

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XX

SAYI
FASCICULE 2

1970

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



ORMAN AĞACI TOHUMLARINI MUAYENEDE BEYNELMİLEL KAİDELER ¹

Yazan: G. D. HOLMES

Çeviren: Dr. İbrahim ATAY

Bu rapor, 29 Mayıs 1953 de Dublin de toplanan beynelmilel tohum kontrol cemiyetinin, orman ağacı tohumları ve tohum kontrolunun beynelmilel kaideleri üzerindeki görüşlerinin kısa bir hülasasıdır. Bu beynelmilel kaideler güney yarıküresi için 1 Ocak 1954 ve kuzey yarıküre için de 1 Temmuz 1954 den itibaren tatbik sahasına konacak ve o güne kadar cari olan, daha önce vazedilmiş beynelmilel tohum kontrol kaideleri terkedilmiş olacaktır.

G İ R İ Ő

Tohumun muayenesinden maksat, ekilecek tohum hakkında lüzumlu malûmatı temin ederek mahsülde vâki olabilecek muhtemel zararları önlemektir. Tohum hakkındaki lüzumlu bilgileri, tohumu istihsal eden, yahut satan da, onu kontrol edecek olan veya bizzat kullanacak olanlara bir yardım olsun için, daha bidayette öğrenmek istiyebilir. Kimler tarafından istenmiş olursa olsun, bu işin nihai gayesi ekilecek tohumun, kalitesini, kıymetini ortaya çıkarmaktır.

Biyolojik bir ürün olan tohumun hususiyeti, onun muayenesinde Fizik ve Kimyanın değişmeyen karakteristik metodlarını aynen tatbik ile değişmez neticeler almağa imkân vermez. Onun içindir ki tohum anelist'inin, tohumun muayenesi ile meşgul kimselerin çok iyi bilgi mümarese sahibi olmaları, iyi karar ve muhakeme kabiliyetlerinin bulması güvenilir neticeler elde etmek için elzemdir.

Memleketler, bölgeler arasında tohum mübadeleleri tohumun kontrolunda bir laboratuvarda kullanılır usullerin diğer yerlerdeki diğer aynı maksatla çalışan laboratuvarlardaki usullerle aynı olması zaruretini tevhit etmiştir.

(1) Bu yazı, FAO nun 54/4/2292 sayılı roto baskılı bir negriyatı olan «International Rules for Testing Seed of Forest tree species» adlı makalenin özetlenerek yapılmış tercümesidir.

Tohumun muayenesinde iki esas gaye mevcuttur:

1. Tohum örneğinin mürekkiplerini tayin;
2. Tohumun fidan yapma kabiliyetini, vafını tayin.

Tohumun muayenesi metodları, bellibaşlı başlıklar altında izah edilmiş ve bu izahlara özetler, tavsiye cetvelleri de eklenerek bahisler zenginleştirilmiş, daha kolay anlaşılır hale sokulmuştur. Gerçekten tohumun saflık ve rutubetinin tesbitinde ve kayıtlara geçirilmesinde ölçü kusurları en yakın ondaya yuvarlanır; yani bu tesbitlerde tam sayılar ve bir hanelik kusurları bahis mevzuudur. Meselâ 0,05 ve yukarısı 0,1 e irca edilir (yuvarlanır) çimlendirme tecrübeleri neticelerine ait kıymetler ise aynı tarzda ve fakat tam sayıya yuvarlanır. Meselâ %67,85 gibi bir netice bulunmuş ise bu %68 olarak kabul edilir.

I. Örnek Alma

Tohum örneği; muayenesi istenen, başka bir deyimle vasıflarının bilinmesine lüzum duyulan tohumdan, esas kitleyi temsil edecek şekilde alınıp, üzerinde muayene ameliyelerinin yapılabileceği miktardaki tohum kitlesidir.

Tohumun muayenesinde, güvenilir neticeler elde edebilmenin ilk şartı, örneğin alınışında çok dikkatli olmaktır. Örneğin tefrikinde tatbik edilecek teknik çalışmaya ve örneğin doğru olarak alınmasına mutlaka lüzumlu ehemmiyet verilmelidir. Aksi halde muayene neticeleri, kalitesi sorulan tohuma ait olmayıp, örneğe müncer kalır.

