

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI SƏHIYYƏ NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİ

ƏCZAÇILIQ FAKÜLTƏSİ

FARMAKOQNOZIYA VƏ BOTANİKA KAFEDRASI

Əlyazması hüququnda

LEYLA NAZİM QIZI PAŞAYEVA

***CROCUS SATIVUS* L. (ƏKİN ZƏFƏRANI) BİTKİSİNİN BƏZİ
FARMAKOQNOSTİK TƏDQIQI**

HSM 190029 «Farmakoqnoziya»

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

Programın rəhbəri: ə.e.d., prof. **Y.B.Kərimov**

Elmi rəhbər: ə.e.d., dosent **C.İ.İsayev**

Bakı – 2010

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	4
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.....	7
1.1. Süsən – İridaceae fəsiləsinin xarakterik xüsusiyyətləri.....	7
1.2. Azərbaycan florasında olan <i>Crocus</i> cinsinə aid bitki növləri.....	8
1.3. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin fitokimyəvi tədqiqi və tibb praktikasında tətbiqi.....	11
1.4. Flavonoidlər haqqında məlumat.....	19
1.5. Bitki xammalında flavonoidlərin aşkar edilməsi, alınması, öyrənilmə üsulları və tibb təcrübəsində tətbiqi.....	29
1.6. Lipidlərin təsnifatı və tibb təcrübəsində istifadəsi.....	33
II FƏSİL. EKSPERİMENTƏ GİRİŞ.....	35
2.1. Tədqiqat obyektləri və üsulları.....	35
2.2. Əkin zəfəranı bitkisinin yarpaqlarında qaz-maye xromatoqrafiyası üsulu ilə ali yağ turşularının analizi.....	35
2.3. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyini.....	37
2.4. <i>Crocus sativus</i> L. yarpaqlarının mikroskopik analizi.....	39
2.5. Reaktiv və cihazlar haqqında məlumat	41
III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.....	42
<i>CROCUS SATIVUS</i> BİTKİSİNİN FARMAKOQNOSTİK TƏDQIQI....	42
3.1. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin təyini.....	42
3.2. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyini.....	44
3.3. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarının ali yağ turşularının öyrənilməsi.....	46
3.4. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarının lipid fraksiyasının bəzi fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini.....	49
3.5. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin xammalında flavonoidlərin optimal toplanma	

dinamikasının təyini.....	59
3.6. <i>Crocus sativus</i> L. bitkisinin yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunun fərqli diaqnostik əlamətlərinin öyrənilməsi.....	61
NƏTİCƏLƏR	65
ƏDƏBİYYAT	66
XÜLASƏ	74
ƏLAVƏLƏR	75



GİRİŞ

İşin aktuallığı. Dərman bitkilərinin bioloji fəallıq spektri onların tərkibində olan müxtəlif kimyəvi quruluşlu və fərqli qruplara aid olan təsiredici maddələrdən asılıdır. Bu maddələrin miqdarı dərman bitkilərində müxtəlif nisbətdə ola bilər. Miqdarı daha çox olan maddələrə müvafiq olaraq dərman bitkisinin farmakoloji effekti formalaşır və ona uyğun olaraq müalicəvi və ya profilaktik məqsədlə istifadə edilir.

Dərman bitkilərinin tərkibində olan bioloji fəal maddələr terpenoidlər, fenol birləşmələri, alkaloidlər, lipidlər, karbohidratlar və s. kimi qruplaşdırılır. Bu da təsiredici maddələrin müxtəlif fəallıq dərəcələrinə hərtərəfli yanaşmağa imkan verir. Bir bitkidə, adətən, bir neçə qrup təsiredici maddə ola bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif kimyəvi təbiətli üzvi maddələr bəzən eyni farmakoloji effekt göstərir. Nəticədə, onların effekti cəmlənir və fərdi maddələrin effektini üstələyir.

Son illər bitki mənşəli yeni xammal mənbələrinin axtarılması və onların əsasında dərman vasitələrinin hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycanda yabani halda bitən, həmçinin müxtəlif məqsədlərlə becərilən bitkilərin fitokimyəvi tədqiqi, alınmış bioloji fəal maddələr əsasında səmərəli və daha effektiv dərman vasitələrinin yaradılması əczaçılıq elminin qarşısında duran əsas aktual məsələlərdəndir.

Bu cəhətdən Azərbaycan florasında süsən fəsiləsinə aid olan bitkilər mühüm yer tutur. Bu bitkilərdən biri də *Crocus sativus* L. – əkin zəfəranıdır. Elmi təbabətdə bu fəsiləyə aid dərman bitkiləri bir çox xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması göstərdi ki, bitkinin əsasən, çiçəkləri tədqiq edilmiş və tibb təcrübəsində istifadə edilir. Bitkinin yarpaqlarının fitokimyəvi tədqiqi və istifadəsi haqqında ədəbiyyat məlumatı aşkar edilməmişdir.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, Azərbaycanda becərilən əkin zəfəranı bitkisinə aid bəzi farmakoqnostik tədqiqatları yerinə yetirməyi məqsəduyğun hesab etdik.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın məqsədi – *Crocus sativus* L. yarpaqlarının fitokimyəvi tədqiqi, onun morfoloji-anatomik quruluşunun fərqli diaqnostik əlamətlərinin müəyyən edilməsi və bitkinin əczaçılıq praktikasında istifadə perspektivlərinin öyrənilməsidir.

Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr müəyyənləşdirilmişdir:

1. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin tədqiqini həyata keçirmək;
2. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının lipid tərkibini tədqiq etmək;
3. Tədqiq olunan bitkinin yarpaqlarında flavonoidlərin toplanma dinamikasını təyin etmək;
4. *Crocus sativus* L. yarpaqlarının quruluşundakı fərqli diaqnostik əlamətləri müəyyən etmək və bitkinin xammalının praktikaya tətbiqi.

İşin elmi yeniliyi. - *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarından flavonoidlər alınmış və xammalın tərkibində üstünlük təşkil edən maddə – kversetin təyin edilmişdir.

- *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyinatı aparılmışdır;

- *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının tərkibində olan lipid məcmuyu öyrənilmiş və miqdarı cəhətdən üstünlük təşkil edən ali yağ turşuları müəyyənləşdirilmişdir;

- *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin toplanma dinamikası tədqiq olunmuşdur;

- *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının fərqli morfoloji-anatomik əlamətləri müəyyənləşdirilmişdir.

İşin praktik əhəmiyyəti. - *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqları flavonoidlərin alınması üçün xammal mənbəyi ola bilər və alınmış flavonoidlər əsasında yeni dərman vasitələrinin yaradılması mümkündür.

- *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunda müəyyən edilmiş fərqli diaqnostik əlamətlər bitkinin xammalının eyniliyini təyin etməyə imkan verir.

Dissertasiyanın həcmi və strukturu. Dissertasiya işi kompüterdə çap edilmiş 75 səhifədən, o cümlədən giriş hissəsindən, 3 fəsildən, nəticələr, ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarətdir.

Dissertasiya işində 3 cədvəl, 1 sxem və 10 şəkil verilmişdir. Ədəbiyyat siyahısı 88 mənbədən ibarətdir.



I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Süsən (*Iridaceae*) fəsiləsi haqqında məlumat

Süsən fəsiləsi birləpəlilər sinfinə aid ən böyük fəsilələrdən biri olub, tərkibinə 75-80 cins və 1800-ə qədər növ daxildir. Fəsiləyə daxil olan əksər bitki növləri gözəl çiçəkli bitkilərdir. Bu bitkilərin arealı çox böyükdür, Arktika və Uzaq Şimal istisna olmaqla, demək olar ki, yer kürəsinin bütün quru ərazisini əhatə edir [4, 11]. Ətli kökümsovlu, kökyumrulu və ya soğanaqlı çoxillik ot bitkiləridir. Yarpaqları saplaqsızdır, qınlıdır və paralel damarlı olub, adətən, iki cərgə ilə düzülür. Yarpaqlarının ayası qılıncşəkillidir, nadir hallarda xətvəri və ya lansetşəkillidir. Çiçəkləri aktinomorf və ya ziqomorfdur, əksər vaxtı iri olub, tək-tək yerləşir və ya sünbülşəkilli çiçəkqrupuna toplaşır. Çiçəkyanlığı tacabənzərdir, üç üzvlüdür, sərbəstdir və ya borucuq şəklində bitişmişdir. Çiçəkləri rəng müxtəlifliyi ilə seçilir. Hətta eyni populyasiya daxilində də onlar rəngarəngdir. Erkəkciklər, adətən 5 ədəd olur və onların sapları az və ya çox dərəcədə bitişərək yumurtalığı əhatə edən boru əmələ gətirir. Ziqomorfları çiçəklərdə erkəkciklər, adətən çox yaxınlaşmışdır və çiçəkyanlığının üst dodaq rolunu oynayan üst payının altında yerləşir. Ginesey sinakarpdır, 3 meyvə yarpaqcığından əmələ gəlmişdir. Yumurtalıq demək olar ki, həmişə altdır, 3-yuvalıdır, çox sayda yumurtacıqlara malikdir. Meyvəsi açılan çoxtoxumlu qutucuqdur. Fəsilənin nümayəndələrindən süsənin - *Iris*, qladiolusun - *Gladiolus* və ya qarğasoğanının müxtəlif növləri bəzək bitkiləri kimi geniş becərilir. Əkin zəfəranı - *Crocus sativus* L. növü dərman və ədviyyə əhəmiyyətinə malikdir. Süsən fəsiləsinə aid bitkilərin çox hissəsi dekorativ bəzək bitkiləridir. Parkların yaşıllaşdırılması üçün bir çox növ süsəndən: *İ. Susiana* L., *İ. xiphium* L., *İ. florentina* L. və ona yaxın olan *İ. germanica* L. istifadə edilirlər. Azərbaycanda süsənin aşağıdakı növlərinə: *İ. liycotis*, G. Woron., *İ. elegantissima* D. Sosn., *İ.*

iberica Hoffm., *İ. camillae* A. Grossh., *İ. Schelkownikowii* Fom., *İ. paradoxa* Stev., *İ. Medwedewii* Fom., *İ. grossheimii* G.Woron., *İ. musulmanica* Fom., *İ. aphulla* L, *İ. cartalinae* Fom., *İ. imbricata* Lindl., *İ. pseudacorus* və s. müxtəlif geobotanik ərazilərdə təsadüf olunur [17].

Fəsiləyə aid olan bitkilərin çiçəkləri ikicinslidir, düzgün və ya bir qədər qeyri-düzgündür. Çiçək yatağı 6 bölümlü, tacvari formada olub, forma və ölçüsünə görə eyni və ya müxtəlif olan xarici və daxili paylara malik borucuğa malikdir. Erkəkcik 3 ədəddir. Yumurtalıq altdır, 3 yuvacıqlıdır, nadir halda bir yuvacıqlıdır, çoxlu yumurtacıqları var; sütuncuq adətən 3 hissəlidir. Meyvəsi çoxtoxumlu qutucuqdur, qanadcıqlarla örtülüdür. Bitki çoxillikdir və sürünən kökyumrusuna bənzər kökləri vardır.

1.2. Azərbaycan florasında olan *Crocus* L. cinsinə aid bitki növləri

Zəfəran cinsinin Azərbaycanda yabani halda 5 növü vardır və əksər növləri erkən çiçəkləyən bitkilərə aiddir. Bunlar yarpaqlar açılana qədər çiçəkləyir. Zəfəran bitkilərində olduğu kimi bunlarda da çiçək çox uzun çiçəkyanlığı borusu sayəsində torpağın səthindən qalxır [12, 17]. Bu cinsin əkin zəfəranı – *Crocus sativus* L. növü Abşeronda geniş becərilir. Zəfəran soğanaqlı, çoxillik birləpəli ot bitkisidir. İnkişaf edərkən torpaq altındakı yumrusundan dəstə şəklində saçaqlı köklər əmələ gəlir. Payız fəslində bu yumrulardan bir neçə ədəd çiçək oxu inkişaf edir və sonradan çiçək açdıqdan sonra nazik xətkəşşəkilli yarpaqlar olan yerüstü hissəsi inkişaf edir. Çiçək oxları kökyumrusunda bir və ya bir neçə ədəd çıxır. Ən aşağıdakı yarpaqları qınlıdır, ağ pərdəlidir, onlardan yuxarıdakılar isə yaşıldır. Çiçəkyanlığı sadədir, bitişik ləçəklidir, 2 cərgədə düzölmüş 6 ədəd ləçək yarpağından təşkil olunmuş boruşəkillidir. 6 büküşlüdür, uzun silindrik borucuğa malikdir. Çiçəkyanlığı zəif-bənövşəyi rənglidir, boğaz hissəsindən sarıdır və daha tünd rəngli damarlanmaya malikdir. Erkəkciklərin sayı 6-dır və qısa sapları ilə çiçəkyanlığına bitişmiş olur. Dişiciyi 3 yuvalı, ağızcığı 3 ədəddir. Dişiciyin ağızcıqları çiçəkyanlığı uzunluğundadır, ucları buynuz kimi bir qədər

əyilmişdir, narıncı rəngdədir, 3-3,5 sm uzunluğundadır və çiçəkyanlığının qanadları arasında sallanır. Dişiciyinin çox kəskin xoş iyi vardır. Bitki payız aylarında çiçək açır. Plantasiyalarda çiçəkləmə, adətən, 2 həftə çəkir. Ayrı-ayrı çiçəklər 2 gün ərzində açılır.

Bitkiyə yabani halda rast gəlinmir. Hələ çox qədim zamanlardan İranda, Hindistanda və Yaxın Şərqi ölkələrində becərilir. Azərbaycanda bu bitki daha çox Abşeron şəraitində becərilir. Uzun illər ərzində Bilgəhdə zəfəranın becərilməsi ilə xüsusi təsərrüfat məşğul olmuşdur. Vətəni şərqi Aralıq dənizi ölkələridir (Yunanistan, Kipr və s.). Dünyada yayılmış 75 növündən Qafqazda 12, Azərbaycanda isə 5 növü vardır.

Crocus caspicus F. et M. – Xəzər zəfəranı.

Kökyumrusu yumurtavari olub, təxminən uzunluğu 2 sm və eni 1 sm-dir, qonur-qəhvəyi pərdə ilə örtülmüşdür. Əsasından lifli örtüklüdür. Daxili pərdə kökyumrusunun əsas hissəsi olub, qısa, radial şəkildə yerləşmiş tükcüklərlə örtülüdür. Bitki 12-17 sm hündürlüyündədir. Yarpaq və çiçəklər eyni vaxtda əmələ gəlir. Yarpaqlar çox vaxt çiçəkləri ötüb keçir. Sayca 5-6 ədəd çılpaq xətkəşşəkilli, iti uclu, 1,5-2 mm enində olur. Çiçəklərin rəngi ağdır, ağız hissəsi narıncı, tüksüzdür; çiçək yatağının payları uzununa ellipsvari, küt ucludur. Tozluq uzunsovdur, erkəkciik sarıdır. Dişicik ağızcığı sarıdır, ensizdir, tamdır, sallanmış vəziyyətdədir.

Azərbaycanda Lənkəranın dağlıq və dağətəyi zonalarında, daşlıq və qayalıq yerlərdə yayılmışdır. İranın bir sıra ərazilərində də rast gəlinir.

Crocus Adami J. Gay. – Adam zəfəranı.

Kökyumrusu şarşəkilli-yumurtavari formada olub, qalındərili, qəhvəyi pərdə ilə örtülmüşdür. Yarpaqlar 3-7 ədəddir, çılpaqdır. Çiçəklərlə eyni vaxtda əmələ gəlir, ensiz xətkəşşəkilli olub eni 2 mm-dir. Çiçək yatağı ağız hissədə qızılı-sarı rənglidir, şırımlıdır, paylar tünd və ya açıq bənövşəyi-göy rəngdədir, xarici paylar bəzən 3-5 ədəd olub, tünd qırmızı zolaq şəklindədir. Erkəkciiklər sarıdır, erkəkciik sapı tüklüdür. Dişicik ağız bütövdür, narıncıdır, tozluqdan hündürdə dayanır.

Azərbaycanda Qubada, Naxçıvanın aşağı və orta dağlıq hissəsində, otlu yamaclarda, meşə kənarında, keçmiş SSRİ-də Qafqazda (Dağıstan, Şərqi və Cənub Qafqazda) yayılmışdır. Dekorativ bitkidir.

Crocus artvinensis A. Grossh. - Artvin zəfəranı.

Kökymrusu şarşəkillidir, nazik pərdəli örtüklüdür, əsası üzük formasındadır. Bitki 5-8 sm hündürlükdədir. Yarpaqlar çılpaqdır, 2 mm enindədir, çiçək yatağının ağzı qırıqlıdır, payları qara bənövşəyi, lələkşəkilli zolaqlıdır. Xarici payı ellips-lansetşəkilli, küt uclu, daxili payları isə onlardan daha qısadır, zirvəsi yumrudur və kütdür.

Azərbaycanda Naxçıvanın dağlıq hissələrində, qayalıq yerlərdə və dərələrdə yayılmışdır.

Crocus speciosus M.B.Fl. - Güzəl zəfəran.

Kökymruları şarşəkilli və ya yastılanmış şarşəkillidir, diametri 1-2 sm, örtüyü əsas hissədən üzük formalı pərdə ilə ayrılmışdır. Yarpaqları xətkəşşəkillidir, eni 3 mm olub, növbəti yazda çiçəkləmə dövründən sonra inkişaf edir. Bitki 10-40 sm hündürlüyündədir. Çiçək yatağı 3-6 sm uzunluğunda olub, parlaq bənövşəyidir. Ağız hissəsi solğundur, çılpaqdır, payları uzununa və ya ellips-lansetşəkillidir. 3 ədəd uzununa tünd qırmızı rəngli zolaqları vardır. Tozluqlar narıncıdır, itidir. Dişicik ağzı xətkəşşəkilli bölünmüşdür, hissələrin sonu qalınlaşmışdır və narıncı rəngdədir.

Azərbaycanda Lənkəranın dağlıq hissəsində, subalp yüksəkliklərində, otlu qayalıqlarda, dərələrdə, kolluqlarda, şumlanmış sahələrdə rast gəlinir.

Bu növün dişicik ağızcıqları keçən əsrin tanınmış farmakoloqu V.A.Tixomirov tərəfindən öyrənilmiş və tibbdə əkin zəfəranının əvəzedicisi kimi müəyyən olunmuşdur. Payızda kütləvi çiçəkləmə dövründə dekorativ növ kimi əhəmiyyət kəsb edir. Bağlıqda becərilən növü tətbiq edilir.

Crocus polyanthus A. Grossh. - çoxçiçəkli zəfəran.

Kökymrusu şarşəkillidir, zarlı qınla örtülmüşdür. Bitkidə bir soğanaqdan 1-3 gövdə çıxır; hər bir gövdə, adətən, ikiçiçəkli olur. Çiçək yatağı 2,5-3 sm uzunluqdadır, payları əksyumurtavari, uzununa küt uclu, solğun mavidir

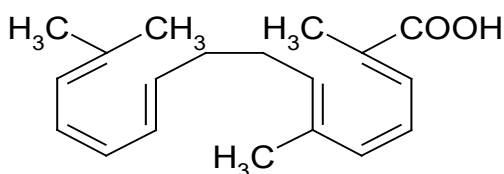
(qurudanda qaralır). Bel tərəfində nisbətən tünd rəngli budaqşəkilli 3 ədəd uzununa zolaq vardır. Dişicik ağzıçıqı parlaq narıncıdır, nazik, az dərəcədə qalınlaşmış hissələrə ayrılmışdır.

Azərbaycanda Böyük Qafqaz dağları ətəyində yerləşən rayonlarda, Qobustanda, Kiçik Qafqazın cənub hissəsində, Naxçıvanın dağlıq hissəsində və Diabarda rast gəlinir [17].

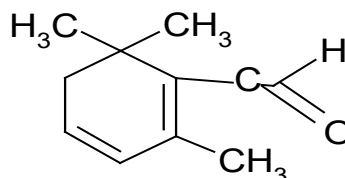
1.3. *Crocus sativus* L. bitkisinin fitokimyəvi tədqiqi və tibb praktikasında tətbiqi

Dünyanın müxtəlif ölkələrində əkin zəfəranı bitkisi uzun illər ərzində fitokimyəvi tədqiq edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkinin daha çox çiçəkləri fitokimyəvi tədqiqatlara məruz qalmışdır.

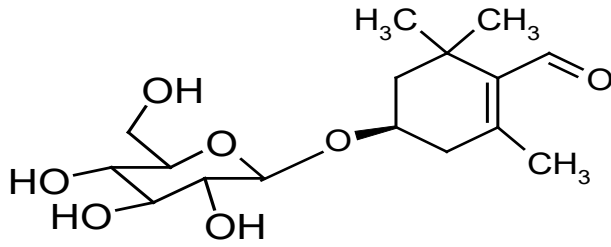
Zəfəranın tərkibində qlikozid təbiətli maddə – safronal və krosin vardır. Onların aqlikon hissəsi di- və monoterpenlərə aiddir. Krosin sarı rəngdədir, suda və spirtə həll olur. Parçalandıqda 2 hissə şəkər – geniobioza (2 molekul qlükoza) və krosetin alınır. Krosetin karotinoidlərə aid maddədir. Tərkibində həmçinin acı qlikozid olan pikrokrosin, likopin, β -karotin, fitoin, vitaminlər (tiamin, riboflavin və s.), flavonoidlər, 0,34 %-ə qədər efir yağı (α -pinen, β -pinen, pineol və s.) vardır.



