**DƏRMAN BİTKİ XAMMALINININ STANDARTLAŞDIRILMASI. NORMATİV SƏNƏDLƏR**

Standartlaşdırma - dövlət tərəfindən müəyyən edilmiş, xammalın, məhsulun, tədqiqat üsulunun və s. keyfiyyətinin istehsalçı və istehlakçılar üçün mütləq olan norma göstəriciləridir.

Dərman bitki xammalının mütləq norma və tələbləri müxtəlif standartlarda verilir və bunlar ümumilikdə normativ sənədlər adlandırılır.

Müasir dövrdə dərman bitki xammalının keyfiyyətini reqlamentləşdirən normativ sənədlər bunlardır: 1. Dövlət standartı (QOST); 2. Farmakopeya məqaləsi (FM); 3. Müəssisənin Farmakopeya məqaləsi (MFM).

Dövlət Standartı dərman bitki xammalının keyfiyyət və texniki baxımdan yoxlanma üsullarını və yararlılıq müddətini reqlamentləşdirir. Onlar xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiq olunan və idxal və ya ixrac olunan çoxtonlu xammallar üçün işlədilir.

Dövlət Standartından əlavə konkret dərman bitki növünün xammalı üçün metodik QOST-ları da vardır ki, bunlar da dərman bitki xammalının düzgün tədqiqini, analiz üçün nümunənin düzgün götürülməsini, eyniliyinin və miqdari təyininin dəqiqliyini təmin edir.

FM-ləri seriya şəklində istehsal olunan, tibbi məqsədlər üçün istifadəsinə icazə verilmiş və Dövlət reyestrinə daxil edilmiş dərman bitki xammalı üçün işlənilir. FM-ləri 5 il müddətinə təsdiq olunur və istifadə xüsusiyyətinə görə sahə standartı hesab olunur.

QOST-lar və FM-ləri müvafiq orqanlar tərəfindən təsdiq olunduqdan sonra müəyyən bir nömrə ilə qeydiyyatdan keçir.

MFM-lər istehsalçı tərəfindən hazırlanır və onun mülkiyyəti hesab olunur. MFM FM-nin əsas məzmununu əhatə edir, lakin xüsusi diqqət tələb edən (qablaşma, markalanma) bəzi az əhəmiyyətli dəyişikliklər də ola bilər.

Normativ sənədlər dərman bitki xammalının keyfiyyətinin artırılmasını təmin etməli, elm və texnikanın yeniliklərini tətbiq etməklə daim təkmilləşdirilməli və dərman bitki xammalından istifadə edən səhiyyə və digər sahələrin tələbatını vaxtında nəzərə almalıdır.

Tibb təcrübəsində geniş istifadə edilən dərman bitki xammalına dair FM-ləri Dövlət Farmakopeyasına (DF) daxil edilir. Məs., XI Dövlət Farmakopeyasına 83 adda dərman bitki xammalına dair Farmakopeya məqalələri daxildir.

Qeyd edilən normativ sənədlərdən başqa müəssisənin istehsalat fəaliyyətində istifadə edilən sahə standartı (OST), müəssisə standartı (STM) və texniki şərt (TŞ) vardır.

**DƏRMAN BİTKİ XAMMALININ KEYFİYYƏTİNƏ NƏZARƏT**

Dərman bitki xammalının müvafiq keyfiyyətini təmin etmək əsasən nəzarətin düzgün təşkilindən, onun təsirindən və effektivliyindən, həmçinin normativ sənədlərdə olan tələblərin səviyyəsindən və istifadə edilən analiz üsullarından asılıdır.

Bütün digər dərman vasitələri kimi, dərman bitki xammalının keyfiyyətinə dövlət nəzarət sistemi bütün mərhələləri əhatə edir, yəni aprobasiya, istehsal və istifadə mərhələlərində öz əksini tapır.

Dərman bitki xammalının keyfiyyətinə nəzarət sistemində 3 mərhələ ayırd edilir:

apteklərdə həyata keçirilən əmtəəçilik analizi;

aptek anbarlarında (baza) normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq aparılan əhatəli analiz;

normativ sənədlərin tələblərinə uyğunluğu aşkarlamaq məqsədilə əczaçılıq fabriklərində və digər sənaye müəssisələrində aparılan analiz.

Tədarükçülərdən qəbul edilmiş bütün dərman bitki xammalarına əmtəəçilik analizi tətbiq olunur. Əmtəəçilik analizi sayəsində dərman bitki xammalının eyniliyi təyin edilir. Analizin nəticələri müvafiq jurnalda qeyd olunur.

**Dərman bitki xammalının qəbulu, saxlanması, anbarlarda (bazalarda) və istehsal müəssisələrində analiz üçün nümunələrin seçilməsi üsulu**

Dərman bitki xammalı və bitki mənşli preparatların mərkəzi aptek anbarlarına qəbulu, saxlanması və keyfiyyətinin yoxlanması aşağıdakı qaydalar üzrə həyata keçirilir.

Tədarükçü təşkilatlardan qəbul edilən dərman bitki xammalının əmtəəçilik analizi aparılır, fərdi tədarükçülərdən qəbul olunan dərman bitki xammalının isə normativ-texniki sənədlərin bütün tələblərinə cavab verməsi yoxlanılır.

Aptek bazaları bitki mənşəli dərman preparatlarını başqa aptek anbarlarına göndərdikdə, hər seriyadan olan preparatların keyfiyyətinin yoxlanmasına dair analiz protokolunun surətini də verməlidir. Bu preparatlar yerli aptek anbarlarına daxil olduqda onların təkrar analizi aparılmır. Bəzi şübhəli hallarda onların keyfiyyəti yenidən yoxlanılır.

Tərkibində ürək qlikozidləri olan dərman bitki xammalını və preparatları tədarükçülərdən və müvafiq təşkilatlardan alanda onların qəbul qaydalarının əsas şərtlərinə uyğun olaraq yoxlanılmasından başqa aşağıdakı cəhətləri də yoxlanılmalıdır:

a) hər bir qablamanın etiketinin üzərində bioloji fəallığın (valorun), dərman bitki xammalı üçün isə toplandığı tarixə aid qeydiyyatın olması yoxlanmalıdır.

Eyni zamanda bütün bu qeydiyyatın müşayiətedici sənədlərdə də olması yoxlanılır.