A. Dökerek Serbest Örnek Alma

Örneğin alınışı ya muayyen, mümareseli bir şahıs veya bir tohum muayene istasyonunun temsilcisi tarafından, bahis mevzuu tohumu mümkün merteye temsil edecek şekilde alınır. Alınan örnek tamamen homogen olmadıkça bir tek örnek tohumu temsil edemez. Homogen bir tohum örneği denince: öyle bir miktar tohum anlaşılır ki, örneği teşkil eden diğer maddeler arasında dağılışı eşit olsun.

Örneğin homogenliğinden şüphe edildiği takdirde laboratuvarında homogenlik tecrübesi yapılır. Eğer örneğin homogen olmadığı meydana çıkarsa örnek geri gönderilir; tecrübelerle girişilmez.

A.) Esas kitleyi temsil eden bir örneğin alınması

Aşağıdaki hususlar bir örneğin alınmasında dikkat edilmesi gereken asgari şartlardır:

a) Örneğin alınmasında asıl kitlenin bulunduğu kaplar (çuval, torba, fıçı tohum kabı v.s.) ve başkaca yığın v.s. nin her birinden eşit miktarlarda tohum alınmalıdır.

b) Aşağıdaki izahlara göre bir tohumdan örnek alınırken örneğin, kitlenin muhtelif yerlerinden kısımlar halinde alınması lâzımdır.

c) Torbalar, çuvallar, açık veya kapalı kap ve yerlerden örnek alma, «üçlü tohum örneği alma özel aletleri» ile yapılır. Örnek almada tohumlara zarar vermesi ihtimal dahilinde olan aletlerin kullanılması caiz değildir.

d) Miktarı 3 torbayı geçmeyen tohum örnekleri için, her torbanın üst, orta ve dibine yakın yerlerden, takriben eşit miktarlarda tohum alınır. Eğer örnek alınmasına mevzu teşkil eden tohum miktarı 3 torbadan fazla ve fakat 30 torbadan az ise örnek her 3 torbada birinden alınır. Eğer tohum miktarı 30 torbayı geçiyorsa bu takdirde örnek en az her 5 torbada bir alınmalı ve en az 10 torbadan örnek alınmış olmalıdır.

Alınan bu örnekler bir araya getirilip iyice karıştırılır ve bu karışımından ortalama bir örnek çıkarılır.

e) Tek bir kitle ifade eden, yani ambardakilerde, damacana ve benzeri yerlerde dolu bulunan tohumlardan örnekler, takriben 2 m uzunluğunda üçlü numune alma aletini daldırmak suretiyle alınır. Bu ameliye eşit bir dağılışa dikkat ederek, kitlenin en az 7 yerinde yapılır.

f) Örnek alma işi tohumun temizlenme ameliyesi esnasında yapılmak isteniyorsa, tohum, tohum temizleme makinelerinden akarken, muayyen zaman fasıllarıyla kısım, kısım alınır ve bu alış önceki usullerle alınmış kadar doğru bir usul kabul edilir.

g) Örnek alınacak esas kitle bir yığın halinde açıkta ise, bu yığından en az 2 kg lik bir örnek alınır. Bu örneği almak için de kitlenin dış hudutları, ortası ve dibine yakın olmak üzere 10-20 yerinden sondaj yapılır. Alınan tali örnekler iyicene karıştırıldıktan sonra asıl örnek bundan çıkarılır.

h) Eğer tohum akıcı tane şeklindeki tohumlardan değilse, çuval, torba ve başkaca tohum kaplarına sıkıştırılmış paketlenmiş halde bir tohum ise örneği, kabın üst, orta ve dibine yakın yerlerden eşit miktarlarda el ile alıp çıkartmak zarureti vardır. Bununla beraber bu usule kati za-

ruret olmadıkça pek müracaat edilmemelidir. Usulun tatbikinde muayeneyen yerden tohum avuçlanınca avucun sıkıca kapanmasına dikkat etmelidir. Bu suretle ve bir örnek olarak temin edilen örnekler karışımından asıl örnek elde edilmelidir.