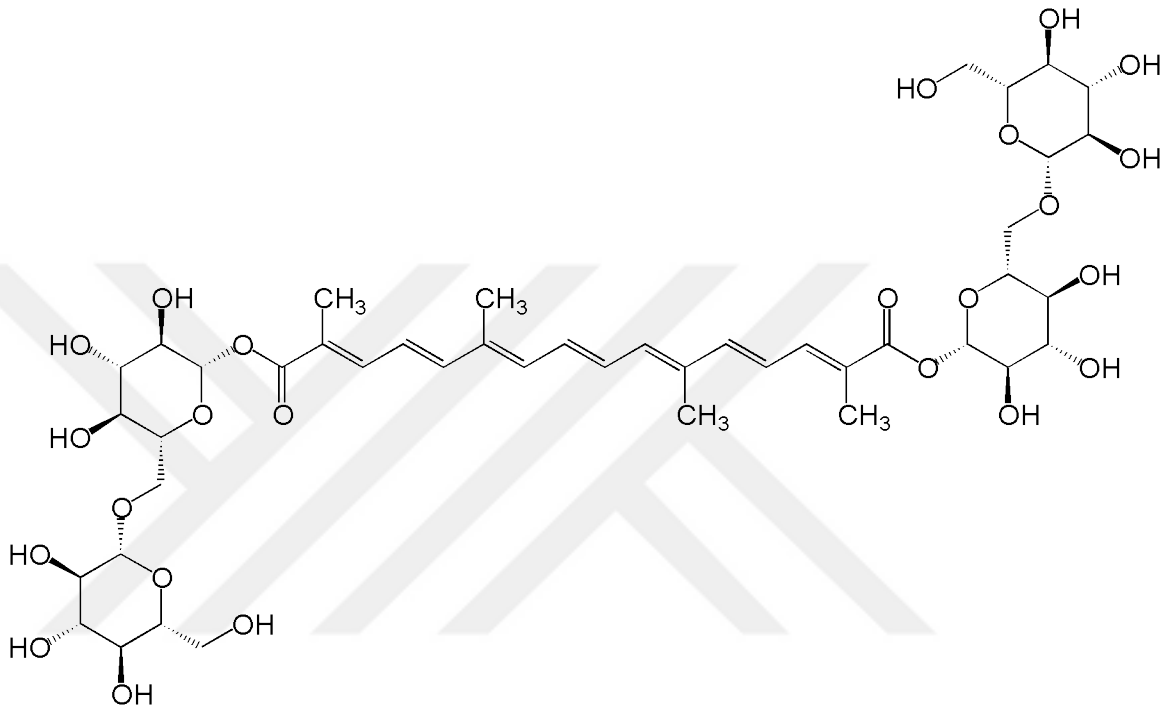
Krosetin



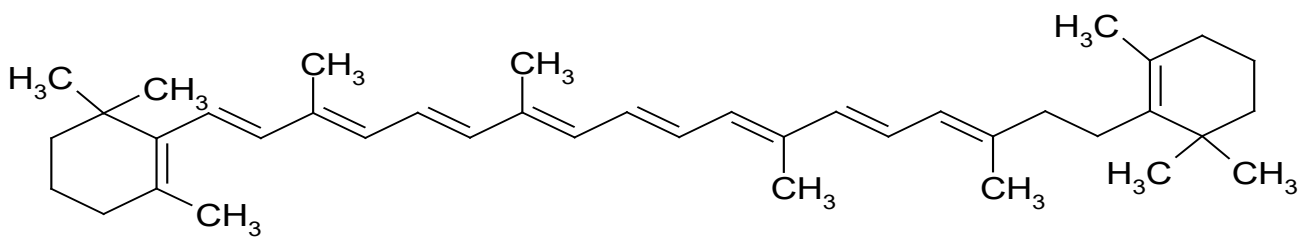
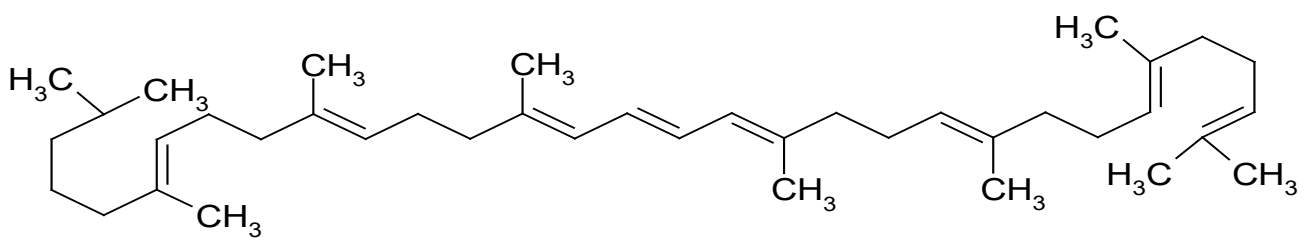
Safronal

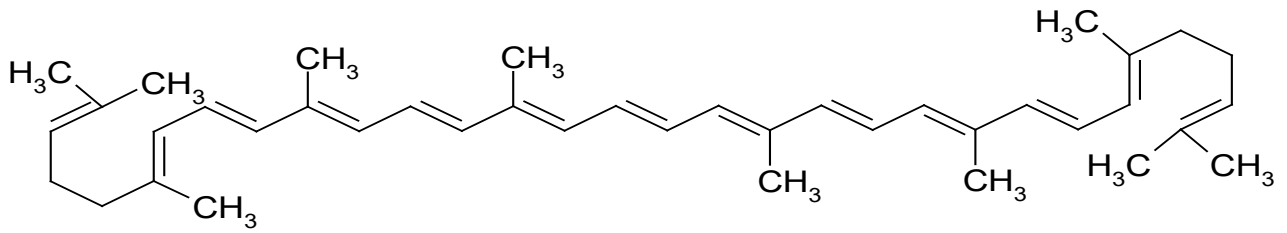
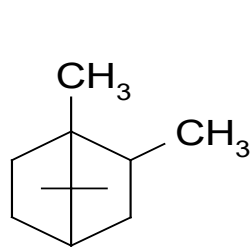
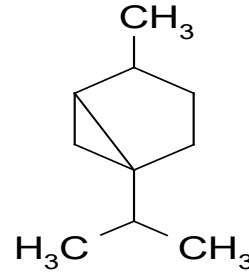


Pikrokrosin



Krosin

 β -karotin (C₄₀H₅₆)Fitoin (C₄₀H₆₄)

Likopin (C₄₀H₅₆) α -pinen β -pinen

Zəfəranın rəngli maddəsi olan krosin qatı sulfat turşusu ilə xarakterik tünd-göy rəng verir. Bu reaksiyanı bilavasitə dişicik, onun tozu və ya onlardan alınmış sulu çıxarışda aparmaq olar. Bunun üçün zəfəran 1 sutka ərzində soyuq suda dəmlənir, alınmış çıxarış çini kasada quru qalıq alınana qədər buxarlandırılır. Quru qalığa damcı-damcı qatı sulfat turşusu əlavə olunur. Dərhal tünd-göy rəng əmələ gəlir. Əmələ gələn tünd-göy rəng qısa bir zamanda bənövşəyi, sonra isə qonur rəngə çevirilir [33, 34].

Xammal kimi dişicikləri və qarışıq dişicik saplarından istifadə olunur. Dişicik borucuq formadadır, üstdən qıfşəkilli formada enliləşmişdir. Xammalın tərkibində həm ayrı-ayrı dişiciklər, uzunluğu 3 sm-dən çox olmamaq şərtilə sütuncuğun qalığı ilə 3-ü bir yerdə dişiciklər ola bilər. Dişicik narıncı-qırmızı rəngdə, sütuncuq isə açıq-sarı rəngdədir. Adətən, bitkinin bütün çiçəkləri tədarük olunur. Sonra isə dişicikləri ayıraraq götürürlər. Dişiciklərin qurudulması xüsusi quruducularda həyata keçirilir. Xammal çox hiqroskopik olduğundan, qablaşma materialı nəmliyə davamlı olmalıdır. 1 kq quru zəfəran almaq üçün 200000-ə yaxın çiçək lazımdır. Aromatik iyə malikdir, dadı acıdır. Xammalda sütuncuğun miqdarı artdıqca, onun keyfiyyəti azalır. Zəfəran tünd rəngli şüşə qablarda saxlanmalıdır. Çünki işıqda krosinin parçalanmasından rəngsizləşir.

Zəfəran qiymətli məhsul olduğundan, çox vaxt saxtalaşdırılır. Qarışıq kimi onun tərkibində bunlara təsadüf olunur: 1) zəfəranın erkəkciyələri; 2) dərman gülümbaharının borucuq kimi burulmuş və rənglənmiş sarı dilcik çiçəkləri; 3) yabani zəfəranın- *Carthamus tinctorius* L. bitkisinin borucuq çiçəkləri. Bu çiçəklər tünd-qırmızı rəngdədir, tərkibində 2 piqment - suda həll olan sarı və suda həll olmayan qırmızı vardır. Bu piqmentlər rənginə görə zəfəranı əvəz edə bilər, lakin onların aromatik iyə yoxdur.

Zəfəran tibb praktikasında göz və ginekoloji xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Dişiciklərin sulu dəmləməsi sakitləşdirici, ağrıkəsici, spazm əleyhinə, sidikqovucu, iltihab əleyhinə və antiseptik vasitə kimi tətbiq edilir [14, 38-45].

Şərq təbabətində zəfəran əsas komponent kimi 300-dən çox dərman vasitəsinin tərkibinə daxil edilmişdir.

Zəfəran həmçinin qida sənayesində çox geniş istifadə edilir.

Son illər xərçəngin yayılmasının qarşısının alınmasında zəfəranın preparatları əhəmiyyətli rol oynayır. Xərçəng əleyhinə dərmanların hazırlanmasında əsas elementlərdən biri xalq təbabətində olan bitkilərin istifadəsini öyrənmək, təcrübi məlumatları toplamaq və analiz etməkdir. Bu sahədə aparılan tədqiqat işlərində məqsəd zəfəran və onun əsas inqrediyentlərinin xərçəng əleyhinə aktivliyinin öyrənilməsinə yönəlmiş in vitro və in vivo sınaqları aparmaq və həmçinin xərçəngin müalicəsində və kimyaterapevtik sınaqlarda bu təbii vasitələrin potensial istifadəsini müəyyən etməkdir.

1990-2004-cü illərdə bu sahədə tədqiqat işləri aparılmışdır. Araşdırmaya zəfəran, karotinoidlər, kimyaterapiya və xərçəng daxildir. Heyvan modelləri üzərində və insanın şiş hüceyrələrinin toxumalarında aparılan araşdırmalar zəfəran və onun inqrediyentlərinin şişəleyhinə və xərçəngin qarşısının alınmasında aktiv olduğunu göstərmişdir və bu aktivliyin mümkün mexanizmləri müzakirə edilmişdir. Sınaqlar zəfəranın kimyaterapevtik vasitə kimi xərçəngin

qarşısını aldığını sübut etmişdir və ilkin nəticə kimi onun xərçəngəleyhinə istifadəsinin aktuallığını göstərmişdir [49].

Aparılan bu tədqiqat işi isə zəfəranın effektiv xərçəng əleyhinə və kimyaterapevtik vasitə kimi klinik sınaqlarda araşdırılmasına həsr edilmişdir. Burada əkin zəfəranının ekstraktının və onun əsas tərkib hissəsi olan krosinin düz bağırsağ xərçəngi hüceyrələrinin üç xəttində (HCT-116, SW-480, HT-29) antiproliferativ effekti araşdırılmışdır. Bu hüceyrələrdə alınan effekt ağciyər hüceyrələri ilə müqayisədə öyrənilmişdir. Həmçinin, əlavə olaraq əkin zəfəranın qeyri xərçəng hüceyrələrində də effekti müəyyən olunmuşdur.

İlk növbədə yüksək effektiv maye xromotoqrafiyası vasitəsi ilə zəfəran ekstraktının tərkibi və krosinin təmizliyi təyin edilmişdir. Krosin və zəfəran ekstraktının sınaq hüceyrələrdə antiproliferativ effekti MTS (modified trichrome stain) vasitəsi ilə yoxlanılmışdır. Ekstraktın krosinin miqdarı 22,9 % və krosinin təmizliyi 95,9 % həddində olmuşdur. Hər üç hüceyrə xəttində inhibasiya effektinin qatılıqdan asılılığı müəyyən edilmişdir ($P < 0,001$). Proliferasiyanın daha çox zəifləməsi HCT-116 hüceyrələrində müşahidə edilmişdir: 1,0 mg/ml-də 45,5 %-ə qədər və 3,0 mg/ml-də 6,8 %-ə qədər. 1,0 mq krosin HCT-116, SW-480, HT-29 hüceyrələrində müvafiq olaraq 2,8 %, 52 %, 16,8 % proliferasiyanı inhibasiya etmişdir 3,0 mg/ml ekstraktın təqribən 0,6 mq krosin vardır. Müşahidə olunan effektlər göstərmişdir ki, ekstraktın əsas təsiredici maddə krosindir. Nəzərəçarpan antiproliferativ effekt iri ağciyər xərçəngi hüceyrələrində də müşahidə edilmişdir. Zəfəran ekstraktı siçanın qeyri xərçəng hüceyrələrinə ciddi təsir göstərməmişdir [47, 59-63].

Bu araşdırma nəticəsində müəyyən olundu ki, əkin zəfəranı ekstraktı və onun əsas tərkib hissəsi olan krosin düz bağırsağ xərçəngi hüceyrələrinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir, lakin normal hüceyrələrə isə heç bir əlavə təsir etmir.

Əkin zəfəranı ekstraktının düz bağırsağ xərçənginin müalicəsində əsas vasitə kimi istifadəsinin araşdırılması davam etdirilir.

Əkin zəfəranının xammalı çiçəklərinin qurudulmuş tünd qırmızı dişicikləridir. Bu, qidalara dadverici vasitə və ətriyyatda rəngləyici kimi də işlənir. Həmçinin, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Bu elmi tədqiqat işində zəfəranın antimitogen və sitotoksik effekti Salmonellaların iki yayılmış mutasiyalarında (BP, 2AA) və in vitro olaraq onların koloniyasında və insanın dörd müxtəlif normal (CCD-18, LuH) və şiş (HeLa, A204, HePG2) hüceyrələrinin kulturasında öyrənilmişdir. Alınan nəticə zəfəranın qeyri mutagen təsirinin BP mutagenlərdə aktivliyini və 2 AA mutagenlərdə doza asılılığını göstərmişdir. Zəfəranın bu təsiri onun tərkibindəki safrondan asılıdır. İn vitro koloniyalarda zəfəran ancaq insan şiş hüceyrələrində dozadan asılılıq göstərmişdir. Zəfərandan alınan bütün karotinoidlər in vitro şiş hüceyrələrinə sitotoksik təsir göstərmişdir. Krosin şiş hüceyrələrinin əmələ gəlməsinə güclü inhibasiya effekti göstərmişdir.

Bütün bu nəticələrə əsasən demək olar ki, zəfəran xüsusən də ondan alınan karotinoidlər xərcəng əleyhinə əsas kimyaterapevtik vasitə kimi işləyə bilər [46, 48, 54, 76, 79, 80].

Son illər depressiya ilə əlaqəli xəstəlik və ölüm halları çoxluq təşkil edir və təssüflər olsun ki, artmaqda davam edir. Hazırda depressiya inkişaf tempinə görə ağciyər infeksiyalarından, prenatal xəstəliklərdən və QİÇS-dən sonra dördüncü yerdədir. Depressiyanın müalicəsində əkin zəfəranı qədimdən istifadə olunub və heç bir elmi əsası olmamasına baxmayaraq, bir çox ədəbiyyatlarda bu təyinat məsləhət görülür. Deyilənlər nəzərə alınaraq, 6 həftə ərzində depressiyalı xəstələrdə zəfəran və impiraminin effektivliyinin müqayisəli sınaqları aparılmışdır [60, 69].

Xəstəxanaya müraciət etmiş və dördüncü dərəcəli depressiya diaqnozu qoyulmuş 30 ambulator xəstədə sınaqlar aparılmışdır. Bu sınaqlarda xəstələrə gün ərzində 30 mg zəfəran kapsulu (birinci qrup) və 100 mg impiramin (ikinci qrup) verilir. Bu dozada zəfəranın tətbiqi impiraminlə eyni təsir effekti vermişdir. Lakin impiramin qrupu antixolinergik vasitələrdə ağızda quruluq və sakitlik kimi əlavə təsirləri gözlənildiyindən daha çox baş vermişdir. Araşdırmalardan

görünür ki, zəfəran depressiyanın müalicəsində əsas terapeutik vasitə ola bilər. Bu, zəfəranın klinik sınaqlarda ilk tətbiqidir. Lakin, daha dəqiq nəticələr üçün böyük həcmdə sınaqların aparılması vacibdir.

Eyni zamanda əkin zəfəranı dişiciklərinin sedativ təsiri də araşdırılmışdır. Xalq təbabətində zəfəran qıcolma əleyhinə təsirinə görə istifadə edilir. Bu bitkinin xalq təbabətində tətbiqini dəyərləndirmək üçün bitkinin dişiciklərinin sulu və spirtli çıxarıqlarının siçanlarda qıcolma əleyhinə təsiri öyrənilmişdir. Pentilentetrazol (PTZ) və maksimal elektrik qıcolması (MEQ) vasitəsilə bu bitkinin qıcolma əleyhinə təsiri öyrənilmişdir [54].

PTZ testində ekstratonik qıcolma gecikmişdir, lakin ölümə qarşı tam müdafiə əldə edilməmişdir. MEQ testində hər iki ekstakttonik qıcolmanın müddətinin qısalması baş vermişdir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, ekstraktlar tonik qıcolmaların müalicəsində faydalı ola bilər.

Sklerozun etiopatogenezinə və heyvan modelində, eksperimental autoimmün ensefalomyelitdə azot-oksidiyin rolu müəyyən edilmiş və sklerozun müalicəsində işlənən dərmanların təsir mexanizmində azot-oksidiyin sintezinin inhibasiyasının rol oynadığı irəli sürülmüşdür. Bu işdə sklerozun müalicəsində işlənən dərmanların, sitokinlərin və müxtəlif steroidlərin azot-oksidiyin sintezində inhibəedici təsiri araşdırılmışdır.

Model kimi siçanların mikroqlial hüceyrələri işlənir ki, bunlar da azot-oksidiyi sintez edir və sonra ayrılan azot-oksidiyi lipopolisaxaridləri stimullaşdırır.

Azot-oksidiyin sintezinin inhibə olunması sklerozun müalicəsində işlənən qlükokortikoidlərin və betta-böyümə faktorunun əsas mexanizmi olsa da, digər dərmanlarda bu mexanizm müşahidə edilməmişdir [68].

Xərçəng dünya əhalisinin ölümünün əsas səbəbi olduğu üçün təbii mənşəli (bitki, heyvan və s.) vasitələrin xərçəngin müalicəsində yararlı ola bilməsi həmişə tədqiq edilir.

Yeni yığılmış zəfəranın tərkibində karotinoid təbiətli qlikozid (protokrosin) olur, qurudulduqda daha sadə qlikozidlər olan krosin və pikrokrosin əmələ gəlir. Krosin zəfəranın sarı boyayıcı maddəsidir. Pikrokrosin

acı maddədir, qlikoziddir və zəfəranın tərkibində 0,4-1,3% miqdarında olan efir yağının əsas komponenti olan safronal aldehidindən alınır. Efir yağının tərkibində pinnen və sineol da vardır. Bundan başqa dişicikdə karotinoidlər, flavanoidlər, B₁ vitamini, piyli yağlar, azot tərkibli maddələr, şəkər, su, kalium və kalsium elementləri də aşkar edilmişdir.

Əbu Əli ibn Sina müşahidə etmişdir ki, zəfəran kaxeksiyanın sonuncu mərhələlərində və artıq ölümcül xəstələrin ömrünü uzada bilər. Savonarola müəyyən etmişdir ki, italyanlar zəfəranı qəbul etməklə doğuş və menstrasiyanı asanlaşdırır. Həmçinin Deoba və Raşvor isə zəfəranın tonuslandırıcı, bəlgəmgətirici, yelqovucu və qızdırma əleyhinə xassəsinin olduğunu müəyyən etmişdir.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi zəfəran yüngül qıcolma əleyhinə maddə kimi də istifadə olunur. Zəfəran bəzən tiryəki əvəz edə bilər. O, uşaqlığa təsir edir, menstrual gedişi sürətləndirir. Zəfəran həmçinin əsəbilik və sarılıq əleyhinə də istifadə olunur. Bundan başqa zəfəranın bədən boşluğuna su yığılması və qanlı diareyada da işlənməsi müəyyən edilmişdir. Zəfəran xaricə ağrıkəsici, yumşaldıcı, eyni zamanda süd vəzisi və yumurtalığın iltihabında, hemoroidal şişlərdə, damar xərcəngində, göz xəstəliklərində istifadə olunur. Zəfəran sinir sisteminin fəaliyyətini, uşaqlarda tənəffüs orqanlarının selikli qişasının ifrazını artırır. Ağır xəstəliklərdə zəfəran tiryəki əvəz edir. Dişiciklərin sulu çıxarışı sakitləşdirici, ağrıkəsici, qıcolma əleyhinə, antispazmatik, sidikqovucu, iltihab əleyhinə, antiseptik təsir göstərir və stenokardiyanın müalicəsində istifadə olunur [20-32, 34-37, 55-58, 64-68, 70-75, 81-88].

Əkin zəfəranının dişiciklərinin sulu çıxarışı güclü sidikqovucu vasitə sayılır və sistidə, böyrəkdaşı xəstəliyində, uretridlərdə, eyni zamanda epilepsiya tutmalarının qarşısını almaq üçün istifadə edilir.

Yerli olaraq zəfəran islatma şəklində gözün iltihabi xəstəliklərində (konyuktivit, keratit), dərinin irinli yaralarında kompres şəklində istifadə edilir. Zəfəran çiçəklərinin dişicikləri şərq mətbəxində müxtəlif yeməklərin hazırlanmasında da istifadə olunur. Bu maddə yeməklərə rəng və ətir verir. O,

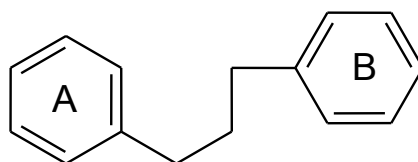
güclü rəngləyicidir. Zəfəran həmçinin konservləşdiricidir. Bu bitki ilə konservləşdirilmiş yeməkləri günlərlə saxlamaq olur.

Zəfəranın dişiciklərindən alınan boyayıcı maddə kətan, pambıq və yun, həmçinin yeyinti sənayesində kremlərin, dondurma və marmeladların boyanmasında istifadə olunur. Xaricdə həmçinin bu maddə ilə kərə yağını boyayır, likyer və alkaqolsuz içkilər aromatlaşdırılır.

Zəfəran qiymətli bitki sayılır. Buna görə də tez-tez saxta formalara da rast gəlinir. Məsələn, gülümbahar bitkisinin sarı dişiciyəbənzər çiçəkləri (*Calendula officinalis*) ona qatılan qarışıqlardandır.

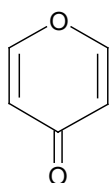
1.4. Flavonoidlər haqqında məlumat

Bitkilərin tərkibində olan bioloji fəal maddələrin bir qrupunu da flavonoidlər təşkil edir. Flavonoidlər azotsuz heterotsiklik benzo γ -pironun və ya xromonun törəmələridir. Flavonoidlər strukturunun əsasında difenilpropan skleti $C_6-C_3-C_6$ yerləşən bitki mənşəli aromatik birləşmələrdir. Flavonoidlərin molekulu üçkarbonlu alifatik zəncirlə birləşən iki fenil qalıqlarından ibarətdir [3, 13, 15].

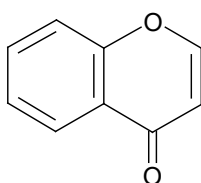


Difenilpropan

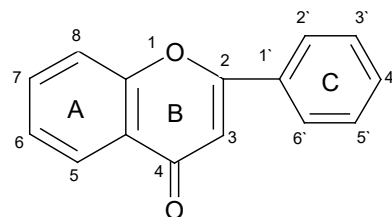
Flavonoidlərə 2, 3 və ya 4-cü vəziyyətdə aril radikalını saxlayan xroman və ya xromon halqalarının törəmələri kimi baxmaq olar.



γ -piron

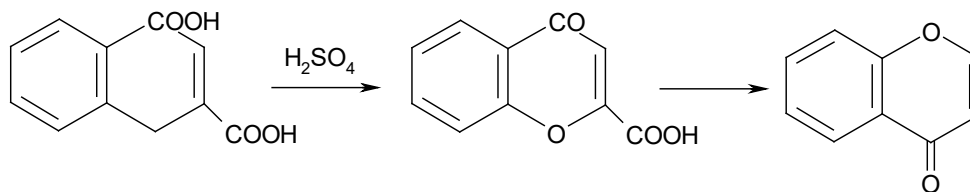


xromon



fenilxromon və ya flavon

Sonralar sintez yolu ilə bu quruluşun doğru olduğu təsdiq olundu. Flavonoidlərin əsasını təşkil edən xromon skeleti S. Kostanetski, sonralar isə Ruyeman tərəfindən fenoksikumar turşusuna qatı H_2SO_4 ilə təsir edilməklə və reaksiya məhsullarınının destillə olunması yolu ilə alınmışdır:



fenoksikumar turşusu

xromon karbon

xromon

Fenil radikalı «B» halqası ilə C_2 vəziyyətdə birləşdikdə flavonoidlər, C_3 -lə birləşdikdə isə izoflavonoidlər əmələ gəlir. Flavonoidlərin adı - „flavum“ - sarı sözündən götürülmüşdür.

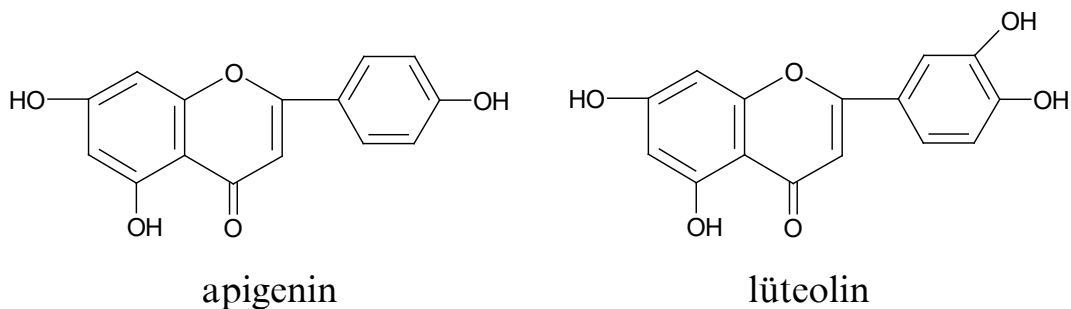
Flavonoidlərin təsnifatı propan skeletinin oksidləşmə dərəcəsi, yan fenil radikalının vəziyyəti və heterotsiklin ölçüsü kimi əlamətlərin əsasında həyata keçirilir.

