**Dərman bitkisi, dərman bitki xammalı. Yabanı və becərilən dərman bitki xammalları. Dəman bitki xammalının tədarükü və dövriyyəsi**

Tərkibində farmakoloji və ya bioloji fəal maddələr, yəni müalicəvi təsir xüsusiyyətinə malik maddələr olan bitkilər dərman bitkiləri - *Plantae medicinales* adlanır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bitkilərin dərman və qeyri-dərman bitkilərinə bölünməsi şərti xarakter daşıyır. Çünki tərkibində hər-hansı bir qrup bioloji fəal maddə olmayan bitki, demək olar ki, yoxdur. Kimyəvi tərkibləri, həmçinin müalicəvi xüsusiyyətləri elmi əsasda hələ öyrənilmədiyindən saysız-hesabsız bitki dərman bitkiləri sırasına daxil olmamışdır.

Məlum olan dərman bitkiləri təbabətdə istifadə edilmə mövqeyinə görə 2 qrupa bölünür: ofisinal dərman bitkiləri və qeyri-ofisinal dərman bitkiləri.

Dövlət Farmakoloji Komitəsi və ya Ekspert Şurası tərəfindən elmi təbabətdə istifadəyə rəsmi surətdə icazə verilmiş bitkilər ofisinal bitkilərdir (latınca *officina*-aptek deməkdir). Yəni həmin bitkilərin xammallarının və ya onlardan alınan dərman preparatlarının tətbiqinə dair rəsmi sənəd - təlimat tərtib olunmuş və həkimlərin onlara aid resept yazmağa rəsmi surətdə hüququ vardır. Ofisinal dərman bitkiləri Dövlət Farmakopeyasına, Dövlət Standartlarına, Dövlət Reyestrinə və digər rəsmi sənədlərə daxildir.

Azərbaycanın və digər ölkələrin xalq təbabətində istifadə edilən dərman bitkiləri qeyri- ofisinal bitki hesab olunur.

Farmakoqnoziya kursunda yalnız ofisinal dərman bitkiləri haqqında məlumat verilir.

Dərman vasitəsi kimi istifadə olunan və ya onun alınmasında tətbiq edilən, kimyəvi tərkibi heç bir dəyişikliyə uğramamış, yəni bioloji fəal maddələrini saxlamış bütöv dərman bitkiləri və ya onların hissələri dərman bitki xammalı adlanır. Dərman xammallarına qurudulmuş kök, kökümsov, kök ilə kökümsovlar, kökümsov ilə köklər, kökyumruları, soğanaq, qabıq, çiçək, qönçə, tumurcuq, yarpaq, toxum, meyvə, saçaq, ot bitkilərinin bütün yerüstü hissəsi- yəni otu aiddir. Adətən, bitkinin bioloji fəal maddələrin daha çox miqdarda toplanan hissəsi xammal kimi istifadə olunur. Çünki istənilən dərman bitkisində bioloji fəal maddələr bütün orqanlarda eyni miqdarda toplanmır, müəyyən bir orqanda üstünlük təşkil edir. Məs., təsiredici maddələr üskükotunun, dəvədabanının, nanənin, adaçayının, gicitkənin, dəlibəngin, bat-batın və s. yarpaqlarında, gülxətminin, rauvolfiyanın, araliyanın, jenşenin, biyanın və s. kökündə, ayıdöşəyinin, sarı suzanbağının, süsənin, qaytarmanın və s. kökümsovunda, andızın, sincanotunun, boyaqotunun, rodiolanın və s. kökümsovu və köklərində, pişikotunun, dioskoreyanın, exinaseyanın, xaçgülünün və s. kökümsovu ilə köklərində, çobanyastığının, yemişanın, sitvar yovşanının, gülümbaharın, ödotunun və s. çiçəyində, zəyərəyin, xardalın, gənəgərçəyin və s. toxumunda, kövrək murdarçanın, palıdın, kinə ağacının və s. qabığında, ardıcın, işlədici murdarçanın, quşarmudunun, qaragilənin, itburnunun və s. meyvəsində, boymadərənin, şirquyruğunun, dəmrovotunun, kəklikotunun, su bibərinin, dazıotunun, qaraqınığın və s. otunda daha çox toplanır. Ona görə də müvafiq hissələr dərman bitki xammalı kimi tədarük olunur.

Adi quşəppəyinin, acıqovuğun və s. bütün bitkisi xammal kimi toplanılıb istifadə edilir.

Az sayda xammallar təzə toplanılmış, yəni qurudulmamış şəkildə istifadə olunur. Məs., qara qarağat, murdarçayabənzər çaytikanı, çiyələk meyvəsi, əzvay, kalanxoy, kələm yarpağı, vaxtsızçiçəyin (itboğan) kökyumrusu və s.

Öyrənilmə dərəcəsinə və praktik istifadə vəziyyətinə görə dərman bitkiləri və eləcə də digər əhəmiyyətli bitkilər 3 qrupa bölünür: effektli, perspektivli və potensial.

Effektli bitki növlərinə hal-hazırda ofisinal dərman kimi istifadə edilən bitkilər aiddir.

Perspektivli bitki növlərinin tibbdə istifadə edilmə mümkünlüyü müəyyənləşdirilmişdir. Lakin farmakoloji tədqiqatların yekunlaşmaması, istifadə olunan texnologiyanın tam olmaması, istehsal prosesinin hərtərəfli təşkil edilməməsi və s. üzündən onların istifadəsi məhdudlaşır.

Potensial bitki növləri təcrübələrdə müəyyən farmakoloji effekt göstərən, lakin kliniki tədqiqatlara cəlb edilməmiş bitkilərdir. Bunların istifadəsi üçün əlavə tədqiqatların aparılması vacibdir.

*Heyvan mənşəli dərman xammalı* – Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən istifadəsinə icazə verilmiş bütöv heyvanlar, onların ayrı-ayrı hissələri və ya həyat fəaliyyətinin məhsullarıdır.

Heyvan mənşəli dərman xammalları məhdud saydadır. Məs., ilan zəhəri, arı südü, zəli, süngər, ispan böcəkləri və s.

Mineral mənşəli dərman xammallarına «Naftalan nefti», mumiya və s. aiddir.

Bitkilərdən hasil edilən dərman əhəmiyyətli ilk məhsullara efir yağları, yapışqanlar, qətranlar, piyli yağlar, heyvan mənşəli ilk məhsullara isə ilan və arı zəhərləri, piylər, mum, lanolin, spermaset və s. aiddir.

Aşağıda əczaçılıq praktikasında tez-tez rast gəlinən bəzi terminlərin açılışı verilmişdir.

Bioloji fəal maddələr – insan və heyvan orqanizmində baş verən bioloji proseslərə təsir göstərən maddələrdir.

Təsiredici və ya farmakoloji fəal maddələr – dərman bitki xammalının terapevtik dəyərini təmin edən bioloji fəal maddələrdir. Onlar orqanizmin vəziyyətini və funksiyasını dəyişdirə bilir, profilaktik, diaqnostik və müalicəvi təsir göstərir, həmçinin də substansiya şəklində dərman vasitələrinin istehsalında istifadə olunur.

Müşayiətedici maddələr – bioloji fəal maddələrlə birlikdə dərman bitki xammalında olan metabolizm məhsullarının şərti adıdır. Onlar canlı orqanizmə pozitiv və ya neqativ təsir göstərir, əsas təsiredici maddələrin ekstraktivliyinə, farmakodinamikasına və farmakokinetikasına təsir göstərir.

Dərman vasitələri – xəstəliklərin profilaktikası, diaqnostikası və müalicəsi üçün və ya insan orqanizminin vəziyyətini və funksiyasını dəyişmək məqsədilə istifadə olunan biotexnoloji, yarımsintetik və ya təbii mənşəli maddələr və ya onların qarışığıdır.

Dərman vasitələrinə təsiredici maddələr (substansiyalar); hazır dərman vasitələri (dərman preparatları); homeopatik vasitələr; xəstəlik törədiciləri və parazitlərlə mübarizə vasitələri; müalicəvi kosmetik vasitələr; qida məhsullarına bioloji fəal əlavələr aiddir.

Dərman preparatları – müvafiq dərman formasında olan dərman vasitələridir.

Fitopreparat – müvafiq dərman formasında olan bitki mənşəli dərman vasitəsidir.

Qalen preparatları – tinktura və ya ekstrakt şəklində olan bitki mənşəli dərman vasitələridir.

Yeni qalen preparatları - ballast maddələrdən maksimum təmizlənmiş, tərkibində bioloji fəal maddələrin tam kompleksi olan, dərman bitki xammalından alınmış çıxarışdır.

Tinktura (cövhər) – dərman bitki xammalından (xammalın həlledici ilə qızdırılmadan dəmlənməsi və sonradan həlledicinin uzaqlaşdırılmasına əsaslanmış müxtəlif üsullarla) alınmış spirtli və sulu-spirtli çıxarışdır.

Ekstraktlar – bitki xammalından alınmış qatılaşdırılmış çıxarışdır. Qatılığına görə duru və qatı ekstarktlar ayırd edilir. Bunlarda özlü kütlənin tərkibində nəmlik 25 %-dən çox deyil. Həmçinin dənəvər kütləsi 5 %-dən az nəmlik saxlayan quru ekstarktlar da vardır. Ekstraktların hazırlanması üçün həlledici kimi su, müxtəlif qatılıqlı eti spirti, dietil efiri, piyli yağlar və s. istifadə edilir.

Yığıntılar –bir neçə növ bitki xammalının xırdalanmış (bəzən bütöv) qarışığıdır. Bəzən onlara mineral duzlar, efir yağları və s. əlavə edilir. Yığıntılardan ev şəraitində dəmləmə və bişirmə hazırlanır.

Dəmləmə və bişirmə – dərman bitki xammalından su ilə alınmış çıxarışlardır və dəmlənmə müddətinə görə fərqlənir. Dəmləmə qaynar su hamamı üzərində olmaqla 15 dəq qızdırılmaqla, 45 dəq soyudulmaqla, bişirmə isə 30 dəq qızdırılmaqla və 10 dəq soyudulmaqla aparılır. Çox vaxt bitkilərin zərif hissələrindən - çiçək, yarpaq və otdan dəmləmə; qaba (bərk) hissələrindən: qabıq, meyvə, toxum, dəricikli yarpaq və yeraltı orqanlardan (kök, kökümsov və s.) isə bişirmə hazırlanır. Dəmləmə və bişirmə *ekstemporal* (latınca ex *tempore* – ehtiyac olduqda, tələbat olduqda) dərman vasitələrinə aid edilir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ FARMAKOQNOSTİK ANALİZİ**

Dərman bitki xammalı və onlardan alınmış məhsullar müvafiq normativ sənədlərin tələblərinə uyğundursa, bu zaman yararlı material hesab olunur. Xammalın uyğunluğu farmakoqnostik analizləri yerinə yetirməklə müəyyən olunur. Farmakoqnostik analiz dedikdə bitki və heyvan mənşəli dərman xammallarının eyniliyi və keyfiyyətinin təyininə imkan verən kompleks analiz üsulları başa düşülür.

Aptek şəbəkəsində yalnız müvafiq analitik normativ sənədin tələblərinə uyğun gələn, standart qaydada sertifikatlaşdırılmış dərman bitki xammalı istehakçılara təklif edilir. Hər bir dərman bitki xammalına aid analitik normativ sənəddə onun eynilik, təmizlik və keyfiyyət göstəriciləri mütləq göstərilir. Bu göstəricilər farmakoqnostik analizdən istifadə etməklə təyin edilir.

Eynilik (uyğunluq) - tədqiq olunan bitki xammalının (obyektin) analizə daxil olan ada uyğunluğudur.

Diaqnostik əlamətlər – morfoloji, anatomik və kimyəvi əlamətlər məcmusu olub, öyrənilən bitki xammalı (obyekt) üçün xarakterikdir və onun eyniliyini təyin etməyə imkan verir.

Təmizlik – dərman bitki xammalında kənar qarışıqların və bitki zərərvericilərinin olmamasıdır.

Keyfiyyətlilik – dərman bitki xammalının, həmçinin onun əsasında hazırlanan məhsulların və dərman vasitələrinin müvafiq standartın tələblərinə uyğunluğudur.

Farmakoqnostik analiz ardıcıl yerinə yetirilən: əmtəəçilik, makroskopik, mikroskopik və fitokimyəvi analizlərdən ibarətdir. Bəzi hallarda xammalın bioloji fəallığı təyin edilir (məsələn, tərkibində ürək qlikozidləri olan dərman bitki xammalı).

Dərman bitki xammalı standartlaşdırma mərhələsinə bütöv, doğranmış, poroşok şəklində, filtr-paket, briket, qranul və dərman bitki yığıntıları şəklində daxil ola bilər. Hər bir konkret hala müvafiq əmtəəçilik analiz üsulu tətbiq edilir.

Əmtəəçilik analizinə dərman bitki xammalının qəbulu, onun tərkibində qarışıqların təyini, xırdalıq dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi, anbar zərərvericiləri ilə zədələnmiş hissələrin təyini, nəmliyin miqdarının təyini, külün faizlə təyini, təsiredici və ya ekstraktiv maddələrin miqdarını təyin etmək üçün nümunənin götürülməsi aiddir.

Makroskopik analizmorfoloji əlamətlərinə görə dərman bitki xammalının eyniliyi və keyfiyyətinin bəzi göstəricilərini təyin etmək üçün istifadə edilir.

Mikroskopik analiz üsulu xırdalanmış dərman bitki xammalının (xırdalanmış, poroşok şəklinə salınmış, xırdalanmış-preslənmiş, briket, qranul, bitki yığıntısı və s.), həmçinin morfoloji cəhətdən yaxınlığı ilə seçilən bitki xammallarının eyniliyinin təyin olunmasında əsas üsullardan biri hesab olunur.

Fitokimyəvi analiz dərman bitki xammalının tərkibində təsiredici və müşayiətedici maddələri təyin etmək, həmçinin bioloji fəal maddələrin miqdarının kimyəvi, fiziki-kimyəvi və xromatoqrafik üsullarla təyin etmək üçün tətbiq olunur.

Dərman bitki xammalının eyniliyini müəyyən etmək üçün istifadə olunan kimyəvi reaksiyalar yerinə yetirilmə texnikasına və alınan nəticələrin xarakterinə görə aşağıdakılara bölünür:

- vəsfi (eynilik) reaksiyaları. Bu reaksiyaları yerinə yetirmək üçün dərman bitki xammalından alınmış çıxarışın üzərinə müvafiq reaktiv əlavə olunur, bəzən sublimasiya – qovulma məhsulları alınmaqla həyata keçirilir;

- mikrokimyəvi reaksiyalar. Kimyəvi reaksiyalar mikroskopik analizlə eyni vaxtda aparılır, alınan nəticələr mikroskop altında müşahidə edilir.

Xromatoqrafik analiz fitokimyəvi analizin əsas hissələrindən biri olub, təbii birləşmələr qarışığının aşkar edilməsi, ayrılması və identifikasiyası üçündür.