Göstərilən məlumatlar olmadıqda aptek anbarları dərman bitki xammalını və preparatları göndərən təşkilatlardan onları təcili tələb etməli və bu məlumatlar gələnə qədər həmin dərman bitki xammalları və preparatlar anbardan buraxılmamalıdır;

b) dərman bitki xammalı və preparatların bioloji fəallığının Dövlət Farmakopeyasının (texniki şərtin, müvəqqəti texniki şərtin və digər normativ texniki sənədlərin) tələblərinə uyğun gəlməsi yoxlanmalıdır.

Normativ-texniki sənədin tələblərinə uyğun gəlməyən dərman bitki xammal və preparatları onları göndərən təşkilata qaytarılmalı, bioloji fəallığı yüksək olan dərman bitki xammalı isə apteklərə və qalen preparatları istehsalına buraxıla bilər. Lakin dərman bitki xammalının etiketində 1 qr xammalın təsir vahidi göstəricisi, eləcə də fəallığına görə 1 qr standart xammala ekvivalent olan xammal miqdarının qr-la çəkisi göstərilməlidir.

Bioloji fəallığı az olduqda xammal, müstəsna hallarda qalen zavod və fabriklərinə göndərilmək üçün anbarlara qəbul oluna bilər (apteklərə isə belə xammal buraxılmamalıdır).

Orta nümunə, hər bir xammal üçün mövcud olan normativ-texniki sənədlərin tələblərinə müvafiq surətdə götürülməlidir. Əgər hər hansı xammal üçün normativ-texniki sənəd yoxdursa, onda orta nümunə Dövlət Farmakopeyasının «Orta nümunənin götürülməsi» başlığında göstərilən tələblərə uyğun olaraq götürülməlidir.

Orta nümunə qablaşdırılmış şəkildə və üzərinə xammalın adı, seriya nömrəsi, seriyadakı (partiyadakı) miqdarı, götürülmə tarixi, nümunəni götürən şəxsin soyadı qeyd olunmuş yarlıqla birlikdə analiz üçün göndərilir.

Analizə təqdim edilən xammalın orta nümunəsi jurnalda qeyd olunur və normativ-texniki sənəddə həmin xammalın keyfiyyəti üçün müəyyən edilmiş bütün göstəricilər üzrə yoxlanılır.

Xammalın keyfiyyəti normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun gəldikdə texniki- nəzarət şöbəsi və ya analitik laboratoriya tərəfindən anbara 3 nüsxədən ibarət pasport verilir. Pasportun bir nüsxəsi xammalın buraxılmasına əsas verən sənəd kimi ambara verilir və orada bir il müddətində saxlanılır, ikinci nüsxəsi xammalı istifadə edən şəxsə, üçüncü nüsxə isə texniki nəzarət şöbəsinə və ya analitik laboratoriyaya verilir.

Pasportun nömrəsi, xammalın analiz üzrə jurnalda qeyd olunmuş nömrəsinə uyğun gəlməlidir. Xammalın analizinin nəticələri eyni zamanda xüsusi vərəqəyə də qeyd olunur. Laboratoriyada hər bir xammal və ya dərman preparatı üçün xüsusi vərəqə yazılır. Hər bir vərəqədə xammalın bütün seriyaları üçün bir il ərzindəki analizin nəticələri göstərilir.

Analizin gedişatı və nəticələri ətraflı surətdə (çəki, litr, hesablamanın rəqəmli qiymətləri və s. göstərilməklə) xüsusi iş dəftərində yazılır.

Texniki-nəzarət şöbəsinin və ya analitik laboratoriyanın müdiri analizin nəticələri əsasında xammalın yararlılığı barədə rəy verir.

Analitik pasportlar, jurnallar və kartoçkalar 3 il, iş dəftərləri isə 1 il müddətində saxlanılır.

Xammal məhsulunun yarlığı (içliyi) üzərində analizin nömrəsi və texniki-nəzarət şöbəsinin «yararlıdır» sözü olan ştampı qoyulur.

Xammal normativ-texniki sənədlərin tələblərinə cavab verməyəndə texniki-nəzarət şöbəsi təchizat idarələrinə analitik pasportu göndərir, xammal izolə edilir və ona aid «Texniki istehsal məqsədləri üçün məhsulların göndərilməsi qaydasına dair» maddəsində nəzərdə tutulmuş ölçü götürülür.

Aptek anbarlarında dərman bitki xammalları və preparatları Dövlət Farmakopeyasının, Texniki şərtin və Müvəqqəti texniki şərtin tələblərinə, həmçinin ümumi saxlanılma qaydalarına müvafiq olaraq yaxşı qablaşdırılmış taralarda, quru və günəş işığından mühafizə olunan yerdə saxlanılmalıdır.

Dərman bitki xammallarını temperaturu 20 °C-dən, rütubət 30-40 %-dən yüksək olmayan, maye dərman prepartlarını isə temperaturu 12-15 °C-dən, rütubəti isə 60 %-dən yüksək olmayan binalarda saxlamaq məsləhət görülür.

Tərkibində ürək qlikozidləri olan dərman bitki xammalları və preparatlarının bioloji fəallığı müvafiq analitik-normativ sənədlərdə göstərilmiş saxlanma müddəti və təkrar yoxlama müddətlərinə əsasən vaxtaşırı yoxlanmalıdır. Bu yoxlama olmadan onlar aptek şəbəkəsinə buraxılmamalıdır.

Tərkibində ürək qlikozidləri olan dərman bitki xammalı və prepartların bioloji fəallığının təkrar analizdən sonra normadan aşağı düşdüyü aşkar edilən zaman preparatlar aptek şəbəkəsindən çıxardılır və ləğv edilir, xammallar isə qalen preparatları istehsalında istifadə oluna bilər. Dərman bitki xammalının və prepartların xarici görünüşü onların saxlanma müddəti keçənə qədər dəyişsə, bioloji fəallığı yoxlanılmalıdır. Bu yoxlamanın nəticəsindən asılı olaraq onların istifadəsi məsələsi həll olunur.

Aptek anbarları ürək qlikozidli dərman bitki xammalı və preparatlarını satışa verən zaman hər aptekin mal ehtiyatı normativinin müəyyən etdiyi limit günlərini, eləcə də təkrar yoxlama müddətini nəzərə almalıdır ki, apteklər xammal və preparatları saxlanma müddəti qurtarana qədər sata bilsinlər.