Yuxarıda qeyd edilən tək-cə kimyəvi xassələrlə deyil, həm də biogenetik mənşəyi ilə bağlı olan struktur xüsusiyyətlərinə görə flavonoidləri aşağıdakı qruplara bölürlər:

1. Euflavonoidlər - C_2 vəziyyətində fenil radikalı olan flavonoidlər;
2. İzoflavonoidlər - C_3 vəziyyətində fenil radikalı saxlayan;
3. Neoflavonoidlər – 4- arilxromonun (və ya diarilpropenin) törəmələri;
4. Biflavonoidlər.

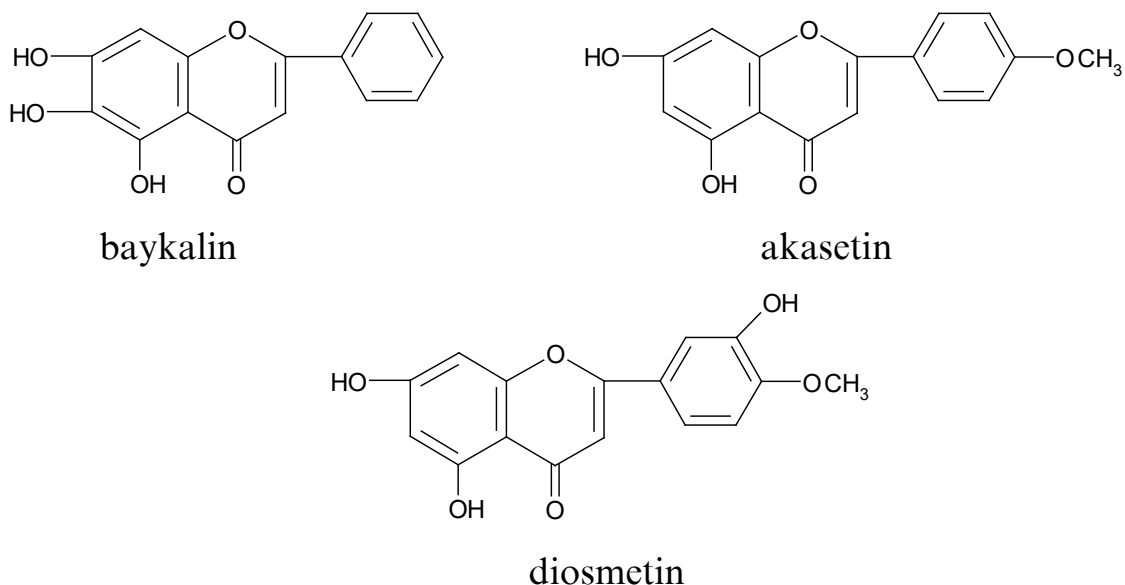
Euflavonoidlər aşağıdakı qruplara bölünür:

1. Flavon törəmələri. Bunlar sarı və ya rəngsiz maddələr olub, C_2 və C_3 arasında ikiqat rabitə olması ilə xarakterizə olunur. Əksər flavonların molekulunda OH qrupları 5,7,3' və 4' vəziyyətlərdə yerləşir. Bu qrupun nümayəndələrindən apigenin 5,7,4'- trioksiflavon, lüteolin isə 5,7,3',4' tetraoksiflavondur.

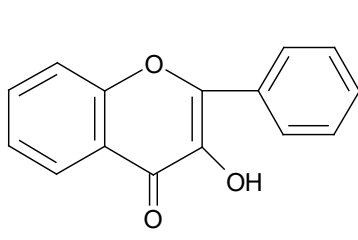


Hər iki birləşməyə müxtəlif bitkilərin çiçəklərində sərbəst və ya qlikozidlər formasında çox tez-tez rast gəlmək olur.

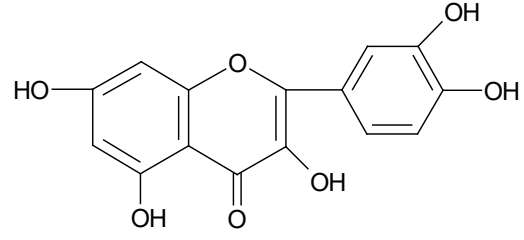
Təbiətdə «B» halqasında OH- qrupsuz olan flavonlar da tapılmışdır. Məs., başlıqotunun çiçək və yarpaqlarında olan baykalin və ya 5,6,7- trioksiflavon. Flavonların törəmələrindən metillənmiş flavonlara da təsadüf olunur. Adətən, CH₃-qrupları 3 və 4 vəziyyətdə birləşmiş şəkildə olur. Bunlara misal olaraq dağ tərşununda olan akasetini və ya 5,7 dioksi - 4'- metoksiflavon və ya apigenin 4'-metil efirini göstərmək olar. Bu qrupdan nanə və dağ tərşununda tapılan diosmetini və ya 5,7,3'-trioksi 4'- metoksiflavonu və lüteolinin 4'- metil efirini göstərmək olar. Bundan əlavə CH₃ qrupları başqa vəziyyətlərdə yerləşən birləşmələrə də rast gəlmək olur.



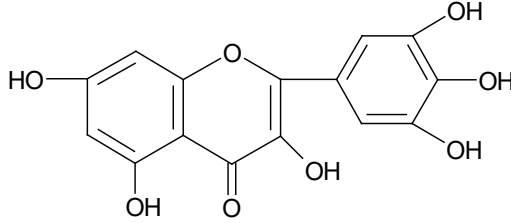
2. Flavonol və ya 3-oksiflavonun törəmələri. Bu qrupdan olan kversetin və ya 5,7,3,4'-tetraoksiflavonol, kempferol və ya 5,7,4'- trioksiflavonol, mirisetin və ya 5,7,3',4,5'-pentaoksiflavonolu göstərmək olar.



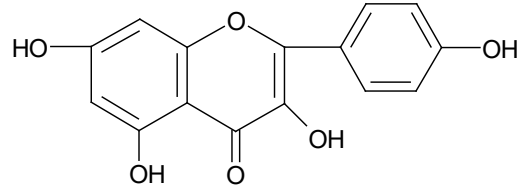
flavonol



kversetin

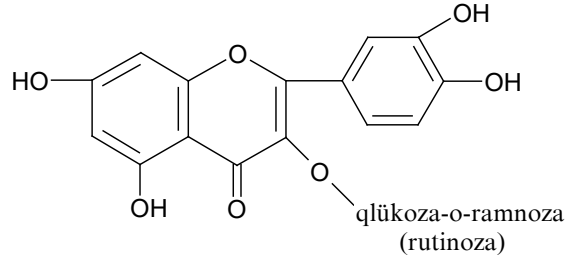


mirisetin

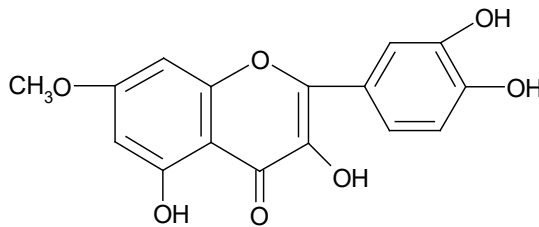


kempferol

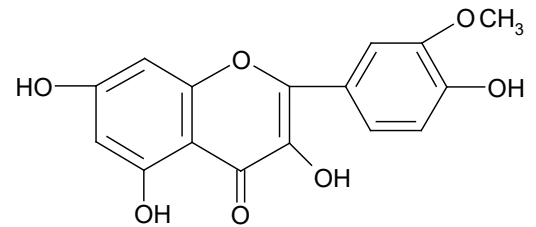
Bunlar sarı rəngli maddələr olub, təbiətdə qlikozid şəklində daha tez-tez rast gəlinir. Kversetinin qlikozidlərindən şəkər komponenti ramnoza olan monozid kversitrini, böyük tibbi əhəmiyyəti olan biozid rutini (şəkər komponenti ramnoza və qlükoza qalıqlarıdır) və monohiperozidi (şəkər komponenti qalaktoza), kversetinin metilli efirlərindən isə ramnetini və izoramnetini göstərmək olar. Ramnetinə işlədici murdarça meyvələrində, izoramnetinə isə bənövşə və mahmızçiçək bitkilərində təsadüf edilir.



rutin



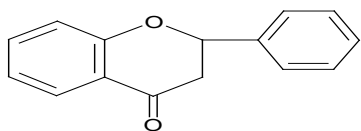
ramnetin



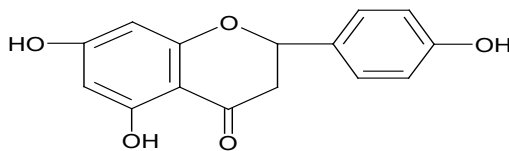
izoramnetin

Yüksək hidrosidləşmiş və metilləşmiş flavonlara da təsadüf olunur ki, bunlara misal üskükotu yarpaqlarında olan digisitrini və ya 6,7,8,3',4',-pentametoksiflavonolu göstərmək olar.

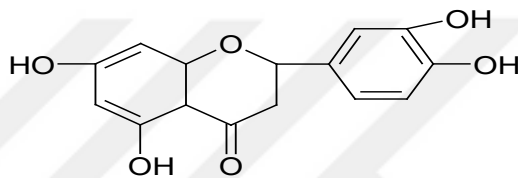
3. Flavanon törəmələri. Bunlar flavondan C_2 və C_3 arasındakı ikili rabitənin olmaması ilə fərqlənir. Sədokimilər, gülçiçəklilər, paxlalılar, mürəkkəbçiçəklilər fəsilələrindən olan bitkilərdə və eləcə də ayıdöşəyikimilərdə, çılpaqtoxumlulardan isə şam ağaclarında rast gəlmək olur. Bu qrupun nümayəndələrindən naringenini və ya 5,7,4'- trioksiflavanonu və eriodiktiolu və ya 5, 7,3',4'- tetraoksiflavanonu göstərmək olar.



flavanon

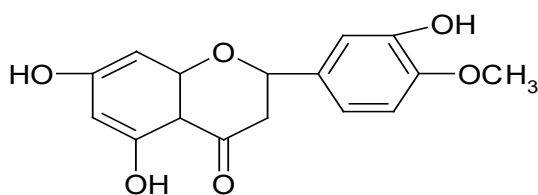


naringenin



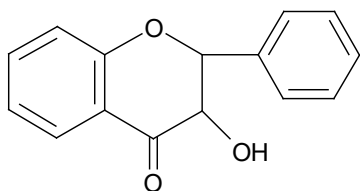
eriodiktiol

Metilli efirlərdən eriodiktiolun efiri olan hesperetini göstərmək olar ki, buna da sitrus bitkiləri meyvələrinin qabığında hesperidin qlikozidi şəklində təsadüf olunur. Hesperidin bioziddir, onun komponenti qlükozadan və ramnozadan ibarətdir. Hesperidin rutinəbənzər təsirə malikdir.

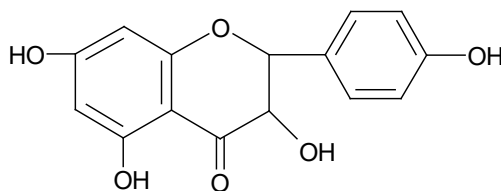


hesperidin

4. Flavanonolun törəmələri. Flavonondan C_3 - də OH- qrupunun olması ilə fərqlənir. Bunlar, daha doğrusu, 3-oksiflavanondur. Bu qrup birləşmələr bitkilərdə, əsas etibarilə sərbəst, lakin nadir halda və cüzi miqdarda tapılır. Bunlara misal olaraq evkalipt yarpaqlarında olan aromadendrin və ya 5,7,4'- trioksiflavanonolu göstərmək olar.



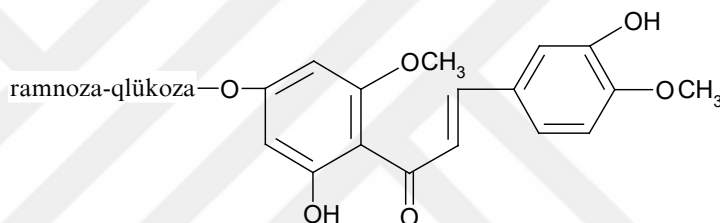
flavanonol



aromadendrin

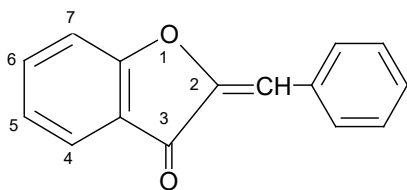
5. Xalkon törəmələri - sarı və ya çəhrayı rəngli maddələrdir. Molekullarında γ -piran halqasının olmaması ilə fərqlənir. Bunlara flavanonların izomerləşmə məhsulları kimi baxmaq olar. Təbiətdə 12-yə yaxın belə maddə məlumdur. Turşularla qaynatdıqda əvvəlcə diollar əmələ gəlir, sonra isə onlar bir molekul su ayıraraq flavanona çevrilir.

Flavononlar da öz növbəsində, qələvi mühitdə xalkonlara çevrilir. Bu qrupdan hesperidin-metil-xalkonu göstərmək olar.

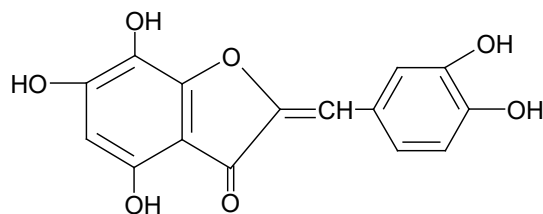


hesperidin-metil-xalkon

6. Auronun törəmələri sarı və ya çəhrayı rəngə boyanmış maddələrdir. Hazırda cəmi 6 növ auronlar tapılmışdır ki, bunlar da mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsindən olan bitkilərdə xalkonlarla birlikdə müəyyən edilmişdir. Bu qrupun nümayəndələrindən aureozidinə və ya 4,6,7,3',4'- pentaoksiaurona təsadüf olunur ki, bu da qumlu quruçiçəyin tərkibində tapılmışdır.



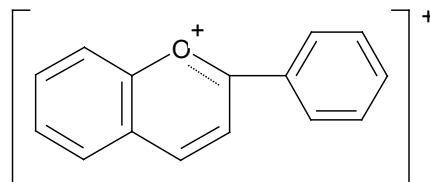
auron



aureozidin

7. Antosianidin törəmələri - qırmızı, bənövşəyi və göy rəngli maddələrdir. Bunlar çiçək və meyvələrə əlvan rənglər verən və flavonlara yaxın maddələrdir. Onlara 4-cü vəziyyətdə keto-qrupu olmayan, flavonun reduksiya

olunmuş birləşməsi kimi də baxmaq olar. Bunlar pirokson əsaslarına aid olub, turşularla asanlıqla duz əmələ gətirir. Bu zaman antosianidin rəngi dəyişir. Bunlara flavily-kationları kimi də baxmaq olar. Antosianlar tərkibində fenol OH-grupları olduğu üçün qələvilərlə fenolyat əmələ gətirir.

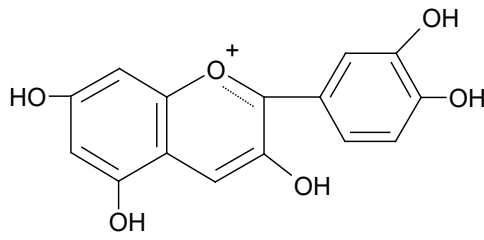


flavily- kationu

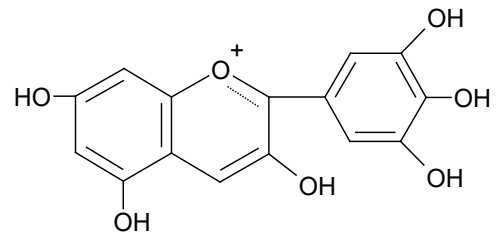
Antosianidinlərin rəngi OH- qruplarının miqdarından, yerləşmə vəziyyətindən və mühitin pH-dan asılıdır. Fenil radikalında OH-gruplarının sayının artması rəngi çəhrayı-qırmızı (pelarqonidin) və yaxud bənövşəyi-qırmızıdan (sianidin) göy-qırmızıya (delfinidin) qədər dəyişdirir. OH-gruplarının metilləşdirilməsi rəngin tündlüyünü bir qədər azaldır. Buna misal olaraq çəhrayı peonidini və göy-bənövşəyi malvidini göstərmək olar. Antosianidin rəngi pH-dan da asılıdır. pH-3 və ya aşağı olduqda qırmızı rəngə boyanmış oksoniy duzları fuksin əmələ gəlir (məs., sianidin-xlorid), pH-8,5 olduqda bənövşəyi rəng (sianidin əsası) alınır, qüvvətli qələvi mühitdə, pH-11 olduqda isə sianidin fenolyatı əmələ gəlir və rəng tündləşərək göy rəngə qədər dəyişir.

Antosianidinlər bitkilərdə aqlikon və qlikozidlər (antosianlar) şəklində tapılır. Adətən, şəkər komponentləri 3,3' və ya 5 vəziyyətində olan OH-gruplarına birləşmiş olur. Antosianidinlər aşağıdakı tiplərə bölünür:

a) bənövşəyi-qırmızı rəngdə olan sianidin. Bitkilərdə bunun törəmələrindən «sianin» adlı biozidə (qırmızı rəngli qızılgül, xaşxaşın ləçəklərində), prunisianinə (gavalı meyvələrində) və kerasianinə tez-tez rast gəlmək olur. Sianidin bitkilərdə duz, əsas və fenolyat şəklində təsadüf olunur, bundan da asılı olaraq çiçək və meyvələrə cürbəcür rəng verir. Məs., sianidin-fenolyat güləvər çiçəklərinə göy, lakin onun oksonium duzu qızılgülə və ətirşaha qırmızı rəng verir;



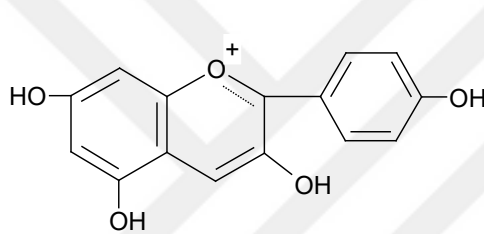
sianidin



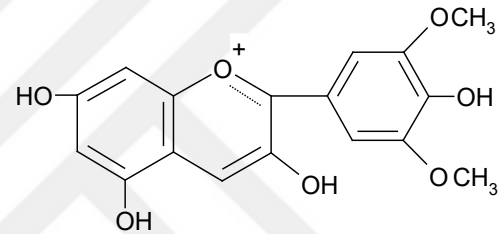
delfinidin

b) delfinidin göy-qırmızı rəngdə olub, bitkilərdə delfinin (itburnu çiçəklərində) və violanın qlikozidləri şəklində (alabəzək bənövşə çiçəklərində) təsadüf olunur;

c) pelarqonidin çəhrayı-qırmızı rəngdədir. Bitkilərdə pelarqonin qlikozidi şəklində ətirşah çiçəklərində təsadüf olunur.



pelarqonidin



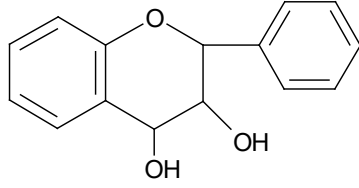
malvidin

Delfinidinə metilləşmiş törəmələrindən malvidini və petunidini göstərmək olar. Malvidinə malvin qlikozidi şəklində meşə əməkəməçi çiçəklərində təsadüf olunur. Malvidin delfinidin 3',5'-dimetil efiri, petunidin isə 3'-metil efiridir. Eləcə də peonidin və onun qlikozidi peonin müəyyən edilmişdir. Peonidin sianidin 3'-metil efiridir.

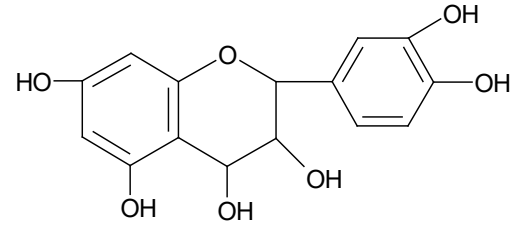
Müəyyən edilmişdir ki, bütün çiçəklərin rəngləri, əsasən, bu antosianidinlərdən və onların törəmələrindən asılıdır.

8. Leykoantosianidin törəmələri və ya flavandiollar. Bunların molekulunda 3 və 4 vəziyyətində OH-qrupları yerləşir. Turşuların təsirindən bunlar bir molekul su itirib, antosianidinə çevrilir.

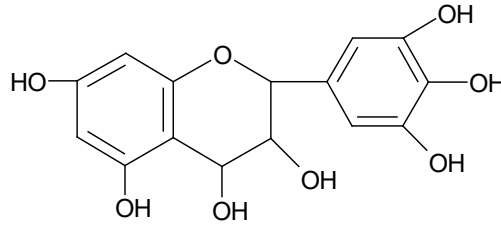
Bu qrup maddələr katexinlərə yaxın olub ağac bitkiləri və ayıdöşəyikimilərdə təsadüf olunur. Bunlardan daha çox leykosianidin və leykodelfinidinə rast gəlinir. Leykopelarqonidinə isə çox az təsadüf olunur.



leykoantosianidin

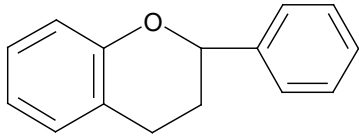


leykosianidin

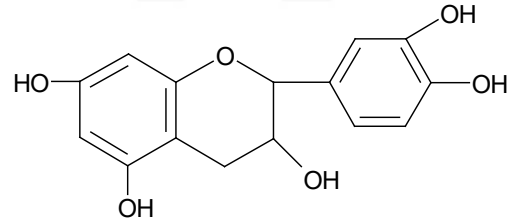


leykodelfinidin

9. Flavanın törəmələri. Bunların molekulunda keton oksigeni və C₂ ilə C₃ arasında ikiqat rabitə yoxdur. Bu qrupdan ən mühüm katexinlər olub, rəngsiz kondensləşmiş aşı maddələri və flobafenlərin tərkibinə daxildir. Bunlara misal epikatexini və ya 3,5,7,3',4' - pentaoksiflavanı göstərmək olar.



flavan



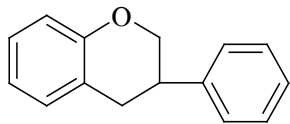
epikatexin

Katexin və leykoantosianidinlər aşı maddələrin sələfləri hesab olunur.

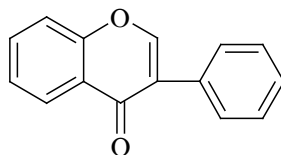
Flavonoidlərə bitkilərdə həm O-qlikozid, həm də C-qlikozid şəklində təsadüf olunur. C-qlikozidlərin tərkibində olan şəkər qalıqları aqlikonla C₆ və ya C₈ vəziyyətdə birləşmişdir. Bunlar C-monoqlikozidlərə, C-diqlikozidlərə, C-; O-biozidlərə və s. bölünür. C-qlikozidlər çox davamlı olub adi şəraitdə turşu təsirindən parçalanmır.

Ümumiyyətlə, C-qlikozidləri flavonlardan əmələ gəlir. Bitki aləmində onlar O-qlikozid şəklində də olur. Məsələn, viteksinin 4-ramnozidi bir çox bitkilərin tərkibində tapılmışdır.

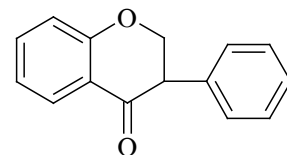
İzoflavonoidlər 3-fenil- α və ya -benzopiran törəmələrini özündə birləşdirir ki, onlar da pironun törəmələri, rotenoidlər, homoizoflavonoidlər, kumestanlar və digərlərinə təsnif olunur:



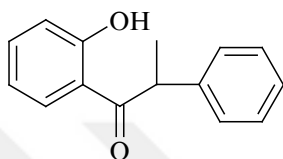
İzoflavan



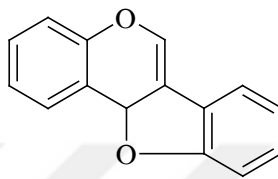
izoflavon



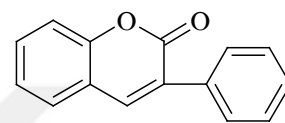
izoflavonon



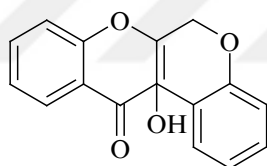
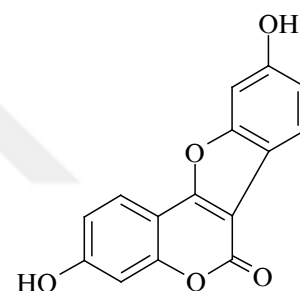
İzoxalkon



kumaranoxroman



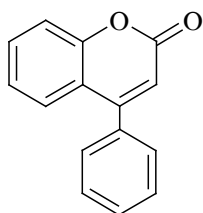
3-fenilkumarin

12- α -hidroksirotanon

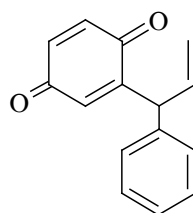
kumestrol

Neoflavonoidlər.