Lüminessens analiz maddələrin UB-şüalanmanın təsirindən lüminessensiya əlamətləri yaratmasına (fotolüminessensiyaya) əsaslanır. Bu üsul mikroskopik və xromatoqrafik analiz üsulları ilə birlikdə dərman bitki xammalının eyniliyini təyin etmək üçün tətbiq edilir.

**ƏMTƏƏÇİLİK ANALİZİNİN APARILMA QAYDASI**

Əmtəəçilik analizi vasitəsilə bitki xammalın təmizliyi, keyfiyyəti və yararlılığı təyin edilir. Bu məqsədlə xammal nümunəsində narın xırdalanmış hissəciklərin, təbii rəngini itirmiş xammal hissəciklərinin, xammalı tədarük edilən bitkinin digər hissələrinin, üzvi və mineral qarışıqların, nəmliyinin miqdarı, həmçinin xammalın həşəratlarla (anbar zərərvericilərilə) zədələnmə (çirklənmə) dərəcəsi müəyyən edilir.

Xammalı qablaşdırdıqda və daşıdıqda onun bir qismi ovxalanıb narın toz şəklinə düşür ki, bu da xammalın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir və onun görkəmini korlayır. Hər bir xammal üçün narın hissəciklərin müəyyən edilmiş norması vardır. Lakin orta hesabla onun miqdarı 2-5 %-dən (çobanyastığı çiçəyi üçün 20 %-dən) çox olmamalıdır.

Hər bir xammalın özünəməxsus rəngi vardır. Lakin xammalları düzgün qurutmadıqda öz təbii rəngini dəyişir. Məs.: yarpaqlar qaralır, çiçəklər qonurlaşır, solğunlaşır və s. Təbii rəngini itirmiş hissəciklərin xammaldakı miqdarı orta hesabla 5 %-dən çox olmamalıdır.

Xammalları toplayanda onlara bitkinin digər hissələri də qarışa bilər. Məs:, yarpaqların xammalına çiçək, meyvə, budaq hissələri və s. qarşışır. Belə hissələr xammalın tərkibində 2-5 %-dən çox olmamalıdır.

Xammalları tədarük edən zaman onlara kənar bitkilərin hissələri də qarışa bilir ki, bunlar kənar üzvi qarışıqlar adlanır. Otların və yarpaqların xammalından onların miqdarı orta hesabla 1-5 % -dən çox olmamalıdır.

Xammallarda mineral qarışıqların (qum, daş, torpaq və s. ) olması da mümkündür. Lakin xammallarda belə qarışıqlara 0,5-2 % miqdarında yol verilir (pişikotu kökümsovu ilə kökləri xammalı üçün isə 3 % -ə qədər).

 Narın xırdalanmış hissəcikləri təyin etdikdən sonra birinci ələkdə qalan xammalda bütün digər qarışıqları təyin edirlər. Bunun üçün həmin xammalı taxta lövhənin və ya kağızın üzərinə yerləşdirərək, qarışıqları seçib ayırır və 0,1 qr dəqiqliklə çəkib xammaldakı %-lə miqdarını müəyyən edirlər.

Xammalın anbar zərərvericilərilə çirklənmə dərəcəsini müəyyən etmək üçün bu analiz məqsədilə ayrılmış xammal nümunəsində həşəratları sayır və 1 kq xammaldakı miqdarını hesablayıb tapırlar. Dərman bitki xammalları üçün 3 çirklənmə dərəcəsi mövcuddur. Xırda həşəratlar üçün I dərəcəli çirklənmədə 20-yə qədər, II dərəcəli çirklənmə zamanı 20-dən artıq həşərat olur; III dərəcəli çirklənmədə isə həşəratlar kütləvi dəstələr əmələ gətirir. İri həşəratlarla çirklənmə zamanı I dərəcəli çirklənmədə 1 kq xammalda 1-5, II dərəcəlidə 6-10, III dərəcəlidə isə 19-dan artıq həşərat olur. Analiz zamanı çirklənmə dərəcəsi ilə yanaşı, həşəratlar tərəfindən zədələnmiş xammal hissəciklərinin faizlə ifadə olunmuş miqdarı da tapılır.

Həşəratların çirkləndirdiyi xammalı ələyir və dezinfeksiya edirlər. I dərəcəli çirklənmiş xammalları tibbdə nativ şəkildə istifadə etmək, II dərəcəli çirklənmiş xammalları isə dərman preparatlarının hazırlanmasına sərf etmək olar. III dərəcəli çirklənmiş xammallar isə məhv edilir və ya zavodlarda təsiredici maddələrin alınması üçün istifadə olunur.

Əmtəəçilik analizi başa çatdırıldıqdan sonra onun nəticələri protokolda qeyd edilir.

**MAKROSKOPİK ANALİZ ÜSULU**

Makroskopik analizmorfoloji əlamətlərinə görə dərman bitki xammalının eyniliyini və onun keyfiyyətinin bəzi göstəricilərini təyin etmək üçün istifadə edilir.

Bu üsulla adi gözlə və ya lupa ilə dərman bitki xammalının xarici görünüşü (morfologiyası), onun ayrı-ayrı hissələrinin ölçüsü, orqanoleptik üsulla rəngi, iyi və dadı təyin edilir, eləcə də bəzi vəsfi kimyəvi reaksiyalar aparılır.

Makroskopik analiz təzə, quru, həm də isladılmış və ya yumşaldılmış bütöv və ya doğranmış bitki obyektlərində aparılır.

*Dərman bitki xammal nümunəsinin analizə hazırlanması.*

Təzə (tər) xammalı qabaqcadan işləmədən tədqiq etmək mümkündür. Qurudulmuş xammalı (xırda və dəricikli yarpaqlar, meyvələr, toxumlar, qabıqlar və yeraltı orqanlar) adi gözlə, lupa (böyütmə dərəcəsi 6-10 dəfə olan) və ya stereomikroskopla müşahidə aparmaq üçün müşəmbə və ya tünd kağız üzərində yerləşdirilir.

Qurutma prosesində formasını dəyişmiş şirəli meyvələr, nazik yarpaqlar, çiçəklər, bitkinin büzüşmüş hissələrindən (yarpaq və çiçəklərlə birlikdə bitki gövdəsinin bir hissəsi) 2-5 ədəd götürülür, qabaqcadan nəm kamerada və ya 5-10 dəq isti suda saxlamaqla yumşaldılır.

Yumşaldılmış xammal şüşənin, müşəmbənin və ya hamar tünd kağızın üzərinə qoyulur və diqqətlə hamarlaşdırılır. Çiçəklər əvvəlcə bütöv şəkildə, sonra isə daxili quruluşunu tədqiq etmək üçün preparat halına salınır. Meyvələrdə meyvəyanlığı və toxumlar öyrənilir.

*Xarici görünüşü.* Bitki xammalının xarici görünüşü analitik normativ sənədə müvafiq və ya standart nümunə ilə müqayisəli şəkildə vizual olaraq təyin edilir. Dərman bitki xammalının orqanoleptik müayinə olunma ardıcıllığı əlavələrdəki sxemlərdə verilmişdir.

*Ölçünün təyini*. İri obyektlərin (ölçüsü 3 sm və daha iri olanlar) ölçüsünü təyin etmək üçün millimetrik xətkeş vasitəsilə 10-15 ölçmə aparılır. Kiçik obyektlərin (ölçüsü 3 sm-ə qədər olanlar) ölçüsünü təyin etmək üçün millimetrik kağızdan istifadə edilir. 20-30 ölçmə aparılır və sonra orta ölçü təyin olunur. Kürəşəkilli (girdə) toxumların ölçüsünü təyin etmək üçün onlar müvafiq ölçülü ələklərdən ələmək lazımdır.

*Rəngin təyini*. Bitki xammalının rəngi gün işığında təyin olunur. Bunun üçün xammalın səthinin (yarpaqlar üçün həm alt, həm də üst səthin), həmçinin sınıqda və ya kəsikdə (kök, kökümsov, qabıq) rəngi müəyyən edilir.

*İyin təyini.* Bitki xammalının iyi iki barmaq arasında ovxalamaqla və ya həvəngdəstdə əzməklə müəyyən edilir. Bəzən analitik normativ sənədlərdə xırdalanmış xammalın iyinin güclənməsi üçün onun isti su ilə isladılması göstərilir.

*Dadın təyini*. Təzə və quru bitki xammalının dadı birbaşa dequstasiya etməklə (udmamaq şərtilə) və ya 10 %-li dəmləməsinin dadına baxmaqla təyin olunur.

*Qeyd!* Zəhərli bitkilərin xammalının dadı təyin edilmir.

Dərman bitki xammalının təyinində xarici görünüşlə yanaşı həmçinin xammalın eyniliyinin və keyfiyyətinin təyini üçün quru xammalın üzərində bəzi sadə keyfiyyət reaksiyaları da (nişastanın, inulinin, liqninin, seliyin, qlikozidlərin və s. təyini) aparılır.

Keyfiyyət reaksiyaları əsasən quru xammal üzərində, poroşokda, xammalın qaşınmış hissəsində və ya xammaldan alınmış çıxarışda aparılır.

Makroskopik analizdən və keyfiyyət reaksiyalarından sonra analizə daxil olan dərman bitki xammalının eyniliyinin uyğunluğu barədə rəy verilir.

**1. Yarpaq – *Folia*** (XI DF, I buraxılış, səh. 252). Yarpaqlar dərman bitki xammalı kimi qurudulmuş və ya təzə olmaqla tam inkişaf etmiş halda saplaqsız və ya saplaqlarla birlikdə, mürəkkəb yarpağın yarpaqcıqları, saplaqcıqları ilə və ya onlarsız ola bilər.

**2. Çiçəklər – Flores** (XI DF, I buraxılış, səh. 257). Çiçəklər dərman bitki xammalı kimi çiçəkaçma ərəfəsində və ya qönçələmə dövründə tədarük edilmiş, qurudulmuş çiçəklər, çiçək qrupu və ya onun hissələrindən ibarətdir.

Bir çox ölkələrin əczaçılıq təcrübəsində çiçək qrupu – *Inflorescencia* müstəqil morfoloji qrup xammal kimi qeyd olunur.

**3. Meyvələr – *Fructus* (**XI DF, I buraxılış, səh. 258-261). Meyvələr dərman bitki xammalı kimi yetişmiş, qurudulmuş və ya təzə halda meyvə, hamaşmeyvə və onların ayrı-ayrı hissələrindən ibarətdir. Meyvə meyvəyanlığından (perikarpdan) və toxumdan ibarətdir.

**4. Toxumlar – *Semina*** (XI DF, buraxılış 1, səh. 258-261). Toxum dərman bitki xammalı kimi yetişmiş bütöv toxumdan və sərbəst ləpələrdən ibarətdir.

**5. Otlar – *Herbae*** (XI DF, I buraxılış, səh. 256). Otlar dərman bitki xammalı kimi bitkinin çiçəkləmə, qönçələmə və ya meyvə əmələgətirmə dövründə toplanmış, qurudulmuş və ya təzə (tər) halda olan yerüstü hissəsidir. Ot yarpaq və çiçəklərlə birlikdə gövdədən, qönçə və qismən yetişməmiş meyvələrdən təşkil olunub. Bir qisim bitkilərdə yalnız müəyyən uzunluqda gövdənin uc hissəsi, digərlərində isə bütün yerüstü hissəsi tədarük edilir. Çox nadir hallarda isə yerüstü hissə köklərlə birlikdə toplanır.

**6. Qabıq – *Cortex*** (XI DF, I buraxılış, səh. 261). Qabıq dərman bitki xammalı kimi ağac və kolların gövdə, budaq və köklərinin xarici, kambidən periferiyaya tərəf yerləşən hissəsidir. Qabıqlar adətən yazda, bitkidə şirə (maye) hərəkəti başlayan zaman tədarük olunur və qurudulur.

**7. Kök, kökümsov, kök yumrusu, soğanaq, meyvəköklər – *Radices, Rhizomata, Tubera, Bulbi, Bulbitubera*** (XI DF, I buraxılış, səh. 263). Kök, kökümsov, kök yumrusu, soğanaq, meyvəköklü dərman bitki xammalı kimi çoxillik ot bitkilərinin payızda və ya yazın əvvəlində yığılmış, torpaqdan təmizlənmiş və ya yuyulmuş, məhv olmuş hissələrdən, gövdə və yarpaq qalıqlarından təmizlənmiş, qurudulmuş, bəzən isə təzə halda olan yeraltı orqanlardır. Bitkinin iri yeraltı orqanları qurutma prosesindən əvvəl eninə və ya uzununa olmaqla hissələrə bölünür.

**MİKROSKOPİK ANALİZ ÜSULU**

Dərman bitki xammalının təyinində həmçinin mikroskopik analiz üsulundan istifadə edilir. Bu analiz üsulu əsasən xırdalanmış, kəsilmiş-preslənmiş və briket halına salınmış xammalların təyinində əhəmiyyətlidir.

Mikroskopik analiz üsulu mikroskopun köməyi ilə tədqiq edilən obyektin anatomik quruluşundakı fərqli diaqnostik əlamətlərə görə onun eyniliyinin təyininə əsaslanır.

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

Mikroskopik və mikrokimyəvi tədqiqatlar xırdalanmış, doğranmış, toz halına salınmış, preslənmiş, qranul halına salınmış dərman bitki xammalının, eləcə də xarici görünüşünə görə ofisinal bitki xammalının oxşarı olan qarışıqları dərman bitki xammalından fərqləndirmək üçün lazımdır.

XI DF-nın «Mikroskopiya» bölməsində bütöv və xırdalanma dərəcəsi göstərilməyən poroşok şəklində dərman bitki xammallarının mikroskopik xarakteristikası verilmişdir. Avropa farmakopeyasında isə 355 nömrəli ələkdən ələnən iri toz şəklində olan dərman bitki xammalının mikroskopik analizi verilmişdir.

Mikroskopik analiz dərman bitki xammalının identifikasiyasında yekun kriteriya ola bilməz. Yalnız digər analiz üsulları ilə birlikdə (makroskopik, fitokimyəvi və s.) 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. Mikropreparat hazırlamaq üçün kəsiklər botanik alətlər dəstindən istifadə olunmaqla alınır. Əksər vaxtı kəsiklərin hazırlanmasında ülgüc və daha nazik kəsiklər almaq üçün isə mikrotom tətbiq edilir.

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

Mikropreparatların hazırlanma texnologiyası müxtəlifdir və tədqiq edilən obyektin morfologiyasından, eləcə də xammalın bütöv, doğranmış və ya toz halında olmasından asılıdır. Müxtəlif üsullarla hazırlanmış mikropreparat əvvəlcədən bir neçə damcı maye (işıqlandırıcı məhlul) damızdırılmış əşya şüşəsinə yerləşdirilir və örtük şüşəsi ilə örtülür.

