile karşılaştırılarak total % kül miktarı bulunur.

**A s i t t e E r i m e y e n K ü l :** 3 g civarında tam tartılmış materyel, sabit ağırlığa getirilmiş olan krozeeye konur. Sülfürik asit çözeltisi ile ıslatılır, dikkatlice yakılır, soğutulur ; yeniden sülfürik asit çözeltisi ile ıslatılır, tekrar yakılır. Az bir miktar amonyum karbonat ilave edilir. Isıtılır, soğutulur, tartılır. Sabit ağırlığa gelinceye kadar bu işleme devam edilir. Artık miktarı asitte erimeyen kül miktarını verir.

## Flavonoitler

Flavonoit aranması klasik tanıma reaksiyonlarının kullanılması ile yapılmıştır (10,18,20,26).

**Siyaniidin Reaksiyonu :** 10 g materyel bir balona alınır. 80 °lik etanol ile geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Etanolik ekstrakt yoğunlaştırılır. Üzerine magnezyum tozu ilave edilir, derişik hidroklorik asit çözeltisi konulduğunda turuncudan menekşe kırmızısına kadar değişen renk flavonoit varlığını gösterir.

**Kurşun Subasetat İle Çöktürme :** Etanolü ekstrakt üzerine kurşun subasetat (TS) çözeltisi ilave edilir. Beyaz bulanıklık flavonoitlerin bulunduğunu gösterir.

**Ferri Klorür İle Çöktürme :** Etanolü ekstrakt üzerine ferri klorürün sudaki % 5 lik çözeltisi ilave edilir. Sarı çökelek flavonoitlerin varlığını belirtir.

**Amonyak Çözeltisi İle Renklendirme :** Etanolü ekstrakt üzerine ilave edilen amonyağın sudaki % 10 luk çözeltisi ile meydana gelen sarı renk yine flavonoit varlığını belirtir.

## Kumarin Türevleri

P.mahaleb tohumlarında kumarin türevi maddelerin varlığı daha önce gösterilmiştir. Bu çalışmada kullanılan tanıma reaksiyonu ve kumarinler için çabuk netice veren kromatografik yöntemler (14,36) kullanılmıştır.

5 g civarında tartılan materyel bir balona alınır. 96°lik etanol ile geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Alkollü ekstrakt yoğunlaştırılır, eter ilave edilir. Eter ilavesi sonucu bir çökelek meydana gelir. Eterli tabaka alınır. Artık, 96°lik etanol ilave edilerek çözülür. Tekrar eter konur, çalkalanır, eterli tabaka alınarak bir önceki eter tabakası ile birleştirilir. Üzerine seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ilave edilir. Böylece, proteik yapıdaki maddelerinden kurtarılır. Ortam, amonyağın sudaki %10 luk çözeltisi ilavesi ile alkalilendirilir.

Alkali ortama kloroform ilave edilir, geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Soğutulur. Kloroformlu faz alınır. Kloroformun taşıdığı su, susuz sodyum sülfat ile giderilir. Kloroform uçurulduğunda, sarı renkte keskin kokulu, yarı katı bir artık ortaya çıkar. Bu artık, kloroform : metanol karışımında çözülür ve ince tabaka kromatografisine (Tablo-7) uygulanır.

---

Adsorban	Kieselgel G (Merck-7731)
Kalınlık	0,3 mm
Solvan sistemi	1-Kloroform : Metanol (85:15) 2-n-butanol : Asetik asit : Su (4:1:1)
Revelatör	1-2N sodyum hidroksit çözeltisi, UV <sub>366</sub> 2-Amonyanın sudaki %25 lik çözeltisi, UV <sub>366</sub>

---

Tablo 7

Kumarin Türevlerinin Tanımında Kullanılan İnce Tabaka Kromatografisi Yöntemleri

---

#### Antrasenozitler

Droglarda antresen türevlerinin varlığının tespiti için, en çok kullanılan yöntem Borntrager reaksiyonudur (18). Araştırmamızda da bu yöntem kullanılmıştır.

**S e r b e s t A n t r a k i n o n l a r :** 5 g materyel bir balona alınır. Benzen ilave edilerek geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Benzenli ekstrakt alınır. Amonyanın sudaki %10 luk çözeltisi ilave edilir, meydana gelen kırmızı renk serbest antrakinin türevlerinin varlığını göstermektedir.

**B a ğ l ı A n t r a k i n o n l a r :** Benzen alındıktan sonra kalan artık üzerine 1N sülfürik asit çözeltisi ilave edilir. Dikkatlice kaynatılır. Sıcakken süzülerek soğutulur. Süzüntüye benzen ilave edilir, çalkalanır, benzenli tabaka alınır. Üzerine amonyanın sudaki %10 luk çözeltisi ilave edilir. Antrasenozitlerin varlığı halinde kırmızı renk meydana gelir.

### Saponozitler

Drogların saponozit taşıyıp taşımadıkları, kalıcı köpük vermelerine ve kanı hemoliz etmelerine dayanan tanıma reaksiyonları ile yapılır (18). Araştırmamızda da bu yöntem kullanılmıştır. Kesin neticeye ulaşmak için materyelin miktarı, dolayısıyla çözeltinin konsantrasyonu artırılarak deneyler uygulanmıştır. Bunu sağlamak için köpürme ve hemoliz indisi tayininde kullanılan deneyler yapılmıştır. Köpürme indisi Fransız farmakopesine, hemoliz indisi Macar farmakopesine göre uygulanmıştır.

**K ö p ü r m e İ n d i s i :** 1 g materyel bir balona alınır. 100 ml su ilave edilir. Geri çeviren soğutucu altında su banyosunda kaynatılır, soğutulur, süzülür. Bir balonjojede 100 ml ye tamamlanır. 16 cm boyunda, 16 mm çapında, önce distile su, sonra alkol ile yıkanıp kurutulan tüplerden 10 adet alınarak bir seri hazırlanır. Her tübe dekoksiyondan sırası ile 1,2,3 .....10 ml konur. Distile su ile tüpler 10 ml ye tamamlanır.

Deney tübü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Numune çöz.ml	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Distile su ml	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	-

Her tüp başparmakla ağzı kapatılarak, yatay durumda 15 saniye, saniyede 2 defa olacak şekilde çalkalanır, 15 dakika bekletilir. Köpük yükseklikleri ölçülür. Köpük yüksekliği 1 cm veya 1 cm ye yakın ise, 6 tüplük ikinci bir seri hazırlanır. Son tübe, köpük yüksekliği uygun olan tüpdeki kadar dekoksiyon konur. Daha sonra, sondan başa doğru 0,2 ml azaltarak dekoksiyon ilave edilir. Her tüp distile su ile 10 ml ye tamamlanır.

$$\text{Köpürme indisi: } \frac{10 \times g}{h}$$

g: Dekoksiyondaki drog miktarı

h: 1 cm köpük elde edilen tübün taşıdığı drog miktarı.

**H e m o l i z İ n d i s i :** 1 g toz materyel 250 ml lik bir erlenmeyerde 100 ml tampon çözelti ile arasıra çalkalılarak 30 dakika su banyosunda bekletilir. Sıcakken süzülür. Bir balonjojede, 100 ml ye tamamlanır. Sabunlu su, su, alkol sırası ile tüpler iyice

temizlenerek kurutulur. 6 deney túbüne, 0,2 ml den başlayarak drog ekstraktı konulur. Tampon çözelti ile 5 ml ye, kan suspansiyonu ile 10 ml ye tamamlanır.