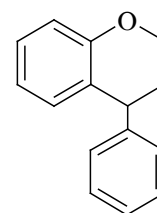
Bu qrupa bitkilərdə nadir hallarda təsadüf edilən - 4-arilkumarinlər, dalbergionlar və dalbergixinollar aiddir. Onlara diarilpropenin törəmələri kimi baxmaq olar.



4-benzokumarin



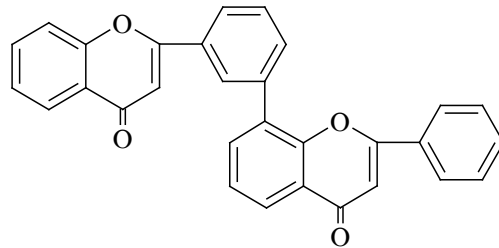
dalberqion



4-benzoxroman

Biflavonoidlər.

Təbiətdə biflavonoidlər (dimer formalar) mövcuddur. Bu birləşmələr flavonlar, flavanollar və izoflavonolların nüvəsindən təşkil olunmuşdur və onların vəhdəti müxtəlif vəziyyətlərdə ola bilər [13].



biflavon

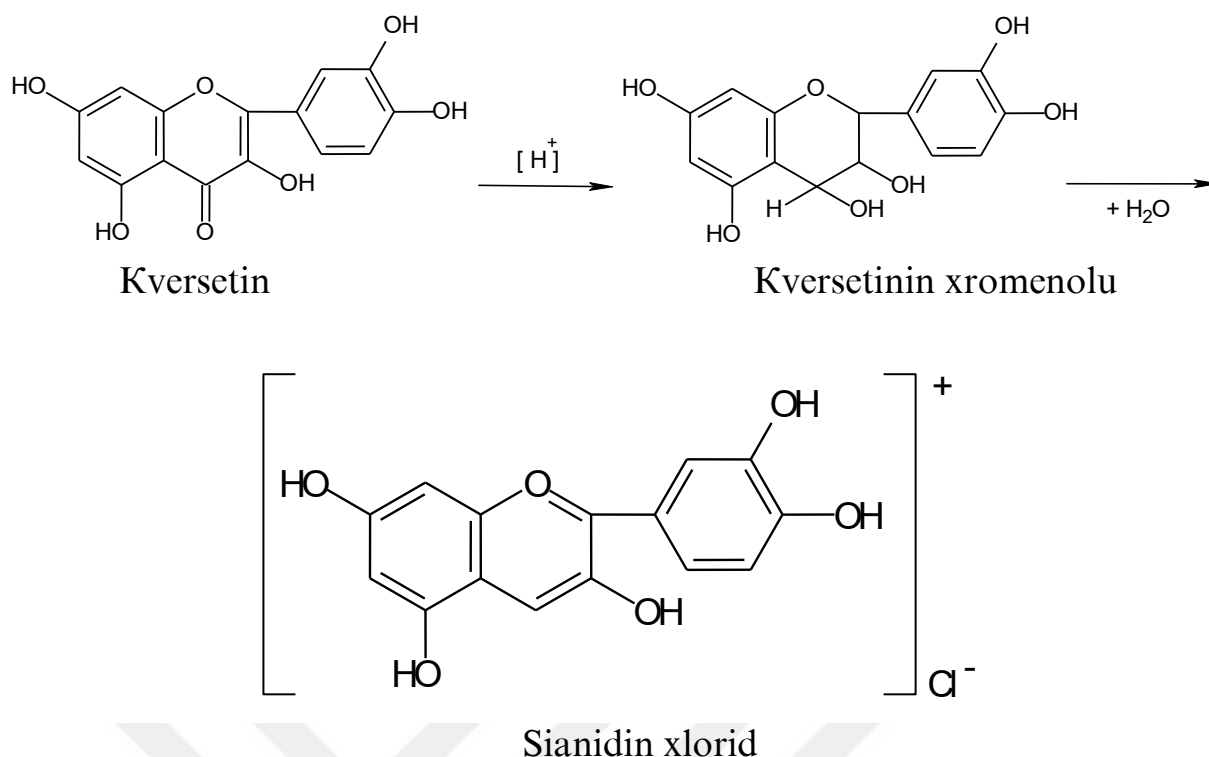
Flavonoidlər kimyəvi quruluşlarından, pH-dan və temperaturdan asılı olaraq, rəngsiz, sarı və ya digər rəngli kristal maddələr olub, müxtəlif həllolma qabiliyyətinə malikdir. Məs., sarı rəngli (flavon, flavonol, flavanonol), rəngsiz (izoflavon, katexin, flavanon), eləcə də qırmızı və ya göy rəngli (antosianlar) flavonoidlər mövcuddur.

1.5. Bitki xammalında flavonoidlərin aşkar edilməsi, alınması, öyrənilmə üsulları və tibb təcrübəsində tətbiqi

Dərman bitki xammalından alınan çıxarışlarda flavonoidlərin təyini üçün bir sıra eynilik reaksiyaları mövcuddur. Bu məqsədlə sianidin reaksiyası, həmçinin natrium-borhidratla, dəmir-3-xloridlə, sirkonil-xloridlə, qələvi məhlulu və digər reaktivlərlə aparılan reaksiyalar tətbiq edilir.

Sianidin reaksiyası (və ya Chinoda sınağı) hidrogen atomu ilə turş mühitdə flavonoidlərin antosianidinlərə qədər reduksiya olunmasına və nəticədə parlaq-çəhrayı rəngin əmələ gəlməsinə əsaslanır.

Xalkonlar, auronlar və katexinlər sianidin reaksiyasını vermir, lakin onlar turş mühitdə rəngli oksonium duzlarını əmələ gətirə bilər.



Sianidin reaksiyasının rəngli məhsulları olan məhlulun üzərinə bərabər həcmdə oktanol əlavə edib çalxaladıqda qlikozidlər sulu hissədə qalır, aqlikonlar isə üzvi həlledici olan təbəqəyə keçir (Briantın sianidin reaksiyası).

Bundan başqa, natrium-borhidridlə, dəmir-xloridlə (III), sirkonium-xloridlə, qələvi məhlulu ilə aparılan və s. reaksiyalardan istifadə olunur.

Xromatoqrafik analiz üsulundan xromogen reagentlərlə xromatoqramları aşkarladıqdan sonra flavonoid ləkələrinin miqdarını (sayını) müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Xromogen agent kimi ammoniyak buxarları, qələvinin 10 %-li spirtli məhlulu, alüminium-xloridin 5 %-li məhlulu, stibium-xloridin dördxlorlu karbondakı 5 %-li məhlulu, diazotlaşdırılmış sulfanil turşusunu və digərlərini tətbiq edirlər. Xromatoqramları bu reaktivlərlə aşkarladıqdan sonra flavonoidlərin tipini və hidroksil qruplarının yerləşmə vəziyyətini təqribi müəyyən etmək mümkündür.

Xromatoqramları Vilson reaktivi (0,5 q bor turşusunun və 0,5 qr susuz limon turşusunun 20 ml susuz metanoldakı məhlulu) ilə işləyib, 100-110 °C temperaturda qızdırdıqda UB-ışıqda əmələ gələn yaşılımtıl-sarı rəngli flüoressensiya 5-oksiflavonların, 5-oksi və 5-metoksiflavonların olduğunu göstərir.

Kağız xromatoqramların üzərinə sirkonium-xloridin metanoldakı 2 %-li məhlulunu çilədikdə rəngli ləkələr özlərini biruzə verir: sarı rəngli ləkə (adi işıqda) və ya yaşıl flüoressensiya (UB-ışıqda) 5-oksiflavonların və 5-oksiflavonolların olduğuna dəlalət edir; sarı rəngli ləkələri kəsib götürür və üzərinə limon turşusunun 5 %-li sulu məhlulunu çiləyirlər; bu zaman sarı rəngin və ya yaşıl-sarı flüoressensiyanın itməsi flavonolların, eləcə də 5-oksiflavonların 3-qlikozidlərin olmasını göstərir.

Martini-Bettola reaktivi (stibium 5-xloridin dördxlorlu karbondakı məhlulu) ilə kağız xromatoqramları çilədikdən sonra əmələ gələn sarı və ya sarı-narncı rəngli ləkələr flavonların, flavonolların, flavanonların və izoflavononların; qırmızı və ya qırmızı-bənövşəyi rəng isə (təqribi təyinetmə) xalkonların iştirakını göstərir.

Xromatoqramları təzə hazırlanmış diazotlaşdırılmış sulfanilamid məhlulu ilə işlədikdə (azobirləşmə reaksiyası) dərhal narncı-qırmızı rəngin alınması (adi işıqda) 7-oksi-flavonların və 7-oksiizoflavonların olduğunu sübut edir, rəng 1-2 dəq keçdikdən sonra əmələ gələrsə 7-oksiflavanonların olmasını təsdiq edir. Müxtəlif fenol birləşmələri azobirləşmə reaksiyasını verə bilər, ona görə də bu reaksiyanı fenol birləşmələrin tipi müəyyən edildikdən sonra aparmaq lazımdır [15, 18].

Flavonoid birləşmələrini dərman bitki xammalından çıxarmaq üçün xammalın xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla seçici ekstraksiyadan istifadə olunur. Lipofil maddələri kənarlaşdırmaq üçün xammalı əvvəlcə petroleyn efiri və ya dördxlorlu karbonla işləyirlər. Sonra xammalı müxtəlif qatılıqlı etanol və ya metanolla, qaynar su ilə və s. ekstraksiya edirlər. Xammalın tərkibində metoksiləşmiş flavonoidlər olduqda ekstraksiya üçün xloroformla spirtin qarışığı istifadə olunur.

Alınan çıxarışları vakuum altında kiçik həcmə qədər qatılaşdırır və ya liofilizasiyanı tətbiq edirlər. Sonra çıxarışın qalığını xloroformla, efirlə, etilasetatla işləyirlər və ya fərdi maddələr almaq üçün sərf edirlər. Bəzən flavonoidlərin təmizlənməsi və bölünməsi üçün qurğuşun duzları ilə çökdürmə

üsulundan istifadə edirlər. Tərkibində ortohidroksil qrupları olan maddələr qurğuşun-asetatla, tək-tək hidroksil qrupu saxlayan maddələr isə əsasi qurğuşun-asetatla çöküntü verir. Flavonoidlərin qurğuşun ionları ilə əmələ gətirdiyi birləşmələri hidrogen-sulfid məhlulu ilə təsir etməklə parçaladıqdan sonra fərdi flavonoidləri kristal halda (lüteolinin, apigeninin və s. törəmələri) almaq olar.

Flavonoidlərin fərdi maddələrə bölünməsi üçün ən əlverişli üsul preparativ boru xromatoqrafiyasıdır. Bu məqsədlə sorbent kimi poliamid tozu - kapron, sellüloza, silikagel, maqnezol tozu və s. istifadə oluna bilər.

Xromatoqrafiya borusundan maddələrin elyuə edilməsini xloroformla, onun etilasetatla və ya efirlə qarışığı ilə, benzolla, onun etilasetatla və ya metanolla qarışığı ilə, həmçinin polyar həlledicilərlə: etanol, metanolun qatılığı tədricən artırılan sulu məhlulları və ya etilasetat-metanol-aseton-su qarışığı ilə həyata keçirirlər.

Flavonoidlərin bölünməsinə nəzarət sorbentin nazik təbəqəsi və ya kağız üzərində xromatoqrafiya üsulları ilə, müvafiq reagentlərlə aşkarlamaqla olunur.

Flavonoidlər tərəfindən işığın spektrinin ultrabənövşəyi sahədə udma zolağının uzunluğu onların identifikasiyasında çox mühüm göstəricilərdən biridir. Flavonoidlərin xromogen reagentlərlə reaksiya zamanı udma maksimumları göstəriciləri hidroksil qruplarının sayını və onların molekulda yerləşmə vəziyyətini göstərir.

Hal-hazırda flavonoidlər məcmusunun miqdarını və keyfiyyət tərkibini müəyyən etmək üçün YEMX (yüksək effektiv maye xromatoqrafiyası) üsulu istifadə olunur.

Flavonoidlərin miqdarının təyini üçün bir neçə üsuldən istifadə olunur, lakin onlardan spektral analiz üsulları daha geniş yayılmış və daha çox tətbiq olunur.

Flavonoid birləşmələrinə ali bitkilərin, demək olar ki, bütün orqanlarında təsadüf edilir. Flavonoidlərin bitkilərdəki keyfiyyət tərkibi və miqdarı bitkilərin bitdiyi yerdən, işıqdan, ərazinin yüksək dağlıq olmasından, rütubətdən və ətraf

mühitin digər amillərindən asılıdır. Flavonoidlərin bitkilərdəki fizioloji rolu çox müxtəlifdir və hələlik tam öyrənilməmişdir.

Hal-hazırda müəyyən edilmişdir ki, flavonoidlər bitkilərdə mühafizəedici rol oynayır və onları ultrabənövşəyi şüaların zərərli təsirindən qoruyur. Onlar bitkilərin tənəffüsündə, enzimatik oksidləşmə və reduksiya proseslərində, eləcə də bitkilər üçün mühüm digər biokimyəvi reaksiyalarda iştirak edir.

Flavonoid birləşmələrinin bioloji fəallığı onların molekulunda aktiv fenol hidroksili və karbonil qruplarının yerləşməsi, həmçinin biokimyəvi çevrilmələrə qabil olması ilə əlaqədardır.

Flavonoidlər geniş diapozonlu müalicəvi təsirlərə malikdir. Onlardan kapilyarları möhkəmləndirici, ödqovucu, sidikqovucu, hepatoprotektor, sedativ, anabolik, radioprotektor, antioksidant, iltihab əleyhinə, bakterisid, kardiotonik, qankəsici, xoralar əleyhinə və d. təsirləri göstərmək olar [13, 15].

1.6. Lipidlərin təsnifatı və tibbdə təcübəsində istifadəsi

Lipidlər – yağlı və yağabənzər maddələrdir, kimyəvi tərkibinə görə yekcins deyildir. Bunlar suda həll olmur və üzvi həlledicilərdə həll olmaq kimi ümumi fiziki-kimyəvi xassələrə malik üzvi birləşmələrdir.

Lipidlər həqiqi yağlar (yüksəkmolekullu yağ turşularının qliseridləri) və yağabənzər maddələr və ya lipoidlər (mumlar, fosfolipidlər, qlikolipidlər və s.) olmaqla 2 yerə bölünür.

Bioloji əhəmiyyətinə görə lipidlər ehtiyat və quruluş lipidləri olmaqla 2 yerə bölünür.

Fiziki-kimyəvi xassələrinə görə: 1. qeyri-polyar (neytral) və polyar lipidlər; 2. sabunlaşan (piylər, mumlar, mürəkkəb lipidlər) və sabunlaşmayan (izoprenoidlər, karotinoidlər, prostaqlandinlər və s.) lipidlər ayırd edilir.

Həqiqi yağlar. Lipidlər arasında ən çox yayılmış birləşmələrdir. Onlar yağ turşularının triqliseridləri şəklində olur.

Təbiətdə rast gəlinən yağ turşuları 3 qrupa bölünür:

- doymuş;
- doymamış; (1 ikiqat rabitə ilə);
- yarımdoymamış (2 və daha artıq ikiqat rabitə ilə).

Yağlarda həmişə müşayiətedici maddələr olur ki, onlar da piyli yağlarda həll olmaqla onların xarici görünüşünə, fiziki-kimyəvi və farmakoloji xassələrinə təsir göstərir. Bunlar yağların sabunlaşmayan hissəsini təşkil edir və 2-3 % arasında olur. Belə maddələrə pıqmentlər (xlorofil, ksantofil, karotinoidlər), sterinlər (fitosterin, xolesterin, erqosterol və s.), yağda həll olan vitaminlər (A, E, D, K, F vitaminləri) və s. maddələr aiddir. Lipoidlər (yağabənzər maddələr). Bunlara mumlar, fosfolipidlər, qlikolipidlər və lipoproteidlər aiddir.

Fosfolipidlər həqiqi yağlardan fərqli olaraq qliserindəki hidroksil qruplarından biri ortofosfat turşusu ilə efiləşib. Bu da öz növbəsində efir rabitəsi vasitəsilə aminspirtlərlə (lesitin, kefalın) və ya tərkibində azot olmayan maddələrlə (inozit qlikospiriti – inozitfosfatidlər) birləşmişdir.

Qlikolipidlər qliserinin bir hidroksili karbohidrat qalığı (qlükoza, mannoza, arabinoza, oliqosaxarid və ya inozit) ilə birləşmiş maddələrdir.

Lipoproteidlər yağlarla zülalların əmələ gətirdiyi bioloji kompleksdir.

Mumlar sadə lipidlərdir. Kimyəvi quruluşuna görə yağ turşularının və ali biratomlu spirtlərin əmələ gətirdiyi mürəkkəb efilərdir. Mumlar 2 yerə bölünür:

- heyvan mənşəli (arı mumu, spermaset, lanolin);
- bitki mənşəli (karnaub mumu).

Qatılığına görə yumşaq və bərk olur.

Yağların bioloji təsiri və istifadəsi. Əczaçılıq istehsalında yağlar məlhəm, şam, emulsiya əsası kimi tətbiq edilir. Piyli yağlar kafur, hormon və s. yağda həll olan maddələrin həlledicisi kimi istifadə olunur. Yağların sərbəst farmakoloji istifadəsi onların tərkibindəki yağ turşularından və müşayiətedici maddələrin olmasından asılıdır. Tərkibində doymamış yağ turşuları olan piyli yağlar hipoxolesterinemik fəallıq göstərir və aterosklerozun profilaktikasında qidaya əlavə formasında tətbiq edilir [3, 13].

II FƏSİL. EKSPERİMENTƏ GİRİŞ

2.1. Tədqiqat obyektləri və üsulları

1. Fitokimyəvi tədqiqat üçün xammal kimi əkin zəfəranının xammalı – yarpaqları Bilgəh kəndində şəxsi təsərrüfatda tədarük olunmuşdur [17].

2. Bitkinin xammalının tərkibindəki bioloji fəal maddələri ayırmaq üçün ekstraksiya üsulundan istifadə edilmişdir.

3. *Crocus sativus* L. bitkisinin ali yağ turşularının fiziki-kimyəvi göstəriciləri Rusiya Dövlət Farmakopeyasının üsullarına müvafiq yerinə yetirilmişdir [8, 9].

4. Tədqiq edilən bioloji fəal maddələrin keyfiyyət tərkibini öyrənmək üçün müxtəlif xromatoqrafiya üsullarından istifadə edilmişdir [18].

5. Tədqiq olunan bitkinin xammalının morfoloji-anatomik quruluşunun fərqli əlamətləri makroskopik və mikroskopik üsullarla öyrənilmişdir.

2.2. Əkin zəfəranı bitkisinin yarpaqlarında qaz-maye xromatoqrafiyası üsulu ilə ali yağ turşularının analizi

Lipidlərin tərkibində olan ali yağ turşuları qaz-maye xromatoqrafiyası üsulu ilə tədqiq edilmişdir. Əkin zəfəranının tədarük olunmuş yarpaqları qurudulur, sonra isə o dərəcəyə qədər xırdalanır ki, məsamələrinin diametri 2 mm olan ələkdən keçsin. Ələnmiş xammaldan 100 qr götürülür, patron formasında olmaq şərti ilə süzgəc kağızına bükülür və sokslet aparatında xloroformla tam çıxarış alınana qədər ekstraksiya edilir. Alınmış xloroformlu çıxarışlar su hamamında soyuducu sistemində xloroform tam ayrılana qədər qatılaşdırılır. Qatılaşdırılmış çıxarış vakuum vasitəsilə süzülür və lipid məcmuyü alınır.

Alınmış lipidlərin tərkibində olan piyli yağların əsasını təşkil edən yağ turşularının tərkibini müəyyən etmək üçün metilləşdirmə prosesi aparılmalıdır. Bunun üçün 1,0 qr lipidli fraksiyadan götürülür, həcmi 20 ml olan

kolbaya tökülür və üzərinə 10 ml heksan əlavə etməklə həll edilir. Kolbadakı məhlulun üzərinə 5 ml 10 %-li kalium-hidroksid əlavə edilir və çalxalanır. Tam təbəqələşmə əmələ gələnə kimi sakit saxlanılır. Sonra sulu hissə ayrılıb götürülür və universal indikatorun köməklili ilə zəif turş mühit (pH 5,0-5,5) yaranana qədər üzərinə xlorid turşusunun 1 %-li sulu məhlulu əlavə edilir və 1 dəq ərzində çalxalanır. Sulu məhlul 3 dəfə, hər dəfə 10 ml dietil efiri ilə işlənir. Efirli fraksiyaları birləşdirib, susuz natrium-sulfatla susuzlaşdırılır və süzgəç kağızından süzülür. Süzdükdən sonra dietil efiri su hamamı üzərində qızdırmaqla tam qovulur. Alınmış qalıq 20 ml metanolda həll edilir və üzərinə xlorid turşusu əlavə olunur. Metilləşdirmənin tam getdiyinə əmin olmaq üçün kolba içindəkilərlə birlikdə 20 °C temperaturuna kimi soyudulur. Məhlulda bulanıqlıq yoxdursa, bu metilləşmənin tam getdiyini göstərir. Metilləşdirmə başa çatdıqdan sonra qarışıq quru qalıq alınana kimi su hamamı üzərində qovulur və minimal həddə tsikloheksanda həll edilir (tədqiq olunan məhlul).

Yağ turşularının tərkibini müəyyən etmək üçün qaz-maye xromatoqrafiya üsulundan istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan məhluldan 2,0 mkl götürüb, alov-ionizasion detektorlu «Shimadzu GC 14B» xromatoqrafına yeridilir. Xromatoqrafiya şəraiti aşağıdakı kimi olmuşdur: kvarts kapilyar borunun ölçüsü 60 mm×0,32 mm, HP 23 0,25 mkm-dir. Stasionar faza 50 % sianopropil və 50 % metilsiloksan qarışığından ibarətdir; borunun temperaturu prosesin əvvəlində 2 dəq ərzində 120 °C həddində saxlanılır, sonra isə 3 °C/dəq olmaqla 225 °C-yə kimi çatdırılır və bu temperaturda 15 dəq müddətində saxlanılır. Sonra proses 175 °C temperaturda 10 dəq müddətində davam etdirilir.

Detektorda temperatur 250 °C-dir. Qaz daşıyıcının sürəti (helium) 1,0 ml/dəq-dir. Axının bölünməsi 1:70-dir. Alınmış yağ turşularının metil efirlərinin bölünməsi kapilyar borusuna hərəkətsiz faza kimi yüksək polyarlıq dərəcəsinə malik olan 50 % sianopropil və 50 % metilsiloksan üzvi qarışıq doldurulmuş qaz xromatoqrafda həyata keçirilir. Bu cür boru praktik olaraq müxtəlif yağ turşularının metil efirlərini bölməklə yanaşı, onların sis- və transizomerlərini də bölür. Həmçinin analizin müddəti nəzərəcarpacaq

dərəcədə qısalır (60 dəq-dən 50-ə qədər). Məhlulda hər bir yağ turşusunun ümumi yağ turşularına nisbətinin faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$X = \frac{S_i \times 100}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Burada:

S_i – tədqiq olunan məhlulun xromatoqramında müvafiq yağ turşusunun metil efirinin zirvə sahəsinin orta göstəricisi,

$\sum_{i=1}^n S_i$ – tədqiq olunan məhlulun xromatoqramında bütün yağ turşularının metil efirlərinin zirvə sahələrinin orta göstəricisidir.

Yağ turşularının qaz-maye xromatoqrafiyası Ukrayna Respublikasının Dərman Vasitələrinin Elmi Mərkəzində yerinə yetirilmişdir.