Tohumun muayenesi için gönderilmesi gereken asgari miktarlar

Aşağıdaki miktarlar (ağırlık itibariyle), tohumun saflık ve çimlendirme tecrübeleri için, tohum muayene istasyonu veya laboratuvarlarına gönderilmesi gereken asgari tohum miktarlarıdır.

Miktar (gram olarak)	Ağaç türleri
A. 25 gram	Alnus, Betula, Populus, Thuja, Tsuga
B. 50 »	Picea spp., Pinus silvestris, Pinus nigra, Pinus strobus, Pseudotsuga, spp., Robinia spp., Ulmus spp., Larix spp.,
C. 100 »	Abies spp., Pinus ponderosa, Pinus cembra, Tilia spp., Carpinus spp.,
D. 200 »	Acer spp., Fraxinus spp.,
E. 500 »	Fagus spp., Prunus spp.,
F. 500 adet	Castanea spp., Quercus spp.

Örnek hacim üzerinden hesaplanarak tefrik edilecekse 1,5 litrelik örnekler, istisnai hallerde de yarım litre kafi gelebilir.

Yukardaki miktarlardan az örnekler gönderildiği takdirde tohumu muayene edecek müessese, kafi miktarı temin edinceye kadar muayeneleri geri bırakır. Bunun için tohumu gönderen kimse, eğer meselâ tohumun pahalılığı sebebiyle tayin edilen miktarı göndermemiş ve gönderebildiği miktarın yettiği kadarı ile mümkün tecrübelerle razı olmuş ise bu husus rapora yahut sertifikaya «bu örnek sadece şu kadar gram olup, tohum muayenesi beynelmilel kaidelerinin icap ettirdiği miktarda değildir» şeklinde kaydedilir.

B. Çalışma örneği (dar orta örnek)

«Çalışma örneği» tabirinden, bu mevzuda kastedilen mana, gerek tohumun saflığı gerekse çimlenme tecrübeleri veya başkaca tohum üzerinde yapılacak her hangi bir tesbit için asıl örnekten tefrik edilecek miktar «dar orta» örnektir. Bu örneğin alınmasında da gene dikkat edilecek hu-

sus istasyona gönderilen asıl örneği temsil edecek şekilde alınmış olmalıdır.

Tohumun temizliği, saflığı tecrübesi için kullanılacak çalışma örneğinin çeşitli ağaç türleri için, asgari miktarları **Tablo 1** de gösterilmiştir. Tabloya alınmamış ağaç türleri tohumları için de, büyüklükleri, karakterleri itibariyle tablodaki benzerlerine bakılarak hareket edilmesi caizdir. Tohuma ait diğer tesbitlerle ilgili çalışma örneklerinin miktarı, bu tesbitler izah edilirken, kendi başlıkları altında verilecektir.

Tohumun saflığını, yabancı maddeler nisbetini tayin için çift analiz yapılır. Bu çift ameliyede kullanılacak çalışma örneğinin toplam miktarı hiç bir zaman **Tablo 1** de verilen miktardan az olmamalıdır. **Tablo 1** de verilen miktarlar asgari miktarlardır ve mutlaka bu miktara tam olarak inmek için gayret sarfetmemelidir, biraz fazla olmasında herhangi bir mahzur yoktur.

Çalışma örneklerinin alınmasında aşağıdaki metodlardan biri kullanılmalıdır

1 — **Dağınık kaplar metodu:** Bunun için münasip büyüklükte bir tepsi alınır ve bu tepsi üzerine eşit aralıklarla ve birbirine eşit büyüklükte 6 ilâ 8 adet kap serpiştirilir. Sonra bu tepsi tohum akıtan elek altına konur. Elek önce bir istikâmete, sonrada bir o kadar müddet birinci istikâmete dik olan istikâmette çalıştırılır. Tepsi üzerine eşit dağılıştaki tohumlardan, tepsideki kapların herbiri tarafından tutulan tohumlar, veya bunların karışımından elde edilecek örnek çalışma örneği olarak kullanılır. Tepsi üzerine konacak kapların büyüklüğü, tohum büyüklüğüne tabi olarak değişir.