Deney túbü	1	2	3	4	5	6
Drog ekstraktı ml	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Tampon çözelti ml	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,8
Kan suspansiyonu ml	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

### Siyanogenetik Heterozitler

Siyanogenetik heterozitlerin teşhisi için en karakteristik reaksiyon, Guignar'ın sodyum pikratlı kağıdı ile yapılan reaksiyonudur. Araştırmamızda bu reaksiyonun iki değişik uygulaması kullanılmıştır (18).

a- 1 g materyel bir tübe konur. Toluene ile ıslatılır, üzerine kloroform ilave edilir. Sodyum pikrat çözeltisi emdirilmiş, şerit halindeki kağıtlar tüp içine yerleştirilir. Tübün ağzı bir mantar ile kapatılır, kağıtların tübün cidarlarına değmemesi sağlanır. 30 C° de bekletilerek renk değişimi incelenir. Kırmızı renk, siyanogenetik heterozitlerin varlığını gösterir.

b- 1 g materyel bir erlenmeyere konur. Su ile ıslatılır. Sodyum pikrat çözeltisi emdirilmiş kağıt şeritler, sodyum karbonatın sudaki %10 luk çözeltisi ile ıslatılır. Erlenmeyerin içine sarkıtılır. bu arada, numuneye ve kenarlara değmemesine dikkat edilir. Erlenmeyerin ağzı tam kapatılmadan bir mikrobek ile alttan ısıtılır. Kağıdın renk değiştirmesi, siyanogenetik heterozitlerin varlığını gösterir.

## Glusitler

Tohumların ekstraksiyonu için ; S.R.MORCOS ve M.EL-DAKHAKHNY tarafından uygulanan ekstraksiyon yöntemi ve araştırmalarımızda devamlı olarak kullanılan ve uygun bir yöntem olduğu tespit edilen(36) yöntemden yararlanılmıştır. Kromatografik incelemelerde bölümümüzde yapılan araştırmalarda (9,10,36) uygun solvan sistemleri olarak tespit edilmiş olan sistemler (5,8,13,23,25,27) ve revelatörler (19,24,35) kullanılmıştır.

**E k s t r a k s i y o n - 1 :** Yağından kurtarılmış 10 g materyel bir balona konur. Su banyosunda geri çeviren soğutucu altında piridin ile 10 dakika ekstre edilir, soğutulur, süzölür. Piridin alçak basınçta uçurulur. Artık, izopropanolün sudaki % 10 luk çözeltilisinde çözüölür, çözelti kromatografiye uygulanır (Tablo 8,9).

**E k s t r a k s i y o n - 2:** 4 g materyel bir balona alınır. 80°lik etanol ile kaynar su banyosunda geri çeviren soğutucu altında 30 dakika ekstre edilir. Soğutulur, üst kısım bir erlenmeyere aktarılır. Artık üzerine 80°lik etanol ilave edilir. Aynı işlem 3 defa daha tekrarlanır. Ekstraktlar birleştirilir, alkol uçurulur. Artık, balonjojede 25 ml ye su ile tamamlanır. Kurşun aseptatin sudaki % 10 luk çözeltilisi ilave edilerek yan maddelerden temizlenir. Kurşunun fazlası için ise, doymuş sodyum fosfat çözeltilisi ilave edilir. Santrifüje edilir, berrak kısım alınır. Bu çözelti, hem kromatografik çalışmalarda hem de redüktör oz miktar tayininde kullanılır.

---

<b>Adsorban</b>	1- 0.1N Borik asit çözeltilisi emdirilmif Kieselgel G (Merck - 7731)
	2- 0.02M Borik asit emdirilmif Kieselgel G (Merck-7731)
<b>Kalınlık</b>	0,3 mm
<b>Solvan sistemi</b>	1- Benzol : Metanol: Asetik asit (20:20:60) Sürüklenme süresi 4 saat
	2- n-butanol: Asetik asit : Su (5:4:1) Sürüklenme süresi 3 saat
<b>Revelatör</b>	1- Anilin hidrojen ftalat
	2- $\beta$ -naftilamin

---

Tablo 8

Ozların Tanımında Kullanılan İnce Tabaka Kromatografisi Yöntemleri

---

Kağıt	Schleicher Schüll 2043 a Mgl (20x50 cm)
Developman tankı	20 x 50 x 55 cm
Solvan sistemi	3- n-butanol: Asetik asit : Su (4:1:5) (Üst faz) Sürüklenme süresi 40 saat
	4- n-butanol :Piridin : Su (9:5:4) Sürüklenme süresi 20 saat
Revelatör	1- Anilin hidrojen ftalat 2- $\beta$ -naftilamin

---

Tablo 9  
Ozların Tanımında Kullanılan Kağıt Kromatografisi Yöntemi  
-İnen ve Damlayan Yöntem-

#### Diholozit

Bitkide bulunan ve kromatografik yolla tayin edilen diholozitin miktar tayini için asit hidrolize uğratılmıştır (36).

**H i d r o l i z :** Daha önce elde edilen oz ana çözeltisinden 7 ml bir balona alınır, 7 ml su ile seyreltilir. 1 ml derişik hidroklorik asit çözeltisi ilave edilir. Geri çeviren soğutucu altında kaynar su banyosunda 3 saat hidroliz edilir. Hidrolizat baryum karbonat ile nötralize edilir. Süzülür. Bir balonjojede su ile 25 ml ye tamamlanır. Bu çözelti, hem kromatografik incelemelerde, hem de miktar tayininde kullanılır.

**R e d ü k t ö r O z M i k t a r T a y i n i :** Hidroliz sonucu elde edilen nötr çözeltiden bir pyrex santrifüj tübüne 3 ml alınır, üzerine 3 ml Bertrand A, 3 ml Bertrand B ilave edilir. 6 dakika, banyosunda ile kontrol edilerek kaynar su banyosunda bekletilir. Soğutulur. 2000 rpm devirde santrifüje edilir. G-4 filtresinden vakum tatbiki ile süzülür. Artık, distile su ile yıkılarak tekrar santrifüje edilir ve süzülür. Bu işlem 2 defa daha tekrarlanır. Artık üzerine 4 ml Bertrand C ilave edilerek çözülür. Temiz bir erlene vakumda süzülür. Filtre yıkanır, yıkama suyu erlene ilave edilir. Çözelti, 0.1N potasyum permanganat çözeltisi ile titre edilir. Harcanan 0.1N potasyum permanganat çözeltisi miktarının kaç mg glikoza eşdeğer olduğu Bertrand cetvellerinde bulunur. Buradan, % miktarına geçilir.

## Tanenler

Tanenlerin tanımı için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Çalışmamızda çok sık kullanılan yöntemlerden yararlandık (18,32).

1 g materyel bir balona alınır. 80°lik etanol ilave edilir, geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Soğutulur, süzülür. Alkollü ekstrakt yoğunlaştırılarak altı kısma ayrılır.

- a- Yoğun ekstrakt üzerine sodyum klorürün sudaki %20 lik çözeltisi ilave edilir.
  - b- Yoğun ekstrakt üzerine jelatinin sudaki %1 lik çözeltisi ilave edilir.
  - c- Yoğun ekstrakt üzerine, jelatinin sudaki %1 lik çözeltisi ile tuz çözeltisi karışımı ilave edilir.
- Yapılan bu üç deneyde çökelek meydana gelirse, bu, tanen varlığını gösterir.
- d- Yoğun ekstrakt üzerine Stiasny reaktifi ilave edilir. Çökelek meydana gelip gelmemesi incelenir. Çökeleğin meydana gelmesi kateşik tanenlerin bulunduğunu gösterir.
  - e- Yoğun ekstrakt üzerine bromlu su çözeltisi ilave edilir. Çökelek meydana gelirse kateşik tanenler var demektir.
  - f- Yoğun ekstrakt üzerine ferri klorürün sudaki %5 lik çözeltisi ilave edilir. Kırmızı renk, tanenlerin varlığını belirtir.