2.3. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyini

Bioloji fəal maddələrin miqdarı təyinatında spektrofotometrik üsuldən geniş istifadə olunur. Bu üsul alınan nəticələrin daha dürüst olması və prosesin tez başa gəlməsi ilə fərqlənir. Deyilənləri nəzərə alaraq, *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalının tərkibində olan flavonoidlərin miqdarı təyinatını spektrofotometrik üsulla yerinə yetirdik. Bunun üçün bitkinin xammalını xırdaladıq və məsamələrinin diametri 1 mm olan ələkdən keçirdik. Xırdalanmış xammaldan 1 qr-ı (dəqiq kütlə) 150 ml-lik ölçülü kolbaya tökdük və üzərinə tərkibində 1 % qatı xlorid turşusu saxlayan 30 ml 90 %-li etil spirti əlavə etdik. Kolbanı içindəkilərlə birlikdə əks soyuducuya birləşdirdik və qaynar su hamamı üzərində 30 dəq müddətində qızdırdıq. Sonra isə kolbadakı məhlulu otaq temperaturuna kimi soyutduq. Soyutduqdan sonra məhlulu kağız süzgəcdən həcmi 100 ml olan kolbaya süzdük. Yuxarıda qeyd olunan üsulla ekstraksiya prosesini ikinci və üçüncü dəfə təkrarladıq. Bütün çıxarışları birləşdirdik və kağız süzgəcdən

kolbaya süzdük. Sonra süzgəci 90 %-li etil spirti ilə yuduq və süzəntünün həcmi 90 %-li etil spirti ilə ölçüyə çatdırdıq (A məhlulu).

25 ml həcmə malik olan ölçülü kolbaya 2 ml A məhlulu tökdük, üzərinə alüminium-xloridin 95 %-li etil spirtindəki 1 %-li məhlulundan 1 ml əlavə etdik və məhlulun həcmi 95 %-li etil spirti ilə ölçüyə çatdırdıq. 20 dəq-dən sonra spektrofotometrə 430 nm dalğa uzunluğunda, qatının qalınlığı 10 mm olan küvetdə məhlulun optiki sıxlığını ölçdük. A məhlulundan 2 ml 25 ml-lik ölçülü kolbaya tökdük, ölçüyə çatana qədər üzərinə 95 %-li etil spirti əlavə etdik. Alınmış məhlulu müqayisə məhlulu kimi istifadə etdik.

Mütləq quru xammal və kversetinə əsasən hesablanmış flavonoid məcmuyunun faizlərlə miqdarını (X) aşağıdakı düstura əsasən təyin etdik:

$$X = \frac{D \times 25 \times 100 \times 100}{762,6 \times m \times 2 \times (100 - W)}$$

Burada:

D- tədqiq olunan məhlulun optiki sıxlığı;

762,6- kversetin alüminium-xloridlə kompleksinin 430 nm dalğa uzunluğunda xüsusi udma göstəricisi;

m- xammalın kütləsi, qr-la;

W- xammalın qurudulması zamanı çəkidə itki, %-lə.

Crocus sativus L. bitkisi üçün *W*= 12,4 % olmuşdur.

Bu analiz üsulu Azərfarm MMC-in analitik laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

2.4. *Crocus sativus* L. yarpaqlarının mikroskopik analizi

Mikroskopik analizin məqsədi dərman bitki xammalının eyniliyini və təmizliyini təyin etməkdir. Bunun üçün müxtəlif bitki xammalının ümumi anatomik quruluşunda xarakter diaqnostik əlamətlər axtarılır və nəticədə öyrənilən obyektin başqa xammallardan fərqi müəyyən edilir. Mikroskopik

analiz dərman bitki xammalının identifikasiyasında yekun kriteriya ola bilməz. Yalnız digər analiz üsulları ilə birlikdə (makroskopik, kimyəvi, xromatoqrafik, lüminessens) tədqiq olunan obyektin eyniliyini müəyyən etməyə əsas verir.

Mikroskopik analizi yerinə yetirmək üçün bəzi optiki cihaz və tədqiqat üçün köməkçi alətlərə ehtiyac olur. Bunlara mikroskop, lupa, polyaroid, obyektivli və okulyarlı mikrotomlar aiddir.

Mikroskopik tədqiqat üçün müxtəlif reaktivlər istifadə edilir. Bu reaktivlər 2 qrupa bölünür: 1) indifferent və işıqlandırıcı reaktivlər; 2) mikrokimyəvi reaksiyalar üçün reaktivlər. İndifferent və işıqlandırıcı məhlul kimi su, qliserin, su-qliserin 1:2 nisbətində, 5 %-li xloralhidrat məhlulu, qələvilərin sulu məhlulları, hidrogen-peroksid məhlulu və s. Mikrokimyəvi reaksiyalar üçün olan məhlullar bilavasitə müxtəlif bioloji fəal maddələrin eynilik təyininə tətbiq olunan reaktivlərdir.

Mikroskopik analiz üçün nümunənin hazırlanması üçün xırdalanmış bitki xammalının analizi ilk növbədə xarici görünüşünü nəzərdən keçirməklə başlayır. Bunun üçün quru bitki nümunəsi gün işığında və 10 dəfə böyütməyə malik lupa istifadə etməklə tədqiq olunur. Obyektin rəngi, tüklənməsinin xarakteri, səthinin quruluşu, üzərində hər hansı çıxıntının olması, barmaqlar arasında ovxalamaqla iyi və hansı morfoloji qrupa aid dərman bitki xammalı olması müəyyən edilir.

Soyuq yumşaltma. Ən çox istifadə olunan üsul soyuq yumşaltmadır. Bu üsul bitkinin bütün orqanlarının tədqiqində istifadə oluna bilər. Tədqiq olunan quru xammal kolbaya yerləşdirilir, üzərinə su-qliserin (2:1) və ya su-qliserin-96 %-li spirt (1:1:1) nisbətində olan məhlul tökülür. Bəzən fenol və ya digər konservant da əlavə edilə bilər. Kiçik toxumlar, meyvələr, yarpaq, ot, çiçək 1-2 sutka ərzində yumşaldılır. Qabıq, kök, kökümsov, qalın gövdələr, bərk meyvələr və möhkəm qabıqlı toxumlar 3-5 sutka ərzində yumşaldılır. Bu obyektlərin şişməsi üçün 1-3 saat ərzində su ilə maserasiya da istifadə etmək olar, sonra isə obyekt qliserin-spirit (1:1) qarışığında 1-3 sutka saxlanılır. Toxumaların sıxlaşması üçün material 20-30 dəq ərzində spirtə və ya spirt-qliserin (2:1) qarışığında saxlanılır.

Müvəqqəti mikropreparatların hazırlanması.

Müvafiq hazırlıqdan sonra xammal nümunəsindən mikropreparat hazırlanır. Mikropreparatın hazırlanma texnikası müxtəlifdir və xammalın vəziyyətindən, hansı morfoloji qrupa (yarpaq, qabıq, yeraltı orqanlar və s.) aid olmasından asılıdır.

Səthi preparatların hazırlanması. Yarpağın səthinin mikropreparatını hazırlamaq üçün xırda yarpaqlar bütöv, iri yarpaqlardan isə vacib diaqnostik elementlər olan hissələr: yarpaq ayasının kənarı, yarpaq kənarındakı dişiciklər, əsas damar olan hissə, yarpağın təpə hissəsi və əsası kəsilib götürülür. Yarpaq və ya onun hissəsini preparat iynəsi vasitəsilə əşya şüşəsinin üzərinə damızdırılmış xloralhidrat və ya qliserin məhluluna yerləşdirilir. Əgər tədqiq olunan obyekt qat-qat yığılırsa, onda suyun altında əşyar şüşəsi xammalın altına yerləşdirilir və preparat iynəsinin köməkliyi ilə xammal şüşənin üzərinə keçirilir. Yarpağın hər iki tərəfinə baxmaq lazım olduqda, yarpaq ayası əşya şüşəsinin üzərində neştər vasitəsilə iki hissəyə bölünür, bir hissəsi ehtiyatla əks tərəfə çevrilir və yanbayan qoyulur.

Qalın və dəricikli yarpaqlardan ehtiyac olan hallarda əzməklə preparat və ya eninə kəsik hazırlanır. Kəsilmiş yarpaqlardan eyni vaxtda iri damarlar və yarpaq ayasının kənarları olan bir neçə hissəsi seçilir.

Qliserin-jelatin reaktivinin hazırlanması. 1 qr jelatinin üzərinə şişməsi üçün 50 ml su tökülür. Suyun artıq qalan hissəsi süzülür, 6 ml təmizlənmiş su əlavə edilir, jelatin həll olana qədər qızdırılır, alınmış məhlula 7 qr təmiz qliserin əlavə olunur və qarışdırılır. Konservant kimi 100 ml reaktivə 1-2 kristal fenol tökülür. Qarışıq su hamamı üzərində məhlul tam şəffaflaşana qədər 10-15 dəqiqə qızdırılır. Sonra şüşə qıf vasitəsilə süzgəc kağızından süzülür. Reaktiv konusvari kolbada, qabıq mantarı ilə bağlı olmaq şərti ilə və qabın ortasına onun dibinə çatan şüşə çubuq qoyulmaqla saxlanılır.

2.5. Reaktiv və cihazlar haqqında məlumat

Crocus sativus L. bitkisinin fitokimyəvi tədqiqində və mikroskopik analizində müxtəlif reaktiv, cihaz və avadanlıqdan istifadə edilmişdir.

Elmi tədqiqat zamanı bu reaktivlərdən istifadə olunmuşdur: etanol, n-butanol, xloroform, etilasetat, aseton, buzlu sirkə turşusu, 15 və 30 %-li sirkə turşusu, qatı sulfat turşusu, 2 n sulfat turşusu, xlorid turşusu, natrium-hidroksidin 10 %-li spirtli məhlulu, 0,1 n natrium-hidroksid məhlulu, ammoniyak məhlulu, orta və əsasi qurğuşun-asetatın 2 %-li məhlulu, oksalat turşusunun 0,5 %-li məhlulu, ammonium-oksalat məhlulu, dəmir-xloridin 10 %-li məhlulu, alüminium-xloridin etil spirtindəki 1 və 2 %-li məhlulu, limon turşusu, quzuqulağı turşusu, natrium-karbonatın 10 %-li məhlulu, n-butanol-sirkə turşusu-su (4:1:2) həlledici sistemi, 50,70,90, və 95 %-li etil spirti, n-heksan, etil efiri, n-heksan- benzol- metanol (5:4:1) həlledici sistemi, xloroform- benzol (8:4) sistemi, barium-karbonat, n-butanol-piridin-su (6:4:3) həlledici sistemi, 70 %-li etil spirti-qliserin (1:1) məhlulu, xloralhidrat məhlulu.

Cihaz və avadanlıqlardan isə aşağıdakılar istifadə olunmuşdur: spektrofotometr, (SP 8- 400 UV/VİS spectrophotometer PYE UNİCAM), alov-ionizasiyalı detektoru olan «Shimadzu GC 14B» qaz-maye xromatoqrafı, «Biolam-C» markalı mikroskop, vakuum-buxarlandırıcı, refraktometr, polyarimetr, piknometr, termostat, ülgüc, mikrotom, əks soyuducu, su hamamı və analitik tərəzi.

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

***CROCUS SATIVUS* L. BİTKİSİNİN FARMAKOQNOSTİK TƏDQIQI**

3.1. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin təyini

Crocus sativus L. bitkisinin yarpaqlarından 5 qr götürülür və xırdalanır. Sonra isə həcmi 100 ml olan kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 50 ml etanol əlavə edilir, əks soyuducu ilə birləşdirilir və su hamamı üzərində 10-15 dəq qızdırılır. Qaynamağa başlayandan sonra süzgəc kağızından süzülür. Alınan çıxarışdan flavonoidlərə aid eynilik və xromatoqrafik təyinatlar aparılır.

1. Sianidin reaksiyası. 1 ml çıxarışın üzərinə 2-3 damcı qatı xlorid turşusu və az miqdarda maqnezium metalı əlavə edilir. Parlaq-çəhrayı rəng müşahidə edildi.

2. Briantuya görə sianidin reaksiyası. Sianidin reaksiyasının rəngli məhluluna 1/3 hissəsi qədər oktanol və ya butanol əlavə olunur. Təbəqələşmə gedənə qədər su ilə duruldulur, çalxalanır və piqmentlərin sulu və ya üzvi fazaya keçməsi müşahidə edilir. Qlikozidlərin piqmentləri suda, aqlikonlar isə üzvi həlledici təbəqəsinə keçir.

3. Qələvi ilə reaksiya. 1 ml çıxarışa 1-2 damcı 10 %-li kalium-hidroksidin (natrium-hidroksidin) spirtli məhlulu əlavə edilir. Məhlul sarı rəngə boyanır.

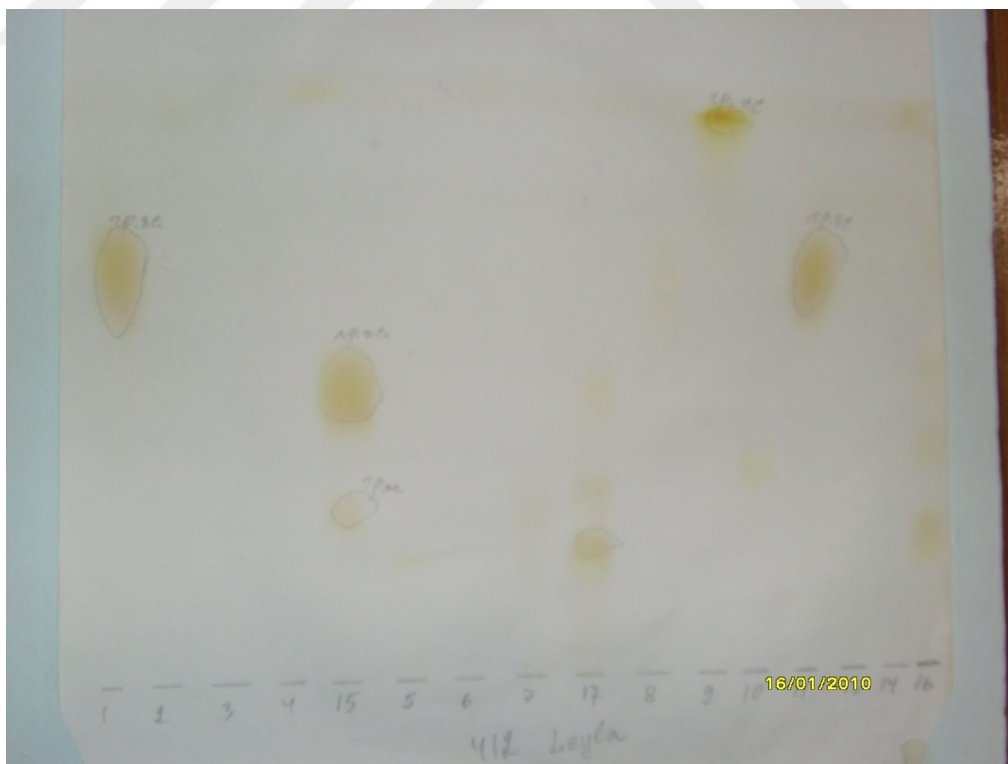
4. Alüminium-xloridlə reaksiya. Çıxarışın 1 ml-ə 1 ml alüminium-xloridin 2 %-li spirtli məhlulu əlavə edilir. Flavonlar üçün xarakterik olan sarı boyanma müşahidə edildi.

5. Dəmir (III)-xloridlə reaksiya. 1 ml çıxarışın üzərinə 2-3 damcı dəmir-xloridin spirtdəki 1 %-li məhlulundan əlavə edilir. Qırmızımtıl-qonur rəng müşahidə edildi.

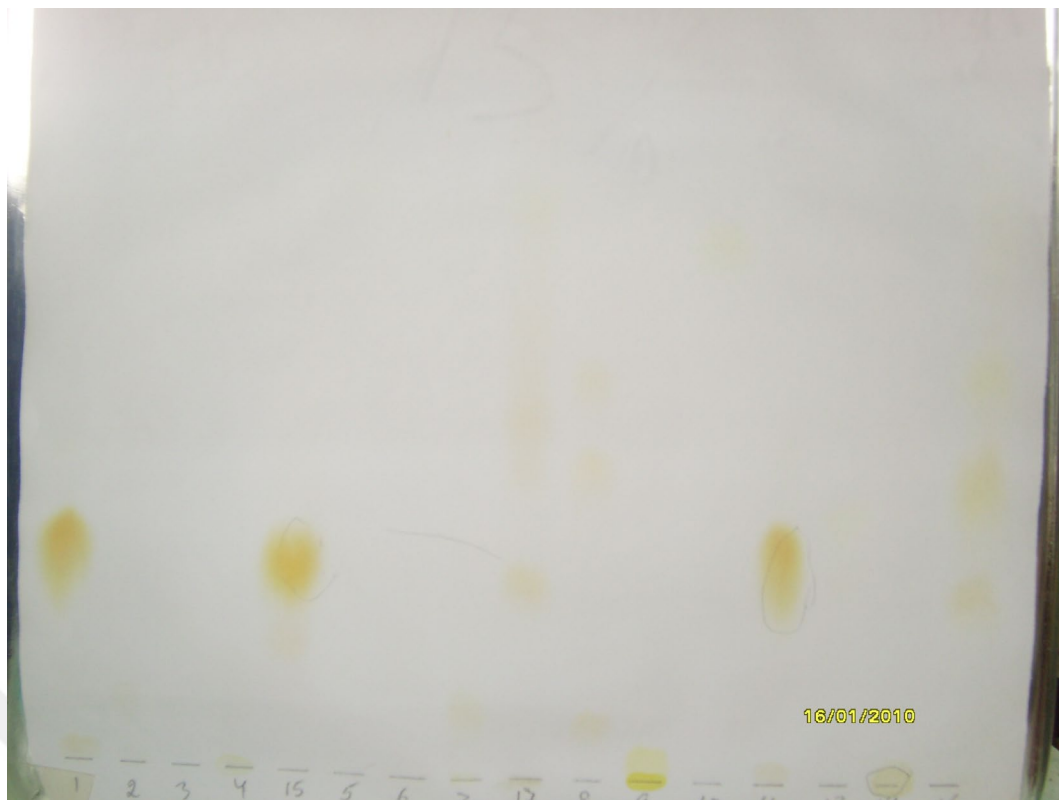
6. Vilson reaksiyası. 2 ml çıxarışın üzərinə 1 ml 2 %-li bor turşusu məhlulu və 1 ml 2 %-li limon (turşəng) turşusunun spirtli məhlulu əlavə edilir. 5-oksiflavon və 5-oksiflavanololar olduqda parlaq-sarı boyanma müşahidə edildi.

Flavonoidlərə aid eynilik reaksiyalarında müsbət cavablar alındıqdan sonra onların sayını və miqdarını təyin etməyi məqsədəuyğun hesab etdik.

Flavonoidlərin xromatoqrafik analizini aparmaq üçün, bitkidən alınmış flavonoid məcmuyunu 15 %-li sirkə turşusu, və BSS (n-butanol, sirkə turşusu, su) 4:1:2 həlledici sistemində xromatoqrafiya etdik. Xromatoqramı adi işıq, UB şüalar altında müşahidə etdikdən sonra, ammoniyak buxarları və ya 5 %-li qələvinin spirtli məhlulu ilə aşkarladıq. Bunun üçün FN-15 markalı xromatoqrafik kağız götürdük və kağızın üzərində start nöqtəsini qeyd etdik. Yuxarıda aldığımız fraksiyalardan şüşə kapillyarla start xəttinin ortasına damızdırdıq. Sirkə turşusu -su (15:85) və 4:1:2 nisbətində götürülmüş n-butanol-sirkə turşusu-sudan ibarət həlledici sistemi hazırladıq. Ləkələri tam aydın və parlaq görmək məqsədi ilə xromatoqramları ammoniyak buxarları və ya 5 %-li qələvinin spirtli məhlulu ilə işlədik. Bu zaman xromatoqramların üzərində flavonoidlərə uyğun olan və eyni zamanda sarı-narıncı flüorensensiyalı ləkələr göründü (şəkil 3.1,3. 2).



Şəkil 3.1. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının flavonoid məcmuyunun BSS (4:1:2) həlledici sistemində xromatoqramı



Şəkil 3.2. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının flavonoid məcmuyunun 15 %-li sirkə turşusu sistemində xromatoqramı

Aparılmış tədqiqat nəticəsində BSS sistemində R_f -ləri 0,18; 0,31 və 0,45 və həmçinin 15 %-li sirkə turşusu sistemində müvafiq olaraq 0,40; 0,55 və 0,73 olan flavonoidlər təyin edildi. Şahid qismində götürülən flavonoid nümunələri əsasında bu maddələrdən birinin kversetin olduğu müəyyənləşdirildi.

3.2. *Crocus sativus* bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyini

Bioloji fəal maddələrin miqdarı təyinatında spektrofotometrik üsuldən geniş istifadə olunur. Bu üsul alınan nəticələrin daha dürüst olması və prosesin tez başa gəlməsi ilə fərqlənir. Deyilənləri nəzərə alaraq, *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalının tərkibində olan flavonoidlərin miqdarı təyinatını spektrofotometrik üsulla yerinə yetirdik. Bunun üçün bitkinin xammalını xırdaladıq və məsamələrinin diametri 1 mm olan ələkdən keçirdik. Xırdalanmış xammaldan 1 qr-ı (dəqiq kütlə) 150 ml-lik ölçülü kolbaya tökdük və üzərinə tərkibində 1 %

qatı xlorid turşusu saxlayan 30 ml 90 %-li etil spirti əlavə etdik. Kolbanı içindəkilərlə birlikdə əks soyuducuya birləşdirdik və qaynar su hamamı üzərində 30 dəq müddətində qızdırdıq. Sonra isə kolbadakı məhlulu otaq temperaturuna kimi soyutduq. Soyutduqdan sonra məhlulu kağız süzğəcdən həcmi 100 ml olan kolbaya süzdük. Yuxarıda qeyd olunan üsulla ekstraksiya prosesini ikinci və üçüncü dəfə təkrarladıq. Bütün çıxarışları birləşdirdik və kağız süzğəcdən kolbaya süzdük. Sonra süzğəci 90 %-li etil spirti ilə yuduq və süzüntünün həcmi 90 %-li etil spirti ilə ölçüyə çatdırdıq (A məhlulu).

25 ml həcmə malik olan ölçülü kolbaya 2 ml A məhlulu tökdük, üzərinə alüminium-xloridin 95 %-li etil spirtindəki 1 %-li məhlulundan 1 ml əlavə etdik və məhlulun həcmi 95 %-li etil spirti ilə ölçüyə çatdırdıq. 20 dəq-dən sonra spektrofotometrə 430 nm dalğa uzunluğunda, qatının qalınlığı 10 mm olan küvetdə məhlulun optiki sıxlığını ölçdük. A məhlulundan 2 ml 25 ml-lik ölçülü kolbaya tökdük, ölçüyə çatana qədər üzərinə 95 %-li etil spirti əlavə etdik. Alınmış məhlulu müqayisə məhlulu kimi istifadə etdik.

Mütləq quru xammal və kversetinə əsasən hesablanmış flavonoid məcmuyunun faizlərlə miqdarını (X) aşağıdakı düstura əsasən təyin etdik:

$$X = \frac{D \times 25 \times 100 \times 100}{762,6 \times m \times 2 \times (100 - W)}$$

Burada:

D- tədqiq olunan məhlulun optiki sıxlığı, 0,350;

762,6- kversetin alüminium-xloridlə kompleksinin 430 nm dalğa uzunluğunda xüsusi udma göstəricisi;

m- xammalın kütləsi, 0,6759 qr;

W- xammalın qurudulması zamanı çəkidə itki, %-lə.

Crocus sativus L. bitkisi üçün *W*= 12,4 % olmuşdur.

Əkin zəfəranı yarpaqlarında flavonoidlərin miqdarı təyininin nəticələri

Flavonoidlərin miqdarı, %-lə	Metroloji xarakteristika
0,968	$\bar{X}=0,96\%$; $S=0,016637$; $S_x=0,06791$; $\varepsilon_\alpha=0,0188518$; $A=\pm 0,019536\%$ $a=0,96\pm 0,019536\%$
0,965	
0,971	
0,956	
0,966	
0,969	
0,969	

Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən etdik ki, *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında 0,96 % flavonoid məcmuyu vardır.

3.3. *Crocus sativus* bitkisinin yarpaqlarının ali yağ turşularının öyrənilməsi

Lipidlərin miqdarı təyinat üsulu onların bitki xammalından üzvi həlledicilərlə çıxarılmasına əsaslanır. Həlledici kimi heksan, etil efiri, petroleyn efiri, xloroform, metilen-xlor və s. kimi aşağı qaynama temperaturuna malik həlledicilər istifadə edilir.