2 — **Yarıya bölme metodu:** Bu metod da 1 inciye benzer. Farkı birinci metoddaki kullanılan dağınık kaplar yerine burada hususi surette yapılmış bir tepsi kullanılır. Bu tepsi sahası, eşit saha ve sayıda karelere bölünmüş olup her iki kareden birinde dip kısım yoktur. 1 inci metoddaki şekilde tepsi üzerine tohumlar akıtıldıktan sonra, tepsi yukarı kaldırılırsa, tohumlardan yarısı tepside kalacaktır.

3 — **Elle karıştırma metodu:** Örnekler iyicene karıştırılıp bir tepsi veya benzeri düz bir satha her yerinde aynı kalınlık olacak şekilde serilir. Muhtelif yerlerden örnek alınır, toplanıp tekrar serilir tekrar örnek alınır. Örneğin tepsinin muhtelif yerlerinden alınışında hususi bir kaşık kul-

lanılır. Bu kaşık alınacak tali örnek sayısı temin edilecek asıl örnek için sınırlı miktara göre değişir fakat hiç bir zaman 5 kaşıktan az olamaz.

4 — **Özel mekanik taksim edici alet metodu ile:** Bu metod serbest olarak akabilen tane tohumlarda tatbik edilir. Örnek iyice karıştırıldıktan sonra özel surette yapılmış, mekanik bölmeler yapan alete konur. Bu aletle bölme ameliyeleri tekrarlarana tekrarlarana arzu edilen miktardaki çalışma örneği elde edilir.

II. Tohumun saflık analizi

Tohumun saflık analizinin gayesi aşağıdaki hususları tesbit etmektir.

a) Muayenesi istenen tohumun terkiibini tayin,
b) Örneğe dahil diğer çeşitli cinste tohumları ve yabancı maddeleri tayindir. Bu gayenin tahakkuku için çalışma örneği aşağıdaki kısımlara bölünmüş olur.

- 1 — Asıl tohum cins, tür, veya tipine dahil tohumlar,
- 2 — Başkaca tohumlar (yabancı kültür tohumları),
- 3 — Kir maddeleri (yabancı maddeler),

Bazen gerek saf hakiki tohumlar, gerekse yabancı kültür tohumlarının, muameleler esnasında böcekler ve diğer organizmler tarafından zarara, tahribata maruz kaldıkları görülüyor ki bunları hâla tohumdan saymak doğru olmaz, kir maddelerine ithal etmek gerekir. Ancak çok fazla zarar görmüş tohumlarla pek az zarar görmüş tohumları kati olarak ayırmak çok defa zordur ve bu keyfiyet tecrübelerden bir örnek neticeler alınmamasında amil alabilir.

A. Ayırma

Saflık analizi, tablo 1 de gösterilen tohum miktarlarını 2 eşit kısma bölerek çift ameliye uygulamak suretiyle yapılır. Örnek almadaki değişikliklerin, analiz neticelerinde de fark yaratma ihtimali çift analizi icap ettirir. Daha fazla sayıda analiz halleri tobla 4 ve 5 de gösterilmiştir.

Saflık analizi için örnek çalışma örneklerine tefrik edildikten sonra, gram olarak ve 3 haneli kusurata kadar tartılıp, aşağıdaki 4 gruba ayrılır.

- 1 — Saf tohum
- 2 — Yabancı kültür tohumları
- 3 — Yabani ot tohumları
- 4 — Kir maddeleri

Bu conpemetlerin her biri gene önceki esas üzere yani 3 haneli kusurata kadar hassas bir şekilde tartılır ve ağırlık olarak nisbetleri, her dördünün toplam ağırlıklarına oran edilmek suretiyle (orjinal ağırlığa göre değil) hesaplanıp tayin edilir. Mürekkeplerin toplam ağırlıkları ile çalışma örneğinin orijinal ağırlığı arasındaki fark çalışma anındaki kayıplar ve başkaca hatalara atfedilir. Mamafih çalışma örneğinin asgari ağırlığının 500 gr olduğu hallerde saf tohumların ayrıca tartılmasına lüzum yoktur. Bu takdirde diğer gruplar toplam ağırlığı çalışma örneğinin orijinal ağırlığından çıkarılmak suretiyle 1 inci grubun yani saf tohumun ağırlığı hesaplanıp kaydedilir.