## Nişasta

Nişasta tanımı için kullanılan en karakteristik reaksiyon iyot çözeltisi ile verdiği mavi mor renktir. (18). Materyel üzerinde de bu yöntem uygulanmıştır. Ayrıca, mikroskopik incelemede de iyot çözeltisi ile boyama yapılarak sonuçlar kontrol edilmiştir.

1 g materyel bir erlenmeyere alınır. 5 ml soğuk su ile ıslatılır. 45 ml sıcak su ilave edilir. İyot çözeltisi (TS) ilavesinde meydana gelen mavi renk nişasta varlığını gösterir.



## Alkaloitler ve Kolin

R.HİSAR'ın çalışmasında (22) alkaloit bulunduğu ileri sürülmüş, daha sonra M.EL-DAKHAKHNY tarafından bunun kolin olduğu gösterilmiştir (15). Droglarda, alkaloit varlığını tespit için, kullanılması tavsiye edilen (18) değiştirilmiş Dragendorff reaksiyonlarından ikisi ve M.EL-DAKHAKHNY tarafından kolin varlığının gösterildiği araştırmada kullanılan kromatografik yöntem, araştırmamızda kullanılmıştır.

**E k s t r a k s i y o n :** 10 g materyel tartılır. 100 ml 96°lik etanol ilave edilir, geri çeviren soğutucu altında su banyosunda 30 dakika ekstre edilir. Alkollü ekstrakt 3 kısma ayrılır.

**D r a g e n d o r f f R e a k s i y o n u -1 :** Alkollü ekstrakt uçurulur. Üzerine, hidroklorik asitin sudaki %5 lik çözeltisi ilave edilir. Asitli çözelti üzerine Dragendorff reaktifi ilave edilir. Beklendiğinde, oluşan çökelek alkaloit varlığını göstermektedir.

**D r a g e n d o r f f R e a k s i y o n u -2 :** Alkollü ekstrakt uçurulur. Üzerine, hidroklorik asitin sudaki %5 lik çözeltisi ilave edilir. Üzerine, amonyağın sudaki %10 luk çözeltisi konarak, ortam alkalilendirilir. Kloroform konulur, geri çeviren soğutucu altında su banyosunda 30 dakika ekstre edilir. Kloroformlu tabaka mineral bir asit ile asitlendirilir. Dragendorff reaktifi ilavesinde meydana gelecek renk incelenir. Turuncu rengin varlığı alkaloit bulunduğunu belirtmektedir.

**K o l i n T e ş h i s i :** Alkollü ekstrakt yoğunlaştırılır. Eter ilave edilir, sulu fazda bir çökelek meydana gelir. Tabakalar ayrılır, çökelek su ilavesi ile çözülür. Her iki tabaka ayrı ayrı kromatografiye uygulanır (Tablo 10).

Kağıt	Schleicher Schüll 2043 a Mgl (20x50 cm)
Developman tankı	20 x 50 x 55 cm
Solvan sistemi	n-butanol :Asetik asit:Su (4:1:5) (Üst faz)
Revelatör	Değiştirilmiş Dragendorff Sürüklenme süresi 20 saat

Tablo 10

Kolinin İnen ve Damlayan Kağıt Kromatografisi Yoluyla Tanımı

## Kardiyoaktif Heterozitler

Materyelin kardiyoaktif heterozit taşıyıp taşımadığını tespit için en karakteristik reaksiyonlar (18) seçilmiştir : Keller-Kiliani reaksiyonu; Kedde reaksiyonu; Liebermann - Burchard reaksiyonu.

**E k s t r a k s i y o n :** 1 g materyel bir balona alınır. 80°lik etanol ve kurşun asetatın sudaki %10 luk çözeltisi ilave edilir. Geri çeviren soğutucu altında su banyosunda ekstre edilir. Soğutulur, santrifüje edilerek berrak bir çözelti elde edilir. Çözelti kloroform ile çalkalanır. Aynı işlem, 2 defa daha tekrarlanır. Kloroformlu tabaka, susuz sodyum sülfat ile suyundan kurtarılır. Kloroformlu tabaka üçe ayrılır.

### R e a k s i y o n l a r :

**Keller-Kiliani :** Kloroformlu kısım bir kapsüle alınır, su banyosunda uçurulur. Artık, ferri klorür taşıyan asetik asit çözeltisinde çözülür. Bir deney tübüne aktarılır. Derişik sülfürik asit ile tabakalandırılır, tabakada kahve rengi ve üst fazda yeşil renk meydana gelmesi, kardiyoaktif heterozitlerin bulunduğunu gösterir.

**Kedde :** Bir kapsüle alınan kloroformlu kısım su banyosunda uçurulur. Artık 80°lik etanolde çözülür. Kedde reaktif ve sodyum hidroksitin sudaki %8 lik çözeltisi damlatılarak oluşan renk incelenir. Erguvani renk sonucun olumlu olduğunu göstermektedir.

**Liebermann-Burchard :** Kloroformlu tabaka su banyosunda uçurulur. Artık üzerine, asetik asit anhidrit çözeltisi ve derişik sülfürik asit çözeltisi (5:1) karışımı ilave edilir. Steroidal yapılara bağlı olarak çeşitli renkler meydana gelir.

## Total Azot Miktar Tayini

Genellikle total azot miktar tayini Kjeldahl ve Dumas Yöntemleri kullanılarak yapılır (30,36). Materyele Kjeldahl yöntemi, Parnas-Wagner total azot miktar tayininde yararlanılan alet kullanılarak uygulanmıştır.

**Y ö n t e m :** 500 ml lik bir Kjeldahl balonuna 0,100 g materyel, üzerine 0,06 g katalizör ve 0,75 ml azot taşımayan sülfürik asit ilave edilir. Önce yavaş ısıtılır, böylece sülfürik asit buharları serbest şekilde ortamı

kaplar, Daha sonra, ısı yükseltilerek materyel asit içerisinde eritilir. İşleme, balon içinde bulunan çözelti, elma yeşili bir renk alıncaya kadar devam edilir. Sistem bağı, su taşıyan diğer bir balon alttan ısıtılarak kaynatılır. Meydana gelen su buharı, Kjeldahl balonundan geçirilir. Balona sodyum hidroksitin sudaki %40 lık çözeltisi ilave edilir. Şiddetli kaynamalar meydana gelirken distilasyon işlemi de başlar. Distilat, içinde 5 ml borik asitin sudaki %2 lik çözeltisi bulunan bir erlenmeyerde toplanır. İndikatör ilave edilir. Standart boraks çözeltisi ile ayarlanmış 1/28 N hidroklorik asit çözeltisi ile titre edilir. Hafif pembe renk meydana geldiğinde, titrasyona son verilir. Harcanan hidroklorik asit çözeltisi miktarından hareket edilerek total azot miktarı bulunur.

## B U L G U L A R

Çalışmamızda, materyel ve yöntem kısmında açıklanmış olan yöntemlerin uygulanması ile elde edilen sonuçlar, tablolar halinde verilmiştir. Araştırmamızda, Prunus mahaleb bitkisinin tohumlarındaki etken maddeler; önemli etken maddelerden bazılarının miktarları; tohumdan elde edilen sabit yağın fiziksel ve kimyasal değerleri gösterilmiştir. Bulgular açıklanırken, sonuca ulaştıran işlemlerin yapılması materyel ve yöntemde verildiği için tekrarlanmamıştır.