Əkin zəfəranı yarpaqlarında lipidləri təyin etmək üçün tədarük olunmuş xammal qurudulur, sonra isə o dərəcəyə qədər xırdalanır ki, məsamələrinin diametri 2 mm olan ələkdən ələnsin. Ələnmiş xammaldan 100 qr götürüb, sokslet aparatında xloroformla tam çıxarış alınana qədər ekstraksiya edilir. Alınmış xloroformlu çıxarış su hamamı üzərində xloroform tam ayrılana qədər qatılaştırılır. Qatılaştırılmış çıxarış vakuum vasitəsilə süzülür və lipid məcmuyu alınır. Alınan lipid məcmuyunun faizlərlə miqdarı aşağıdakı düstura əsasən təyin edilir:

$$X = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Burada:

a – lipid məcmuyunun çəkisi, qr-la;

b – xammalın çəkisi, qr-la.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən olundu ki, bitkinin yarpaqlarının tərkibində 1,2 % lipid məcmuyu vardır.

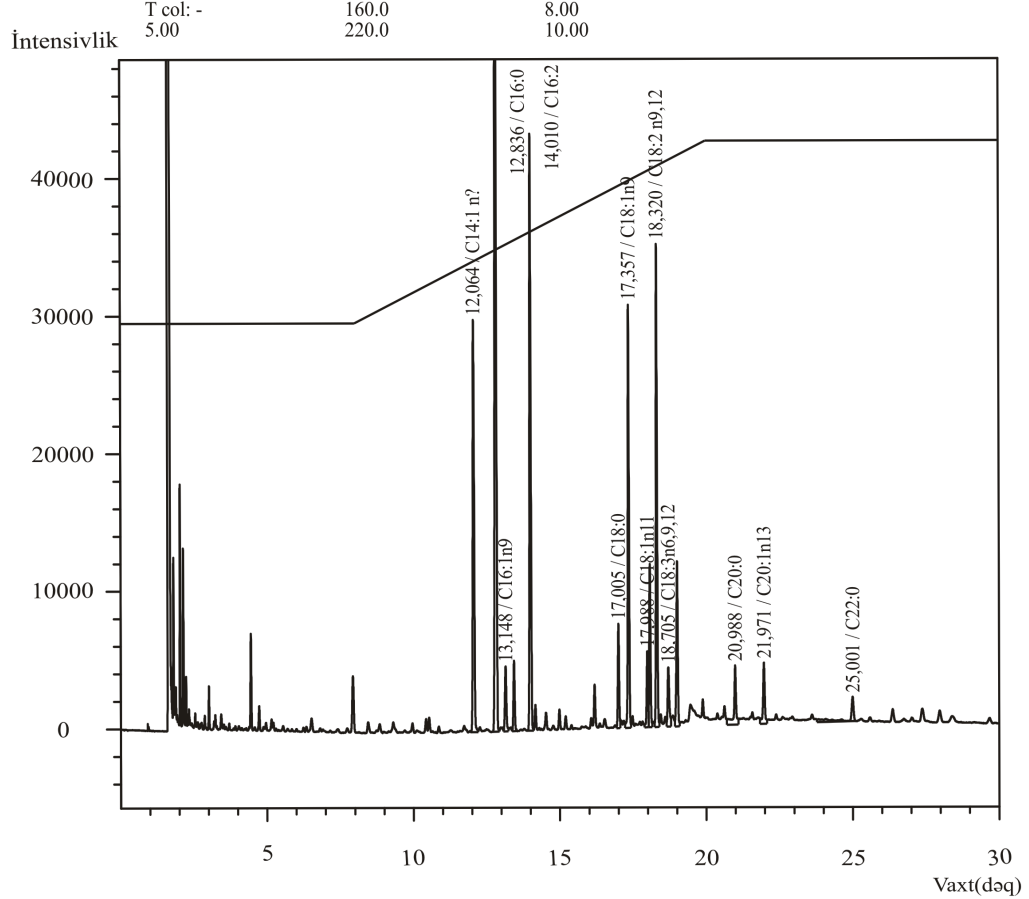
Sonra bitkidən alınmış lipidli fraksiyanın tərkibində olan piyli yağların əsasını təşkil edən yağ turşularının tərkibini müəyyən etmək üçün metilləşdirmə prosesi aparılmışdır. Yağ turşularının tərkibini müəyyən etmək üçün qaz-maye xromatoqrafiya üsulundan istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan məhluldan 2,0 mkl götürüb, alov-ionizasion detektorlu «Shimadzu GC 14B» xromatoqrafına yeridilir (şəkil 3). Yerinə yetirilmiş tədqiqat işinin mahiyyəti süsən cinsinə aid bəzi bitkilərin kökümsovu ilə köklərinin lipid məcmuyunda piyli yağların tərkib hissələrinin öyrənilməsi, onların yağ turşularının uçucu efirlərinin alınması və sonradan təbii mürəkkəb qarışıq birləşmələrin təyini üçün mükəmməl üsul olan qaz xromatoqrafiyası vasitəsilə bölünməsidir. Yağ turşularının uçucu törəmələrinin alınmasının bir çox üsulları vardır. Bunlardan daha çox istifadə olunan üsul yağ turşularının efirləşmiş triqliseridlərinin yenidən metil efirinə kimi efirləşdirilməsidir. Alınmış yağ turşularının metil efirlərinin bölünməsi kapilyar borusuna hərəkətsiz faza kimi yüksək polyarlıq dərəcəsinə malik olan 50 % sianopropil və 50 % metilsiloksan üzvi qarışıq doldurulmuş qaz xromatoqrafda həyata keçirilir. Bu cür xromatoqrafik boru praktiki olaraq müxtəlif yağ turşularının metil efirlərini bölməklə yanaşı, onların sis- və trans-izomerlərini də bölür. Həmçinin analizin müddəti nəzərəcarpacaq dərəcədə qısalır (60 dəq-dən 50-ə qədər).

Yağ turşularının adı və indeksikasiyası Cenevrə nomenklaturasına müvafiq olaraq verilmişdir. Belə ki, əvvəl yağ turşularının zəncirində olan karbon atomlarının sayı, ikiqat rabitələrin sayı, ikiqat birləşmələrin vəziyyəti, yəni ikiqat rabitədə iştirak edən karbon atomunun (və ya atomlarının) nömrəsi qeyd olunur. Karbon atomlarının nömrələnməsi karboksil qrupundan başlanır.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində əkin zəfəranı bitkisinin yarpaqlarından alınmış lipid fraksiyasında miristin (44,454 %), palmitin (15,0738 %), linol (13,8866 %), olein (6,0457 %) və kaprin (5,4107 %) turşularının miqdarı baxımdan üstünlük təşkil etdiyi müəyyənləşdirildi.

Analysis Date & Time : 20.03.2009 13:24:23
 User Name : Admin
 Vial# : 1
 Sample Name : Crocus Sativus
 Sample ID : test_FAcomp
 Sample Type : Unknown
 Injection Volume :
 ISTD Amount :

Data Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Cholin\Oil\Oil-fet_23.gcd
 Method Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Fac-225.gcm
 [Description]
 DB-225 30 m x 0.25 mm 0.25 mkm He 1 ml/sec
 Tin=240



Peak#	Ret.Time	Area	Height	Conc.	Unit Mark	ID#	Cmpd Name
1	12,064	102435	29829	11,275 %	V	1	C14:1 n?
2	12,836	256846	76450	28,271 %		2	C16:0
3	13,148	16616	4724	1,829 %	V	3	C16:1n9
4	13,436	15406	5066	1,696 %	V	4	C16:1n12?
5	14,010	136611	43075	15,037 %	V	5	C16:2
6	17,005	22801	7562	2,510 %	V	6	C18:0
7	17,357	90647	30616	9,977 %	V	7	C18:1n9
8	17,988	16604	5494	1,828 %	V	8	C18:1n11
9	18,081	35797	11797	3,940 %	V	9	C18:2n6,9t?
10	18,320	100363	34957	11,047 %	V	10	C18:2 n9,12
11	18,705	17621	4303	1,940 %	V	11	C18:3n6,9,12
12	19,013	40117	11925	4,416 %	V	12	C18:3n9,12,15
13	20,988	21752	4277	2,394 %	V	15	C20:0
14	21,971	18812	4414	2,071 %	V	16	C20:1n13
15	25,001	16093	1782	1,771 %	V	20	C22:0
Total		908521	276271				

Şəkil 3.3. Crocus sativus L. yarpaqlarının lipid fraksiyasında olan yağ turşularının metil efirlərinin xromatoqramı

Crocus sativus L. bitkisinin yarpaqlarının yağ turşularının %-lə tərkibi

Yağ turşularının adı	Miqdarı, %-lə
Kapril turşusu, C 8:0	0,9569
Kaprin turşusu, C 10:0	5,4107
Laurin turşusu, C 12:0	2,397
Miristin turşusu, C 14:0	44,454
Palmitin turşusu, C 16:0	15,0738
Stearin turşusu, C 18:0	2,4886
Olein turşusu, C 18:1, n-9	6,0457
Linol turşusu, C 18:2, n-9,12	13,8866
Linolen turşusu, C 18:3, n-9,12,15	4,4006
Araxin turşusu, C 20:0	1,1892
Beqen turşusu, C 22:0	1,8997
Liqnoserin turşusu, C 24:0	1,7972

3.4. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının lipid fraksiyasının bəzi fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini

Piyli yağların analizi zamanı onların orqanoleptik xüsusiyyətləri, fiziki göstəriciləri, kimyəvi konstantları və miqdarı tədqiq edilir.

Piyli yağların orqanoleptik xüsusiyyətinin təyində onun rəngi, dadı, iyi, şəffaflığı və konsistensiyaları müəyyən edilir.

Piyli yağların fiziki göstəricilərinin təyində sıxlığı, polyarizə müstəvisini fırlatması, sınma əmsalının təyini, spirtdə həll olması, kimyəvi tərkibinin qaz-maye xromatoqrafiyası ilə öyrənilməsi, ekspress analiz zamanı piyli yağın nazik-təbəqə üzərində xromatoqrafik tədqiqi öyrənilir.

Piyli yağın kimyəvi konstantlarının tədqiqində turşuluq ədədi, yod ədədi, efir ədədi, sabunlaşma ədədi, hidrosil ədədi, peroksid ədədi müəyyən edilir.

Piyli yağların orqanoleptik tədqiq etdikdə onların rəngi, iyi, dadı, həll olması və ədədi göstəriciləri təyin olunur.

Əkin zəfəranı yarpaqlarından alınmış lipid fraksiyası şəffaf, tünd narıncı rəngli, yağabənzər mayedir, iysiz və ya zəif xarakterik iyildir.

Piyli yağlar kağız üzərində ləkə buraxır, efir yağlarından fərqli olaraq bu ləkə qızdırıldıqda itmir.

İşin gedişi. Süzgəc kağızına şüşə çubuq vasitəsilə bitkinin piyli yağından 1 damcı damızdırılır və süzgəc kağızı elektrik qızdırıcısı üzərində qızdırılır. Piyli yağ damcısının ləkəsinin diametri daha da böyüyür.

Piyli yağlar praktik olaraq suda həll olmur, spirtdə az həll olur, efirdə, xloroformda, petroleyn efirində asan həll olur.

İşin gedişi. Bitkinin piyli yağından 1 qr götürülür və çox az miqdarda həllediciyə yerləşdirilir və 10 dəq ərzində 20 ± 2 °C-də fasiləsiz çalxalanır. Həll olunması üçün 10 dəq-dən artıq müddət keçən az həll olan nümunələrin su hamamı üzərində 30 °C-yə qədər qızdırılmasına yol verilir. Müşahidə yalnız məhlulu 20 ± 2 °C-yə qədər soyutduqdan və 1-2 dəq müddətində çalxaladıqdan sonra aparılır. Nümunə o vaxt həll olunmuş hesab edilir ki, məhluldan keçən işıqda yağ damcıları müşahidə edilmir. Tədqiqat nəticəsində bitkinin piyli yağının xloroform, petroleyn efiri, dietil efiri və heksan kimi həlledicilərdə yaxşı həll olduğu aydınlaşdı. Lakin suda və etil spirtində həll olmur.

Əkin zəfəranı piyli yağında parafin, mum və qətranın təyini.

1 ml piyli yağ 10 ml 0,5 m kalium-hidroksidin spirtdəki məhlulu ilə fasiləsiz qızdırmaq və çalxalamaq şərti ilə qızdırılır. Bu zaman tez bir müddətdə sabunlaşma baş verir. Alınmış şəffaf məhlula 25 ml su əlavə etdikdə bulanıqlıq əmələ gəlməməlidir. Nəticədə bulanıqlıq əmələ gəlmir. Bu da piyli yağın tərkibində parafin, mum və qətranın olmadığını göstərir.

Peroksid və aldehidlərin təyini (Kreys sınağı).

1 ml piyli yağ 1 ml qatı xlorid turşusu ilə 1 dəq müddətində çalxalanır, sonra məhlulun üzərinə 1 ml flürqlüsünün efirdəki məhlulundan (1:1000) əlavə olunur və qarışdırılır. Çəhrayı və ya qırmızı rənglənmənin alınması qaxsıyan yağın olmasını göstərir ki, buna da yol verilmir. Alınan nəticə bitkinin piyli yağında qaxsıyan fraksiyanın olmadığını göstərdi.

Sabunun təyini.

İnyeksiya üçün məhlul hazırlamaqdan ötrü istifadə edilən piyli yağlardan başqa digər piyli yağlarda sabunun olmasını yoxlamaq üçün 10 damcı fenolftaleinlə qarışdırılmış 50 ml su götürülür, 250 ml-lik konusvari kolbada 1 dəq müddətində qaynadılır, bu zaman məhlul şəffaf qalmalıdır. Sonra isti suya 5 qr piyli yağ əlavə olunur və daha 5 dəq qaynadılır. Məhlul otaq temperaturuna kimi soyudulur, ağ kağız vərəqi üzərinə yerləşdirilir və 10 damcı fenolftalein məhlulu əlavə olunur. Alınmış məhlul rəngsiz olmalıdır. Nəticədə bitkinin piyli yağının rəngsiz olduğu aşkarlandı, bu da onun tərkibində sabunun olmamasını və ya 0,01 %-dən az olmasını göstərir.

Əkin zəfəranı piyli yağının sıxlığının təyini. Bu üsul mayələrin sıxlığını 0,001 dəqiqliyi ilə təyin etdikdə istifadə edilir.

İşin gedişi. Quru və təmiz piknometr 0,0002 qr dəqiqliyi ilə çəkilir, kiçik qıf vasitəsilə ölçüdə azca yuxarı olmaq şərti ilə distillə suyu ilə doldurulur, tıxacı bağlanır və 20 dəq müddətində termostatda 0,1 °C dəqiqliklə 20 °C temperaturda saxlanılır. Bu müddət ərzində piknometrdə pipetdən və ya bükülmüş süzgəc kağızı istifadə etməklə suyun səviyyəsi ölçüyə uyğunlaşdırılır. Piknometrin tıxacı bağlanır, yenidən 10 dəq termostatda saxlanılır, meiskin ölçüyə nisbətən vəziyyəti yoxlanılır. Sonra piknometr termostattan çıxarılır, süzgəc kağızı vasitəsilə piknometrin xarici səthi və həmçinin boğazının daxili səthi qurudulur. Analitik tərəzinin şüşəsi altında 10 dəq saxlanılır, sonra isə 0,0002 qr dəqiqliyi ilə çəkilir.

Piknometrdən su boşaldılır, qurudulur, ardıcıl olaraq spirtlə və efirlə yaxalanır və hava üfürməklə efirin qalığı prosesdən uzaqlaşdırılır (piknometrin qızdırmaqla qurudulması yolverilməzdir). Piknometr tədqiq edilən piyli yağ nümunəsi ilə doldurulur və distillə suyu ilə yerinə yetirilən proses təkrarlanır.

Piyli yağların sıxlığı p_{20} qr/sm³ aşağıdakı düstur əsasında müəyyən edilir:

$$P_{20} = \frac{(m_2 - m) \times 0,99703}{m_1 - m} + 0,0012$$

Burada, m – boş piknometrin çəkisi, qr-la;

m_1 – piknometrin distillə suyu ilə birlikdə çəkisi, qr-la;

m_2 piknometrin piyli yağ nümunəsi ilə birlikdə çəkisi, qr-la;

0,99703 – 20 °C-də suyun sıxlığının dərəcəsi (havanın sıxlığı nəzərə alınmaqla), q/sm³-lə;

0,0012 – 20 °C-də və 101,1 kPa (760 mm civə sütunu) barometrik təzyiqdə havanın sıxlığı.

Tədqiqat nəticəsində əkin zəfəranı yarpaqlarından alınmış piyli yağın sıxlığının 0,914 olduğu müəyyənləşdirildi.

Piyli yağların sındırma göstəricisinin təyini. Işıq şüası bir mühitdən digər mühitə keçdikdə müəyyən həddə sınırlanır. Bu, işığın müxtəlif mühitlərdə müxtəlif sürətlə yayılması ilə bağlıdır. Bu zaman şüanın düşmə bucağının sinusunun şüanın sınma bucağının sinusuna olan nisbəti, şüanın hər iki mühitdə yayılma sürətlərinin nisbətində bərabər olub, mühitin sındırma göstəricisi adlanır.

Sındırma göstəricisi (refraksiya indeksi) refraktometrin köməkliyi ilə təyin edilir. Sındırma göstəricisi maddənin təbiətindən, temperaturdan, məhlulun konsentrasiyasından, işıq dalğasının uzunluğundan asılıdır.

İşin gedişi. Refraktometr 2 prizmaya malikdir. Bunlardan biri (yuxarıdakı) azca qalxa bilər. Tədqiqatın əvvəlində aşağı prizmaya 1-2 damcı məhlul damızdırılır, sonra yuxarı prizma endirilir və möhkəm sıxılır. Işıq dəstəsi güzgü vasitəsilə prizmanın yuxarı hissəsinə yönəldilir. Okulyardan müşahidə apararaq işıq-kölgə sərhəddi çərçivənin nişanı ilə bərabərləşdirilir. Işıq-kölgə axromatizasiyası üçün dispersiya kompensatoru xidmət edir. Sındırma göstəricisi 0,0001 dəqiqliklə hesablanır.

Hər tədqiqatdan əvvəl refraktometr yoxlanmalıdır. Bunun üçün 20 °C-də sındırma göstəricisi 1,3330 olan distillə suyundan istifadə edilir.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində əkin zəfəranı yarpaqlarından alınmış piyli yağın sındırma əmsalının 1,467 olduğu müəyyən edildi.

Əkin zəfəranı yarpaqlarından alınmış piyli yağın kimyəvi göstəricilərinin təyini.

Piyli yağların kimyəvi göstəricilərinə turşuluq ədədi, sabunlaşma ədədi, efir ədədi, yod ədədi, hidrosil ədədi və peroksid ədədi aiddir.

Turuşuluq ədədi.

1 qr piyli yağın (lipidlərin) tərkibində olan sərbəst turşuların neytrallaşdırılmasına sərf edilən kalium-hidroksidin milliqramlarla miqdarına turşuluq ədədi deyilir. Turşuluq ədədi tədqiq edilən piyli yağda sərbəst turşuların miqdarını göstərir. Turşuluq ədədinin dərəcəsinə uyğun olaraq piyli yağın keyfiyyəti barədə nəticə çıxarılır. Təzə piyli yağların tərkibində demək olar ki, sərbəst turşular olmur.

İşin gedişi. Turşuluq ədədini təyin etmək üçün 10 qr (dəqiq çəki) piyli yağ həcmi 250 ml olan kolbaya yerləşdirilir, 50 ml 95 %-li etil spirti ilə dietil efirinin bərabər nisbətdə götürülmüş qarışığında həll edilir (qarışıq natrium-hidroksidin 0,1 mol/l məhlulu ilə fenolftalein indikatorunun iştirakı ilə əvvəlcədən neytrallaşdırılır). Məhlula 3-5 damcı fenolftalein əlavə edilir və fasiləsiz qarışdırmaqla kalium-hidroksid məhlulu ilə (0,1 mol/l) 15 saniyə müddətində itməyən çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər titrlənir.

1 ml kalium-hidroksid (0,1 mol/l) 5,61 mq kalium-hidroksidə uyğundur.

Turşuluq ədədi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$T_a = \frac{a \times 5,61}{b}$$

Burada, a – titrlənməyə sərf edilən kalium-hidroksid (0,1 mol/l) məhlulunun miqdarı, ml-lə;

b – piyli yağın çəkisi, qr-la.

Əgər titrlənməyə sərf edilən kalium-hidroksid (0,1 mol/l) məhlulunun həcmi 2 ml-dən azdırsa, müvafiq qaydada tədqiq olunan piyli yağın kütləsini artırirlar və ya titrləmək üçün daha çox duruldulmuş məhlul istifadə edilir (düsturda uyğun düzəlişlər edilməlidir).

Tədqiqat nəticəsində bitkinin piyli yağının turşuluq ədədinin 2,4 olduğu təyin olundu.

Sabunlaşma ədədi.

1 qr piyli yağın tərkibində olan sərbəst turşuların və mürəkkəb efirlərin tam hidrolizi nəticəsində əmələ gələn turşuların neytrallaşdırılmasına sərf edilən kalium-hidroksidin milligramla miqdarına sabunlaşma ədədi deyilir.

İşin gedişi. Tədqiq edilən bitkinin piyli yağının sabunlaşma ədədini təyin etmək üçün dəqiq çəkilməmiş piyli yağ 200-250 ml-lik kolbada 25 ml kalium-hidroksidin spirtli məhlulu ilə (0,5 mol/l) qarışdırılır. Kolba əks soyuducu ilə birləşdirilir, qaynar su hamamı içərisində (kolba suyun içində oturmaldır) 30 dəq müddətində müntəzəm qarışdırmaq şərti ilə qızdırılır. Sabunlaşmanın yekunlaşmasına şəffaf və yekcins məhlulun alınması və onu su ilə durultduqda vəziyyətinin dəyişməməsi sübutdur. Paralel olaraq eyni şəraitdə kontrol təcrübə aparılır: bunun üçün başqa bir kolbada 25 ml kalium-hidroksidin spirtli məhlulu (0,5 mol/l) piyli yağsız tədqiq edilir.

Qızdırılma prosesindən dərhal sonra məhlula 25 ml təzə qaynadılmış isti su əlavə edilir, üzərinə 5 damcı fenolftalein məhlulu tökülür və xlorid turşusunun məhlulu ilə (0,5 mol/l) rəngsizləşənə qədər titrlənir.

Kontrol təcrübəyə sərf edilən xlorid turşusunun məhlulunun (0,5 mol/l) millilitrlə miqdarından, tədqiq edilən piyli yağın titrlənməsinə sərf edilmiş xlorid turşusu məhlulunun (0,5 mol/l) millilitrlə miqdarı çıxılır. Alınan fərq sərbəst turşuların və götürülən maddədəki mürəkkəb efirlərin tam hidrolizi nəticəsində alınan turşuların neytrallaşdırılmasına sərf edilən kalium-hidroksid məhlulunun (0,5 mol/l) millilitrlə miqdarını göstərir.

1 ml kalium-hidroksid məhlulunun (0,5 mol/l) tərkibində 28,05 qr kalium-hidroksid vardır.

Sabunlaşma ədədi aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

$$S_a = \frac{(a - b) \times 28,05}{c}$$

Burada: *a*- kontrol təcrübədə titrləməyə sərf olunmuş xlorid turşusu məhlulunun (0,05 mol/l) ml-lə miqdarı;

b- efir yağının titrlənməsinə sərf edilmiş HCl məhlulunun (0,05 mol/l) ml-lə miqdarı;

c- analiz üçün götürülmüş piyli yağın qr-la miqdarı;

28,05- 1 ml KOH məhluluna (0,05 mol/l) uyğun gələn KOH-ın mq-la miqdarı.

Alınmış nəticələr əkin zəfəranı yarpaqlarının sabunlaşma ədədinin 187,9-195,9 olduğunu göstərdi.

Efirləşmə ədədinin təyini.

1 qr piyli yağın tərkibində olan mürəkkəb efirlərin hidrolizi nəticəsində əmələ gələn turşuların neytrallaşdırılmasına sərf edilən kalium-hidroksidin milliqramla miqdarına efirləşmə ədədi deyilir.