*Histokimyəvi reaksiyalar*. Histokimyəvi reaksiyaların aparılması mikroskopik analizin tərkib hissəsidir. Bir tərəfdən bu reaksiyalar dərman bitki xammalında təsiredici maddənin (efir yağları, piyli yağlar, qətran, süd şirələri, selik, inulin, alkaloidlər, aşı maddələri və s.) olmasını və bitkilərin toxumalarında onların toplanmasını təsdiq edir, digər tərəfdən isə hüceyrələrin müxtəlif hissələrini fərqləndirir, qılafın xarakterini və onun odunlaşma dərəcəsini, hüceyrə şirəsinin tərkib hissəsini müəyyən edir. Lazım olan histokimyəvi reaksiyalar yumşaldılmış bitki xammalının eninə kəsiyində və ya bitki orqanlarının quru poroşokunda (qaşınmış hissədə) aparılır.

*Mikrosublimasiya.* Dərman bitki xammalının bəzi növləri üçün (qabıq və yeraltı orqanlar) təsiredici maddələrin mikrosublimasiyası diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir. Sublimasiya üçün quru sınaq şüşəsinin dibindən 3 mm yuxarıda tədqiq olunan bitki xammalının poroşoku yerləşdirilir. Sınaq şüşəsi üfüqi vəziyyətdə saxlanılır və spirt lampasının alovu ilə bitki xammalının poroşoku olan hissəsi qızdırılır. Sublimasiya sınaq şüşəsinin soyuq divarında təbəqə şəklində müşahidə olunur. Alınmış sublimatla xüsusi məqalələrdə göstərilən qaydada kimyəvi reaksiyalar aparılır.

Bitki mənşəli dərman preparatları hal hazırda müxtəlif formada istehsal edilir. Dərman bitki xammalı bütöv, xırdalanmış və hissəciklərinin ölçüsü müxtəlif olan poroşok şəklində ola bilər. Müxtəlif dəmləmə, bişirmə, eləcə də briket, filtr-paket, yığıntı, tablet və s. dərman formalarının hazırlanmasında istifadə edilən dərman bitki xammalları müxtəlif dərəcədə xırdalanmaya məruz qalır.

Dərman bitki xammalının və onların əsasında hazırlanmış preparatların standartlaşdırılması və keyfiyyətinə nəzarət müxtəlif farmakopeyalarda olan ümumi və xüsusi məqalələr vasitəsilə həyata keçirilir. Bu zaman, tədqiq edilən dərman bitki xammalının eyniliyinin təyinində mikroskopik analiz ən vacib proses hesab olunur. Farmakopeyalarda olan ümumi məqalələrdə üsulun gedişi və texnikası verilir, həmçinin müxtəlif morfoloji qrupa aid bitki xammalının analizinə ümumi yanaşmalar qeyd olunur. Eləcə də məsələn, yarpaq, çiçək, kök və s. orqanlar üçün olan daha vacib anatomik-diaqnostik əlamətlər göstərilir. Xüsusi məqalələrdə isə bütöv, doğranmış, xırdalanmış, poroşok şəklinə salınmış və əsas anatomik-diaqnostik əlamətləri qeyd edilmiş konkret dərman bitki xammalı nəzərdən keçirilir.

Mikroskopik analizin istifadəsi dərman bitki xammalının eyniliyini obyektiv təyin etməyə şərait yaradır. Lakin istər sərbəst, istərsə də bitki yığıntılarının tərkibində xırdalanmış dərman bitki xammalının eyniliyini təyin etmək müəyyən çətinliklər yaradır. Belə ki, xırdalanmış bitki hissələrində çox vaxt əsas diaqnostik əlamətlər olan tükcüklər sınır, kalsium-oksalat kristalları dağılır və ya digər yad hissəciklərə birləşir (yığıntılarda digər bitki hissəciklərinə birləşir), bu da dərman bitki xammalının eyniliyinin təyinində əlavə çətinliklər yaradır. Bununla yanaşı, bir-birinə yaxın olan bəzi bitki növləri anatomik-diaqnostik əlamətlərinə görə də yaxınlığı ilə seçilir, lakin ölçülərinə və rast gəlmə dərəcəsinə görə fərqlənir. Ona görə də dərman bitki xammalının eyniliyinin təyinində mikroskopik analizdən geniş istifadə edilən xarici ölkələrin müasir farmakopeyalarında qeyd olunan antomik-diaqnostik əlamətlərlə yanaşı, eyni zamanda hissəciklərin ölçüləri də normativ şəklinə salınır (xüsusən, Almaniya Farmakopeyasında).

Adətən dərman bitki xammalının eyniliyi keyfiyyət reaksiyaları və mikrosokpik analiz vasitəsilə müəyyən olunur. Bütöv və doğranmış dərman bitki xammalının təyinində xarici görünüşə baxılması vaciblir. Lakin briket, filtr-paket, poroşok halına salınmış dərman bitki xammalının eyniliyinin təyini üçün morfoloji əlamətlərin müəyyən edilməsi mümkün deyil. Bu dərman formaları üçün çox vaxt rəngi, dadı (həmişə yox), iyi təyin olunur ki, bu da həmişə dərman bitki xammalının eyniliyi haqqında tam məlumat vermir.

Qeyd olunan dərman formalarının tərkibindəki dərman bitki xammalının eyniliyinin təyinində keyfiyyət reaksiyalarından istifadə oluna bilər. Lakin hər bir dərman bitki xammalının tərkibində bioloji fəal maddələr kompleks şəkildə olur, bu da bioloji fəal maddələrin diqqətlə təmizlənməsi üsullarının işlənməsini tələb edir, eləcə də xammalın eyniliyinin təyinində nəticələrin dəqiqlik dərəcəsinin azalmasına səbəb olur.

Dərman bitki xammalının eyniliyinin təyinində mikroskopik üsul daha dəqiq nəticələr verir. Son illər dərman bitki xammalının poroşok şəklində istifadəsi mikroskopik analizdə müəyyən dəyişikliklərin edilməsinə səbəb olmuşdur. Bəzi müəlliflər xırdalanma dərəcəsinin bir çox morfoloji qrup dərman bitki xammalının eyniliyinin təyininə təsirini, bitki xammalının poroşokunun diaqnostik əlamətlərinə xırdalanma şəraitinin təsirini, bitki poroşoku mənşəli tabletlərin mikroskopik tədqiqatında xırdalanma dərəcəsinin və köməkçi vasitələrin dərman bitki xammalının diaqnostik əlamətlərinə təsirini, bitki mənşəli tabletlərin eynilik kriteriyalarını təyin etmiş, dərman bitki xammalı əsasında hazırlanmış kompleks tabletlərdə bitki poroşoklarının identifikasiya imkanlarını öyrənmiş, briketlərin analizini daha da təkimlləşdirmək məqsədilə bitki poroşoklarının eynilik kriteriyalarını işləyib hazırlamış və eləcə də bitki yığıntılarının dəqiq mikroskopik diaqnostik təyinini tədqiq etmişlər. Alınmış nəticələr bitki poroşokuna və onun əsasında hazırlanmış dərman vasitələrinə aid normativ sənədlərə daxil edilmişdir.

Son illər tibb təcrübəsində poroşok şəklinə salınmış dərman bitki xammalından geniş istifadə olunduğundan, otların diaqnostik əlamətlərinin təyinində yalnız yarpaq və gövdənin anatomik-diaqnostik əlamətlərinin təyin edilməsi ilə kifayətlənmək olmaz. Eyni zamanda çiçəklərin və meyvələrin də anatomik-diaqnostik əlamətlərinə diqqət etmək vacibdir. Əgər yarpaq tədqiq edilirsə, mütləq onun saplağının quruluşuna diqqət edilməlidir. Çiçək və otun poroşokunda tozluq olur və bu da çox vacib anatomik-diaqnostik əlamətlərə malikdir. Baxmayaraq ki, əvvəllər tozluğun mikroskopik tədqiqi aparılmırdı.

Anatomik-diaqnostik əlamətlər – dərman bitki xammalının anatomik quruluşunun əlamətlərinin məcmuyu olub, konkret dərman bitki xammalının eynilik təyinində onu digər bitki növlərindən fərqləndirməyə imkan verir.

Diaqnostik əhəmiyyətli əlamətlər – dərman bitki xammalını digər bitki növlərinin xammalından aydın şəkildə fərqləndirən anatomik-diaqnostik əlamətlərdir. Bu əlamətlər analiz edilən obyektdə kifayət miqdarda olur və dərman bitki xammalını 0,5 mm-ə qədər poroşok halına saldıqda belə onun tərkibində qalır.

Diaqnostik əhəmiyyətli hissəciklər – bitki poroşokunun hissəcikləri (qırıntıları) olub, tərkibində bir və ya bir neçə diaqnostik əhəmiyyətli əlamət var.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALIININ FİTOKİMYƏVİ ANALİZİNİN ƏSAS**

**ÜSULLARI**

 Fitokimyəvi analiz kimyəvi və fiziki-kimyəvi üsullardan istifadə etməklə bitki xammalında olan təsiredici maddələrin vəsfi və miqdari təyinini həyata keçirməyə imkan verir.

Dərman bitki xammallarına aid müasir normativ sənədlərin vacib kəmiyyət göstəriciərindən biri də əsas bioloji fəal maddənin standartlaşdırılmasıdır. Bioloji fəal maddələrin vəsfi və miqdari təyini kimyəvi və fiziki-kimyəvi üsullar tətbiq etməklə aparılır.

Təbii mənbələrdən üzvi birləşmələri çıxarmaq üçün çox vaxt həlledicilərlə ekstraksiya və ya su buxarı vasitəsilə qovmaq üsulundan istifadə olunur. Hər iki halda üzvi maddələr məcmuyu alınır, alınmış maddələr məcmuyu müxtəlif müşayiətedici və ballast qarışıqlardan təmizlənir, sonra isə müxtəlif həlledici qarışıqlardan, iki bir-birinə qarışmayan həlledicilərdə paylanmağına görə və xromatoqrafiya üsullarından istifadə etməklə ayrı-ayrı fraksiyalara bölünür və ya fərdi maddələrə ayrılır.

**Dərman bitki kimyəvi tərkibi**

Qədim zamanlarda bu və ya digər bitkidən istifadə etdikdə empirik təcrübəyə istinad edilirdisə, son zamanlar kimyanın güclü inkişafı sayəsində müəyyən elmi baza yaratmaq mümkün olmuşdur. Həmçinin bu və ya digər bitkinin və ya dərman formasının kimyəvi əlamətlərini xarakterizə edən yeni özünəməxsus koordinəedici sistem yaradılmışdır. Bu proses çox mürəkkəb biokimyəvi xüsusiyyətləri əhatə edir və hələ ki, tam şəkildə istifadə olunmur. Eyni zamanda fitokimya və fitofarmakologiya sahəsində qazanılmış elmi nailiyyətlər dərman bitkilərindən fərdi şəkildə kimyəvi maddələrin alınmasına və onların əsasında yeni dərman vasitələrinin hazırlanmasına imkan vermişdir.

**DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN BECƏRİLMƏSİ**

Dərman bitkilərinin yığılmasını və istifadəsini asanlaşdırmaq üçün insanlar tərəfindən onların becərilməsi çoxdan həyata keçirilir. Dərman bitkilərinin becərilməsinin əsas vacib aspekti tərkibində çox miqdarda farmakoloji fəal maddələr olan yüksək keyfiyyətli xammal əldə etməkdir. Dərman bitkisinin məhsuldarlığı yalnız onun xammal kütləsi ilə deyil, həm də onun tərkibində olan fərdi bioloji fəal maddə və yaxud dərman vasitələrinin alınması üçün istifadə olunan maksimal miqdarda təsiredici maddə saxlamasıdır.

Məcmu şəklində dərman preparatlarının istehsalında tətbiq olunan dərman bitki xammalının tərkibində yüksək miqdarda farmakoloji fəal maddələrin olması vacibdir. Məs., dərman pişikotu bitkisinin kökümsovu ilə köklərindən tinktura və ya ekstrakt alındıqda ilkin xammalın tərkibində çox miqdarda valepotriatlar, sərbəst valerian turşusu və efir yağının olması vacib şərtdir.

Dərman bitkilərində bioloji fəal maddələrin biosintezi prosesinə təbii şəraitdə də nəzarət etmək mümkündür. Lakin dərman bitkisinin becərilməsində bu proseslərə daha asan nəzarət etmək, biosintez prosesinə müdaxilə və müəyyən istiqamətə yönəltmək mümkündür.

Becərilmə zamanı dərman bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün onlara 2 üsulla təsir etmək olar: 1. aqrotexniki və aqrokimyəvi üsul; 2. bitkiyə genetik-seleksiya təsiri üsulu.

Dərman bitkilərinin tərkibində farmakoloji fəal maddələrin miqdarı onların inkişaf formasından da asılıdır. Bəzi bitkilər həm birinci, həm də ikinci il çiçək açır. Müəyyən edilmişdir ki, belə bitkilərdə birinci il təsiredici maddələrin miqdarı ikinci ilə nisbətən az olur. Məs., tüklü üskükotu bitkisində bu cür hal müşahidə edilmişdir. Bu proses digər bitkilərə də aiddir.

Müxtəlif bitkilərdə təsiredici maddələrin geniş çeşidi qiymətli populyasiyaların alınması üçün böyük imkanlar açır. Son illər həmçinin hibridləşmənin müxtəlif formalarına (növlərarası, çeşidlərarası), həmçinin kolxisin vasitəsilə həyata keçirilən poliploidiyaya üstünluk verilir.

Dərman bitkilərinin «introduksiya»sı yabanı dərman bitkilərinin yayıldığı areal daxilində və ya ümumiyyətlə, bitmədiyi ərazilərdə becərilməsidir. Bu termin («introduksiya») «aklimatizasiya» və «naturalizasiya» terminləri ilə sıx bağlıdır. «Aklimatizasiya» bitkinin yayıldığı arealdan fərqli olaraq, yeni iqlim şəraitinə uyğunlaşmasıdır. «Natruralizasiya» «aklimatizasiya»nın yüksək dərəcəsi olub, bitkinin yalnız yeni yaşayış mühitinə uyğunlaşması deyil, eyni zamanda onun sərbəst inkişafı, çoxalması, həyat uğrunda mübarizədə fitosenozun digər növlərilə mübarizəyə davamlılığıdır.

«İntroduksiya» mürəkkəb bioloji prosesdir. Bu prosesi həyata keçirərkən introdusentin dözümlülüyü, iqlim şəraitinə uyğunlaşması (bitkinin temperatura, havanın və torpağın rütubətinə, işığa), genetik xüsusiyyətləri, həmçinin coğrafi mənşəyi bəlli olmalıdır. Bitkinin ətraf mühitlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində formalaşdığı bioloji xüsusiyyətləri öyrənmək lazımdır. Bu proses dərman bitkilərinə tətbiq edildiyindən, ən vacib amillərdən biri də onların kimyəvi tərkibinin yeni mühitə uyğun olaraq nəzərəçarpacaq dərəcədə dəyişməməsinə nəzarət etməkdir. Yalnız bütün amillər, o cümlədən termiki, bioekoloji, coğrafi və kimyəvi kompleks faktorlar öyrənildikdən, onlar arasında inteqral və funksional asılılığı tapdıqdan sonra bitkinin introduksiyasını planlaşdırmaq olar.