Aptek müəssisələrinə təkrar yoxlamadan keçirilmiş dərman bitki xammalını və prepartları buraxdıqda aptek anbardarları müşayiətedici sənədlərdə bu barədə qeydiyyat aparmalıdırlar.

**Dərman bitki xammalının qəbulu və orta nümunənin götürülməsi**

Aptek anbarlarına və bazalara dərman bitki xammalları, adətən, iri bağlamalarda və ya çəkilib, qablaşdırılmış formada xırda qutularda, briket şəklində və s. daxil olur. Xammalların eyniliyi, təmizliyi, keyfiyyəti və yararlılığı yoxlanılmalı və müsbət nəticələr alındıqda onlar qəbul edilməlidir.

Xammalların qəbulu 24027.0-80 saylı Dövlət Standartına (QOST) əsasən aparılır və aşağıdakı sxem üzrə həyata keçirilir:

1. Qablamaların ümumi xarici görünüşünün nəzərdən keçirilməsi;
2. Nümunə götürmək üçün müəyyən sayda qablamaların seçilməsi;
3. Seçilmiş qablamalardakı xammalların yekcinsliyinin təyini və onlardakı çatışmazlıqların müəyyən edilməsi;
4. Orta nümunənin götürülməsi.

Qəbul ediləcək xammal qrupundakı bütün bağlamaların xarici görünüşü nəzərdən keçirilir, bağlamaların və möhürün tamlığına, yarlığın düzgünlüyünə, zədələnmiş yerlərin olub-olmamasına diqqət yetirilir. Qüsur olmadıqda nümunə götürmək üçün müəyyən sayda qablamalar seçilir.

Qrupdakı qablamaların sayı 1-dən 5-ə qədər olduqda hamısı, 6-dan 50-yə qədər olduqda hər 5-ci, 50-dən çox olduqda ümumi sayın 10 %-nə müqabil miqdarda qablamalar nümunə götürmək üçün seçilməlidir.

Seçilmiş qablamaların hamısı açılır, onlardakı xammalların xarici görünüşü nəzərdən keçirilir, rəngi, qoxusu müqayisə edilir, oxşar olmadıqda qarışdırmaq məsləhət görülmür və ayrı-ayrı analiz edilir.

Xammalda zəhərli bitkilər, artıq miqdarda metal qırıntısı, daş, qum, kağız, kiflənmiş və çürümüş bitki hissəsi və s. olduqda, xammal üfunətli qoxu verdikdə və ya özünəməxsus qoxusunu itirdikdə yararsız hesab olunur və qəbul edilmir. Bu qüsurlar olmadıqda qablamaların üst, orta və dib hissəsindən xammal götürülür. Xarici görünüşü tutuşdurulur, fərqi olmadıqda qarışdırılır və beləliklə ilk nümunə əldə edilir. İlk nümunədən analiz üçün orta nümunə ayrılır. Bunun üçün ilk nümunəni şüşənin, faner taxtanın və ya müşəmbənin səthinə yerləşdirir, 2 ağac lövhə ilə qarışdırıb kvadrat şəklinə salır, diaqonal üzrə 4 bərabər üçbucaqlıya bölürlər. Qarşı-qarşıya dayanan 2 üçbucaqlıdakı xammalı isə yenidən qarışdırıb kvadrat şəklinə salır və 4 üçbucaqlıya bölürlər. Bu əməliyyatı orta nümunə üçün lazım olan miqdarda xammal qalana qədər davam etdirirlər. Hər bir konkret xammal üçün götürüləcək orta nümunənin çəkisi müəyyən olunmuşdur. Bu da kök və kökümsovlar üçün orta hesabla 400 qr, yarpaqlar üçün 400 qr, çiçəklər üçün 100 qr, tumurcuqlar üçün 150-200 qr, xırdalanmış otlar üçün 200 qr və s.-dir.

Orta nümunəni bir neçə xırda nümunələrə bölür və onlarda müvafiq olaraq xammalın eyniliyni, təmizliyini, keyfiyyətini və s. müəyyən edirlər.

ƏMTƏƏÇİLİK ANALİZİ

Əmtəəçilik analizində dərman bitki xammalının keyfiyyəti təyin edilir. Əmtəəçilik analizi xammalın qəbulu, analiz üçün nümunənin götürülməsi və 3 analitik nümunənin bilavasitə analizi olunma ardıcıllığından ibarətdir. Dərman bitki xammalının əmtəəçilik analizi XI Dövlət Farmakopeyasının tələblərinə uyğun həyata keçirilir.

Dərman bitki xammal nümunəsinin qəbulu qaydası.

Dərman bitki xammalının qəbulu partiyalar şəklində həyata keçirilir. Partiya – çəkisi 50 kq-dan az olmayan, onun keyfiyyətini təsdiq edən bir sənədlə tərtib olunan və onun bütün göstəricilərinə görə yekcins olan bir adda xammalın miqdarıdır. Sənəddə bu göstəricilərilər olmalıdır: 1) sənədin verilmə tarixi və nömrəsi; 2) mal göndərənin adı və ünvanı; 3) xammalın adı; 4) partiyanın nömrəsi; 5) partiyanın çəkisi; 6) xammalın tədarük və ya toplanma ili və ayı; 7) tədarük olunduğu rayon (yabanı dərman bitki xammalı üçün); 8) xammalın keyfiyyətinin yoxlanmasının nəticələri; 9) xammala aid analitik normativ sənədlərin göstərilməsi; 10) Xammalın keyfiyyətinə cavabdeh şəxsin imzası, soyadı və vəzifəsi.

Hər bir vahid məhsulun (tara növü) qablaşdırma və markalanmasının müvafiq normativ texniki sənədin tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün xarici görünüşü nəzərdən keçirilir. Xüsusən qablaşdırmanın düzgünlüyünə və taranın vəziyyətinə (xammalın keyfiyyətinə və saxlanmasına mənfi təsir göstərən sınıq, deşik və s. olmasına) diqqət edilir.

Müvafiq xammalın normativ texniki sənədin tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün vahid partiyanın müxtəlif yerlərindən götürülmüş zədələnməmiş xammal qablaşdırmalarından 00 saylı cədvəldə göstərilən miqdarda seçim nümunələri götürülür.