Efirləşmə ədədi sabunlaşma ədədi ilə turşuluq ədədi arasındakı fərqin əsasında müəyyən edilir. Efirləşmə ədədi aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

$$X = \frac{28,05 \times V}{m}$$

Burada: V - mürəkkəb efirlərin sabunlaşmasına sərf edilən KOH-ın spirtli məhlulunun (0,05 mol/l) həcmi, ml-lə;

m - analiz üçün götürülən piyli yağın kütləsi, qr-la;

28,05- 1 ml KOH-ın spirtli məhlulunun (0,05 mol/l) tərkibində olan KOH-ın mq-la miqdarı.

Hesablama nəticəsində əkin zəfəranı bitkisinin yarpaqlarından alınmış piyli yağın efirləşmə ədədinin 63,2 olduğu müəyyən edildi.

Yod ədədinin təyini.

100 qr tədqiq edilən piyli yağla birləşən yodun qramla miqdarına deyilir və ya müvafiq şəraitdə 100 qr tədqiq edilən piyli yağın tərkibindəki doymamış yağ turşularındakı ikiqat rabitələrin yerinə birləşən yodun (halogenin) qramla miqdarına deyilir. Başqa sözlə, yod ədədi 100 qr piyli yağın tərkibindəki doymamış yağ turşularının miqdarını göstərir.

İşin gedişi. Tədqiq edilən piyli yağın dəqiq çəkilmiş nümunəsi tıxacı kip bağlanan 250 ml-lik quru kolbaya yerləşdirilir, digər göstərişlər yoxdursa, üzərinə 3 ml efir əlavə edilir və həll olunur. Alınmış məhlula ehməllə 25 ml yod-xlorid əlavə olunur.

Kolbanın ağzı kalium-yodidin 10 qr/l məhlulu ilə islanmış qapaqla bağlanır və 1 saat müddətində tez-tez qarışdırmaq şərti ilə qaranlıq şəraitdə saxlanılır. Sonra məhlula 10 ml kalium-yodidin 10 qr/l məhlulundan 10 ml və 50 ml su əlavə edilir və 0,1 mol/l natrium-tiosulfat məhlulu ilə intensiv çalxalamaqla, açıq-sarı rəng alınana qədər titrlənir. Məhlula 3 ml efir tökülür, intensiv qarışdırılır, sonra 5 ml nişasta məhlulu əlavə olunur və 0,1 mol/l natrium-tiosulfat məhlulu ilə rəngsizləşənə qədər titrlənir.

Paralel olaraq kontrol təcrübə aparılır.

Bərk yağların analizində götürülən piyli yağın kütləsi 6 ml efirdə həll edilir, üzərinə 20 ml yod-xlorid məhlulu (0,1 mol/l) əlavə edilir. Sonra isə analiz yuxarıda göstərilən kimi davam etdirilir.

Alınmış nəticələr bitkinin yarpaqlarından alınmış piyli yağın 78,5-89,9 yod ədədinə malik olduğunu müəyyənləşdirdi.

Hidroksil ədədinin təyini.

Hidroksil ədədi 1 qr piyli yağın asetilləşməsində birləşən turşuların miqdarına ekvivalent olan kalium-hidroksidin milliqramlarla miqdarıdır.

İşin gedişi. Tədqiq olunan bitkinin piyli yağından müəyyən miqdar götürülür, girdədbli və cilalanmış 150 ml ölçülü kolbaya tökülür. Üzərinə lazım olan miqdarda sirkə-anhidridi əlavə edilir. Sonra kolba su hamamına elə yerləşdirilir ki, su hamamının içində olan su kolbanın içərisindəki məhluldan 2,5 sm üstə qalsın. Kolba əks soyuducuya birləşdirilir və 1 saat müddətində qızdırılır. Soyuducunun üst ucluğundan kolbaya 5 ml təmizlənmiş su əlavə edilir. Əgər kolbadakı məhlul bulanarsa, ona bulanıqlıq itənə qədər piridin əlavə olunur. Sərf olunmuş piridin miqdarı qeyd olunur. Kolba içindəki məhlulla birlikdə qaynar su hamamı üzərinə yerləşdirilir və 10 dəq müddətində qızdırılır. Sonra otaq temperaturuna kimi soyudulur. Kolbanın və soyuducunun divarları əvvəlcədən fenolftalein məhlulu ilə neytrallaşdırılmış 5 ml etil spirti ilə yuyulur.

Alınmış məhlul 0,5 mol/l kalium-hidroksidin spirtli məhlulu ilə titrlənir. Bu zaman indikator kimi 0,2 ml fenolftalein məhlulu istifadə olunur.

Paralel olaraq kontrol təcrübə aparılır.

Piyli yağın hidrosil ədədi aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir:

$$I_{OH} = \frac{28,05 \cdot (n_2 - n_1)}{m} + I_t$$

Burada: n_1 - titrlənməyə sərf olunan 0,5 mol/l kalium-hidroksidin spirtli məhlulunun həcmi, ml-lə;

n_2 - kontrol təcrübədə titrlənməyə sərf olunan 0,5 mol/l kalium-hidroksidin spirtli məhlulunun həcmi, ml-lə;

m - efir yağının miqdarı, qr-la;

28,05 - 1 ml 0,5 mol/l kalium-hidroksidin spirtli məhluluna müvafiq kalium-hidroksidin miqdarı, mq-la;

I_t - turşuluq ədədi.

Tədqiqat nəticəsində bitkinin piyli yağının hidrosil ədədinin 155,4 olduğu müəyyənləşdirildi.

Peroksid ədədinin təyini.

Peroksid ədədi 1000 qr tədqiq edilən maddənin tərkibində olan peroksida müvafiq gələn fəal oksigenin milliekvivalentlə miqdarıdır.

İşin gedişi. 5 qr (dəqiq çəki) maddə kip bağlanan şüşə qapaqlı 250 ml-lik konusvari kolbaya tökülür, üzərinə 30 ml xloroform-buzlu sirkə turşusu (2:3) qarışığı əlavə edilir. Kolba içindəki maddələr həll olana qədər çalxalanır. Sonra üzərinə 0,5 ml kalium-yodidın doymuş məhlulu əlavə edilir, 1 dəq müddətində qarışdırılır və üzərinə 30 ml su əlavə olunur. Alınmış məhlul 0,01 mol/l natrium-tiosulfat məhlul ilə fasiləsiz qarışdırmaq şərtilə, sarı rəng tam itənə qədər az-az əlavə olunmaqla titrlənir. Sonra 5 ml nişasta məhlulu əlavə olunur və intensiv qarışdırmaq şərtilə titrlənmə məhlul rəngsizləşənə qədər davam etdirilir.

Paralel olaraq kontrol təcrübə aparılır.

Kontrol təcrübədə titrlənməyə sərf olunan 0,01 mol/l natrium-tiosulfat məhlulunun miqdarı 0,1 ml-dən çox olmamalıdır.

Peroksid ədədi aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir:

$$I_P = \frac{10 \cdot (n_1 - n_2)}{m}$$

Burada, n_1 – titrlənməyə sərf olunmuş natrium-tiosulfat məhlulunun miqdarı, ml-lə;

n_2 – kontrol təcrübədə titrlənməyə sərf olunmuş natrium-tiosulfat məhlulunun miqdarı, ml-lə;

m – maddənin miqdarı, qr-la;

Tədqiqat nəticəsində bitkinin piyli yağının peroksid ədədinin 10 olduğu təyin edildi.

«Sabunlaşmayan maddələr» termininə 100-dən 105 °C-yə kimi temperaturda uçucu olmayan, sabunlaşmadan sonra tədqiq olunan nümunədən üzvi həlledicilərlə ekstraksiya olunan maddələr aid edilir. Sabunlaşmayan maddələrin miqdarı %-lə göstərilir.

İşin gedişi. 0,250 mq miqdarında tədqiq edilən piyli yağ 250 ml-lik kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 50 ml 2 mol/l kalium-hidroksid məhlulu əlavə edilir, əks soyuducuya birləşdirilir və dövrü olaraq dairəvi fırlatmaq şərtilə su hamamı üzərində 1 saat müddətində qızdırılır. Sonra 25 °C-dən aşağı olan temperatura kimi soyudulur və kolbanın içindəki məhlul 100 ml suyun köməkliyi ilə bölücü qıfa keçirilir. Alınmış məhlul 3 dəfə, hər dəfə də 100 ml peroksidlərdən azad olunmuş dietil efiri ilə ehtiyatla çalxalanır. Bütün dietil fraksiyaları digər içərisində 40 ml su olan bölücü qıfa keçirilir, bir neçə dəq müddətində çalxalanır və təbəqələrin tam ayrılmasına qədər sakit saxlanılır. Sulu təbəqə prosesdən kənarlaşdırılır. Efir təbəqəsi 2 dəfə, hər dəfə 40 ml su ilə yuyulur. Sonra diqqətlə və ardıcılıqla 40 ml alınmış məhlul 30 qr/l kalium-hidroksid və 40 ml su ilə yuyulur. Bu prosedura 3 dəfə təkrarlanır. Sonra efir təbəqəsi 40 ml su ilə o vaxta qədər yuyulur ki, sulu təbəqədə fenolftaleinlə yoxladıqda qələvi reaksiya olmasın. Efir təbəqəsi miqdarı cəhətdən əvvəlcədən peroksidlərdən azad olunmuş dietil efiri ilə daimi çəkilyə çatdırılmış kolbaya keçirilir. Dietil efiri qovulur, qalığa 6 ml aseton əlavə edilir, həlledici hava axınının köməyi ilə prosesdən kənarlaşdırılır. Kolbadakı qalıq 100-dən 105 °C-yə kimi temperaturda daimi çəkilyə qədər qurudulur, eksikatora soyudulur və çəkisi təyin edilir.

Sabunlaşmayan maddələrin miqdarı faizlə aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

$$\text{Sabunlaşmayan maddə} = \frac{100 \cdot a}{m}$$

Burada, a – qalığın çəkisi, qr-la;

m – tədqiq edilən maddənin çəkisi, qr-la.

Qalıq əvvəlcədən fenolftalein vasitəsilə neytrallaşdırılmış 20 ml spirtdə həll edilir, 0,1 mol/l natrium-hidroksidin spirtli məhlulu ilə titrlənir. Əgər istifadə olunan 0,1 mol/l natrium-hidroksidin spirtli məhlulu 0,2 ml-dən çoxdursa, bu 2 təbəqənin düzgün bölünməsinə dəlalət edir. Bu zaman alınmış qalığa sabunlaşmayan maddə kimi baxıla bilməz və təcrübə yenidən aparılmalıdır.

Beləliklə, aparılan tədqiqat nəticəsində əkin zəfəranı bitkisinin yarpaqlarından alınmış piyli yağında sabunlaşmayan maddələrin miqdarı 0,7-1,4 % olmuşdur. Bitkinin piyli yağlarının tədqiqində alınmış nəticələr 3.3 sayılı cədvəldə verilmişdir.

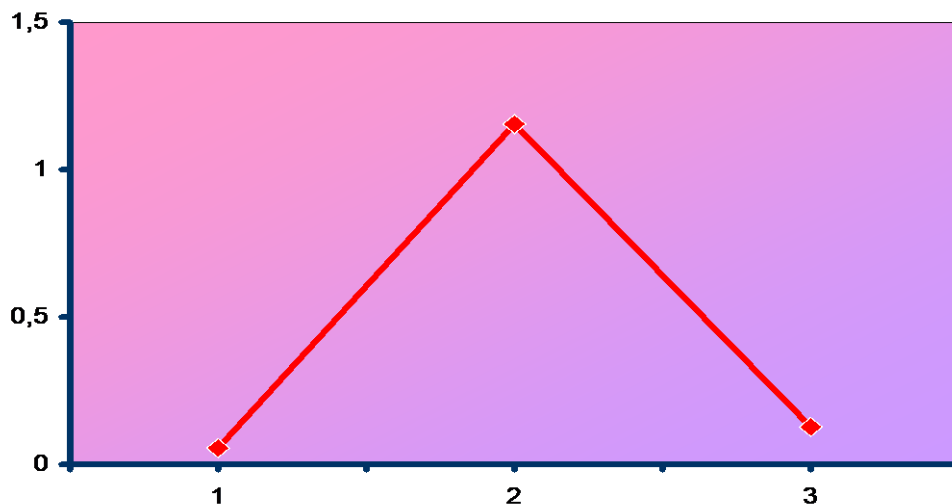
Cədvəl 3.3. Əkin zəfəranı yarpaqlarından alınmış piyli yağın bəzi fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Sıxlığı	Sındırma əmsali	Turşuluq ədədi	Efirləşmə ədədi	Hidroksil ədədi	Sabunlaşma ədədi	Yod ədədi	Sabunlaşmayan maddələr, %-lə	Peroksid ədədi
0,914	1,467	2,4	63,2	155,4	187,0	78,5	0,7	10

3.5. *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalında flavonoidlərin optimal toplanma dinamikasının təyini

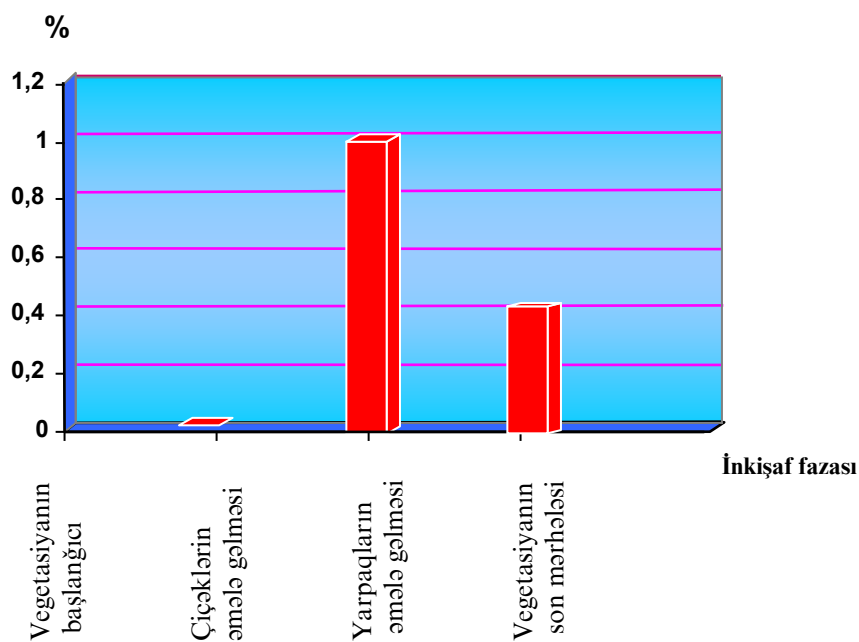
Əkin zəfəranı bitkisinde flavonoidlərin optimal toplanma müddətini müəyyən etmək üçün yarpaqlar bitkinin vegetasiyasının müxtəlif mərhələlərində toplanmışdır. Birinci dəfə payızda, bitkinin çiçəkaçma fazasından sonra, ikinci dəfə qışın əvvəlində dekabr-yanvar aylarında və üçüncü dəfə isə yerüstü hissə

məhv olan ərəfədə, aprel-may aylarında toplanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkinin özünəməxsus inkişaf tsikli vardır. Flavonoidlərin miqdarı təyinatı spektrofotometrik üsulla həyata keçirilmişdir. Bitkidə flavonoidlərin mövsümi toplanmasının tədqiqi göstərdi ki, çiçəkaçma fazasından sonra gur yarpaq əmələ gəlmə fazasında flavonoidlərin miqdarı maksimal həddə çatır.



Şəkil 3.4. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin optimal toplanma dinamikasının müəyyən edilməsi

Bitkinin inkişaf fazaları: 1. Çiçəklərin əmələ gəlməsi; 2. Yarpaqların əmələ gəlməsi; 3. Vegetasiyanın son mərhələsi.



Sxem 3.1. İnkişaf fazasından asılı olaraq *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalında flavonoidlərin miqdarının dəyişməsi

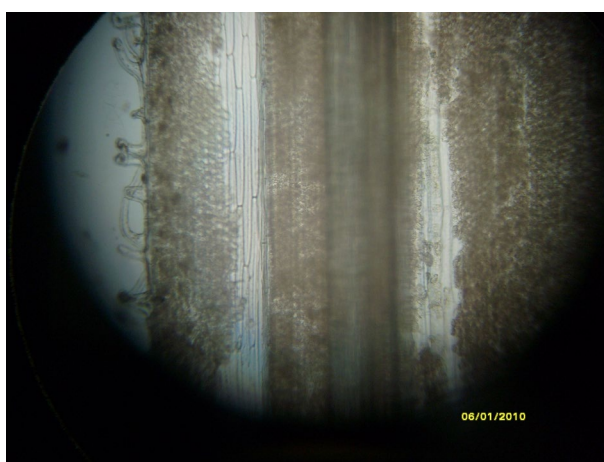
Sonra isə flavonoidlərin miqdarının kəskin azalması müşahidə edilir. Bu miqdar bitkinin vegetasiyasının sonuna kimi stabil qalır. (sxem 1, şəkil 4).

3.6. *Crocus sativus* L. yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunun fərqli diaqnostik əlamətlərinin öyrənilməsi

Mikroskopik tədqiqat üçün əkilən zəfəran fevral-mart aylarında Bakının Bilgəh kəndində, şəxsi təsərrüfatda tədarük edilmişdir. Bitki morfoloji cəhətdən tədqiq edildikdə müəyyən edildi ki, *Crocus sativus* L. – əkin zəfəranı yaxşı inkişaf etmiş yeraltı kök yumrusu olan çoxillik birləpəli ot bitkisidir.

Hər il kökyumrusundan nazik xətkəşşəkilli yarpaqlar və 1-2 çiçəkdən ibarət yerüstü hissəsi inkişaf edir. Çiçək yanlığı sadədir, bitişik ləçəklidir, 6 büküslü, uzun silindrik borucuğa malikdir, büküyü zəif-bənövşəyi və yaxud da daha tünd rəngli damarlanmaya malikdir. Erkəkciyələrin sayı 3-dür. Dişiciklər narıncı rəngdə olub, 3-3,5 sm uzunluğundadır və çiçəkyanlığının qanadları arasından sallanır. Bitki payız aylarında çiçək açır. Plantasiyalarda çiçəkləmə, adətən, 2 həftə çəkir. Ayrı-ayrı çiçəklər 2 gün ərzində açılır.

Bitkiyə yabanı halda rast gəlinmir.



Şəkil 3.5.

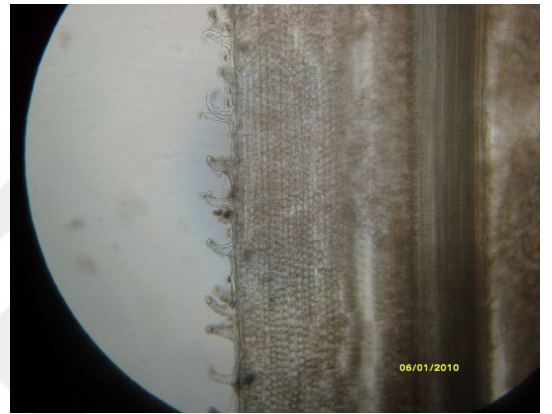
Yarpağın morfolojiyası. Yarpağın alt səthində 5 cərgədə yerləşmiş ağımtıl rəngdə olan ötürücü topalar müşahidə edilir (şəkil 3.5). Cərgələrdən biri

yarpağın mərkəzində, 2-si mərkəzdən sola və sağa doğru və daha 2-si isə yarpağın hər iki kənarında olmaqla yerləşir.

Yarpağın eninə kəsiynə baxdıqda, yarpaq ayasının kənarlarının aşağıya doğru büküldüyü müşahidə olunur. Yarpaq ayasının aşağıya doğru əyilmiş hissəsi ilə yarpağın alt səthində olan mərkəzi damar arasında özünəməxsus formaya malik novça əmələ gəlmişdir ki, (şəkil 3.6) onların hər iki tərəfinin kənarlarında tükcüklər vardır və ehtimal olunur ki, bunlar novçaları çirklənmədən mühafizə edir (şəkil 3.7).



Şəkil 3.6.

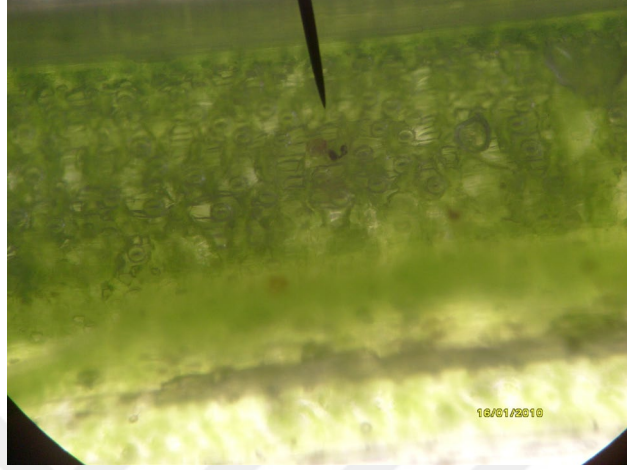


Şəkil 3.7.

Mikroskopik tədqiqata hazırlıq və tədqiq olunan obyektin hazırlanması ümumi qəbul edilmiş qaydalar əsasında yerinə yetirilmişdir. Hərtərəfli tədqiqat üçün eyni zamanda müxtəlif histokimyəvi reaksiyalardan istifadə edilmişdir. Tədqiqatlar təzə yığılmış, fiksə olunmuş və qurudulmuş xammallar üzərində həyata keçirilmişdir. Bitki xammalından kəsiklər mikrotom və ülgüc vasitəsilə aparılmışdır. Mikropreparatın hazırlanması və rənglənməsi ümumi məlum üsullarla yerinə yetirilmişdir. Mikropreparatların dəqiqləşdirilmiş şəkilləri «Biolam-C» markalı mikroskopda, «Mikrat-208» fotolentdə FED fotoaparətində və müvafiq olaraq 56; 140; 287 böyütmə dərəcələrində çəkilmişdir.

Crocus sativus L. bitkisinin yarpağının səthindən hazırlanmış mikropreparatın öyrənilməsində üst və alt epiderma qatının fraqmentləri üçün xarakterik olan bu xüsusiyyətlər müəyyən edildi: üst epidermis hüceyrələri ümumi şəkildə

çoxbucaqlı və azacıq girintili-çixıntılıdır. Bitkinin yarpaqlarının üst epidermisində ağızcıqlar yoxdur, onlar yalnız alt səthdə yerləşir. Daha dəqiq, onlar yalnız novçalarda müşahidə olunur. Ağızcıqların yerləşməsi və forması birləpəli bitkilər üçün xarakterik formadadır (şəkil 3.8).



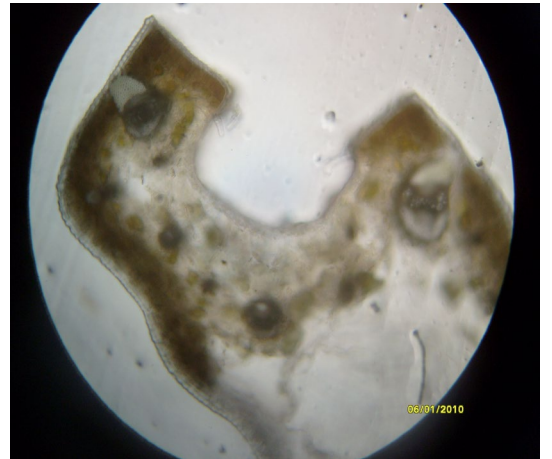
Şəkil 3.8.

Yarpağın eninə kəsiyində iri kollateral tipli ötürücü-lifli topalar aydın müşahidə edilir.

Ümumiyyətlə, yarpağın quruluşunda 6 iri və onların arasında 2 kiçik kollateral tipli ötürücü topalar müşahidə olunur. İri topalardan 2-si yarpağın alt səthində, künclərdə, 1-i novçanın üstündə və 2-si isə yarpağın üst bükülən qatlarının küncələrində bir-bir yerləşir (şəkil 3.9, 3.10).