Uzun illər ərzində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutu və digər müvafiq elmi-tədqiqat institutları Azərbaycan şəraitində bir çox bitkilərin - çay, feyxoa, limon, narıngi, portağal, kivi, oleandr, aqava, passiflora, əzvay, dəfnə, iriçiçəkli maqnoliya, evkalipt, yapon əzgili və s. introduksiyasını həyata keçirmişlər.

 **DƏRRMAN BİTKİ XAMMAL BAZASININ FORMALAŞMASI**

Son illər saysız miqdarda fitopreparatların, qidaya bioloji fəal əlavələrin və homeopatik vasitələrin istehsalı və satışı dərman bitki xammalına tələbatın artmasına səbəb olmuşdur. Hazırda dərman bitki xammalının bazası aşağıdakı kimi formalaşır: 1) Yabanı dərman bitkilərinin tədarükü; 2) Becərilən dərman bitkilərinin tədarükü; 3) İdxal olunan bitki xammalı fondu; 4) Dərman bitki və hüceyrə biokütləsinin kulturası əsasında.

Dərman bitki xammalının əsas mənbəyi yabanı və becərilən dərman bitkilərinin sənaye miqyasında tədarüküdür. Azərbaycan Respublikasının ərazisində 4000-dən artıq bitki növü vardır ki, bunlardan da 135-i yabanı dərman bitkisidir. Eyni zamanda ölkənin florasında çoxlu perspektiv növ bitkilər vardır ki, onlar tibb praktikasında istifadə oluna, bəzi növlər isə digər ölkələrə ixrac oluna bilər. Dərman bitkilərinin tədarükü ilə Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən verilmiş xüsusi razılığı (lisenziya) olan hüquqi (şirkət, aptek və s.) və fiziki şəxslər məşğul ola bilərlər.

İxrac olunan dərman bitki xammalı az hissə təşkil edir.

Dərman bitkilərinin toxuma və hüceyrə kulturasının artırılması perspektivli sahə hesab olunur.

Hər il tədarük olunan və becərilən dərman bitkilərinin sayının artmasına baxmayaraq, MDB ölkələrində bitki xammalına tələbat yalnız 75 % ödənilir.

MDB ölkələrində tədarük olunan yabanı dərman bitkilərinin nomenklaturasına 250-dən artıq növ bitki aiddir.

Becərilən dərman bitkiləri dərman bitki xammalının vacib mənbəyi hesab olunur. Dərman bitkilərinin becərilməsi ilə xüsusi təsərrüfatlar və fermer təsərrüfatları məşğul olur. Azərbaycan Respublikasının ərazisi mürəkkəb və rəngarəng geomorfoloji quruluşa malik olan Qafqazın cənub-şərq hissəsində yerləşir və zəngin bitki örtüyünə malik olması ilə səciyyələnir.

Azərbaycan Respublikasının ərazisini on təbii-iqtisadi zonaya bölsək, bu ərazilərdə çoxlu sayda dərman bitkisinin becərilməsinin mümkünlüyü aydın olar.

Gəncə-Qazax təbii-iqtisadi zonasında əzvay, nanə, pişikotu, zəfəran, gülümbahar, çobanyastığı, sekurineqa, paxlakolu, razyana və s. becərmək mümkündür.

Şirvan zonasının çöl hissəsində əzvay, gənəgərçək, ətirşah, biyan, dişqurtlayan, batbat, xardal, alaqanqal, keşniş, gülümbahar, moruq, sədo və s. bitkilərin becərilməsi mümkündür.

Muğan-Salyan zonasının quru subtropik hissəsində biyan, dişqurtlayan, səna, kəndir, keşniş, alaqanqal, sarağan, rozmarin, sofora, oleandr, nanə və s. becərilməsi üçün münbit şərait vardır.

Qarabağın dağlıq ərazisində buynuzlalə, çobanyastığı, pişikotu, gəndalaş, nanə, xanımotu, dəmrovotu, adaçayı, bənövşə, gülxətmi, dəliçətənə, batbat və s. bitkilərin becərilməsi perspektivlidir.

Qarabağ-Mil-Muğan zonası ərazisində gülümbahar, sarağan, amorfa, stefaniya, unqerniya, xardal, bədrənc, kəndir, razyana, xəndəkotu, boyaqotu, səna, psoraleya, yukka, gənəgərçək və s. bitkilərin becərilməsi mümkündür.

Quba-Xaçmaz bölgəsinin təbii şəraiti bu ərazidə çobanyastığı, atşabalıdı, sekurineqa, zirə, şüyüd, sədo, yukka, evkomiya, dəmirtikan, sarımsaq, yatıqqanqal, güyəmə, oleandr, boyaqotu, gülxətmi, pişikotu, nanə, kərəvüz, bədrənc, zəfəran, üskükotu və s. bitkilərin becərilməsinə imkan verir.

Şəki-Zaqatala zonasında çobanyastığı, nanə, pişikotu, razyana, zirə, xanımotu, gülxətmi, bədrənc, çaytikanı, fitolakka, lavandula, qızılgül və s. bitkiləri bücərmək mümkündür.

Lənkəran zonasının aran və dağətəyi hissəsi rütubətli subtropik iqlimə aiddir. Bu ərazidə böyrəkçayı, əzvay, çay, küncüt, quşüzümü, güyəmə, papayya, nanə, evkalipt, katarantus, sekurineqa, üskükotu, istiot, passiflora, erva, müxtəlif sitrus bitkiləri və s. becərmək üçün münbit şərait vardır.

Abşeron zonasında aqava, razyana, keşniş, zirə, gənəgərçək, dəfnə, gülümbahar, zəfəran, xına, oleandr, sofora, cirə, dəlibəng və s. kimi bitkiləri becərmək mümkündür.

Naxçıvan zonasının təbii şəraiti burada nanə, acılıqotu, istiot, ərik, xımı, dişqurtlayan, gənəgərçək, cirə, biyan, rəvənd, gülümbahar, küncüt, qıfotu və s. becərilməsini mümkün edir.

Hal-hazırda MDB ölkələrində 60-dan artıq dərman bitkisi sənaye miqyasında becərilir. Dərman bitkilərinin introduksiyası ilə müxtəlif elmi-tədqiqat institutları məşğul olur. Yeni dərman bitkisinin becərilməyə uyğunlaşdırılması uzun müddət və ağır zəhmət tələb edən iş hesab olunur. Bu proses müxtəlif mərhələlərdən, o cümlədən əkin üçün materialın toplanması, dərman bitkisinin bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, yeni kulturaların əkilməsi üçün coğrafi və optimal zonaların seçilməsi, təsərrüfat əhəmiyyətli qiymətli populyasiyaların çeşidi, çoxaltmanın effektiv üsullarının işlənib hazırlanmasından ibarətdir. Birillik bitkilərin uyğunlaşmasına orta hesabla 3-4 il, çoxillik bitkilərə isə 6-10 il vaxt sərf olunur. Son illər introduksiya prosesinə meyl artsa da, heç də hər bir dərman bitkisini yeni mühitə uyğunlaşdırmaq mümkün deyil. Özlərinin bioloji-ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir çox bitkilər (bataqlıq gəcəvəri, bahar xoruzgülü, quzu plaunu, bataqlıq ladankolu və s.) yeni mühitə çox çətin uyğunlaşır.

Bitkilərin becərilməsi aşağıda göstərilən hallarda aparılır: 1. Xammalına böyük miqdarda tələbat olan yerli dərman bitkiləri (aptek çobanyastığı, dərman pişikotu, murdarçayabənzər çaytikanı və s.); 2. Məhdud areala və xammal ehtiyatına malik dərman bitkiləri (gürcü boyaqotu, jenşen, adi xanımotu və s.); 3. Böyük areala malik olub, lakin sıx kütləvi yayılma sahələri əmələ gətirməyən bitkilər (adi dazıotu, solmazçiçək və s.); 4. Yeni dərman vasitələrinin və preparatlarının mənbəyi olan və kifayət qədər xammal bazası olmayan bitkilər (dəliçətənə, qəpikotu, alaqanqal və s.); 5. Ölkə florasında analoqu olmayan digər ölkələrin dərman bitkiləri (əzvay, tüklü erva, böyrəkçayı, səna və s.); 6. Yabanı halda bitməyən və yalnız becərilən bitkilər (istiot nanə və s.).

Yabanı dərman bitkilərinə nisbətən becərilən dərman bitkilərinin tədarükü müəyyən üstünlüklərə malikdir. Becərilən bitkilərə göstərilən aqrotexniki qaydada qulluq və aparılan seleksiya işləri sayəsində, həmçinin çoxalmada mexaniki üsulların tətbiqi, yığım və qurudulmanın səmərəli şəraitdə aparılması xammalın keyfiyyətini yüksəltməyi mümkün edir.

Dərman bitkilərinin becərilməsi üzrə xüsusi təsərrüfatlar MDB ölkələrinin müxtəlif bitki zonalarında yaradılmışdır. Bu cür təsərrüfatlar Ukraynada, Moldovada, Belorusda, Latviyada, Gürcüstanda, Qazaxıstanda, Qırğızıstanda və Rusiyada fəaliyyət göstərir.

İdxal olunan dərman bitki xammallarına ölkə ərazisində bitməyən və əsasən də tropik ölkələrdə yetişən bitki xammalları aiddir. Bunlara rauvolfiyanın kökü, hamar stefaniyanın kökyumrusu, strofant toxumu, türk fırı, xaşxaş və s. aiddir.

Ölkənin tələbatı ödənildikdən sonra qalan xammal digər ölkələrin tələbatını ödəmək üçün ixrac oluna bilər. İxrac olunan dərman bitkilərinin sayı onlara olan tələbata uyğün tərtib edilir. Dünya dərman bitki xammalı bazarında adi dəvədabanı, tüksüz biyan, ağ bağamburğ, murdarçayabənzər çaytikanı, adi atşabalıdı, çöl qatırquyruğu, bataqlıq gəcəvəri, qara gəndalaş, enliyarpaq cökə, adi qaragilə, adi moruq, qara batbat, dərman gülxətmi, aptek çobanyastığı və s. xammallara böyük təlabat vardır.

**BİTKİ HÜCEYRƏ VƏ TOXUMASININ KULTURASI DƏRMAN XAMMALININ**

**ALINMASININ PERSPEKTİV MƏNBƏYİDİR**

Hüceyrə və toxumaların kulturası- süni yolla *in vitro* şəraitində köçürülmüş toxuma kulturalarında hüceyrənin bölünməsi və ya bitkinin müxtəlif hissələrindən proliferasiya yolu ilə izolə edilmiş toxumaların becərilməsidir.

Bioloji elmlərin yeni sahəsi olan bitki toxuması kulturasının baniləri F.Uayt və R.Qotre (XX əsrin əvvəli) hesab olunurlar. XX əsrin 30-cu illərində suspenzion kulturada bitki hüceyrəsinin becərilməsi üsulu və bir hüceyrədən lazımi miqdarda biokütlənin alınması işlənib hazırlanmışdır ki, bu da genetik və fizioloji baxımdan yekcins materialın alınmasına imkan vermişdir.

Əvvəllər yalnız nəzəri baxımdan işlənmiş bitki toxumasının kulturası XX əsrin 60-cı illərindən elmi-iqtisadi fəaliyyətin xüsusi istiqaməti olan biotexnologiyanın çeşidinə daxil edilmişdir. Hal-hazırda bitki toxumasının kulturası texnologiyası əsasında müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilən bir çox bitkilərin yeni forma və çeşidlərinin alınması və bitki mənşəli məhsulların sənaye miqyasında istehsalı həyata keçirilir.

Bu prosesdə istifadə olunan bütün obyektlər *in vitro* şəraitində steril olmaqla becərilir. Mənbə kimi istifadə olunan bitki toxumasının hissəsi (eksplant) və qidalı mühit sterilləşdirilir. Sonra xüsusi bokslarda aseptik olaraq steril alətlərlə becərilən obyektlə manipulyasiya aparılır. Hüceyrə və toxumaların becərildiyi qablar elə bağlanır ki, bütün proses ərzində onların mikroblarla yoluxmasının qarşısı alınsın.

Dərman bitkilərinin toxuma kulturasının alınmasında 3 əsas istiqamət müəyyən edilir: differensasiya etməmiş kallus kütləsinin alınması; bitkinin ilkin müxtəlif genetik formalarının alınması; hüceyrə seleksiyasının və bitkinin klonal mikroçoxalmasının təmin edilməsi.

Təbiətdə kallus əmələgətirmə bitkilərin müxtəlif təsirlərdən zədələnməsinə qarşı təbii reaksiyadır. Eksplant vasitəsilə izolə edilmiş toxuma kulturasının hüceyrələri qidalı mühitdə differensasiya olunmadan bölünməyə başlayır, nəticədə differensasiya olunmamış yekcins kütlə - kallus alınır.

Kallusu aseptik şəraitdə ayırırlar və o, inkişafını davam etdirmək üçün səthi aqarla örtülü qidalı mühitə yerləşdirilir. Nəticədə, uzun müddət saxlanılan, dövrü olaraq transplantlara bölünən və təzə qidalı mühitə yerləşdirilən kallus toxumasının kulturası alınır.

Bitkinin müxtəlif orqan və hissələrinin - gövdə, yarpaq, kök qırıntılarında, toxum cücərtisində, parenxim hüceyrələrində, kökyumrularının toxumasında, çiçəyin ayrı-ayrı hissələrində, meyvə, rüşeym və s. eskplantında kalluslar çox asan əmələ gəlir. Kallus hüceyrəsinin kulturası, əsasən 2 yolla aparılır; səthi aqarla örtülmüş qidalı mühitdə və ya müxtəlif gel əmələgətirən süni (silikagel, biogel, poliakrilamid gellər, penopoliuretan və s.) və maye qidalı mühitdə.

Hüceyrə texnologiyasında qidalı mühitlər çox vacib rol oynayır. Onlar toxuma kulturasını lazım olan məhsulu sintez etmək üçün tələb olunan bütün kimyəvi komponentlərlə təmin etməlidir. Mühitlərin tərkibinə mineral duzlar (makro- və mikroelementlər), fitohormonlar, saxaroza şəklində karbrohidrat mənbəyi və s. daxildir. Eyni zamanda temperatur, işıqlanma, ətraf mühitdə qaz və s. amillərin olması da əhəmiyyətlidir.

Toxuma kulturasının əsas vacib xüsusiyyətlərindən biri də intakt bitkiyə xas olan ikincili metabolitləri (alkaloidlər, qlikozidlər, efir yağlarının komponentləri, steroidlər və s.) sintez etmək xüsusiyyətini saxlamasıdır.

Müasir dövrdə hüceyrə kulturasına aid elmi işləmələrdən sənaye miqyasında məhsul istehsalına keçid baş verir. Bu üsul vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə yüksək qiymətli maddə və məhsullar alınır. Yaponiyada tütün hüceyrələrindən ubixinon-10, səfərotu (Lithospermum) toxumasından geniş spektrli təsirə malik antiseptik vasitə olan şikonin alınmışdır. Almaniyada *koleysadan* rozmarin turşusu alınmışdır.