### Sabit Yağ

Petrol eteri ile Soxhlet cihazında, 48 saat ekstre edildi. Petrol eteri uçuruldu. Elde edilen parlak sarı renkli, akıcı, hoş kokulu sabit yağ tartıldı. % verimi gravimetrik olarak hesaplandı. Sonuç, %40,40 olarak bulunmuştur.

MADDE GURUPLARI	SONUÇ	MADDE GURUPLARI	SONUÇ
Sabit yağ	+	Kateşik Tanen	+
Glusit (Sakkaroz)	+	Gallo Tanen	-
Protein (Total Azot)	+	Flavonoit	-
Kumarin Türevleri	+	Saponozit	-
Alkaloit	-	SerbestAntrakinon	-
Kuaterner Amonyum Bileşikleri(Kolin)	+	Bağlı Antrakinon	-
Siyanogenetik Heterozitler	+	Kardiyoaktif Heterozitler	-
		Nişasta	-

Tablo 11  
P.mahaleb Tohumunda Yapılan Kalitatif Analiz Sonuçları

(+) Belirgin reaksiyon (var), (-) (yok), (+) Zayıf reaksiyon (Eser miktarda)

DENEY	SONUÇ
Nem	% 3.94
Total kül	% 4.83
Asitte erimeyen kül	% 0.54
$n_{20}^D$	1.4952
Optik çevirme	İnaktif
Asitlik derecesi	3.48
Sabunlaşma indeksi	216.97
Sabunlaşmayan madde miktarı	% 1.17
İyot indeksi	148.5

Tablo 12

P.mahaleb Tohumunda ve Tohumdan Elde Edilen Sabit Yağda Yapılan Klasik Analizlerin Sonucu

## Kumarin Türevleri

Yapılan ekstraksiyon işlemi sonucu sarı renkli, keskin kokulu, yarı katı bir madde elde edildi. Bu madde, daha sonra çözülerek, kromatografiye uygulandığında UV<sub>366</sub> dalga boyunda mavi floresans gösterdi. Bu yüzden, tohumların kumarin türevi taşıdığı doğrulanmıştır.

## Alkaloitler ve Kolin

Alkollü ekstrakt üç kısma ayrılarak alkaloit teşhis reaksiyonları yapıldı :

a- Alkollü ekstrakt uçurulup, seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ilave edildi. Çözelti üzerine Dragendorff reaktifi konulduğunda, bir çökme meydana gelmedi.

b- Alkollü ekstrakt uçurulup, seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ilave edildi. Ortam alkalilendirilip, kloroform ile ekstre edildi. Ekstrakt alınıp, asitlendirildi. Dragendorff reaktifi ilavesinde bir bulanıklık görüldü. Bu deneyi, katerner amonyum bileşikleri de vermektedir.

c- Kolin teşhisi için yapılan kromatografik analiz sonucu, kromatograma Dragendorff reaktifi püskürtüldü. Hem standart, hem de numunede meydana gelen kırmızı renkteki lekeden dolayı tohumun alkaloit değil, kolin taşıdığı tespit edilmiştir.

## Siyanojenetik Heterozitler

Her iki yöntem sonucu, netice elde edilmediği için miktar 10 g üzerine çıkarıldı. Böylece, Guignar'ın sodyum pikratlı kağıdında kırmızı renk meydana geldi.

## Tanenler

Yapılan bütün analizler sonucunda, çökelek, ferri klorürün su-daki %5 lik çözeltisi ile kırmızı renk meydana geldi. Bu sonuçlar bize tanenlerin varlığını göstermiştir. Stiasny reaktifi ve bromlu su

çözeltisi ile sadece kateşik tanenler çökelek verdiklerinden, tohumların kateşik tanen taşıdıkları tespit edilmiştir.

### Flavonoitler

Topladığımız ve daha sonra toz ettiğimiz materyelde, flavonoit teşhis reaksiyonları hep olumsuz çıkmıştır. Ancak, piyasadan alınan mahlep tozunda, flavonoit bulunduğu görülmüştür. Bu nedenle, tohum yanında meyva kabuğu üzerinde de tanıma reaksiyonları uygulanmıştır. Meyva kabuğu ve mahlep tozu ; siyanidin reaksiyonu ile koyu kırmızı; kurşun subasetat çözeltisi ile beyaz-sarı bulanıklık; ferri klorürün su-daki %5 lik çözeltisi ile sarı çökelek ve amonyak çözeltisi ile sarı renk vermiştir. Bu reaksiyonlar, materyelde olumsuz netice verdiği göre, piyasada satılan mahlep tozunun, kabuklardan tam ayrılmadan toz edildiği ortaya çıkmıştır.

### Redüktör Oz Miktar Tayini

3,96745 g materyel tartıldı. Daha önce açıklanan yöntemle ekstre edildi. Yoğunlaştırıldı. Bir balonjojede 25 ml ye su ile tamamlandı. Yan maddelerden temizlendi. Süzüldü, elde edilen berrak gözelti kağıt kromatografisine uygulandı. Kromatogramlara, anilin hidrojen ftalat püskürtüldü ve kahverengi renkte bir leke elde edildi.  $\beta$ -naftilamin reaktifi püskürtüldüğünde ise, sarı bir leke görüldü. Lekeler standart ile kontrol edildiğinde, bunların sakkarozaya ait olduğu tayin edilmiştir (R. : 0.77). Bu gözeltiden 2 ml alınarak daha önce açıklanan şekilde hidroliz edilmiştir. Hidrolizat kromatografiye uygulanmadan önce nötralize edildi. Süzülerek bir balonjojede su ile 25 ml ye tamamlandı. Kağıt kromatografisi sonucunda, kromatogramda iki lekenin varlığı görülmüş ve bunların glikoz ve fruktoza ait olduğu tespit edilmiştir.

Hidrolizat gözeltisinden 3 ml alındı ve miktar tayinine geçildi. Miktar tayini, Mikro Bertrand yöntemi ile yapılmıştır. Titrasyon sonucu 0.08934 N potasyum permanganat gözeltisinden 2,1 ml harcanmıştır. Bu miktar, 0.1 N potasyum permanganat gözeltisi için 1,88 ml olmalıdır.

Bu değer ise, cetvellerde 5,89 mg glikoza tekabül etmektedir.  
% miktar tayini ise aşağıda gösterilen şekilde tayin edilmiştir.

$$3,96745 \times 1000 \text{ mg} \quad \frac{25 \times 25}{3 \times 7} \times 5,89$$
$$\frac{100}{y}$$

$$y: \%4,37$$

#### Total Azot Miktar Tayini

0,10404 g materyel alınmış, Kjeldahl balonuna alınarak deney uygulanmıştır.

Distilasyon sonucu, toplanan çözeltili 0.045417 N HCl çözeltilisi ile titre edildiğinde 8,1 ml harcanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucu total azot miktarı bulunmuştur :

---

$$1 \text{ ml } 0.035714 \text{ (1/28) N HCl} \quad 0,5 \text{ mg azot (standart)}$$

---

$$1 \text{ ml } 0.045417 \text{ N HCl} \quad x$$

$$x: 0,6358 \text{ mg azot}$$

---

$$1 \text{ ml } 0.045417 \text{ N HCl} \quad 0,6358 \text{ mg azot}$$

---

$$8,1 \text{ ml } 0.045417 \text{ N HCl} \quad y$$

$$y: 5,15 \text{ mg azot}$$

$$104,04 \text{ mg materyel} \quad 5,15 \text{ mg azot}$$

---

$$\frac{100}{z}$$

$$z: \%4,95 \text{ (Total azot miktarı)}$$

---

Bu sonucu, 0,25 değeri ile çarpılarak 1,2375 olarak bulunabilir. Bu değer ise, % 30,94 (4,95 x 6,25) olarak bulunmuştur.