Cədvəl . Xammalın keyfiyyətini yoxlamaq üçün analizə götürülən miqdar

|  |  |
| --- | --- |
| Xammalın qablaşdırmasının miqdarı | Seçim nümunəsinin həcmi |
| 1-5  6-50  50-dən çox | Bütün nümunələr  5 nümunə  Partiyanı təşkil edən məhsulun 10 %-ə qədəri |

Zədələnmiş qablaşdırmada olan xammallar təmiz xammallardan ayrıca olmaqla və hər qutu açılmaqla keyfiyyəti təyin edilir.

*Qeyd.* Hər tam olmayan 10 vahidə qədər məhsulu 10 vahidə bərabər sayılır (məs., 51 sayda məhsul olan partiyada seçim məhsulunun miqdarı 6 vahid götürülür).

Seçim vahidinə düşmüş bütün məhsul qabları açılır və xarici görünüşünə görə eynicinsliyi (bütöv, xırdalanmış, preslənmiş və s.), rəngi, iyi, çirklənməsi, kifin olması, çürüntü, havalandırmadan sonra da itməyən davamlı yad qoxu, zəhərli bitki qarışığı və yad cisimlər (daş, şüşə, gəmiricilərin və quşların ifrazastı və s.) təyin edilir. Həmçinin adi gözlə və 5-10 dəfə böyüdən lupa vasitəsilə anbar zərərvericilərin olması təyin təyin edilir.

Xammalın garici görünüşünə baxdıqda onun yekcins olmaması, kif və çürümüş hissələrin olması, yol verilən normadan artıq yad bitki xammalı ilə qarışıq aşkarlandıqda, bütün partiya yenidən çeşidlənməlidir və yalnız sonra ikinci dəfə təhvil verilmək üçün təqdim edilməlidir.

Xammalda qoxumuş, havasını dəyişəndən sonra daitməyən yad davamlı iy olduqda, zəhərli bitkilər, yad əşyalar (gəmirici və quşların ifrazatı, şüşə və s.), anbar zərərvericilərinin xammalı II və III dərəcədə zədələdiyi hallarda bütün partiya qəbul üçün yararsız hesab edilir və qəbul edilmir.

Analiz üçün nümunənin götürülməsinin texnikası.

Aptek anbarlarına və bazalara dərman bitki xammalları, adətən, iri qablaşdırma materiallarında və ya xırda qablaşmalar şəklində qutularda, briket şəklində və s. daxil olur. Xammalların eyniliyi, təmizliyi, keyfiyyəti və yararlığı yoxlanılmalı və müsbət nəticələr alındıqda qəbul edilməlidir.

Yoxlamaq üçün ayrılmış hər vahid məhsuldan xırdalanmağa yol verilmədən 3 dəqiq nümunə: üst, orta və alt hissələrdən nümunə götürülür. Kisə və taylardan əllə olmaq şərtilə üst tərəfdən 10 sm-dən az olmayaraq nümunə götürülür, sonra isə eninə ipi açılmaqla orta və aşağı hissədən də nümunə götürülür. Toxum və quru meyvələrin nümunələri taxıl üçün olan dərinliyi ölçmə cihazından istifadə edilir. Yeşiklərə yığılmış xammaldan nümunə əvvəlcə üst təbəqədən götürülür. Sonra yeşik yarıya qədər boşaldılır və orta təbəqədən nümunə götürülür. Axırda isə yeşiyin dibindən nümunə götürülür. Dəqiq nümunələr çəkiyə görə təqribən eyni olmalıdır. Bütün dəqiq nümunələr ehtiyatla qarışdırılır və ümumi nümünə əldə edilir.

Xammalın anbar zərərvericiləri ilə zədələnmə dərəcəsini yoxlamaq üçün birləşdirilmiş nümunədən kvadratlara bölmək üsulu ilə xırda növ xammallar üçün 500 qr və iri növ xammallar üçün isə 1000 qr çəkidə nümunə ayırır. Bu nümunə kip bağlanan bankalara yığılır və üzərinə etiket yapışdırılır.

Ümumi nümunədən kvadratlara bölmək üsulu ilə orta nümunə əldə edilir. Bunun üçün xammal hamar, təmiz, düz səth üzərində kvadrat şəklində bərabər miqdarda qalınlıqda sərilir və diaqonal üzrə 4 üçbucaqlıya bölünür. 2 bir-birinə əks dayanmış üçbucağın içərisində olan xammal prosesdən kənarlaşdırılır, qalan 2 üçbucaqdakı xammal isə birləşdirilir və qarışdırılır. Bu əməliyyat o vaxta qədər davam etdirilir ki, 2 bir-birinə əks dayanmış üçbucaqda olan xammalın çəkisi cədvəldə göstərilən müvafiq xammalın orta nümunəsinə müvafiq gəlsin. Birləşdirilmiş nümunənin qalığı ümumi xammal partiyasına birləşdirilir. Orta nümunənin çəkisində yol verilən xəta ± 10 %-dən artıq olmamalıdır.

Cədvəl. Əmtəəçilik analizi üçün götürülmüş dərman bitki xammalının analitik nümunəsinin orta çəkisi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Xammalın adı | Nümunənin çəkisi, qr-la | | | |
| Orta | Analitik | | |
| № 1 | № 2 | № 3 |
| Şam tumurcuğu | 350 | 200 | 25 | 100 |
| Tozağacı tumurcuğu | 150 | 50 | 25 | 25 |
| Bütöv yarpaqlar, aşağıdakılar istisna olmaqa:  Səna yarpağı  Ayıqulağı və məprcangilə yarpağı | 400  200  150 | 200  100  50 | 25  15  25 | 150  50  50 |
| Doğranmış və xırdalanmış yarpaqlar | 200 | 5 | 25 | 100 |
| Çiçəklər, aşağıdakılar istisna olmaqla:  Gülümbahar çiçəkləri və qarğıdalı saçağı  Qara gəndalaş çiçəyi  Aptek çobanyastığı çiçəyi | 300  200  75  200 | 200  100  20  50 | 25  25  15  25 | 50  50  25  100 |
| Bütöv otlar, aşağıdakılar istisna olmaqla:  Qaraqınıq otu | 600  150 | 300  25 | 50  15 | 200  50 |
| Doğranmış və xırdalanmış otlar | 200 | 50 | 25 | 100 |
| Şirəli meyvələr, aşağıdakılar istisna olmaqla:  İtburnu meyvəsi  İstiot meyvəsi | 200  300  550 | 100  200  300 | 50  25  25 | 50  50  150 |
| Quru meyvələr və toxumlar, aşağıdakılar  istisna olmaqla:  Hind dəlibəngi, termopsis və zəyərək toxumları,  dişqurtlayan meyvəsi | 300  200  150 | 200  50  10 | 25  25  25 | 50  100  100 |
| Kök yumruları, köklər və kökümsovlar, aşağıdakılar istina olmaqla:  Boyaqotu kökümsovu və kökləri, qaytarma kökümsovu  Andızın kökümsovu və kökləri  Erkək ayıdöşəyi kökümsovu və rəvənd kökü  Təmizlənmiş biyan kökü  Təmizlənməmiş biyan kökü, zirinc kökü | 600  400  1000  1500  2500  6000 | 300  200  600  1000  2000  5000 | 50  50  50  100  100  100 | 200  100  100  300  200  500 |
| Kəsilmiş və doğranmış kök və kökümsovlar | 250 | 100 | 25 | 100 |
| Bütöv qabıqlar | 600 | 400 | 50 | 100 |
| Kəsilmiş qabıqlar | 200 | 100 | 25 | 50 |