Hüceyrə texnologiyasında müxtəlif məqsədlər üçün, eyni zamanda dərman bitkilərinin yeni çeşidlərini almaq üçün hüceyrə seleksiyası da perspektivli sahə hesab olunur. A.Q.Vollosoviçin işləri nəticəsində ilanvari rauvolfiyanın yüksək məhsuldar çeşidləri yaradılmış və tərkibində yüksək miqdarda aymalin saxlayan ştammları alınmışdır.

**Poliploidiya**

Poliploidiya- (yunanca *polip* – çoxsaylı, *ploid* – cəhd, *eidos* – növ) hüceyrənin nüvəsində olan xromosomların sayının artırılmasıdır. Bu cür vəziyyət təbiətdə təbii yolla baş verə bilir.

Son illər insanlar tərəfindən süni yolla xromosomların sayının artırılmasına cəhdlər edilmiş və bu sahədə yeni-yeni nailiyyətlər əldə olunmuşdur.

Poliploidiyanın avtopolipoidiya və allopoliploidiya olmaqla 2 tipi ayırd edilir.

 Avtopolipoidiya – eyni bioloji növə aid orqanizmin hüceyrələrində irsi yolla xromosomların sayının artmasıdır.

Allopoliploidiya – hibrid orqanizmlərdə xromosomların sayının artmasıdır. Bu daha çox növlərarası və cinslərarası hibridlər zamanı baş verir.

Son illər müxtəlif dərman bitkilərinin süni yolla poliploid formalarının alınmasına xüsusi diqqət edilir. Məs., yuxu xaşxaşı bitkisinin tetraploid forması başlanğıc diploid formaya nisbətən tərkbində 2 dəfə artıq morfin saxlayır.

Çobanyastığı bitkisinin tetraploid formaları daha yoğun gövdəli və yarpaqlara malikdir. Tərkiblərində piretrinin miqdarı daha çoxdur.

Adi boymadərən otunun tetraploid formasının tərkibində azulen daha çoxdur.

Sünbüllü lavanda və ənbər sürvəsi bitkilərinin tetraploid formalarının tərkibində efir yağı diploid formalarına nisbətən daha çoxdur.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ TƏDARÜKÜ VƏ İLKİN İŞLƏNMƏSİ**

Dərman bitki xammalının keyfiyyəti xammalın tədarük müddətinin, yığım texnologiyasının və qurudulma rejiminin düzgün seçilməsindən çox asılıdır. Tədarük prosesində dərman bitkisinin bioloji xüsusiyyətləri, xammalda bioloji fəal maddələrin toplanma dinamikası, həmçinin tədarük prosesinin kütləvi yayılma sahəsinin vəziyyətinə təsiri nəzərə alınmalıdır. Tədarükçülər dərman bitki xammalının tədarükü və qurudulması təlimatlarına riayət etməli, kütləvi yayılma sahələrinin səmərəli istifadəsinə və mühafizəsinə fikir verməli və dərman bitkilərini digər oxşar növ bitkilərdən lazımi səviyyədə fərqləndirməyi bacarmalıdırlar.

Dərman bitki xammalının tədarükü çoxmərhələli bir prosesdir. Dərman bitkilərinin xammal kimi istifadə edilən hissəsi, onun tərkibində farmakoloji fəal maddələrin ən çox toplandığı dövrdə tədarük olunmalıdır ki, bu da bitkinin növündən, onun inkişaf tərzindən və bitdiyi iqlim şəraitindən asılıdır. Dərman bitki xammalının ilkin işlənməsinə yığılmış xammalın qurudulmadan öncə ona qarışmış bitkinin tədarük olunmayan hissələrindən, digər bitki qarışıqlarından və cisimlərdən təmizlənməsi aiddir. Tədarük prosesi tədarükçülərə xüsusi hazırlıq keçdikdən sonra aparılmalıdır. Eyni zamanda, tədarükçülərlə müqavilələr bağlanır, onlara dərman bitki xammalının səmərəli istifadəsi, nadir növlərin mühafizəsi haqqında məlumatlar verilir.

Xammal kimi dərman bitkilərinin müxtəlif hissələri - yarpaq, ot, çiçək, kök, kökümsov, toxum, meyvə, tumurcuq, soğanaq, kökyumrusu və s. istifadə olunur.

Bitkinin yerüstü hissələrini (yarpaq, çiçək, ot, meyvə və s.) quru havada, səhər şehi quruyandan sonra (saat 8-10-dan sonra) toplamağa başlayırlar və axşam şehi düşənə qədər (saat 17-ə kimi) davam etdirirlər. Yerlatı orqanlar (kök, kökümsov, kök yumrusu və s.) bütün gün ərzində tədarük oluna bilər. Əgər yağış yağmışdırsa, xammalı bitki tam quruduqdan sonra toplayırlar. Toplayandan sonra yuyulmalı olan yeraltı orqanlar şehdə və yağışda da tədarük edilə bilər. Bitki xammalı, əsasən, sağlam, həmçinin həşərat və ya mikroorqanizmlərin zədələmədiyi bitkilərdən tədarük olunmalıdır. Yığımın dövriliyi tədarük prosesinin əsas tələblərindən biridir.

Əgər xammaldakı bioloji fəal maddələr ehtiyat qida maddələrinə aiddirlərsə (məs., selik maddələri, şəkərlər və s.), belə xammalları payızda toplayırlar. Bioloji fəal maddələr ikinci metabolitlərə (alkaloidlər, flavonoidlər, saponinlər və s.) aiddirlərsə, xammalları bəzən payızda yox, digər fəsillərdə toplamaq lazım gəlir. Məs., xanımotunun kökündə alakaloidlər vegetasiyanın sonunda, yəni payızda yox, ondan bir qədər əvvəlki dövrdə daha çox toplanır. Ona görə də onun xammalını payızda toplamaq məsləhət deyil.

Bəzən bitkilərdə maddələrin miqdarı gün ərzində dəyişir. Məs., ürək qlikozidlərinin miqdarı bitkilərdə gecə azalır, çünki onların parçalanması baş verir, gündüz, xüsusən günün ikinci yarısında isə artır. Ona görə də ürək qlikozidli xammalları günün ikinci yarısında toplamaq lazımdır.

Təzə toplanılmış xammallarda həyati proseslər hələ davam edir, lakin maddələr mübadiləsinin xarakteri dəyişir, yeni şəraitdə baş verir. Xammal nəmliyini itirdikcə, onda canlı toxumanın biokimyəvi proseslərinin idarə olunmasına xidmət edən enzimlər (fermentlər) öz fəaliyyət istiqamətini dəyişməli olur və hüceyrələrdəki maddələrin parçalanmasını həyata keçirirlər.

Bəzi hallarda enzimlərin fəaliyyəti xammala müsbət təsir göstərir; məs., kumarinli xammallarda kumarinlərin miqdarı çoxalır, antranolun törəmələri olan xammallarda isə bu maddələr antraxinonlara çevrilir və nəticədə xammalın müalicəvi effekti yüksəlir.

Əksər hallarda isə enzimatik proseslər xammala mənfi təsir göstərir, bioloji fəal maddələri parçalayır, müalicəvi effektin azalmasına və tam itməsinə səbəb olur. Məs., enzimatik proseslər üskükotu qlikozidlərini və tropan qrupu alkaloidləri parçalayır.

Fermentlərin fəaliyyətini dayandırmaq (inaktivləşdirmək) üçün təzə toplanılmış xammala qapalı şəraitdə spirt və ya xloroformun isti buxarı ilə təsir edirlər, sonra qurudurlar. Lakin bu üsulla xammalın stabilləşməsi baha başa gəlir. Xammalın kimyəvi tərkibinə təsir etmədiyi hallarda stabilləşməni isti su buxarı ilə də həyata keçirmək olar.

İntensiv avtomobil hərəkəti olan yolların kənarında, iri yaşayış məntəqələri ərazisində dərman bitki xammalının tədarükünə yol verilmir. Çünki bü şəraitdə bitən bitkilərdə müxtəlif toksikantlar (ağır metallar, benzpiren və s.) toplanır.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, bəzi dərman bitkiləri allergik reaksiya, dermatit törədir, gözün və burnun selikli qişasının iltihabını yaradır. Zəhərli və güclü təsiredici dərman bitkilərinin tədarükünə uşaqları cəlb etmək olmaz, eyni zamanda tədarükçülərə onlarla ehtiyatlı olmaları tapşırılmalıdır. Tədarük prosesində texniki təhlükəsizliyə riayət edilməlidir.

Hər bir bitki xammalının tədarükünün özünəməxsusluğu və tədarük müddəti vardır. Lakin uzun illərin təcrübəsinə əsaslanaraq hər bir morfoloji qrup üçün müəyyən edilmiş ümumi qayda və üsul mövcuddur.

Tumurcuqlar qışın axırında və ya yazın əvvəlində, onlar şişməyə başlayan vaxt, lakin inkişafa başlamamış tədarük olunurlar. Tozağacı tumurcuqları budaqlarla birlikdə toplanır, süpürgə şəklində dəst bağlanır və soyuq şəraitdə qurudulur. Sonra silkələməklə tumurcuqlar budaqlardan təmizlənir. Qurutma prosesindən əvvəl digər qarışıqlar və inkişafa başlamış tumurcuqlar ayrılıb götürülür. Şam tumurcuqları cavan zoğlarla birliklə 3 mm-dən uzun olmamaq şərtilə «tac» formasında kəsilir və qurudulur.

Qabıqlar bitkilər yarpaqlamamışdan, şirə hərəkəti başlayan zaman (aprel, mayın əvvəli) toplanır. Bu müddətdə qabıq oduncaqdan asan qopur. Əksər vaxtı qabıq tədarükü meşədə ağacların kəsiləməsi ilə eyni vaxtda aparılır. Cavan gövdə və budaqlarda əvvəlcə 20-30 sm məsafədə dairə şəklində kəsiklər aparılır, sonra isə uzununa kəsiklə birləşdirilir. Bıçaqdan istifadə etməklə qabığı oduncaqdan ayırırlar. Qurudulma prosesindən əvvəl xammal digər qarışıqlardan təmizlənir, tələblərə cavab verməyən, şibyə ilə örtülmüş qabıqları ayırıb prosesdən kənarlaşdırırlar.

Yarpaqları tam formalaşandan sonra, əsasən bitkinin qönçələnmə və çiçəklənmə fazasında tədarük edirlər. Onları qayçı, bıçaq, oraq və ya əllə NTS-ə müvafiq olaraq saplaqla birlikdə və ya saplaqsız kəsib götürürlər. Yalnız eyni bitki bitən kütləvi yayılma sahələrində bitkinin bütün yerüstü hissəsi kəsilib götürülür, sonra yarpaqları ayırıb götürürlər. Yabanı dərman bitkilərinin yarpaqlarını tədarük etdikdə onun bütün yarpaqlarını tədarük etmək olmaz, yarpaqların bir hissəsi bitkinin yaşaması üçün saxlanmalıdır.

Çiçək (və ya çiçək səbətləri) bitki çiçəkaçma ərəfəsində olduqda və ya çiçəklər tam açıldıqdan sonra tədarük olunur. Çiçəklər əllə (ətirli çobanyastığı, dərman gülümbaharı və s.) xüsusi qayçı ilə, oraqla, bağ qayçısı ilə (yemişan, cökə və s.), çalovaoxşar xüsusi avadanlıqla (aptek çobanyastığı), plantasiyalarda isə xüsusi yığım üçün olan maşınlardan istifadə edilməklə toplanır. Yığımdan sonra bitkinin xammala qarışmış digər hissələrini, zədələnmiş çiçəkləri, qönçələri və s. təmizləyirlər.

Qönçə (yapon soforası, sitvar yovşanı və s.) çiçəklər açılmamış tədarük edilir.

Ot (bitkinin yerüstü hissəsi) əksər vaxtı bitki çiçək açan zaman, bəzən çiçəklənmənin əvvəlində (üçbölümlü üçbarmaq, acı yovşan, may inciçiçəyi və s.), bəzən isə çiçəklənmənin axırında və meyvə əmələgəlmə ərəfəsində (bahar xoruzgülü) və ya meyvə əmələgətirmə fazasında (bataqlıq ladankolu) tədarük olunur. Ot qayçı, bıçaq, oraq, kütləvi yayılma sahələrində isə əvvəlcə digər bitkilərdən təmizləməklə dəryaz vaitəsilə biçilir. Bəzi bitkilərdə torpağın səthindən 5-10 sm yuxarı olmaqla bütün yerüstü hissəsi (may ingiçiçəyi, bahar xoruzgülü, adi dazıotu və s.), bəzi bitkilərdə gövdənin yalnız çiçək açmış təpə hissəsi (adi yovşan, adi boymadərən və s.) və ya yan budaqları (üçbölümlü üçbarmaq), bəzən isə bitki kök qarışıq (birillik bitkilər, bataqlıq qurucası və s.) tədarük olunur. Kütləvi yayılma sahələrinin özünübərpası üçün hər 1 m2 ərazidə bir neçə tam inkişaf etmiş bitki saxlanılır. Qurudulma prosesindən əvvəl xammaldan yad cisimlər, odunlaşmış və qalınlaşmış gövdə hissələri və s. kənarlaşdırılır. Bəzən isə xammalı qurudulma prosesindən sonra xırdalayırlar (adi kəklikotu, sürünən kəklikotu, aptek çobanyastığı).

Meyvə və toxumlar, adətən, yetişmiş halda, bəzən isə ümumi məhsulun 60-70 %-i yetişdikdə (çətirçiçəklilər fəsiləsinə daxil olan bitkilər, adi gənəgərçək, adi zəyərək, sarept xardalı və s.) tədarük edilir. Quru meyvələrin tədarükündə, adətən, bitkinin yerüstü hissəsi toplanır, qurudulur və döyülməklə (zirə, razyana və s.) meyvələr digər hissələrdən ayrılır. Şirəli meyvələr, adətən meyvə qlafının tamlığını pozmamaq şərtilə əllə toplanır, bəzən isə xüsusi maşınlardan istifadə olunur. Meyvələrin budaqlarla birlikdə (murdarçayabənzər çaytikanı, yemişan, itburnu və s.) toplanması yolverilməzdir. Belə hallarda kütləvi yayılma sahələrinə nəzərəçarpacaq dərəcədə ziyan vurulur.

Yeraltı orqanlar (kök, kökümsov, kökyumrusu, soğanaq və s.), adətən, payız aylarında, bəzən isə yazda, bitkinin vegetasiyasının başlanğıcına kimi tədarük edilir. Bunun üçün ilk növbədə bitkinin yerüstü hissəsini kəsir, yeraltı orqanları bel, yaba, plantasiyalarda isə kartofyığan maşınlar və ya xüsusi avadanlıqlar vasitəsilə yığırlar. Xammal yığıldıqdan sonra onu üzərində qalmış gövdə, kökyanı yarpaq, məhv olmuş kök və kökümsov hissələrindən və torpaqdan təmizləyirlər. Çox vaxt kökləri axar su altında yuyurlar. Tərkibində selik və soponinlər olan xammalları təsiredici maddələrin itkisinə yol verməmək üçün (suda həll olurlar) tez yumaq lazımdır. Bəzi bitki köklərindən (gülxətmi, gəcəvər, biyan və s.) mantar qatı təmizlənir.