---



## SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'de yetişen Prunus mahaleb L. bitkisinin taksonomik özellikleri ve dağılışı "Flora of Turkey and East Aegean Islands"(11) adlı eserde bulunmaktadır. Araştırmamızda, bitkinin deskripsiyonu topladığımız örnekler kullanılarak genişletilmiş; bitki, çiçek ve çiçek kısımlarının şekilleri çizilip, özellikler daha belirgin hale getirilmiştir.

P.mahaleb L.'den elde edilen meyva ve tohumların morfolojik ve anatomik özellikleri hakkında hiç bir araştırma bulunmamaktadır. Araştırmamızda bu eksiklik giderilmiş, meyva ve tohumların morfolojik ve anatomik özellikleri iyi bir şekilde incelenmiştir.

Son yıllarda 21 milyon TL' na varan miktarlarda ihraç edilen P.mahaleb tohumlarının elde edildiği bölgeler, elde ediliş yöntemi üzerinde hiç bir yayın bulunmamaktadır. Bu yüzden, bu konu derinliği ne incelenmiştir.

Mahlep, Tokat civarında elde edilmektedir. Bu bölgedeki elde ediliş yöntemi ve ticaretinin nasıl yapıldığı tesbit edilmiştir. Çalışmalarımız sırasında literatürde (4,22) sadece "İdris ağacı" diye isimlendirilen P.mahaleb bitkisine "melhem" , "mehlep", "endülüs ağacı", "pis ağaç" gibi mahalli isimler verildiği de tespit edilmiştir. "Mehlep" ve "endülüs ağacı" mahlep elde edilen bölgelerde, "idris ağacı" ismine nazaran daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Diğer taraftan, meyvaların halk ilacı olarak güneydoğu Anadolu'da kullanıldığı da araştırmalarımız sırasında ortaya çıkmıştır. Bu da incelenmesi gereken yeni bir araştırma konusunu ortaya çıkarmıştır.

P.mahaleb L.bitkisi üzerinde yapılan kimyasal araştırmalar iki ana gruba ayrılır : Yaprak, kök, kabuk ve dallar üzerinde yapılanlar (12,33,34,37) ; tohum üzerinde olanlar (1,2,3,6,7,14,15,16,17,22,29). Birinci gurup, araştırmamızın konusu dışında kaldığı için üzerinde herhangi bir pratik çalışma yapılmamıştır. Tohumlarda yapılan araştırmalarda ya piyasadan alınan tohumlar (14,15,16,17,29)veya İstanbul'da bahçede yetiştirilen ağacın tohumları kullanılmıştır (1,2,3,6,7,22). Elde edildiği bölgeden sağlanmış tohumlar üzerinde herhangi

bir araştırma bulunmamaktadır. Araştırmamızda, kimyasal analizlerde kökeni kesin belli tohumlar kullanılmıştır. Bu, diğer çalışmalardan araştırmamızı ayıran önemli bir husustur.

Tohumlarda, sabit yağ (1,2,3,7,22,29), proteinler (2,22,29), kumarin türevleri (14,16), sakkaroz (29),  $\beta$ -sitosterol (17) bulunduğu gösterilmiştir. Araştırmamızda, bu maddelerden  $\beta$ -sitosterol dışında kalan maddeler için kalitatif ve kantitatif analizler uygulanmıştır. Bulunan sonuçların diğer araştırmalarla karşılaştırılması tablo - 15 de gösterilmiştir.

Lit Mad- deler	Bulgular	(1)	(2)	(3)	(22)	(29)
% Sabit yağ	40,40	36	33-36	33-34	27,9-33,9	38,9-40
% Protein	30,94	-	31,8	-	18,98-29,36	28,2-28,5
% Sakkaroz	4,37	-	-	-	-	5,81-5,83

Tablo 15

P.mahaleb- Tohumlarda Sabit Yağ, Protein ve Sakkaroz Miktarları Literatür Bulgularının, Araştırma Sonuçları ile Karşılaştırılması  
(-) Araştırmada bu analizle ilgili bir sonuç bulunmamaktadır.

Kökeni belli tohumlarda yaptığımız analizler, R.HİSAR'ın (22) çalışması dışındaki araştırmalarla büyük farklılıklar göstermektedir. (Tablo 15) Sabit yağ miktarı yönünden S.R.ALPAR'ın çalışmalarında (1,2,3) düşük değerler de görülmektedir. Bu, araştırmacının sıcakta eterle ekstraksiyon yöntemi kullanmasından ileri gelmiştir. Bizimle aynı yöntemi (petrol eteri ile Soxhlet cihazında ekstraksiyon) kullanan M.EL-DAKHAKHNY, S.R.MORCOS'un bulguları (29) ile sonuçlarımız çok benzerdir. R.HİSAR'ın sonuçlarının düşük olması, kullandığı eski yöntemlerden ileri gelmektedir.

Elde edilen sabit yağda uyguladığımız analizler ve bulduğumuz sonuçların, diğer araştırmacıların bulguları ile karşılaştırılması tablo- 16 da gösterilmiştir.

Lit Analiz	Bulgu- lar	(1)	(2)	(3)	(22)
		Asitlik derecesi	3,48	-	-
Sabunlaşma indeksi	216,94	187,8 190,1	188 189	189,8 189,9	168,7
Sabunlaşmayan madde miktarı %	1,17	-	0,52	-	1,62
İyot indeksi	148,5	152 154	143,3	154,1 160,9	127
<sup>20</sup> n <sub>D</sub>		1,4846	1,4976	1,4726	
		1,4952	1,4851	1,4994	1,4760

Tablo 16  
P.mahaleb - Sabit Yağın Özellikleri

Araştırma Sonuçları ile Literatür Bulgularının Karşılaştırılması

(-) Araştırmada bu analizle ilgili bir sonuç bulunmamaktadır.

Tablo-16 da görüldüğü üzere R.HİSAR'ın sonuçları (22) araştırmamızın ve diğer araştırmacıların sonuçlarından farklıdır. Bu farklılığa aynı araştırmacının çalışmasında uyguladığı hemen hemen bütün analizlerde rastlanmaktadır. Zira, bu araştırmada uygun yöntemler seçilmemiştir. İyot indeksi ve refraksiyon indeksine ait bulgularımız literatür sonuçlarına benzemektedir. Sabunlaşmayan madde miktarı farklılık göstermektedir. Fakat, M.EL-DAKHAKHNY ve M.B.E.FAYEZ'in P.mahaleb tohumlarının steroitleri ile ilgili araştırmalarında (17), aynı değer % 0,86 olarak bulunmuştur. Bu da bu değerlerin değişkenlik gösterebileceğini açıklamaktadır.

R.HİSAR araştırmalarında (22) tohumlarda spartein benzeri bir alkaloid ve saponozit bulunduğunu bildirmiştir. M.EL-DAKHAKHNY, yaptığı araştırmada (15) bu maddenin kolin olduğunu ispatlamıştır. Araştırmamızda M.EL-DAKHAKHNY tarafından kullanılan yöntem ile kolin elde edip, kromatografik olarak standart madde ile karşılaştırdık

ve kökeni belli tohumlarda da kolin bulunduğunu gösterdik.