*Qeyd.* Bütöv dərman bitki xammalından müvafiq analizləri aparmaq üçün əvvəlcə iri hissələr qayçı ilə doğranılır, yaxşıca qarışdırılır və sonra müvafiq analiz nümunəsi götürülür.

Orta nümunə polietilen və ya çoxqatlı kağız kisəyə qablaşdırılır. Kisəyə müvafiq etiket yapışdırılır və eyni məzmunda etiket içərisinə qoyulur. Etiketdə xammalın adı, tədarükçünün adı, partiya nömrəsi, partiyanın çəkisi, nümunənin götürüldüyü tarix, nümunə götürən şəxsin soyadı və vəzifəsi göstərilir.

Orta nümunədən kvadratlara bölmək üsulu ilə 00 saylı cəvələ müvafiq olaraq analitik nümunə götürülür. Nümunədə təyin edilir:

- xammalın eyniliyi, xırdalıq dərəcəsi və tərkibində qarışıqların olması (1 saylı analitik nümunə);

- nəmlik (2 saylı analitik nümunə. Onu orta nümunə götürən kimi ayırırlar və germetik qablaşdırırlar);

- külün və təsiredici maddələrin müəyyən edilməsi (3 saylı analitik nümunə).

Analitik nümunənin çəkisinin təyinində aşağıda göstərilən həddə xətaya yol verilir:

± 0,01 – nümunənin çəkisi 50 qr-a qədər olduqda;

± 0,1 - nümunənin çəkisi 100 qr-dan 500 qr-a qədər olduqda;

± 1,0 – nümunənin çəkisi 500 qr-dan 1000 qr-a qədər olduqda;

± 5,0 – nümunənin çəkisi 1000 qr-dan çox olduqda.

Tədqiqat nəticəsində xammalın analitik normativ sənədəin tələblərinə uyğunsuzluğu aşkar edildikdə, təkrar yoxlama aparılır. Təkrar analiz üçün açılmamış qablaşdırma materiallarından cədvələ müvafiq olaraq nümunə götürülür. Təkrar analizin nəticələri yekun analiz hesab edilir və bütün partiyaya aid edilir.

*Qeyd!* Tam farmakoqnostik analizə qədər dərman bitki xammalının tərkibində radionuklidlərin yoxlanması vacibdir (məcburidir).

Analizin nəticələri aşağıda verilmiş formada sertifikatlaşdırılır.

Analiz sertifikatı

Çobanyastığı çiçəkləri .

. (xammalın adı)

Seriya (partiya nömrəsi)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Daxil olma məlumatı

Seriyada (partiyada) miqdarı (kq, əd, və s).

Tədarükçü

(müəsissənin, təşkilatın adı)

Nümunənin götürülmə tarixi Nümunəni qəbul etdi

Soyadı

Xarici baxışların nəticələri Analiz yerinə yetirildi

(AND adı)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  n/n | Analiz edilən göstəricilər | Normativ sənədləşməyə əsasən göstəricilər | Faktiki göstəricilər |
| 1 | Xarici əlamətlər | DF XI, v.2, m. 7 |  |
| 2 | Mikroskopiya | DF XI, V2, m. 7 |  |
| 3 | Rütubət | 14 % -dən çox olmayaraq |  |
| 4 | Efir yağı | 0,3 % - dən çox olmayaraq |  |
| 5 | Ümumi kül | 12 %-dən çox olmayaraq |  |
| 6 | 10 %l – xlorid turşusunda həll olmayan kül | 40 %-dən çox olmayaraq |  |
| 7 | Yarpaq, gövdə və səbət çiçək yatağının qalıqları ilə birlikdə | 9 % -dən çox olmayaraq |  |
| 8 | Qaralmış və qonurlaşmış səbətlər | 5 % -dən çox olmayaraq |  |
| 9 | Üzvi qarışıqlar | 3 % -dən çox olmayaraq |  |
| 10 | Mineral qarışıqlar | 0,3 % -dən çox olmayaraq |  |
| 11 | Qablama və markirovka | Tələb 42U-52-41-95 FM-in nəticələrinə uyğun olmalıdır. |  |

Analiz yerinə yetirildi

(tarix, vəzifə, soyad, inisial) (imza)

KYB-nın nəticələri

KYB sədri\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(şəxsi imza) (imzanın şifrlənməsi) (tarix)

Çıxış kontrol qrupunun rəhbəri \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(şəxsi imza) (imzanın şifrlənməsi) (tarix)

KYB - Keyfiyyətin Yoxlanma bölməsi

YOXLAMAQ0000000000000000000000000000000000000000000000

Analiz sertifikatı

Çobanyastığı çiçəkləri

Seriya nömrəsi (partiya)-----------------Daxil olduğu tarix------------------------

Miqdarı (kq, ədəd və s.) seriyası (partiyası)

Tədarükçü -------------------------------------------------------------------------------------

Nümunənin götürüldüyü tarix Nümunəni götürdü---------------

Xarici görünüşünün nəticələri Analiz aparılmışdır -------------------

Bitki xammalında nəmliyin təyini.

Nəmlik – xammalda olan hiqroskopik mayenin (suyun) və uçucu maddələrin miqdarıdır.