Yeraltı orqanların tədarükü aparılan ərazidə sonrakı özünübərpa üçün bitkinin kökümsovundan qırıntılar torpağa basdırılır və ya toxumu səpilir. Yeraltı orqanlar tədarük edilən ərazidə bitkinin 1/5 hissəsindən artığını yığmaq yolverilməzdir.

Tədarük olunmuş xammalın qurudulma yerinə aparılması üçün səbət, taxta yeşik, parçadan tikilmiş kisələr və s.-dən istifadə olunmalıdır və bu zaman xammalın kip qablaşdırılması məsləhət görülmür. Yarpaq, ot və çiçəkləri polietilen kisələrə və qablara yığmaq olmaz. Çünki belə qablarda xammal tez qızışır və nəticədə təsiredici maddələr parçalanır.

Şirəli meyvələr kiçik və böyük ölçülü səbətlərə, bəzən isə vedrələrə yığılır. Meyvələri qat-qat yığırlar və hər qatın arasına ot və ya yarpaq sərirlər.

Tədarük olunmuş xammal qısa müddətdə (2-3 saat ərzində) qurudulma prosesinə cəlb edilməli və ya kölgədə olmaq şərtilə parça material, brezent və s. üzərinə sərilməlidir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ QURUDULMASI**

Tibb təcrübəsində əksər dərman bitki xammalı qurudulmuş halda istifadə edilir. Yalnız bəzi bitki növləri tədarük edildikdən sonra təzə halda dərhal emal olunur.

Termodinamik nöqteyi-nəzərdən qurudulma rütubətli materialın (dərman bitki xammalı) istilik daşıyıcısı (qızdırılmış hava) ilə qarşılıqlı təsir prosesidir. Texnoloji cəhətdən isə qurudulma, mayenin (suyun) bitki materialından xaric edilməsi (susuzlaşdırma) prosesidir.

Tədarük edilmiş bitki xammalında 70-90 %, qurudulmuş bitki xammalında isə 1-15 %, bəzən isə (20) % rütubət (su) ola bilər.

Tədarük edilmiş bitki xammalında ilk vaxtlar biokimyəvi proseslər canlı bitkidə olduğu kimi gedir, yəni bioloji fəal maddələrin sintez olunması baş verir. Sonra isə təbii susuzlaşma nəticəsində mayenin və qida maddələrinin bitki xammalına daxili olması dayandığından, mübadilə prosesi parçalanmağa doğru meyllənir, nəticədə xammalda bioloji fəal maddələrin miqdarı azalır. Əgər qurudulma prosesi fermentləri denaturasiya etməyən temperaturda həyata keçirilirsə, onda lizis prosesi susuzlaşmanın müəyyən həddinə kimi davam edir. Bəzən qurudulma prosesində olan bitki xammalında təsiredici maddələrin miqdarının artması müşahidə olunur. Bitki xammalının optimal qurutma prosesinin müddəti eksperimental tədqiqatın nəticələri və xammalın tərkibində olan bioloji fəal maddələrin xüsusiyyətlərinə əsasən müəyyən edilir.

Bəzi hallarda qurudulma prosesinin adi temperaturda, talvar altında aparılması xammalın soluxmasının qarşısını alır. Nadir hallarda soluxdurma prosesi bitki xammalında təsiredici maddənin miqdarının artmasına və xammalın susuzlaşma prosesinin sürətlənməsinə səbəb ola bilir.

Su (maye) bitkidə sərbəst və birləşmiş şəkildə olur. Sərbəst su təmiz suyun bütün xüsusiyyətələrini - hərəkətlilik, fəallıq, buxarlanmaq və donmaq, müxtəlif maddələri həll etmək və s. kimi xassələri özündə saxlayır. Birləşmiş su (kimyəvi, adsorbsion, kapilyar, osmotik) təmiz suyun bu və ya digər xassələrini müəyyən dərəcədə itirir və sərbəst suya nisbətən bitki xammalından çətin xaric olur.

Bitki xammalının qurudulması prosesinə xammalın morfoloji xüsusiyyətləri - onun başlanğıc nəmliyi, qurudulan xammalın səthinin həcm ölçüsü, həmçinin temperatur, nəmlik və istilik daşıyıcısının hərəkət sürəti təsir göstərir.

Müasir dövrdə dərman bitki xammalının qurudulması üsulları 2 qrupa bölünür: 1. Süni qızdırıcısız. 2. Süni qızdırıcı və ya isidici üsul. Süni qızdırıcısız üsul özü də 2 cür olur: a) hava-kölgə.Açıq havada, ancaq kölgəlikdə, talvar altında, çardaqda, xüsusi quruducu otaqlarda və hava quruducularında həyata keçirilir; b) günəş üsulu. Açıq havada, günün altında və ya günəş quruducularında yerinə yetirilir.

Hava-kölgə üsulu yarpaq, ot və çiçəkləri qurutmaq üçün tətbiq olunur. Bu üsulun sadə formasında bitki xammalı qurudulmaq üçün talvar altında və ya xüsusi quruducu yerlərdə sərilir. Daha çox hava quruducularından və ya çardaqlardan istifadə edilir. Hava quruducuları stellajlarla təchiz olunmuşdur. Açıq havada və talvarın altında qurutma prosesinə nisbətən hava quruducularında və çardaqlarda xammalın quruması gec başa gəlir, lakin xammal daha keyfiyyətli olur.

Günəş üsulu quru isti iqlimi olan rayonlarda həyata keçirilir və daha çox qabıq, kök, kökümsov və digər günəş radiasiyasına az məruz qalan yeraltı orqanların qurudulmasında istifadə edilir. Bu üsul, xüsusən tərkibində aşı maddələri olan xammallar üçün nəzərdə tutulub. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi alkaloidlərin (xaçgülü, skopoliya) miqdarı birbaşa günəş işığının təsirindən azalır. Birbaşa günəş işığı piqmentləri parçaladığından yarpaq, çiçək və otlar yalnız kölgəlikdə qurudulur. Günəş üsulunda xammalın hava-kölgə üsuluna nisbətən daha tez quruması bu üsulun əsas üstünlüyüdür.

Hər iki üsulla qurudulma zamanı bitki xammalını rütubətdən qorumaq üçün gecələr bağlı otaqlarda saxlamalı və ya onun üstü parça ilə örtülməlidir.

İsti qurutma müxtəlif morfoloji qrup xammalları qurutmaq üçün tətbiq edilir. Bu üsül vasitəsilə istənilən hava şəraitində və istənilən tədarük bölgələrində qurutmanı həyata keçirmək mümkündür. İstiliyin verilməsindən asılı olaraq konvektiv və termoradiasion qurutma üsulları vardır.

Konvektiv qurutma dövri və fasiləsiz fəaliyyət göstərən quruducularda həyata keçirilir. Müxtəlif tipli konstruksiyalar quruducuları stasionar və daşınan tiplərə bölməyə imkan verir. Stasionar quruducular daha çox dərman bitkiləri becərilən təsərrüfatlarda və ya iri tədarük məntəqələrində qurulur. Onlar stellajlarla təchiz olunmuş quruducu kameradan, qazanxana qurğusundan ibarətdir. Quruducu su, buxar və ya qızdırıcı qazla isidilir. Daşınan quruducular, əsasən, yabanı dərman bitkiləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onların daşınması və qurulması asan olduğundan dərman bitki xammalını bilavasitə tədarük olunan ərazidə qurutmaq mümkündür.

Radiasion qurutma yüksək keçiricilik və susuzlaşdırma prosesini nəzərəçarpacaq dərəcədə qısaltmaq xüsusiyyətinə malik olan infraqırmızı şüalar vasitəsilə həyata keçirilir. Bu üsul laboratoriya şəraitində yerinə yetirilir.

Hər bir dərman bitki xammalının optimal qurudulma rejimi müvafiq təlimatlarda göstərilir.

Dərman bitki xammalının ümumi qurudulma qaydalarını aşağıdakı kimi göstərmək olar:

1. Tərkibində efir yağı olan dərman bitki xammalları 30-35 (40) °C temperaturda və efir yağının buxarlanmasının qarşısını almaq məqsədilə xammalı 10-15 sm qalınlığında sərməklə həyata keçirilir;

2. Tərkibində qlikozidlər olan dərman bitki xammalları 50-60 °C temperaturda qurudulmalıdır. Bu temperatur rejimi qlikozidləri parçalayan fermentlərin tez inaktivləşməsini həyat keçirir;

3. Tərkibində alkaloidlər olan dərman bitki xammalları 50 °C-yə qədər temperatur olan şəraitdə qurudulmalıdır;

4. Tərkibində askorbin turşusu olan dərman bitki xammalları 80-90 °C temperaturda qurudulmalıdır.

Tərkibində efir yağı olan xammallar istisna olmaqla, digər bitki xammalları nazik təbəqə şəklində sərilir, mütəmadi olaraq çevirilir. Bu zaman xammalın əzilməsinə və xırdalanmasına yol vermək olmaz.

Eksperimental tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, müxtəlif morfoloji qrupa aid xammalların çəkisi qurutma prosesində azalır. Bu göstərici çiçəklər və qönçələr üçün 70-80 %; tumurcuqlar üçün 65-70 %; yarpaqlar üçün 55-90 %; otlar üçün 65-90 %; kök və kökümsov üçün 60-80 %; qabıqlar üçün 50-70 %; kök yumruları üçün 50-70 %; meyvələr üçün 30-60 % və toxumlar üçün 20-40 %-dir.

Qurudulma o zaman yekunlaşmış sayılır ki, kök, kökümsov, qabıq və gövdələri əymək istədikdə əyilmir, sınır, yarpaqlar və çiçəkləri əzdikdə toza çevrilir, şirəli meyvələrin kəsilmiş hissələri bir-birnə yapışmır və sıxdıqda narın toza çevrilir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ STANDART VƏZİYYƏTƏ GƏTİRİLMƏSİ**

Qurudulma prosesindən sonra xammaldan qüsurlu hissələri təmizləyir və xammalı normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun vəziyyətə gətirirlər. Xammalın standart vəziyyətə gətirilməsi prosesi ilə yanaşı onun çeşidlənməsi də həyata keçirilir.

Xammalın qüsurunun aradan qaldırılması və kənar qarışıqlardan təmizlənməsinə bitkinin xammal olmayan, təbii rəngini dəyişmiş, kiflənmiş, qaba və odunlaşmış hissələridən, yad üzvi və mineral qarışıqlardan təmizlənməsi, ələmə yolu ilə həddən artıq narın hala salınmış xammal hissələrindən kənarlaşdırılması aiddir. Adətən, bütün bu əməliyyatlar eyni vaxtda müxtəlif mexaniki vasitələrlə həyata keçirilir. Bunlara əllə və mexaniki işləyən qəlbir, sovurucu-çeşidləyici, ayırıcı, lentli nəqledici və xüsusi çeşidləyici maşınlar aiddir. Sonradan əllə çeşidləmək üçün çeşidləyici stollardan istifadə edilir və proses tamamlanır.

Ot xammalını çeşidləmək üçün yarpaqsız, qaba gövdə hissələri, təbii rəngini itirmiş xammalı; döyülmüş ot xammalından isə ələməklə çox narın toz halına düşmüş hissəni və bitkinin gövdə hissələrini ayırırlar. Otların çeşidlənməsi üçün qəlbir və piştaxtadan istifadə edilir.

Çiçəklərin çeşidlənməsində normativ-texniki sənəddə tələb varsa, ələməklə çox narın hissəcikləri və qurutma prosesində rəngini dəyişmiş xammalı ayırırlar.

Giləmeyvələrin çeşidlənməsi müxtəlif diametrli ələk dəsti ilə təchiz olunmuş fərqli konstruksiyalı sovurucu-çeşidləyici vasitəsiləhəyata keçirilir. Bu zaman yüngül qarışıqlar (yarpaq, zoğ, buynuzmeyvələr) ventilyator vasitəsilə yaradılan hava axını ilə, digər qarışıqlar isə hissəciklərin ölçülərinə müvafiq olaraq ələkdən istifadə edilməklə prosesdən uzaqlaşdırılır.

Toxumların təmizlənməsi ələk dəstinə müvafiq olan xüsusi separatorlar vasitəsilə həyata keçirilir. Qarışıqların xammaldan ayrılması mərkəzdənqaçma qüvvəsi və hava axını hesabına baş verir.

Köklərin, kökümsovların və qabıqların çeşidlənməsi mexaniki qəlbir və ya çeşidləyici lent-nəqledici vasitəsilə həyata keçirilir.

Tədarük məntəqələrinə və anbarlara qəbul edilmiş zəif qurudulmuş və ya çox qurudulmuş bitki xammalları yenidən işlənməlidir. Az qurudulmuş xammal havası dəyişdirilən otaqlarda nazik qatlarla sərilir və qurudulur. Çox qurudulmuş xammalları isə 1-2 gün ərzində yüksək nəmlik olan otaqlarda saxlamaqla normaya salırlar.

Çeşidləməyə aid bütün əməliyyatlar sorucu sistemlə təchiz olunmuş otaqlarda həyata keçirilir. Belə ki, xammalları işləyən zaman əmələ gələn toz yuxarı tənəffüs yollarını qıcıqlandıra bilər. Zəhərli və güclü təsiredici bitki xammalı ilə işlədikdə ehtiyatlı davranmaq lazımdır, belə ki, xüsusi eynək, respirator və ya tənzif sarğılardan istifadə edilməlidir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ QABLAŞDIRILMASI, MARKALANMASI, DAŞINMASI VƏ SAXLANMASI**

Dərman bitki xammalının qablaşdırılması, markalanması, daşınması və saxlanması QOST və Dövlət Farmakopeyası ilə reqlamentləşdirilir.

Qablaşdırılma. Qurudulmuş bitki xammalı böyük həcmdə yer tutur, nəticədə onun daşınması və saxlanması çətinləşir. Həmçinin qablaşdırılmadıqda xammal asan nəmlənir və ya quruyur, rəngini dəyişir. Xammalın keyfiyyət və miqdari göstəricilərinə müvafiq qaydada saxlanmasını və daşınmasını təmin etmək üçün onun normativ-texniki sənədlərdə göstərilən qaydada qablaşdırılması yerinə yetirilir. Qablaşdırılma tarası təmiz və əlavə iysiz olmalıdır. Hər partiya üçün eyni qabdan (taradan) istifadə edilməlidir.

Adətən, xammalı qablaşdırmaq üçün bir və ya ikiqat parça kisələr, iki və çoxqatlı kağız kisələr, polietilen kisələr, parça və pambıq parçadan olan kisələr, tikilmiş kiplər, ağac matreialından hazırlanmış taxta yeşiklər və karton yeşiklərdən istifadə edilir. Kisələrə meyvə, toxum, xırdalanmış qabıq, kök və kökümsov qablaşdırılır. İkiqat kisələrə ağır, hiqroskopik və narın xammallar (gülxətmi kökü, biyan kökü, qızılağacın hamaşmeyvəsi, toz şəklində olan xammal və bitki yığıntıları) qablaşdırılır.