Saponozit varlığını tespit için yaptığımız deneyler saponozit özelliğindeki maddelerin bulunmadığını, R.HİSAR'ın bulgusunun yanlış olduğunu gösterdi.

Daha önceki araştırmalarda, tohumlarda varlığı gösterilmiş olan kateşik tanen ve eser miktarda siyanogenetik heterozitlerin bulunduğu araştırmalarımız sonucu ortaya çıkmıştır.

Bitkilerdeki etken madde guruplarını tespit için yaygın bir şekilde kullanılan yöntemlerle (18,20,30,31,32) yapılan analizler sonucu P.mahaleb tohumlarında kardiyookatif heterozit, nişasta, flavonoit, antrasenozit, gallotanen, saponozit ve alkaloit bulunmadığı tespit edilmiştir. Piyasada satılan mahlep tozu ise flavonoit reaksiyonlarını verebilir. Araştırmamızda meyva kabuğunda flavonoitler bulunduğu gösterilmiştir. Piyasadan alınan mahlep tozlarında meyvaya ait kısımların bulunması flavonoit reaksiyonunun pozitif sonuç vermesine sebep olmaktadır.

Mahlep tohumlarındaki nem ve total kül miktarlarında, araştırmamız ve literatürdeki bulgular arasında büyük farklar bulunmamaktadır.

Sonuç olarak araştırmamızda, ilk defa kökeni belli P.mahaleb tohumları kullanılmıştır. Bitkinin taksonomik özelliklerine ait bilgiler genişletilmiş ; tohumların morfolojik, anatomik özellikleri, mahlep elde edilen bölgeler, elde edilmiş yöntemleri, bitkiye verilen mahalli isimler tespit edilmiştir. Tohumlarda, nişasta, kardiyookatif heterozit, ~~antrasenozit, gallotanen, saponozit ve alkaloit bulunmadığı;~~ sakkaroz, sabit yağ, proteinler, kumarin türevleri, kateşik tanen ve eser miktarda siyanogenetik heterozitler bulunduğu gösterilmiştir.

Tohumlardaki sabit yağ, protein ve sakkarozun varlığı ve miktarları tayin edilmiştir. Ayrıca elde edilen yağın özellikleri de tespit edilmiştir.

Ö Z E T

Prunus mahaleb L. bitkisinin tohumları üzerinde farmakognozik bir araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın botanik bölümünde, Prunus mahaleb L. bitkisinin taksonomik özelliklerine ait bilgiler genişletilmiş, meyva ve tohumların morfolojik, anatomik özellikleri tespit edilmiştir. P.mahaleb L. bitkisine özellikle Amasya-Tokat ve civarında yaygın bir şekilde rastlanmaktadır. Piyasada kullanılan mahlep tozu da en çok bu bölgede elde edilmektedir.

Meyvalar, genellikle Temmuz ayı sonunda ham halde iken, dalların sıyrılması ile toplanır, güneşte kurutulur. Mahlep işleme atölyelerinde önce çekirdekleri kırılır, sonra çekirdek ile tohum birbirinden ayrılır, tohumlar toz edilir.

Drupa meyva, 7 (12) x 6 (10) mm boyutlarında; yüzeyi yeşilimsi sarıdan kırmızı ve siyaha kadar olan renklerde dir. Meyvanın enine kesitinde olgunlaştıkça kalınlaşan kütikula tabakası; bir sıralı izodiametrik epiderma hücreleri; hücreler arası boşlukları bulunmayan, kloroplast, druz ve iletme demetleri taşıyan mezokarp hücreleri; 3-4 sıralı taş hücrelerinden meydana gelmiş endokarp görülür.

Tohum, meyvanın diğer kısımlarından ayrıldıktan sonra endokarp artıklarını taşıyabilir. Enine kesitinde ezilmiş parenkimatik bir doku tabakası, testa epiderması, bol yağ taşıyan endosperma hücreleri görülür.

~~Kimyasal analizler sonucu bulunan değerler aşağıda gösterilmiştir.~~  
civarından toplanmış, kabuklarından ayrılarak toz edilmiş materyel kullanılmıştır. Tohum tozunda sabit yağ, kumarin türevleri, siyanogenetik heterozitler, sakkaroz, kateşik tanen, kolin ve proteinler bulunduğu; flavonoit, antrasenosit, saponosit, alkaloit, niçasta, gallotanen bulunmadığı tespit edilmiştir. Piyasada satılan mahlep tozu ise flavonoit taşıyabilir.

Kimyasal analizler sonucu bulunan değerler aşağıda gösterilmiştir : % 30,94 protein, %4,37 sakkaroz, %40,40 sabit yağ, %3,94 nem, %4,83 total kül.

Tohumlardan elde edilen ve optikçe inaktif olan sabit yağa ait numerik değerler ise şunlardır : Asitlik derecesi 3,48 ; sabunlaşma indeksi 216,97 ; sabunlaşmayan madde miktarı % 1,17; iyot indeksi 148,5 ; 20 C°deki refraksiyon indeksi 1,4952 .

L İ T E R A T Ü R

- 1- Alpar, S.R., Über den Trocknungsvorgang des Mahaleböls und Mahaleb-Standöls, Rev.Fac.Sci.Univ.İstanbul 14A,111 (1949).
- 2- Alpar, S.R., Civelekoğlu, H., Über das Mahaleböl, Fette und Seifen 56, 916 (1954).
- 3- Alpar, S.R., Esin, S., Über das Mahaleböl, Rev. Fac. Sci.Univ. İstanbul 13A, 199 (1948).
- 4- Baytop, T., Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İst.Üniv. Yayınları No: 1039, İsmail Akgün Matbaası, İstanbul (1963).
- 5- Block, R.J., Durrum, E.L., Zweig, G., Paper Chromatography and Paper Electrophoresis, Academic Press Inc. Publishers, New York (1958).
- 6- Civelekoğlu, H., Über die Jodzahl des Mahaleböls, Rev.Fac.Sci. Univ.İstanbul 19C, 263 (1954).
- 7- İdem, Über die Eigenschaften und Lacktechnische Verwendung des Mahaleböls und die Veredlung Trocknender Öle mit Cycloooktetetraen, Rev.Fac.Sci.Univ.İstanbul 24C,1 (1959).
- 8- Colombo, P., Corbetta, P., Pirota, A., Ruffini, G., Sartori, A., A Solvent for Qualitative and Quantitative Determination of Sugars Using Paper Chromatography, J.Chromatog. 3, 343 (1960).
- 9- Çalış, İ., Saponaria kotschi Beiss. Üzerinde Farmakognozik Doktora Tezi (1977).
- 10- Çubukcu, A., Thymus sipyleus (L.) Boiss. Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Doktora Tezi (1976).
- 11- Davis, P.H., Flora of Turkey, and East Aegean Islands cilt 4, University Press, Edinburg (1972).
- 12- Denney, A., Walker, D.R., Norton, R.A., A Study of Selected Biochemical Constituents in Certain Prunus Species, Proc.Amer. Soc.Hort.Sci. 89,140 (1966).

- 13- De-Stefanis, V.A., Ponte Jr, J.G., Separation of Sugars by TLC, J.Chromatog. 34, 116 (1968).
- 14- El-Dakhakhny, M., Coumarin Constituents of Prunus mahaleb Fruit Kernels, J.Pharm. Sci. 59, 551 (1970).
- 15- Idem, Isolation and Identification of Choline from Prunus mahaleb Kernels IV, Planta Med. 13, 23 (1965).
- 16- Idem, Isolierung von Herniarin und Eines Neuen  $\beta$ -D-Glukosids der 7-Methoxycumarinsäure aus den Kernen von Prunus mahaleb L. III, Planta Med. 12, 181 (1964).
- 17- El-Dakhakhny, M., Fayez, M.B.E., The Steroid Constituents of Prunus mahaleb L. Fruit Kernels, Planta Med. 10, 455 (1962).
- 18- Farnsworth, N.R., Biological and Phytochemical Screening of Plants, J.Pharm. Sci. 55, 225 (1966).