Şəkil 3.9



şəkil 3.10

Beləliklə, aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən etdik ki, əkin zəfəranı yarpaqlarının alt səthində 5 cərgədə yerləşmiş ağımtıl rəngdə olan ötürücü topalar müşahidə edilir. Cərgələrdən biri yarpağın mərkəzində, 2-si mərkəzdən sola və sağa doğru və daha 2-si isə yarpağın hər iki kənarında olmaqla yerləşir. Bitkinin yarpaqlarının üst epidermisində ağızcıqlar yoxdur, onlar yalnız alt səthdə yerləşir. Daha dəqiq, isə onlar yalnız çuxurlarda müşahidə olunur. Ağızcıqların yerləşməsi və forması birləpəli bitkilər üçün xarakterik formadadır. Yarpağın quruluşunda 6 iri və onların arasında 2 kiçik kollateral tipli ötürücü topalar müşahidə olunur. İri topalardan 2-si yarpağın alt səthində, künclərdə, 1-i novçanın üstündə və 2-si isə yarpağın üst bükülən qatılarının küncələrində bir-bir yerləşir. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunda müəyyən edilmiş fərqli diaqnostik əlamətlər bitkinin eyniliyini təyin etməyə imkan verir.

NƏTİCƏLƏR

1. Aparılmış tədqiqat nəticəsində *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpağında 1,2 % piyli yağ müəyyən edilmiş, onun tərkibində miristin (44,45 %), palmitin (15,07 %), linol (13,89 %), olein (6,0457 %) və kaprin (5,4107 %) turşularının miqdarı cəhətdən üstünlük təşkil etdiyi təyin olunmuş və eləcə də piyli yağın bəzi fiziki-kimyəvi göstəriciləri müəyyənləşdirilmişdir.
2. Spektroftometrik tədqiqat nəticəsində *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının tərkibində 0,96 % flavonoid məcmuyunun olması və həmçinin onun 3 fərdi maddədən ibarət olması xromatoqrafik üsulla müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində maddələrdən birinin kversetin olduğu təyin edildi.
3. *Crocus sativus* L. yarpaqlarında flavonoidlərin optimal toplanma dinamikası öyrənilmiş, bitkidə onların daha çox vegetasiyasının çiçəkaçma fazasından sonra, gur yarpaq əmələgəlmə fazasında toplanması təyin edilmiş və buna müvafiq olaraq xammalın bu fazada tədarükü təklif edilmişdir.
4. Mikroskopik tədqiqat nəticəsində əkin zəfəranı yarpaqlarının alt səthində 5 cərgədə yerləşmiş ağımtıl rəngdə olan ötürücü topalar müəyyən edilmişdir. Bitkinin yarpaqlarının üst epidermisində ağızcıqlar yoxdur, onlar alt səthdə, çuxurlarda müşahidə olunur. Yarpağın quruluşunda 6 iri və onların arasında 2 kiçik kollateral tipli ötürücü topalar müşahidə olunur. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunda müəyyən edilmiş fərqli diaqnostik əlamətlər bitkinin eyniliyini təyin etməyə imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev H.M, Babayev N.Ə. Əczaçılıq kimyasından laboratoriya məşğələlərinə rəhbərlik. Bakı: «Maarif», 1996, 364 s.
2. Əliyev H.M., Babayev N.Ə., İsgəndərov V.H. Kimyəvi dərman maddələri, onların analizi və işlənməsi. Bakı: «Təbib», 2006, 251 s.
3. Dəmirov I.A., Manafov Ə.B., İslamova N.A. «Farmakoqnoziya». Bakı: «Maarif», 1984, 263 s.
4. Kərimov Y.B. və başqaları. Botanika praktikumu / Y.B.Kərimov, C.S. Xəlilov, N.A. İslamova, C.İ.İsayev, T.A. Süleymanov. Bakı, 2000, 306 s.
5. Manafov Ə.B., İslamova N.A., Xəlilov C.S., Süleymanov T.A. Botanika kursu. Bakı: «Maarif», 1998, 383 s.
6. Бабаев Р.А., Касумов Ф.Ю., Хасаев Э.Г. Изучение некоторых фармакологических свойств экстрактов из цветков шафрана. // Тезисы докладов III съезда фармацевтов Азербайджана. Баку, 30 ноября-1 декабря 1988 г. Баку, 1988, с. 141-143.
7. Государственный реестр лекарственных средств. Москва, 2000, 1202 с.
8. Государственная Фармакопея СССР XI изд., Вып. 1, Общие методы анализа. МЗ СССР, Москва, 1987, 336 с.
9. Государственная Фармакопея СССР XI изд., Вып. 2, Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР, М., 1989, 400 с.
10. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. / Под ред. Р. Сопера. т. 1., Москва: « Мир», 1990, 376 с.
11. Дикорастущие полезные растения России. / Отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. Санкт-Петербург, 2001, с . 319-320.
12. Касумов Ф.Ю. Биохимическое изучение дикорастущего шафрана прекрасного (*Crocus spesiosus* Vieb.) и возможности использования его в качестве пряно-ароматического растения // Актуаль. проб. изучен. эфир. раст и эфир. масел. Тезисы докл-ов сим-а, Кишенев 26-29 августа 1970 г., Кишенев, 1970, с. 78.
13. Ковальев В.М., Павлий О.Н., Исакова Т.И. Фармакогнозия с основами

- биохимии растений. Харьков, 2000, 704 с.
14. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Пособие для врачей, 15-е издание, Москва: «Новая Волна», 2005, 1200 с.
 15. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. Москва: «Медицина», 2002, 656 с.
 16. Солодовниченко Н.М., Журавлев М.С., Ковалёв В.М. Лекарственные растения применяемые в производстве фитопрепаратов: Пособ. фармакогнозия с основами биохимии лекарственных растений. Харьков, 2003, 408 с.
 17. Флора Азербайджана. Баку, Изд-во АН Аз ССР, в 8-х томах, т. 2, 1959, с. 210-214.
 18. Хроматография. Практическое приложение метода. Под ред. Э. Хефтьман, Пер. с нем., Москва: «Мир», 1986, с. 268-273.
 19. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург, «Мир и семья-95», 1995, с. 534-538.
 20. Abdullaev FI: Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.). *Exp. Biol. Med.* 2002, vol. 227, p. 20-25.
 21. Abdullaev FI. Biological effects of saffron. *Biofactors*, 1993, № 4, p. 83-86.
 22. Abdullaev FI. Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.). *Exp Biol Med Maywood* 2003, vol. 236, p. 19-28. // www.elsevier.com/locate/toxinvit.
 23. Abdullaev FI. Biological effects of saffron. *Biofactors* 1993, № 4, p. 83-86.
 24. Abdullaev FI, Caballero Ortega H, Riveron Negrette L, Pereda Miranda R, Hernandez JM, Perez Lopez J., et al. Use of in vitro assays to assess the potential genotoxic and cytotoxic effects of saffron (*Crocus sativus* L.). *Tox. In Vitro* 2003, № 17, p. 731- 736. // <http://www.biomedcentral.com/1472-6882>.
 25. Abe K, Saito H: Effects of saffron and its constituent crocin on learning behavior and long-term potentiation. *Phytother. Res* 2000, № 14, p. 149-152. // www.elsevier.com/locate/toxinvit.
 26. Abe K, Saito H. Effects of saffron extract and its constituent crocin on

- learning behaviour and long-term potentiation. *Phytother. Res.* 2000, № 14 (3), p. 49–52. // <http://www.biomedcentral.com.1472-6882>.
27. Al-Azzawie H.F., Alhamdani M.S. Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits. *Life Sci.* 2006, vol. 78, p. 1371-1377.
 28. Alonso GL, Salinas MR, Garijo J. Method to determine the authenticity of aroma of saffron (*Crocus sativus* L.) / *J. Food Prot.* 1998, vol. 61(11), p. 1525–1528. // www.elsevier.com.locate.toxinvit.
 29. Asai A., Nakano T., Takahashi M., Nagao A. Orally administered crocetin and crocins are absorbed into blood plasma as crocetin and its glucuronide conjugates in mice. *J. Agric. Food Chem.* 2005, vol. 53, p. 7302-7306. // <http://www.biomedcentral.com.1472-6882>.
 30. Assimopoulou A.N., Sinakos Z., Papageorgiou V.P. Radical scavenging activity of *Crocus sativus* L. extract and its bioactive constituents. *Phytother. Res.* 2005, № 19, p. 997-1000. // www.elsevier.com.locate.toxinvit.
 31. Deng Y, Guo ZG, Zeng ZL, Wang Z. Studies on the pharmacological effects of saffron (*Crocus sativus* L.): a review. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 2002, vol. 27(8), p. 565–568.
 32. Du P., Qian Z.Y. Studies on the absorption and excretion of crocin-1 in rats. *Chinese J. New Drug.* 2006, № 13, p. 801-804.
 33. Chen Y., Zhang H., Tian X., Zhao C., Cai L., Liu Y., Jia L., Yin H.X., Chen C. Antioxidant potential of crocins and ethanol extracts of gardenia minoides ELLIS and *Crocus sativus* L: A relationship investigation between antioxidant activity and crocin contents. *Food Chem.* 2008, vol. 109, p. 484-492.
 34. Corti P, Mazzei E, Ferri S, Franchi GG, Dreassi E. High-performance thin layer chromatographic quantitative analysis of picrocrocetin and crocetin, active principles of saffron (*Crocus sativus* L.- *Iridaceae*): a new method. *Phytochem. Anal.* 1996, № 7, p. 201–203.
 35. Gainer J.L., Rudolph D.B., Caraway D.L. The effect of crocetin on hemorrhagic shock in rats. *Circ. Shock.* 1993, vol. 41, p. 1-7.
 36. Garcí'a-Olmo DC, Riese HH, Escribano J, Ontano'n J, Ferná'ndez JA, Atie'nzar

- M, et al. Effects of long-term treatment of colon adenocarcinoma with crocin, a carotenoid from saffron (*Crocus sativus* L.): an experimental study in the rat. *Nutr. Cancer* 1999, № 35, p. 120-126.
37. Garcia-Olmo DC, Riese HH, Escribano J, Ontañón J, Fernandez JA, Atienzar M, Garcia-Olmo D. Effects of long-term treatment of colon adenocarcinoma with crocin, a carotenoid from saffron (*Crocus sativus* L.): an experimental study in the rats. *Nutr. Cancer* 1999, vol. 35 (2), p. 120–126.
 38. Giaccio M. Crocetin from saffron: an active component of an ancient spice. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2004, № 44, p. 155–172.
 39. Fatehi M, Rashidabady T., Fatehi-Hassanabad Z. Effects of *Crocus sativus* petal's extract on rat blood pressure and on responses induced by electrical field stimulation in the rat isolated vas deferens and guinea-pig-ileum. *J Ethnopharmacol* 2003, vol. 84, p. 199–203.
 40. He S.Y., Qian Z.Y., Tang F.T., Wen N., Xu G.L., Sheng L. Effect of crocin on experimental atherosclerosis in quails and its mechanisms. *Life Sci.* 2005, vol. 77: p. 907-921. // www.elsevier.com/locate/toxinvit.
 41. He S.Y., Qian Z.Y., Wen N., Tang F.T., Xu G.L., Zhou C.H. Influence of crocetin on experimental atherosclerosis in hyperlipidemic-diet quails. *Eur. J. Pharmacol.* 2007, vol. 554, p. 191-195.
 42. Hensel A, Niehues M, Lechtenberg M, Quandt B, Schepman D, Wunsch B. Analytical and functional aspects on Saffron from *Crocus sativus* L.: development of quality control methods, species assortment and affinity to sigma- and NMDA receptors. *Planta Med.*, 2006, vol. 72. p. 1005-074
 43. Hosseinzadeh H, Younesi H: Petal and stigma extracts of *Crocus sativus* L. have antinociceptive and anti-inflammatory effects in mice. *BMC Pharmacol.* 2002, p. 2-7. // <http://www.biomedcentral.com/1472-6882>.
 44. Hosseinzadeh H, Khosravan V. Anticonvulsant effects of aqueous and ethanolic extracts of *Crocus sativus* L. stigmas in mice. *Arch Irn Med* 2002, № 5(1), p. 44-47.
 45. Hosseinzadeh H, Younesi HM. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Crocus sativus* L. stigma and petal extracts in mice. *BMC Pharmacol*

- 2002, № 2, p. 7–14.
46. Humphries, J. The essential saffron companion. London, Grub Street. 1996, 160 p. // www.elsevier.com/locate/toxinvit.
 47. El Daly ES. Protective effect of cysteine and vitamin E, *Crocus sativus* and *Nigella sativa* extracts on cisplatin-induced toxicity in rats. J. Pharm. Belg. 1998, № 53, p. 87-93.
 48. El Daly ES. Protective effect of cysteine and vitamin E, *Crocus sativus* and *Nigella sativa* extracts on cisplatin-induced toxicity in rats. J. Pharm. Belg. 1998, vol. 53 (2), p. 93–95. // <http://www.biomedcentral.com/1472-6882>.
 49. Escribano J, Alonso GL, Coca-Prados M, Fernandez JA. Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells in vitro. Cancer Lett 1996, vol. 100, p. 23-30.
 50. Escribano J, Piqueras A, Medina J, Rubio A, Alvarez-Ortı M, Fernandez JA. Production of a cytotoxic proteoglycan uses callus culture of saffron corms (*Crocus sativus* L.). J. Biotechnol., 1999, № 73, p. 53-59.
 51. Escribano J, Di'az-Guerra MJM, Riese HH, Alvarez A, Proenza R, Fernandez JA. The cytolytic effect of a proteoglycan isolated from corms of saffron plant (*Crocus sativus* L.) on human cell lines in culture. Planta Med. 2000, vol. 66, p. 57-162.
 52. Escribano J, Alonso GL, Coca-Prados M, Fernandez A. Crocin, safranal and picocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells in vitro. Cancer Lett 1996, vol. 100(1-2), p. 23–30.
 53. Kanakis C.D., Tarantilis P.A., Tajmir-Riahi H.A., Polissiou M.G. Crocetin, dimethylcrocetin and safranal bind human serum albumin: stability and antioxidative properties. J. Agric. food Chem. 2007, vol. 55 (3), p. 970-977.
 54. Karimi G, Hosseinzadeh H, Khaleghpanah P: Study of antidepressant effect of aqueous and ethanolic of *Crocus sativus* in mice. Iranian J. Basic Med. Sci. 2001, № 4, p. 11-15.
 55. Keyhani E, Sattarahmady N. Catalytic properties of three L-lactate dehydrogenases from saffron corms (*Crocus sativus* L.). Mol Biol Rep 2002, № 29(1-2), p. 163-166.

56. Li CY, Lee EJ, Wu TS. Antitiroline principles and constituents of the petals of *Crocus sativus*. *J. Nat. Prod.* 2004, vol. 67(3), p. 437-440.
57. Miller T.L., Willett S.L., Moss M.E., Miller J., Belinka B.A. Binding of crocetin to plasma albumin. *J. Pharm. Sci.* 1982, vol. 71, p. 173-177.
58. Mohajeri D., Mousavi G.H., Doustar Y. Antihyperglycemic and Pancrease-Protective Effects of *Crocus sativus* L. (saffron) Stigma Ethano J. *Cardiovasc. Pharmacol lic Extract on rat with Alloxan-Induced Diabetes. J. Biol. Sci.* 2009, № 9, p. 302-310. //http://www.biomedcentral.com.1472-6882.
59. Nair, S.C., Kurumboor, S.K., Hasegawa, J.H. Saffron chemoprevention in biology and medicine: a review. *Cancer Biotherapy.* 1995, № 10, p. 257-264.
60. Nair, S.C., Kurumboor, S.K., Hasegawa, J.H. Saffron chemoprevention in biology and medicine: a review. *Cancer Biotherapy,* 1995, № 10, p. 257–264.
61. Nair SC, Panikkar KR, Parathod RK. Protective effects of crocetin on bladder cytotoxicity induced by cyclophosphamide. *Cancer Biother* 1993, № 8, p. 339-343.
62. Nair SC, Panikkar B, Panikkar KR. Antitumor activity of saffron (*Crocus sativus*). *Cancer Lett* 1991, vol. 57, p. 109-114.
63. Nair SC, Kurumboor SK, Hasegawa JH. Saffron chemoprevention in biology and medicine: a review. *Cancer Biother.*, 1995, vol. 10 (4), p. 257-264.
64. Narasimhan H, Chand H, Rajalakshmi D. Saffron, quality evaluation by sensory profile and gas chromatography. *J. Food Qual.*, 1992, vol. 15. p. 303-314.
65. Negbie, M. Saffron: *Crocus sativus* L. Medicinal and aromatic plants – industrial profiles. Amsterdam, Harwood Academic Publishers.1999, 892 p.
66. Oberdieck R. Ein beitrage zur kenntnis und analytik von safran (*Crocus sativus* L.). *Deutsche Lebensmittel Rundschau* 1991, vol. 87(8), p. 246-252.
67. Oda Y, Tatsumi Y. New lectins from bulbs of *Crocus sativus*. *Biol. Pharm. Bull.* 1993, vol. 16 (10), p. 978-981.
68. Radomski M.W., Palmer R.M., Moncada S. An L-arginine nitric oxide pathway present in human platelets regulates aggregation. *Proc. Natl. Acad.*

- ci. 1990, vol. 87, p. 5193-5197.
69. Riöse J.L., Recio M., Ginger R.M., Manz S. An update review of saffron and its active constituents. *Phytother. Res.* 1996, № 10, p. 189-193.
 70. Rödel W, Petrzika M. Analysis of the volatile components of saffron. *J. High Res. Chromatogr.* 1991, vol. 14, p. 771-774.
 71. Tarantilis PA, Polissiou M. Isolation and identification of the aroma constituents of saffron (*Crocus sativa*). *J. Agric. Food Chem.*, 1997. vol. 45, p. 459-462. //http://www.biomedcentral.com.1472-6882.
 72. Therapy & saffron. <http://www.royalsaffron.com/therapy.htm>.
 73. Sugiura M, Saito H, Abe K. Ethanol extract of *Crocus sativus* L. antagonizes the inhibitory action of ethanol on hippocampal long-term potentiation in vivo. *Phytother. Res.*, 1995, № 9, p. 100-104.
 74. Xi L., Qian Z., Shen X., Wen N., Zhang Y. Crocetin prevents dexamethasone-induced insulin resistance in rats. *Planta Med.* 2005, vol. 71, p. 917-922. //www.elsevier.com.locate.toxinvit.
 75. Xuan B, Zhou YH, Li N, Min ZD, Chiou GC. Effect of crocin analogs on ocular blood flow and retinal function. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 1999, vol. 15 (2). P. 143-152.
 76. Salomi MJ, Nair SC, Panikkar KR. Cytotoxicity and non-mutagenicity of *Nigella sativa* and saffron (*Crocus sativus*) in vitro. *Proc. Ker. Sci. Congr.* 1991, № 5, p. 244.
 77. Sheng L., Qian Z., Zheng S., Xi L. Mechanism of hypolipidemic effect of crocin in rats: crocin inhibits pancreatic lipase. *Eur. J. Pharmacol.* 2006, vol. 543, № 1-3, p. 116-122.
 78. Straubinger M, Bau B, Eckstein S, Fink M, Winterhalter P. Identification of novel glycosidic aroma precursors in saffron (*Crocus sativus* L.). *J. Agric. Food Chem.* 1998, vol. 46 (8), p. 3238-3243.
 79. Sugiura M, Shoyama Y, Saito H, Abe K. Crocin (crocetin di-gentiobiose ester) prevents the inhibitory effect of ethanol on long-term potentiation in the dentate gyrus in vivo. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 1994, № 27: p. 703-707.
 80. Tarantilis PA, Morjani HM, Polissiou M, Manfait M. Inhibition of growth

- and induction of differentiation of promyelocytic leukemia (HL-60) by carotenoids from *Crocus sativus* L. *Anticancer Res.*, 1994, vol. 14, p. 1913-1918.
81. Tarantilis PA, Polissiou M. Isolation and identification of the aroma components from saffron (*Crocus sativus* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 1997, vol. 45, p. 459-462.
 82. Tarantilis PA, Morjani H, Polissiou M, Manfait M. Inhibition of growth and induction of differentiation promyelocytic leukemia (HL-60) by carotenoids from *Crocus sativus* L. *Anticancer Res.* 1994, vol. 14 (5A), p. 1913-1918.
 83. Trantilis P.A., Tsoupras G., Polissiou M. Determination of saffron (*Crocus Sativus* L.) components in crude plant extract using high performance liquid chromatography-extract using high-performance liquid chromatography-UV-visible photodiode-array detection-mass spectrometry. *J. Chromatogr.* 1996, vol. 699, p. 107-118.
 84. Zareena AV, Variar PS, Cholar AS, Bongirwar DF. Chemical investigation of g-irradiated saffron (*Crocus sativus* L.). *J Agric Food Chem* 2001, vol. 49 (2), p. 687-691.
 85. Verma SK, Bordia A. Antioxidant property of saffron in man. *Indian J. Med. Sci.*, 1998, vol. 52 (5), p. 205-207.
 86. Zhang Y, Shoyama Y, Sugiura M, Satto H. Effects of *Crocus sativus* L. on the ethanol-induced impairments of passive avoidance performances in mice. *Biol. Pharm. Bull.*, 1994, vol, 17 (2), p. 217-221.
 87. Zhou Q, Sun Y, Zhang X. Saffron, *Crocus sativus* L. *J. Tradition Chinese Med.*, 1978, vol. 28, p. 59-61. //http:www.biomedcentral.com.1472-6882.
 88. Winterhalter, P., Straubinger, M. Saffron- renewed interest in an ancient spice. *Food Review International*, 2000, № 16, p. 39-59.

LEYLA NAZİM QIZI PAŞAYEVA

***CROCUS SATIVUS* L. (ƏKİN ZƏFƏRANI) BİTKİSİNİN BƏZİ FARMAKOQNOSTİK
TƏDQIQI
XÜLASƏ**

Dərman bitkilərinin bioloji fəallıq spektri onların tərkibində olan müxtəlif kimyəvi quruluşlu və fərqli qruplara aid olan təsiredici maddələrdən asılıdır. Son illər bitki mənşəli yeni xammal mənbələrinin axtarılması və onların əsasında dərman vasitələrinin hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu cəhətdən Azərbaycan florasında süsən fəsiləsinə aid olan bitkilər mühüm yer tutur. Bu bitkilərdən biri də *Crocus sativus* L. – əkin zəfəranıdır. Elmi təbabətdə bu fəsiləyə aid dərman bitkiləri bir çox xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması göstərdi ki, bitkinin əsasən, çiçəkləri tədqiq edilmiş və tibb təcrübəsində istifadə edilir. Bitkinin yarpaqlarının fitokimyəvi tədqiqi və istifadəsi haqqında ədəbiyyat məlumatı aşkar edilməmişdir.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, Azərbaycanda becərilən əkin zəfəranı bitkisinə aid bəzi farmakoqnostik tədqiqatları yerinə yetirməyi məqsəduyğun hesab etdik. Tədqiqatın məqsədi *Crocus sativus* L. yarpaqlarının fitokimyəvi tədqiqi, onun morfoloji-anatomik quruluşunun fərqli diaqnostik əlamətlərinin müəyyən edilməsi və bitkinin əczaçılıq praktikasında istifadə perspektivlərinin öyrənilməsidir.

Crocus sativus L. bitkisinin yarpaqlarından flavonoidlər alınmış və xammalın tərkibində üstünlük təşkil edən maddə – kversetin təyin edilmişdir. *Crocus sativus* L. bitkisinin xammalında flavonoidlərin spektrofotometrik üsulla miqdarı təyinatı aparılmışdır. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının tərkibində olan lipid məcmuyu öyrənilmiş və miqdarı cəhətdən üstünlük təşkil edən ali yağ turşuları müəyyənləşdirilmişdir. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarında flavonoidlərin toplanma dinamikası tədqiq olunmuşdur. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqlarının fərqli morfoloji-anatomik əlamətləri müəyyənləşdirilmişdir. *Crocus sativus* L. bitkisinin yarpaqları flavonoidlərin alınması üçün xammal mənbəyi ola bilər və alınmış flavonoidlər əsasında yeni dərman vasitələrinin yaradılması mümkündür.

Crocus sativus L. bitkisinin yarpaqlarının morfoloji-anatomik quruluşunda müəyyən edilmiş fərqli diaqnostik əlamətlər bitkinin xammalının eyniliyini təyin etməyə imkan verir.

Açar sözlər: *Crocus sativus* L., flavonoid, kversetin, ali yağ turşuları, fitokimyəvi tədqiqat.

ƏLAVƏLƏR



Şəkil 1. Əkin zəfəranı



Şəkil 2. Əkin zəfəranının xammalı



Şəkil 2. *Crocus vernus*



Şəkil 3. *Crocus ancyrensis*



Şəkil 4. *Crocus aleppicus*



Şəkil 5. *Crocus speciosus*



Şəkil 6. *Crocus caspicus*