Parça kisələrdə olan xammalın çəkisi 50 kq-dan, kağız və polietilen kisələrdə 15 kq-dan, kağız paketlərdə isə 5 kq-dan çox olmamalıdır.

Pambıq parçadan olan kisələröz xüsusiyyətinə görə preslənməyə yaramayan bitki xammalları (ayıqulağı yarpağı, kəklikotu, gəndalaş çiçəyi, qızılağacın hamaşmeyvəsi, gəcəvər kökümsovu və s.) qablaşdırılır. Bu cür kisələrin çəkisi 50 kq-dan artıq olmamalıdır.

Parçadan tikilmiş kiplər qabıq, kök, kökümsov, yarpaq və ot xammalının (kiçik ölçülü xammallar istisna olmaqla) qablaşdırılması üçün tətbiq edilir. Bunlar mexaniki və ya əllə presləməklə qablaşdırılır və parça ilə örtülür. Kiplərin çəkisi 200 kq-dan çox olmamalıdır.

Kövrək və narın dərman bitki xammalları ağac materialından olan yeşiklərə qablaşdırılır. Xammal tökülməmişdən yeşiklərin daxili səthi perqament və ya bükmək üçün işlədilən kağızla örtülür. Bu cür yeşiklərin çəkisi 30 kq-dan çox olmamalıdır.

Dərman bitki xammalının qablaşdırılması üçün müxtəlif cür istehlakçı taraları istifadə edilir: avtomat xətlərdə ərzaq qablaşdırılması üçün olan karton qutular; kağız paketlər; polietilen paketlər; briketləri bükmək üçün sarğı kağızları; filtr-paketlər və s. Son illər çoxlu sayda müasir qablaşdırma materialları təklif olunmuşdur ki, bunlar da müxtəlif şirkətlər tərəfindən istehsal olunan dərman bitki xammalarının qablaşdırlıması üçün tətbiq edilir və müvafiq farmakopeya məqalələrində qeyd olunur.

Markalanma. Tara üzərində markalanma göstəriciləri xammalın anbara qəbul edilməsində və sonradan saxlanmasında köməkçi rol oynayır. Taranın üzərinə markalanma yuyulmayan rənglə və iri şriftlə yazılmalıdır. Markalanmada aşağıdakı göstəricilər olmaldır:

◊ Göndərən müəssisənin adı;

◊ Dərman bitki xammalının adı;

◊ Xammalın çəkisi (netto və brutto);

◊ Xammalın tədarük olunduğu müddət;

◊ Partiyanın nömrəsi;

◊ Konkret xammala aid normativ sənədlər.

Hər bir qutuya qablaşdırma vərəqi qoyulur və orada aşağıdakılar qeyd olunur:

◊ Göndərən müəssisənin adı;

◊ Dərman bitki xammalının adı;

◊ Partiyanın nömrəsi;

◊ Qablaşdırıcının soyadı və nömrəsi.

Aptek şəbəkəsində satılmaq üçün nəzərdə tutlan qablaşma materialının üstünə ştrix-kod vurulur.

Daşınma. Dərman bitki xammalı quru, təmiz, əlavə iy verməyən və anbar zərərvericiləri ilə yoluxmamış nəqliyyat vasitələrində daşınmalıdır. Zəhərli, güclü təsiedici və efir yağlı dərman bitki xammalları digər xammallardan ayrı daşınmalıdır.

Hər bir daşınan və buraxılan xammal partiyasında onun keyfiyyəti haqqında göndərən müəssisə tərəfindən verilmiş müşayiətedici sənədlər olmalıdır.

Saxlanma şəraiti. Dərman bitki xammalı quru, təmiz, havası tez-tez dəyişdirilən, ambar zərərvericiləri ilə yoluxmamış, birbaşa gün işığından qorunan və 10-12 °C temperatur rejimi olan anbarlarda saxlanmalıdır. Xammalın saxlanması üçün yerlər müvəqqəti (talvar, anbar, çardağ) və daimi (xüsusi avadanlıqlarla təchiz olunmuş ambarlar) ola bilər.

Anbarlarda sənədlərin qəbulu, qablaşdırmanın və markalanmanın keyfiyyətini yoxlayan, analiz üçün nümunə götürən qəbul şöbəsi, zərərvericilərlə zədələnmiş xammalın müvəqqəti saxlanması üçün izolyatoru, standarta uyğun olmayan xammalın saxlanması və yenidən işlənməsi üçün otaq, müxtəlif qruplara aid xammalları ayrıca saxlamaq üçün otaqlar olmalıdır.

Anbarların şəraiti dərman bitki xammalının xarici görünüşünün və istifadə müddəti ərzində tərkibindəki bioloji fəal maddələrin normada olmasına imkan verməlidir.

Dərman bitki xammalının saxlanılması zamanı ona təsir göstərən faktorları 2 qrupa bölmək olar: 1. Xarici faktorlar: gigiyenik (rütubət, temperatur, işıq); təbii-iqlim (mövsüm, zona). 2. Daxili faktorlar: dərman bitki xammalında gedən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslər.

Dərman bitki xammalını saxladıqda onun keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərən faktor rütubətdir. Rütubət xammalda 12-15 % olmalıdır. Tərkibində normadan artıq rütubət olan xammalın saxlanması yolverilməzdir. Çünki bunlar sonradan xammalın çürüməsi, qızışması, kiflənməsi və keyfiyyətinin azalmasına səbəb olur. Bitki xammalı saxlanılan otaqların rütubətinin çox olması da xammalın keyfiyyətinin azalmasına səbəb olur. Xüsusən hiqroskopik xammallar (yemişan çiçəyi, may inciçiçəyi otu, batbat yarpağı, xanımotu yarpağı və s.) üçün bu yolverilməzdir. Moruq, qaragilə, qarağat mevələri havası tez-tez dəyişdirilən otaqlarda daha yaxşı saxlanılır.

Dərman bitki xammalının əsas kütləsi ümumi otaqlarda saxlanılır. Zəhərli, güclü təsiredici və efir yağlı xammallar, həmçinin meyvə və toxumlar təcrid olunmuş otaqlarda qruplar üzrə saxlanılır. Zəhərli və güclü təsiredici dərman bitki xammalları ayrıca anbar otaqlarında xüsusi seyflərdə və ya ağzı qıfıllı metal şkaflarda saxlanılır. Eyni zamanda bu xammallar olan otaqların pəncərələri dəmir çərçivələr ilə bağlı olmalı, qapı dəmir materialından hazırlanmalıdır. Otaqlar işıq və səs siqnalizasiyası ilə təchiz edilməlidir. İş qurtardıqdan sonra otaqlar möhürlənməlidir.

Anbar şəraitində bitki xammalı döşəmədən 15 sm aralı olmaq şərtilə stellajlarda saxlanmalıdır. Ştabellərin hündürlüyü giləmeyvə, toxum və tumurcuqlar üçün 2,5 m-dən, digər xammallar üçün isə 4 m-dən çox olmamalıdır. Xammal ilə arxa və ya ön divar arasında 25 sm, ştabellər arası sahə isə 50 sm-dən az məsafə olmamalıdır. Hər ştabel üzərində xammal haqqında məlumat olan yarlıq yerləşdirilir. Etiketdə xammalın adı, xammalı göndərən müəssisənin adı, tədarük müddəti, partiyanın nömrəsi və daxilolma tarixi göstərilməlidir.

Xammalı saxladıqda hər il onların anbar zərərvericiləri ilə zədələnmələri yoxlanmalı, yararlılıq müddəti nəzarətdə saxlanmalıdır. Yoxlamalar zamanı anbar və stellajlar dezinfeksiya edilməlidir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ KEYFİYYƏTİNƏ ANTROPOGEN**

**FOKTORLARIN TƏSİRİ**

Dərman bitkiləri insan orqanizminə qəbul olunan əsas ksenobiotiklərə aid edilmir. Buna baxmayaraq, dərman bitki xammalının spesifikliyinə insan sağlamlığı üçün risk faktoru kimi baxılmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ənənəvi olaraq tərkibində ksenobiotiklər olan qida, hava və suya nisbətən dərman bitkiləri və onların emal olunaraq hazırlanmış məhsulları son illər tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir. Qəbul edilmiş normativ sənədlərdə bitki xammalında ksenobiotiklərin icazə verilənn miqdarı, demək olar ki, yoxdur.

Yad cisimlərin insan orqanizminə daxil olması zəncirini aşağıdakı sxem əsasında göstərmək olar.

Antropogen təsir – Dərman bitkisi---- Xammal----- Dərman forması--İnsan

 (qazşəkilli tullantıların toz və

 torpaq vasitəsilə hopması

 nəticəsində çirklənməsi)

Bu zaman bir mərhələdən digərinə keçdikcə antropogen yüklənmə azalır. Bu, bilavasitə bitkilərin toksiki maddələri seçməsi və məhdud akkumulyasiya etməsi ilə bağlıdır. Dərman bitkilərinin müxtəlif dərəcəli antropogen təsirlərə məruz qalmış ayrı-ayrı hissələrinin xammal kimi istifadə olunması; çıxarış nəticəsində dərman formalarına məhdud miqdarda toksikantların keçməsi; dərman formalarının insan orqanizminə qəbulolunma qaydaları (xaricə, daxilə, venadaxili, əzələdaxili və s.) kimi proseslərin ümümi qanunauyğunluq əsasında idarə olunmaması ksenobiotiklərə nəzarət üçün müvafiq sənədlərin hazırlanmasına maneə törədir.

Bu məsələnin həllinin bir neçə aspekti vardır. Birinci aspekt metodikidir və təmsil olunmuş seçmələrin keçirilməsi, hər halqada obyektin vəziyyətini nümayiş etdirməlidir. Bu, bilavasitə farmakoqnostik problemdir. Digər aspekt ekolojidir; toksikantların bitkiyə keçmə yollarının araşdırılmasını əhatə edir. Burada daha çox qaz əmələ gətirən tullantılar, müəssisələrin yaratdığı toz və torpağın toksikantlarla çirklənməsi əsasdır. Çirklənmənin əsas mənbələri olan bu amillər məqsədli şəkildə araşdırılmalıdır. Bu aspektlə ayrı-ayrı növlərin müxtəlif antropogen çirklənməyə reaksiyası və müxtəlif orqan və toxumalarda toksikantların toplanması sıx bağlıdır.

Problemin üçüncü aspekti analitikidir. Bu da toksikantların analiz üsullarının daha müasir səviyyədə hazırlanması, istehsal sahələrində və laboratoriya şəraitində bu üsulların kütləvi adaptasiyasının həyata keçirilməsidir.

Yekun aspekt qanunvericidir. Antropogen təsirlər nəzərə alınaraq, dərman bitki xammalı tədarük olunan əraziləri reqlamentləşdirmək üçün müvafiq normativ sənədlərin tərtibi və tövsiyələrin işlənməsidir.

Ksenobiotiklərin insan orqanizmi üçün daha çox təhlükə yaradan bir neçə qrupu mövcuddur. Bunlara ağır metallar, pestisidlər, nitrit və nitratlar, nitrozaminlər, konserogen birləşmələr qrupu (əsasən, politsiklik aromatik karbohidrogenlər), radionuklidlər, arsen və s. aiddir. Antropogen faktorların intensivliynə görə ilk 2 qrup - toksikantlar və radionuklidlər daha təhlükəlidir.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALINDA EKOTOKSİNLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ**

Antropogen faktorların təbii mühitin bütün amillərinə təsiri nəticəsində dərman bitki xammalının sənaye miqyasında tədarük olunduğu bölgələrdə ekoloji şərait dəyişmişdir. Nəticədə belə bölgələrdə toplanmış bitki xammalının tərkibində kifayət miqdarda ekotoksinlər aşkar edilir.

Ekotoksinlər – insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində biosferada dövr edən, yüksək toksikiliyə malik olan, insan və heyvan orqanizmləri üçün yad cisim olan birləşmələrdir.

Dərman bitki xammalının ekotoksinlərlə çirklənməsi problemi kompleks xarakter daşıyır və bir-biri ilə sıx bağlı olan sahələri (texnoloji, analitik, qanunverici və s.) əhatə edir. Farmakoqnostik baxımdan dərman bitki xammalının keyfiyyəti daxili və xarici faktorların təsiri də nəzərə alınmaqla onun tərkibində ağır metalların və digər toksinlərin nə dərəcə olmasından da asılıdır və əsas göstəricilərdən hesab olunur.

Dərman bitki xammalında ksenobiotiklərin toplanması məsələsi XX əsrin ikinci yarısından müzakirə olunmağa başlanmışdır. Ksenobiotiklər – insan orqanizmi üçün yad cisimlərdir (sənaye çirklənmələri, pestisidlər, radionuklidlər, məişət kimyası preparatları, dərman vasitələri və s.). Ksenobiotiklər ətraf mühitə böyük miqdarda düşdükdə bir çox xəstəliklərin baş verməsinə səbəb olur, insan orqanizminin genetik aparatına mənfi təsir göstərir, hətta ölümə səbəb olur, eləcə də biosferada təbii proseslərin tarazlığını pozur.

İlk dəfə dərman bitki xammalının tərkibində Pb, Cd və pestisidlərin olması haqqında obyektiv məlumatlar XX əsrin 70-ci illərində alman alimləri *S.L.Ali* və *H.Schilcher* tərəfindən verilmişdir.

İnsan orqanizmi üçün daha təhlükəli ekotoksinlər ağır metallar və pestisidlər aid edilir. Onların dərman bitki xammalının və fitopreparatların tərkibində olması insan sağlamlığı üçün real təhlükə mənbəyidir.

Dərman bitki xammalının tərkibində ağır metalların olması antropogen faktorların əsas təsirlərindən hesab edilir. Ağır metallar – atom nömrələri 20-dən və atom kütləsi 40-dan çox olan metal-elementlərdir. Dərman bitki xammalının tərkibində bioloji sistem üçün əvəz olunmaz çoxli sayda metal-elementlər olur ki, bu da ekoloji fəlakətlərlə bağlı deyil. Onlar dərman bitkilərinin tərkibinə təbii və antropogen mənbələrdən daxil olur. Ağır metalların təbii mənbələrinə torpağın və dağ yamaclarının küləklə eroziyası, vulkanların fəaliyyəti, meşə yanğınları və bəzi digər proseslər aiddir. Bütün bu mənbələr torpaq vasitəsilə bitkiləri ağır metallarla çirkləndirir. Əksər ağır metallar dağ süxurlarının tərkibində az miqdarda olan elementlərdir. Bitkilərin tərkibinə böyük miqdarda daxil olmaqla ağır metallar metaboloji prosesləri zəiflədir, bitkini inkişafdan saxlayır, bitkinin məhsuldarlığını azaldır.

Ağır metalların antropogen mənbələrinə yanacağın yanması (həmçinin avtomobillərin yanacaq yandırması), faydalı təbii sərvətlərin çıxarılması və onların işlənməsi (xüsusən, əlvan metalların), qara metallurgiya, kimya sənayesi, metal emalı, enerjinin və inşaat materiallarının istehsalı, məişət tullantılarının yandırlması və s. aid edilir.