İşin gedişi. Tədqiq olunan xammaldan müvafiq məqalədə göstərilən miqdarda götürülür və əvvəlcədən xammalın tədqiq olunacağı şəraitdə qurudulmuş və çəkisi təyin edilmiş büksə yerləşdirilir. Xammal daimi çəkiyə qədər qurudulur və ya müvafiq məqalədə göstərilən müddətdə aşağıdakı üsullardan biri istifadə edilməklə qurudulur.

2 saylı analitik nümunəni hissələrinin ölçüsü 10 mm-ə qədər olmaq şərtilə xırdalanır, qarışdırılır, 3-5 qr miqdarında ± 0,01 qr dəqiqliklə çəkilmiş 2 dəqiq nümunə götürülür. Hər dəqiq bir çəki ayrılıqda, əvvəlcədən qurudulmuş və çəkisi təyin edilmiş qapaqla təchiz olunmuş byüksə yerləşdirilir və bükslər 100-105 0C temperatura kimi qızdırılmış quruducu şkafa yerləşdirilir. Qurudulmanın müddəti yalnız quruducu şkafda temperatur yenidən 100-105 0C-yə çatandan sonra hesablanır. Yarpaq, ot və çiçəklərin birinci dəfə çəkisi 2 saatdan, kök, kökümsov, qabıq, meyvə, toxum və s. növ xammalların çəkisi isə 3 saatdan sonra təiyn edilir.

Qurudulma daimi (mütləq) çəkiyə qədər davam etdirilir. Daimi çəki o vaxt alınmış hesab edilir ki, eksikatorda 30 dəq qurudulma və 30 dəq soyuduqdan sonra 2 ardıcıl çəkilmənin arasındakı fərq 0, 01 qr-dan artıq olmasın. Qurutma zamanı çəkidəki itkinin təsiredici maddələrə və külə uyğunluğunu hesablamaq üçün yuxarıda külün və təsiredici maddələrin təyini üçün nəzərdə tutulan analitik nümunədən götürülür, mütləq quru xammalda 1-2 qr (dəqiq çəki) dəqiq çəki aparılır. Bu zaman çəkilər arasında fərq 0,0005 qr-dan artıq olmamalıdır.

Xammalın nəmliyi faizlə aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

Burada, m – qurudulmamışdan qabaq xammalın çəkisi, qr-la;

m1 – qurudulmadan sonra xammalın çəkisi, qr-la.

0,1 % dəqiqliklə paralel aparılmış 2 təyinatın orta riyazi nəticəsinə görə yekun nəticə əldə edilir. Paralel aparılan təyinatların nəticələri arasında fərq 0,5 %-dən artıq olmamalıdır.

Bitki xammalının xırdalanma dərəcəsinin təyini.

İşin gedişi. Dərman bitki xammalına aid analitik normativ sənəddə göstərilən ələyə xammal nümunəsi yerləşdirilir, xammalın əlavə xırdalanmasına yol verilmədən ehtiyatla dövri və ərvan olmaqla hərəkət etdirməklə ələnir. Xırdalanmış hissəciklərin ələnməsi o vaxt bitmiş hesab olunur ki, ələnmiş hissəciklər yenidən 1 dəq müddətində ələndikdə, ələkdə qalan xammalın miqdarı 1 %-dən az olsun.

Bütöv xammalların ələndikdə ələnmiş hissələri çəkilir və analitik nümunəyə nisbətən faizlə çəkisi təyin edilir.

Kəsilmiş, doğranmış və s. formada işlənmiş xammalların ələnməsi üçün 2 ələk götürülür. Xammal nümunəsi üst ələyə yerləşdirilir və ələnir. Sonra üst ələkdə qalan və ələnmiş xammal ayrı-ayrı olmaq şərtilə çəkilir. Analitik nümunənin ümumi çəkisinə müvafiq olaraq üst ələkdən və alt ələkdən ələnmiş xammalın faizlə miqdarı təyin edilir. 100 qr-dan artıq analitik nümunənin çəkisinin təyini ± 0,1 qr xəta ilə, analitik nümunənin çəkisi 100 qr və az hallarda isə ± 0,05 qr xəta ilə aparılır.

Hər bir dərman bitki xammalına aid analitik normativ sənəddə xırdalanmış hissəciklərin miqdarının icazə verilən norması qeyd edilir.

Bitki xammalının tərkibində qarışıqların təyini.

Qarışıqlar - xammalın tədarükü, qurudulması və istifadəsi zamanı ona qarışan yad bitki hissələri və əşyalardır. Tədarük prosesində xammala bitkinin standart olmayan digər hissələri, həmçinin yanaşı bitən başqa bitkinin hissələri qarışa bilər. Xammalın qurudulması və qablaşdırılması zamanı xırdalanır, bu zaman ona torpaq, qum dənələri və saman qarışa bilər. Standart sənədlərdə hər bir növ bitki xammalı üçün qarışıqların icazə verilən həddi müəyyənləşdirilmişdir.

Dərman bitki xammalının tərkibində olan qarışıqlar üzvi və mineral, həmçinin yol verilən və yol verilməyənlərə bölünür.

Üzvi qarışıqlara aiddir: 1) xammalı tədarük edilən bitkinin analitik normativ sənədə uyğun gəlməyən hissələri; onların miqdarı dəyişkəndir və hər bir bitki xammalı üçün ayrıca standartlaşdırılır (adətən, 2-5 % olur); 2) Digər bitkilərin qarışığı: çubuq, quru ot, saman (orta hesabla 5 % yol verilir); 3) Bitkinin rəngini dəyişmiş (qonurlaşmış, qaralmış və s.) hissələri (1-6 % həddində yol verilir; 4) Qurudulduqda və qablaşdırıldıqda əmələ gələn xırdalanmış hissələr (2-5 % , çobanyastığı çiçəkləri üçün isə 20 % həddində yol verilir).

Mineral qarışıqlar daha çox bitki xammalını tədarük etdikdə və ilkin işlədikdə (qum, torpaq, toz, daş və s.), bəzən isə qablaşdırdıqda qarışır. Müxtəlif xammallar üçün mineral qarışıqlar 0,5 %-dən 2 %-ə qədər miqdarında yol verilir.

Yol verilməyən qarışıqlara aiddir: 1) zəhərli bitkilər; 2) metal əşyalar; 3) şüşə; 4) gəmiricilərin və quşların ifrazatı; 5) digər oxşar bitkilər.