---

- 19- Fuleki, T., Francis, F.J., A New Developing Solvent for Paper Chromatography of Various Phenolic Compounds, Sugars and Amino Acids, J.Chromatog. 26, 405 (1967).

---

- 20- Geissmann, T.A., The Chemistry of Flavonoid Compounds, The Mac. Millan Co., New York (1962).

---

- 21- Guenther, E., The Essential Oils cilt I, Van Nostrand Reinhold Co., New York (1948).

---

- 22- Hisar, R.S., **Mahlep Üzerinde Baza İncelemeler**, Turk Hij. Tec. Biyo. Der. 12, 227 (1952).

---

- 23- Jacin, H., Mishkin, A.R., Separation of Carbohydrates on Borate-Impregnated Silicagel Gplates, J.Chromatog. 18, 170 (1965).

---

- 24- Kolahi-Zonouzi, M.A., Recherches sur L'action Transferante de Quelques Osidoses Agissant sur les Oligosachharides Non Réducteurs, Paris Universitesi Doktora Tezi (1962) Ref: Sezik, E., Türkiye'nin Salepgilleri, Ticari Salep Çeşitleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerinde Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Eozacılık Fakültesi Doktora Tezi (1967).



- 25- Lederer, E., Lederer, M., Chromatography, Elsevier Pub.Co., Amsterdam (1957).
- 26- Mabry, T.J., Markham, K.R., Thomas, M.B., The Systematic Identification of Flavonoids, Springer Verlag, Heidelberg (1970).
- 27- Martins, P.M., Dick, Y.P., A New Method for the Detection of Sugars, Specific for Fucose by Thin Layer Chromatography, J.Chromatog. 32, 188 (1968).
- 28- Milton, R.F., Waters, W.A., Methods of Quantitative Micro Analysis, Edward Arnold Publishers Ltd., London (1955).
- 29- Morcos, S.R., El-Dakhakhny, M., The Sugar and The Amino Acid Pattern of Prunus mahaleb, Planta Med. 10, 341 (1962).
- 30- Paech, K., Tracey, M.V., Modern Methods of Plant Analysis cilt 1, Springer-Verlag, Heidelberg (1956).
- 31- Idem, ibid, cilt 2, Springer-Verlag, Heidelberg (1955).
- 32- Idem, ibid, cilt 3, Springer-Verlag, Heidelberg (1955).
- 33- Pacheco, H., Composés Flavoniques des Extraits de Bois. VI-Sur le Composés Flavoniques du Bois de Prunus mahaleb, Bull.Soc.Chim. Biol. 41, 111 (1959).
- 34- Pacheco, H., Branchet A.M., Sur les Hétérosides Flavoniques du Bois de Prunus mahaleb, Compt. rend. 250, 1106 (1960).
- 35- Partridge, S.M., Anilin Hydrogen Phytalate as a Spraying Reagent For Chromatography of Sugars, Nature 64, 443 (1949).
- 36- Sezik, E., Türkiyenin Salepgilleri, Ticari Salep Çeşitleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerinde Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Doktora Tezi (1967).
- 37- Yu, K., Carlson, R.F., Paper Chromatographic Determination of Phenolic Compounds Occuring in the Leaf, Bark, Root of Prunus mahaleb and P.avium, J.Am. Soc. Hortic. Sci. 100, 536 (1975).

**Kullanılan Farmakopeler:**

- 1- Ph. Française VIII, Ministère de la Santé Publique et de la Population, Paris (1965).
- 2- Ph. Hungarica VI, Akademia Kiado-Budapest, cilt 1, Budapest (1970).
- 3- Türk Farmakopesi 1974, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul (1974).

E K L E R

### Reaktif ve Çözeltiler

Anilin Hidrojen Ftalat Reaktifi : 0,93 g anilin, 1,66 g ftalik asit, su ile doyurulmuş n-butanol ile 100 ml ye tamamlanır.

Bertrand-A Çözeltisi : 4 g bakır sülfat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) suda çözülür, 100 ml ye su ile tamamlanır.

Bertrand-B Çözeltisi : 20 g Seignette tuzu (sodyum potasyum tartarat) 15 g sodyum hidroksit suda çözülür, 100 ml ye su ile tamamlanır.

Bertrand-C Çözeltisi : 5 g ferri sülfat 20 g derişik sülfürik asit çözeltisi su ile 100 ml ye tamamlanır.

%2 lik Borik Asit Çözeltisi : 2 g borik asit su ile 100 ml ye tamamlanır.

Dragendorff Reaktifi : 5 g bizmut karbonat ( $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_3$ ) 50 ml suda çözülür. 10 ml derişik hidroklorik asit çözeltisi ve 25 g potasyum iyodür ilave edilir. Su ile 100 ml ye tamamlanır. 0,1 N HCl ile 1/25 oranında seyreltilir (Taze hazırlanmalıdır).

Fenolftalein (TS) Çözeltisi : 1 g fenolftalein tartılır. 100 ml ye 95°lik etanol ile tamamlanır.

Ferri Klorür Taşıyan Asetik Asit Çözeltisi : 3 ml glasyal asetik asit çözeltisi üzerine bir damla ferri klorürün sudaki %5 lik çözeltisi ilave edilir.

1/28 N Hidroklorik Asit Çözeltisi : 3,18 ml derişik hidroklorik asit çözeltisi su ile 1000 ml ye tamamlanır. 1/28 N HCl çözeltisinin ayarlanması : 0,3 g civarında tam tartılan standart boraks suda çözülür. Su ile 50 ml ye tamamlanır. Bu çözeltiden 10 ml alınır, indikatör ilave edilir. Ayarlanacak olan çözelti ile titre edilir. Titrasyonda, dönüm noktasının iyi tespit edilebilmesi için 1/28 N HCl çözeltisi indikatör damlatılmış şahit çözelti ile önceden titre edilmelidir. Asidin normalitesi aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$\text{Asit normalitesi} : \frac{\text{Boraks (g)} \times 200}{\text{Asit (ml)} \times 190,72}$$

İndikatör : 6 ml metil kırmızısı çözeltisi, (0,16 g metil kırmızısı 100 ml 95° lik etanolde çözülür.) 12 ml bromokrezol yeşili çözeltisi (0,04 g bromokrezol yeşili 100 ml suda çözülür.) ile karıştırılır, üzerine 6 ml 95°lik etanol ilave edilir.

Şahit Çözelti : 1,104 g saf ve kuru borik asit; 0,522 g sodyum klorür 500 ml ye su ile tamamlanır.

0.5N Hidroklorik Asit Çözeltisi : 1,82 g derişik hidroklorik asit çözeltisi su ile 100 ml ye tamamlanır.

Seyreltik Hidroklorik Asit Çözeltisi : 26 ml derişik hidroklorik asit çözeltisi su ile 100 ml ye tamamlanır.

İyot Monoklorür (TS) Çözeltisi : 8 g iyot triklorür yaklaşık 200 ml glasyal asetik asit çözeltisinde çözülür. Diğer taraftan 9 g iyot 300 ml karbon tetraklorürde çözülür. Her iki çözelti karıştırılır, glasyal asetik asit ile 1000 ml ye tamamlanır.