Məqsədyönlü şəkildə avtomobillərin və ayrı-ayrı sənaye müəssisələrinin dərman bitkilərinə göstərdiyi təsir öyrənilmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, avtomobil magistrallarından 200-300 m aralı olmaqla dərman bitki xammalı tədarük olunmalıdır. İri sənaye obyektlərinin 3,5 km radiusunda toplanmış dərman bitki xammalının tərkibində ağır metalların miqdarı nisbətən çox olsa da, onlar insan orqanizmi üçün real təhlükə törətmir. Çox güman ki, bu göstəricilər həm də dərman bitkilərinin növündən, xammal kimi hansı hissəsindən istifadə olunmasından da asılıdır. Son illər insanın texnogen fəaliyyəti nəticəsində atmosferə və torpağa ağır metalların qlobal emissiyası baş verir. Ağır metalların bitkilərin tərkibinə daxil olması 2 yolla: kök vasitəsilə (köklə sorulma) və yarpaqlar (foliar sorulma) vasitəsilə baş verir. Torpağın təkibində əksər metallar maksimal konsentrasiyadadır. Bununla yanaşı atmosferin həddən çox çirklənməsi nəticəsində bitkilər Pb, Cd və Zn kimi metalları havadan qəbul etməklə yanaşı, həm də çirklənmiş torpaqdan qəbul edir.

Bitkilər ağır metalların kutikula və hüceyrə qılafı ilə birləşməsi nəticəsində onları yarpaqların, çiçəklərin və gövdənin səthində də toplaya bilər. Bu cür toplanmış ağır metalları bitkini yumaqla təmziləmək mümkündür. Məsələn, Pb böyük miqdarda bitkinin səthində çöküntü şəklində olur və su ilə yuduqda asanlıqla təmizlənir. Əksinə, Cu, Zn və Cd su ilə az miqdarda yuyulur, həmçinin yarpaqların parenxim toxumasına hopur.

Bitkinin kökləri vasitəsilə kimyəvi elementləri qəbul etməsi müxtəlif dərəcədədir və dəyişkəndir. Cd, Cs, Pb çox asan sorulur, Fe isə kifayət qədər zəif sorulur. Bəzi metallar torpaqdan kökün səthinə adsorbsiya olunur. Lakin əksər metallar bitkinin tərkibinə keçir. Bitkilər üçün daha zəhərli metallar Hg, Cu, Ni, Pb, Co və Cd hesab olunur.

Ağır metalların bitkidə toplanması bitkinin orqanlarından və toplanan metalın növündən asılıdır. Zn bitkinin bütün orqanları üzrə bərabər paylanılır. Pb, Sn, Cr, Va daha çox köklərdə toplanılır. Mn, Mo, Sr, Cu, Ni yarpaq və gövdələrdə toplanılır. Fe və Co yarpaq və gövdələrdə nisbətən az toplanılır. Bitkinin cavan orqanları üçün elementləri udma xassəsi çox dəyişkəndir.

Metalların maksimal konsentrasiyası yarpaqlarda və zərif budaqlarda, nisbətən az miqdarda köklərdə və qabıqda, minimal miqdarda isə oduncaqda toplanılır. Bitkinin əsas orqan toxumalarının ağır metallarla doyma dərəcəsi bu ardıcıllıqla azalır: köklər-yarpaqlar-toxumlar (meyvələr). Bitkinin köklərində və toxumlarında toplanan metalların miqdarı bir-birindən 500-600 dəfə fərqlənə bilər ki, bu da yeraltı orqanların müdafiə imkanlarının daha böyük olduğuna dəlalət edir.

Bitkilərin tərkibində ağır metallar mütləq toplanma miqdarına görə 4 qrupa bölünür: 1) Yüksək miqdarda olan elementlər – Sr, Mn, Zn; 2) Orta miqdarda olan elementlər – Cu, Ni, Pb, Cr; 3) Aşağı konsentrasiyalı elementlər – Mo, Cd, Se, Co, Sn; 4) Çox aşağı konsentrasiyalı elementlər – Hg.

Bitkilərin yarpaqlarında bəzi elementlərin ehtimal olunan maksimal konsentrasiyasının orta dərəcəsi bu cürdür (mkq/qr-da): Fe 20-30 (750); Mn 15-150 (300); Zn 15-150 (300); Cu 3-40 (150); Co 0,01-0,30 (5); Ni 0,1-1,0 (930); Cr 0,1-0,5 (20); Pb 0,1-5,0 (10); Cd 0,05- 0,2 (,0); Hg 0,001-0,01 (0,04).

*Caryophyllaceae*, *Cruciferae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* və *Chenopodiaceae* kimi fəsilə bikiləri mikorelementlərin artıq miqdarda toplanmasına tolerantdır.

Bitki yaşlaşdıqca onun kimyəvi tərkibi də dəyişilir: külün miqdarı artır və tərkibi dəyişilir. Landşaftda olan bitkilərin hər bir sistematik qrupu özünəməxsus kimyəvi tərkibə malikdir və bitdiyi mühitə qarşı çox tələbkar olur. Ni və Zn bitkinin külündə 10 %; Co, Cr, Sr 1-3 %; Cu və Hg isə 0,1-1,0 % miqdarında ola bilər.

Mikrolementlər müxtəlif növ bitkilərin tərkibində müxtəlif konsentrasiyada ola bilər və bu miqdar konkret bitki cinsi və növü üçün fərqləndirici əlamət ola bilər.

Dərman bitkilərinin tərkibində olan mikroelementlər bəzi qrup bioloji fəal maddələrin farmakoloji təsirini daha da gücləndirmək xassəsinə malikdir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, zəhərli metallar: Pb, Cd, Hg və s. bitkilərdən hazırlanan müxtəlif dərman formalarının tərkibinə keçə bilər və nəticədə insan orqanizminə daxil ola bilər.

Ümumiyyətlə, bitkilərin tərkibində ağır metalların olması genetik və ekoloji faktorlarla bağlıdır. Əgər genetik faktor bitkinin tərkibində elementlərin miqdarını stabil miqdarda saxlamağa çalışırsa, ekoloji faktorlar, əksinə, bu miqdarın qeyri-stabil miqdarda olmasına səbəb olur. Torpağın tərkibində elementlər müxtəlif miqdarda olduğundan, bitkilərin tərkibində onların miqdarının qeyri-stabillik diapazonu geniş dərəcədə ola bilər. Ədəbiyyat məlumatlarına görə müxtəlif bölgələrdən toplanmış bitkilərdə və xammallarda ağır metallar miqdarına görə fərqlənir. Bu fərq bir tərəfdən bitki növlərinin bioloji özəlliyindən, digər tərəfdən isə təbii mühitin ekoloji vəziyyətindən asılıdır.

Güclü antropogen çirklənməyə məruz qalmış ərazilərdən toplanmış bitkilərin kimyəvi tərkibinin tədqiqi göstərir ki, dərman bitkiləri metalları seçici olaraq qəbul edir. Məsələn, neftlə çirklənmiş ərazilərdə çöl qatırquyruğu qəbul etdiyi kadmiumu 1,5 dəfə, manqanı 2 dəfə, qurğuşunu 1,2 dəfə, kobaltı 1,3 dəfə artırır. Sink və nikelin qəbulu isə praktiki olaraq dəyişilməz qalır. Lakin adi boymadərəndə kadmiumun miqdarı 2,7 dəfə, kobaltın miqdarı 4,1 dəfə, nikelin miqdarı 1,6 dəfə artır, qurğuşun və manqanın miqdarı praktiki olaraq dəyişilmir, manqanın miqdarı isə hətta azalır.

Ekoloji təmizlik baxımından dərman bitki xammalında ilk növbədə kadmium, qurğuşun və civə elementlərinin miqdarı təyin edilməlidir. Bu elementlər biosferin *priorotet* çirklənmə səbəbləridir və dünyanın bir çox ölkələrində qida məhsullarında və qida əhəmiyyətli xammallarda əsas kontrol obyektləridir.

Ağır metallardan başqa təhlükəli ekotoksinlərə pestisidlər də aid edilir. Pestisidlər – kimyəvi və ya bioloji mənşəli maddə (və ya maddələr qarışığı) olub, həşəratları, gəmiriciləri, bitki və heyvan xəstəliklərini yayan yoluxucuları məhv etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur, həmçinin bitkilərin boyartımını tənzimləyən və defoliant vasitə kimi istifadə olunurlar. XX əsrin 60-cı illərindən alimlər dərman bitkilərinin tərkibində pestisidlərin qalıq miqdarına diqqət etməyə başlamışlar. Almaniya, Bolqarıstan, Polşa, keçmiç Yuqoslaviya, Macarıstan və bir sıra digər ölkələrin ərazilərində aparılmış elmi tədqiqatlar nəticəsində dərman bitki xammallarında pestisidlərin miqdarının qida məhsulları üçün icazə verilən səviyyədən kifayət dərəcədə çox olduğu aşkar edilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl. Dünyanın müxtəlif regionlarında bitən dərman bitki xammalının tərkibində pestisidlərin miqdarı

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Regionlar | İllər | Miqdarı, 00 |
| γ-HXTH  | DDT | DDE | HXB |
| Almaniya | 1979 | 20-40 | 20-40 | 20-30 | 10-100 |
| Keçmiş Yuqoslaviya | 1975-1980 | 10-90 | 20-40 | 20 | 10 |
| Polşa | 1976-1978 | 30-200 | 20-1100 | 20-60 | 10 |
| Misir | 1980 | 40-100 | 20-170 | 20 | 10 |
| Çin | 1979 | 110 | 50 | 20 | 10 |
| Tunis | 1980 | 600 | 30-40 | 20 | 40 |
| Rusiya Federasiyasının Altay vilayəti  | 1999-2000 | 0-4,9 | 0-2,1 | 0,1-4,3 | 0,2-7,4 |

γ-HXTH- γ-heksaxlortsikloheksan

DDT – dixlordifeniltrixlormetilmetan

DDE -

HXB – heksaxlorbenzol

Hazırda mövcud olan 1200-dən artıq pestisidlərdən 500-ə yaxını MDB məkanında aktiv şəkildə istifadə olunur. Onlar 3 sinfə bölünür: xlor-üzvi, fosfor-üzvi və sim-tirozin törəmələri. Xlor-üzvi pestisidlər fosfor-üzvi pestisidlərə nisbətən daha az toksikidir, lakin onlar torpaqda, bitkilərdə və canlı orqanizmlərdə uzun müddət qalmaq, sirkulyasiya etmək qabiliyyətinə malikdir. Həmçinin bəzən onların metabolitləri ilkin maddəyə nisbətən daha çox toksiki olur. Xlor-üzvi pestisidlərin istifadəsini tamam və ya qismən qadağan edən və 1973-cü ildə qəbul edilmiş qanunlar indi də heç bir nəticə vermir. Ona görə ki, bu cür pestisidlər ətraf mühitdə uzun müddət dəyişilmədən qala bilər. Bu cür maddələr torpağın tərkibində uzun müddət fiksə olunur, eləcə də yağlarda və üzvi həlledicilərdə yüksək miqdarda həll olması ilə xarakterizə olunur və daha çox yağlarla zəngin toxumalarda toplanır.

Xlor-üzvi mənşəli pestisidlərin daha çox konsentrasiya olunduğu mənbə kimi balqabaq toxumları aşkar edilmişdir (tədqiq edilən nümunənin 69 %-i qida məhsulları üçün müəyyən edilmiş normativlərə uyğun gəlməmişdir). Bu onunla əlaqələndirilir ki, balqabaq iri və çox budaqlanmış səthi köklərə malik olduğundan bitkinin kök sistemi digər bitkilərdən fərqli olaraq torpaqdan daha çox pestisidlər udur. Yağda həll olan xlor-üzvi pestisidlər balqabaq toxumlarına akkumulyasiya olunur.

Heksaxlortsikloheksan izomerlərini səna yarpaqları daha çox udma qabiliyyətinə malikdir. Bitkinin yarpaqlarında 0,24-0,90 mkq/qr α-HXTH; 0,10-0,44 mkq/qr β-HXTH və 0,10-0,64 mkq/qr γ-HXTH müəyyən edilmişdir.

Polixlorlaşmış bifenillər və heksaxlorbenzollar xüsusən toksiki hesab edilirlər. Polixlorlaşmış bifenillər sənayenin müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur. Özünün fiziki-kimyəvi xassələrinə görə, həmçinin ətraf mühitdə yayılmasına görə dixlordifeniltrixlormetilmetanı xatırladır. Lakin polixlorlaşmış bifenillər az tədqiq olunduğundan və ətraf mühitə müxtəlif mənbələrdən daxil olduğundan hazırda onların biosferə dəqiq daxil olma yollarını müəyyən etmək mümkün olmamışdır.

Dərman bitki xammallarında polixlorbifenillərin və xlor-üzvi pestisidlərin konsentrasiyası onların torpaqdakı miqdarından 69 dəfə çox olduğu müəyyən edilmişdir. Məhz alınmış bu nəticələr bir daha sübut edir ki, yuxarıda adları sadlanan toksiki maddələr bitkilərin dərman bitki xammalı kimi istifadə olunan hissələrində toplana bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, polixlorbifenillərin və xlor-üzvi pestisidlərin dərman bitki xammalında miqdarı xammalın hansı regiondan tədarük olmasından da asılıdır.

Müxtəlif morfoloji qrupdan olan bitki xammallarında pestisidlərin toplanması fərqlidir. Xlor-üzvi pestisidlərdən polixlorbifenillərin toplanması yeraltı orqanlar (kök, kökümsov və s.) üçün xarakterikdir. Polixlorbifenillərin ən az miqdarı meyvələrdə, xlor-üzvi pestisidlər isə bitkilərin yerüstü hissəsində - otda toplanır. Eyni bir ərazidə dəfələrlə bitki xammalı toplandıqda çox vaxt əvvəlki tədarükdən fərqli olaraq xammalın tərkibində toksikantların miqdarı daha az olur. Dərman bitki xammallarının tərkibində xlor-üzvi pestisidlərin konsentrasiyası polixlorlaşmış bifenillərdən 5-10 dəfə az olur.

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, dərman bitki xammallarının tərkibində ağır metalların və pestisidlərin olması çoxlu sayda daxili və xarici faktorlardn asılıdır. Daxili faktorlar kifayət dərəcədə stabildir və müəyyən dərəcədə tədqiq olunmuşdur. Lakin xarici faktorlar hər bir regionda spesifik olması və müxtəlifliyi ilə fərqlənir, ona görə də onlara kompleks yanaşma vacibdir. Məhz bu cür yanaşma dərman bitki xammallarının tərkibində ekotoksikantların səviyyəsini müəyyən etməyə imkan verir.

Əczaçılıq şirkətlərinin və apteklərin ekoloji baxımdan təmiz olan dərman bitki xammallarına olan tələbatını ödəmək üçün xammalların tərkibində ola biləcək ağır metalların və pestisidlərin normalarının müəyyən edilməsi mütləqdir.