Yol verilən qarışıqlara analitik normativ sənədlərdə göstərilən normadan artıq olmayan üzvi və mineral qarışıqlar aiddir.

Dərman bitki xammalının tərkibində yad qarışıqların olması onun təmizliyini və keyfiyyətini azaldır, eləcə də istehsal edilən dərman vasitəsinin keyfiyyətini aşağı salır.

İşin gedişi. №1 saylı analitik nümunənin ələndikdən sonra alınan xırdalanmış hissələri (bütöv xammal üçün) və ya üst və alt ələkdə toplaşan xammalın (doğranmış, xırdalanmış və s.) təmiz və hamar əşyanın (səthin) üzərinə yerləşdirilir və kürəklə və ya pinsetlə normativ texniki sənəddə göstərilən qarışıqları ayırırlar. Adətən, qarışıqlara aid edilir:

- bu bitki növünə aid olan və rəngini dəyişmiş (qonurlaşmış, qaralmış, rəngsizləşmiş və s.) bitki hissələri;

- bitkinin təsvir edilən xammalının görünüşünə uyğun gəlməyən digər hissələri;

- üzvi qarışıqlar (zəhərli olmayan digər bitki hissələri);

- mineral qarışıqlar (torpaq, qum, daş və çınqıl və s.).

Eyni zamanda xammalın tərkibində anbar zərərvericilərinin olmasına diqqət edilir.

Hər bir qarışıq ayrıca olmaq şərtilə, analitik nümunəsi 100 qr-dan artıq miqdarda olanlar ± 0,1 qr xəta ilə, analitik nümunəsi 100 qr və daha az olanlar isə ± 0,05 qr xəta ilə çəkilir.

Qarışıqların hər növünün miqdarı ayrıca olmaqla aşağıdakı düstur əsasənda hesablanır:

Burada, m1 – qarışığın miqdarı. qr-la;

m2 – xammalın analitik nümunəsinin çəkisi, qr-la.

Dərman bitki xammalının anbar zərərvericiləri ilə çirklənmə dərəcəsinin təyini.

Bitki xammalında anbar zərərvericilərinin aşkar edilməsi.

Bunun üçün xüsusi ayrılmış analitik nümunə istifadə edilir.

İşin gedişi. Bitki xammalının analitik nümunəsini məsamələrinin diametri 0,5 mm olan ələkdən ələnir. Xammalın ələnmiş hissəsində gənə; ələkdə qalan hissəsində güvə,  *toçilşik* və onların süfrələrini, eləcə də digər ölü və ya diri ziyanvericilərin olması yoxlanılır. Gənələrin miqdarı lupa istifadə edilməklə, güvə, onların süfrələri, pupların və digər ziyanvericilər isə adi gözlə və lupanın köməyi ilə miqdarı təyin edilir. Aşkar edilmiş ziyanvericilər və onların süfrələrinin miqdarı 1 kq xammal üçün hesablanır və onun əsasında bitki xammalının yoluxma dərəcəsi müəyyənləşdirilir.

1 kq xammalda 20-dən çox olmayaraq gənə (un gənəsi (*Tyroglyphus farinae*), tüklü gənə (*Glyciphagus destructor*), yırğıcı gənə (*Cheyletus eruditus*), quru meyvə gənəsi (*Carpoglyphus lactis*) və s. aşkarlandıqda, xammalın yoluxması I dərəcəyə; xammalın səthində sərbəst hərəkət edən və bütöv kütlə əmələ gətirməyən 20-dən artıq gənə olan xammal II dərəcəyə; əgər gənələr çoxdursa, tam torvari kütlə əmələ gətirisə, onların hərəkəti çətinləşibsə III dərəcəyə aid edilir.

1 kq xammalda anbar güvəsi (*Tinea granella*) və onun süfrələrinin, həmçinin çörək *toçilşika* (*Sidotrepa panicea*) və digər ziyanvericilərin sayı 5-dən çox deyilsə, I dərəcəyə; 6-10 ziyanverici olduqda, II dərəcəyə; 10-dan artıq ziyanverici olduqda isə III dərəcəyə aid edilir.

Dərman bitki xammalında anbar ziyanvericiləri aşkarlandıqda, xammal dezinseksiya edilir, sonra isə məsamələrinin diametri 0,5 mm olan ələklə (gənə ilə yoluxanda) və ya 3 mm olan ələklə (digər növ ziyanvericilərlə yoluxanda) ələnir.

Xammalı işlədikdən sonra, yoluxma dərəcəsindən asılı olaraq istifadə edilir. Belə ki, I dərəcə yoluxmuş xammal tibbi istifadə üçün yararlıdır. II dərəcə, nadir hallarda isə III dərəcə yoluxmuş xammallar yalnız fərdi bioloji fəal maddələr almaq üçün istifadəyə yararlı hesab edilir.

Bitki xammalında külün təyini.

Kül – bitki xammalını yandırıb, sonra közərtməklə (qızartmaqla) alınan qeyri-üzvi maddələrin yanmayan qalığıdır. Ümumi kül və xlorid turşusu məhlulunda həll olmayan kül ayırd edilir. Ümumi kül dərman bitki xammalının mineral maddələrindən, eləcə də tədarük və qurutma prosesində xammala qarışan yad mineral qarışıqlardan (torpaq, qumm, çınqıl və s.) ibarətdir.

Ümumi külü 10 %-li xlorid turşusu məhlulu ilə işlədikdə alınan qalıq silisium-oksid silikatlarlardan ibarətdir. 10 %-li xlorid turşusu məhlulunda həll olmayan külün miqdarının çox olması, dərman bitki xammalında mineral qarışıqların kifayət qədər artıq olmasını gstərir.

Külün təyini (XI DF, 2-ci buraxılış, səh. 24).

İşin gedişi. № 3 saylı analitik sınaqdan olan xammal xırdalanır və məsamələrinin diametri 2 mm olan ələkdən ələnir. Ələnmiş xammaldan 5 qr-a qədər (dəqiq çəki) çəkilir və əvvəlcədən mütləq çəkiyə qədər közərdilmişfarfor, kvars və ya platin tigelə yerləşdirilir.

Tigel bitki xammalı ilə birlikdə üzərinə asbest tor yerləşdirilmiş zəif qaz qorelkası və ya elektrik qızdırıcısı üzərində qızdırılır (əridilir).