½ lik Kan Suspansiyonu :Taze sığır kanı tahta bir çubukla hızlı bir şekilde karıştırılır. Çift kat tülbentten süzülür, fibrininden kurtarılır, 10 ml alınır. Tampon çözelti ile 500 ml ye tamamlanır.

Katalizör (Total Azot Miktar Tayini için): 1 g bakır sülfat, 1 g selenyum dioksit, 8 g potasyum sülfat ayrı ayrı toz edilir. Bir havanda birbiri ile karıştırılır.

Kedde Reaktifi : 1 g 3,5- dinitro benzoik asit etanol ile 100 ml ye tamamlanır.

Kurşun Sübasetat (TS) Çözeltisi : 25 g kurşun asetat 75 ml suda çözülür. 17,5 g kurşun monoksit ilave edilerek 48 saat bekletilir. Bu süre içinde çözelti zaman zaman çalkalanılır. 48 saatin sonunda süzülür. Süzgeç su ile yıkanarak 100 ml ye tamamlanır.

β-Naftilamin Reaktifi : 0,1 g β-naftilamin, 1 g timol, 2 ml o-fosforik asit 80°lik etanolde çözülür. aynı çözücü ile 150 ml ye tamamlanır.

Niğasta (TS) Çözeltisi : 0,5 g patates niğastası 5 ml su ile ezilir. Üzerine 100 ml su, kısım kısım , çalkalanarak ilave edilir.Kaynatılır, soğutulur, süzülür.

0.1N Potasyum Hidroksit Çözeltisi : 5,61 g potasyum hidroksit tartılarak su ile 1000 ml ye tamamlanır.

0.5N Potasyum Hidroksit Çözeltisi : 28,05 g potasyum hidroksit su ile 1000 ml ye tamamlanır.

Potasyum Hidroksit , Etanollü Çözeltisi : 40 g potasyum hidroksit 20 ml suda çözülür . 95° lik etanol ile 100 ml ye tamamlanır . Bir gece bekletilir . Süzülür , berrak kısım alınır .

0,5N potasyum Hidroksit , Etanollü Çözeltisi : 28,05 g potasyum hidroksit 90° lik etanol ile 1000 ml ye tamamlanır .

Potasyum İyodür (TS) Çözeltisi : 10 g potasyum iyodür su ile 100 ml ye tamamlanır .

0,1N Potasyum Permanganat Çözeltisi : 3,161 g potasyum Permanganat su ile 1000 ml ye tamamlanır .

0,1N Sodyum Hidroksit Çözeltisi : 4 g Sodyum hidroksit su ile 1000 ml ye tamamlanır .

2N Sodyum Hidroksit Çözeltisi : 8 g sodyum hidroksit su ile 100 ml ye tamamlanır .

Sodyum Pikrat Çözeltisi : 1 g Pikrik asit , 10 g sodyum karbonat su ile 100 ml ye tamamlanır .

Standart Boraks : 200 g Boraks 55 C° deki 300 ml suya ilave edilerek doymuş çözeltisi hazırlanır . Sıcakken çözülür . Süzüntü , 10 C° ye kadar soğutulur . Bu arada Kristalizasyon başlar , Kristaller meydana geldikten sonra alınır , 25 ml su ile yıkanır ve 55 C° deki suda çözülür . Tekrar soğutulur ve kristallendirilir . Kristaller Buchner hunisinden süzülür . Önce buzlu su , sonra iki defa 20 ml etanol , iki defa 20 ml eter ile yıkanır . Her yıkama sonunda kristaller iyice kurutulur .

Stiasny Reaktifi : 2 kısım %35 lik formaldehit çözeltisi ile 1 kısım derişik hidroklorik asit çözeltisi .

1N Sülfürik Asit Çözeltisi : 4,904 g derişik sülfürik asit çözeltisi su ile 100 ml ye tamamlanır .

Tampon Çözeltisi : (Hemoliz İndisi için) ; 1,743 g potasyum dihidrojen fosfat , ( $KH_2PO_4$ ) 9,496 g disodyum hidrojen fosfat ( $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ ) ve 9 g sodyum klorür su ile 1000 ml ye tamamlanır . Çözeltinin pH sı 7,4 olmalıdır . ( Gerekirse pH metrede ölçülür ) .

Tablolar

	<u>Sayfa No</u>
Tablo - 1 Mahlep İhracatı	1
- 2 <u>Cerasus mahaleb</u> Varyeteleri Arasındaki Farklar	7
- 3 <u>P.mahaleb</u> - Yaprak, Kök, Kabuk ve Dallarda Bulunan Maddeler	19
- 4 <u>P.mahaleb</u> - Yapraklarında Bulunan Amino Asit ve Mineraller	21
- 5 <u>P.mahaleb</u> - Tohumlarda Bulunan Amino Asitler ve Miktarları	22
- 6 <u>P.mahaleb</u> - Sabit Yağda Yapılan Analiz Sonuçları	25
- 7 Kumarin Türevleri Tanımında Kullanılan İnce Tabaka Kromatografisi Yöntemi	31
- 8 Ozların Tanımında Kullanılan İnce Tabaka Kromatografisi Yöntemi	34
- 9 Ozların Tanımında Kullanılan Kağıt Kromatografisi Yöntemi	35
- 10 Kolinin İnen ve Damlayan Kağıt Kromatografisi Yoluyla Tanımı	37
- 11 <u>P.mahaleb</u> - Tohumda Yapılan Kalıtatif Analiz Sonuçları	41
- 12 <u>P.mahaleb</u> - Tohumunda ve Tohumdan Elde Edilen Sabit Yağda Yapılan Analiz Sonuçları	41
- 13 <u>P.mahaleb</u> - Tohumlardaki Sabit Yağ, Proteinler ve Miktarları	
- 14 <u>P.mahaleb</u> - Sabit Yağın Özellikleri	
- 15 <u>P.mahaleb</u> - Tohumlarda Sabit Yağ, Protein ve Sakkaroz Miktarları	46
- 16 <u>P.mahaleb</u> - Sabit Yağın Özellikleri	47

## Şekiller

	<u>Sayfa No.</u>
Şekil - 1 <u>P.mahaleb</u> - Çiçekli Dal	4
- 2 <u>P.mahaleb</u> - Meyva Taşıyan Dal	5
- 3 <u>P.mahaleb</u> - Çiçek	6
- 4 <u>P.mahaleb</u> - Çiçek Kısımları	6
- 5 <u>P.mahaleb</u> - Çiçekler	7
- 6 <u>Cerasus mahaleb</u> Bitkisinin Türkiye'deki Yayılışı	8
- 7 <u>P.mahaleb</u> - Genç Bitki ve Habitat	9
- 8 <u>P.mahaleb</u> - Kiraz Bitkisine Aşılantmış	10
- 9 <u>P.mahaleb</u> - Meyvalı Dal	11
-10 Mahlep Toplanması	11
-11 Mahlep - Kurutma	12
-12 Mahlep - Kurutulmuş Meyvalar	13
-13 <u>P.mahaleb</u> - Ham Meyvanın Enine Kesiti	14
-14 <u>P.mahaleb</u> - Tohumlar	15
-15 <u>P.mahaleb</u> - Tohumunun Enine Kesiti	16
-16 <u>P.mahaleb</u> - Tohum Tozu Elementleri	17
-17 <u>P.mahaleb</u> - Odun ve Yapraklarında Bulunan Maddelerin Formülleri	20
-18 <u>P.mahaleb</u> - Tohumlarda Bulunan Maddeler ve Formülleri	23