Tam kömürləşəndən sonra tigel mufel peçə keçirilir və kömürün əridilməsi və qalığın tam közərdilməsi (yandırılması) aparılır.

Közərmə qızarana qədər (350-500 0C temperaturda), mütləq çəkiyə qədər davam etdirilir. Bu zaman külün əriməsi və tigelin divarlarına yapışmasına yol verilməzdir. Yandırma yekunlaşdıqdan sonra tigel 2 saat müddətində soyudulur, sonra dibində susuz kalium-xlorid olan eksikatora yerləşdirilir, soyudulur və çəkisi təyin edilir.

Əgər 2 çəkilmiş kütlə arasında fərq 0,0005 qr-dan artıq deyildirsə, bu mütləq çəki hesab olunur.

Bu üsulla kömür hissələrini tam yandırmaq mümkün olmadıqda, qalıq soyudulur, su ilə və ya ammonium-nitratın doymuş məhlulu ilə isladılır, sonra məhlul su hamamı üzərində buxarlandırılır və qalıq yandırılır. Ehtiyac olan hallarda bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrarlanır.

Xlorid turşusu məhlulunda həll olmayan külün təyini.

İşin gedişi. Dərman bitki xammalını yandırdıqdan sonra tigeldə qalan qalığa 15 ml xlorid turşusunun 10 %-li məhlulu (sıxlığı 1,050 qr/sm3 olan) əlavə edilir, tigel saat şüşəsi ilə örtülür və 10 dəq müddətində qaynar su hamamı üzərində qızdırılır. Sonra tigelin içərisində olanlara saat şüşəsini yaxalamaqla 5 ml isti su əlavə olunur. Məhlul külsüz süzəcdən süzülür, qalıq isti suyun köməyi ilə süzgəcin səthinə keçirilir. Süzgəc qalıqla birlikdə yuyulmuş suda xloridlərə mənfi reaksiya alınana qədər isti su ilə yuyulur. Sonra yenidən həmin tigelə yerləşdirilir qurudulur, yandırılır, yuxarıda göstərilən qaydada mütləq çəkiyə kimi yandırılır və çəkisi təyin edilir.

Eyni vaxtda 2 paralel təyinat aparılır.

Mütləq quru xammalda ümumi külün faizlə miqdarı aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

Burada, m1 – külün miqdarı, qr-la;

m – xammalın çəkisi, qr-la;

W – xammalı qurutduqda çəkidə itki, %-lə.

Mütləq quru xammalda 10 %-li xlorid turşusu məhlulunda həll olmayan külün miqdarı aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

Burada, m2 – külün miqdarı, qr-la;

m3 – süzgəcdə qalan külün çəkisi (əgər onun külü 0,002 qr-dan çoxdursa),

qr-la;

m – xammalın çəkisi, qr-la;

W – xammalı qurutduqda çəkidə itki, %-lə.

Yekun nəticə kimi 2 paralel aparılan tədqiqatın orta riyazi nəticəsi əsas götürülür. Bu zaman tərkibində 5 %-dən çox kül olmayan xammal (ümumi və ya xlorid turşusu məhlulunda həll olmayan) üçün 0,01 %; tərkibində 5 %-dən çox kül olan xammal üçün isə 0,1 % dəqiqliklə hesablama aparılır. Tərkibində 5 %-ə qədər kül olan xammalın 2 paralel tədqiqatının nəticələri arasında fərq 0,1 %-dən çox olmamalıdır. Tərkibində 5 %-dən çox kül olan xammalın 2 paralel tədqiqatının nəticələri arasında fərq isə 0,5 %-dən çox olmamalıdır.

Dərman bitki xammal nümunəsində ekstraktiv maddələrin miqdarının təyini.

Dərman bitki xammalında ekstraktiv maddələr o vaxt təyin edilir ki, müvafiq xammala aid analitik normativ sənəddə təsiredici maddənin miqdari təyinat üsulu olmasın.

Dərman bitki xammalının ekstraktiv maddələri – şərti olaraq dərman bitki xammalından müvafiq həlledici ilə çıxarılan üzvi və qeyri-üzvi maddələr kompleksidir. Onların miqdarı quru qalığın çəkisinə görə qravimetrik üsulla təyin edilir.

Konkret bitki xammalında ekstraktiv maddələri təyin etmək üçün ona aid analitik normativ sənəddə həlledicinin adı göstərilir. Adətən, bu həllledici müvafiq bitki xammalından tinktura və ya ekstrakt almaq üçün istifadə edilən həlledici olur.

İşin gedişi. Xırdalanmış və məsamələrinin diametri 1 mm olan ələkdən ələnmiş bitki xammalından 1 qr (dəqiq çəki) götürülür, həcmi 200-250 ml olan konusvari kolbaya tökülür, analitik normativ sənədə uyğun olaraq üzərinə 50 ml həlledici əlavə edilir. Kolbanın ağzı qapaqla bağlanır, çəkilir (± 0,01 qr xəta ilə) və 1 saat müddətində sakit saxlanılır. Sonra kolba əks soyuducuya birləşdirilir və su hamamı üzərində 2 saat müddətində zəif qızdırılır. Kolbanı soyutduqdan sonra qapaqla bağlanır, çəkilir və çəkidəki itki həlledici ilə bərpa edilir. Kolbanın içindəkilər yaxşıca çalxalanır və quru süzgəc kağızından həcmi 150-200 ml olan quru kolbaya süzülür. Pipet vasitəsilə 25 ml süzüntü əvvəlcədən 100-105 0C temperaturda mütləq çəkiyə qədər qurudulmuş və çəkisi dəqiq təyin edilmiş 7-9 mm diametrli farfor kasaya tökülür, su hamamı üzərində quru qalığa qədər buxarlandırılır. Sonra farfor kasa qalıqla birlikdə 100-105 0C temperaturda mütləq çəkiyə qədər qurudulur, 30 dəq müddətində dibində susuz kalium-xlorid olan eksikatorda soyudulur və gecikdirmədən çəkisi təyin edilir.

Mütləq quru xammalda ekstraktiv maddələrin faizlə miqdarı aşağıdakı düstur əsasında hesablanır:

Burada, m – quru qalığın çəkisi, qr-la;

m1 – xammalın çəkisi, qr-la;

W – xammalı qurutduqda çəkidə itki, %-lə.

**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.