B. Analiz edilecek örneklerin ağırlığı

Belli başlı ağaç türlerinde çalışma örneklerini ağırlıkları tablo 1 de verilmiştir. Tablo, tohumun saflığı analizi için lüzumlu örneklerin asgari ağırlıklarını göstermektedir.

C. Tarifler

1 — **Saf tohum:** Saf tohum denilince, tohumu gönderen kimsenin kastettiği türden tohumlar yahut da laboratuvar tecrübelerinde tayin edilen türün tohumu anlaşılır.

Saf tohum aşağıdaki grupları ihtiva eder:

- a) Olgunlaşmamış taneler
- b) Orijinal büyüklüğünün yarısından fazlasını gösteren kırık taneler
- c) İlk nazarda hakiki tohum olmadıklarına hükmedilme halleri müstesna, hakiki tane ihtiva etsin etmesin botanik manada meyva ve meyva benzeri taneler.
- d) Hastalıklı taneler

2 — **Diğer tohumlar (yabancı kültür tohumları):** Tohumu gönderenin kastettiği türe ait tohumlardan başka olan her türlü ağaç ve bitk tohumları bu gruba girer. Aslında yani teşhisi itibariyle asıl muayeneye mevzu tohum türünden olmakla beraber, olgunlaşmamış, tahribata uğramış, hastalıklı ve boş taneler de keza diğer tohumlar grubuna ithal edilebilir.

3 — **Kir maddeleri:** Kir maddeleri denince tohuma benzer, onun yapısındaki ve aşağıdaki şekilde sıralanan başkaca maddeler anlaşılır.

a) Asıl bitkinin tohuma benzeyen kısımları

1 — Asıl orijinal büyüklükteki tohumun, yarısı ve yarısından küçük kırılmış veya zarar görmüş tohumlar.

2 — Kırılmış ve kopmuş kanatlar yahut tohumlar (mamafih, eğer kanat tohuma bağlı ise, kir maddelerinden sayılmamalıdır).

b) Diğer maddeler: Toprak, kum, taşlar, kabuk, gövdeye ait kabuklar, yapraklar, kozalak pulları, çiçek parçaları, mantar kırıntıları, hasılı tohumdan gayri her şey.

D. Saflık analizi neticelerinin rapor edilmesi (bildirilmesi)

İki veya daha fazla analiz yapılmış ise bunların ortalamaları alınarak rapora kaydedilir. Bütün konpenetler (mürekkimler) yüzdeleri toplamının 100 e eşit olması şarttır. Çok az miktarda olan mürekkiplerin üçüncü kusurathanesine kadar ağırlıkları hesap edilip rayorda ayrıca belirtilmelidir. Kir maddelerinden herhangi biri veya diğer yabancı tohumlar takriben %1 i geçimi bunların analiz sertifikasında kaydedilmeleri lâzımdır.

E. Özel aletler

1. Tohumu hava ceryanı ile temizleme (Steighzihter usulü): Bu alet nisbeten ağır olan tohumdan, kanat pul kırığı ve başkaca hafif maddeleri ayırmakta kullanılır. Fakat bu esasa dayanan aletlerle en iyi ve başarılı çalışma, ağırlığı 1-5 gr kadar küçük örnekler de yapılabilir. Mamafih 50 gramlık örneklerle çalışabilenler de vardır. Bu aletlerde aranan en mühim vasıf, bir örnek hava ceryanını mümkün kılacak çok ince ayar kabiliyetinde olmaktır. Bu hususu temin edecek motorun devrinin bir örnek olması, pervanelerin ona göre çalışması lâzımdır. Aletin tüp kısmının çapı, çalışılacak tohumun büyüklüğü ile bir nisbet dahilinde olmalı, tüp boyuda muvaffakiyetli bir ayırmayı temin edecek kadar uzun olmalıdır. Tüp üzerine bir manometre ilâve etmek suretiyle hava ceryanı sevkediciyi (blower) günden güne standarize etmek münasip olur.

**TABLO 1. Saflık deneyi için çalışılacak örneklerin
asgari ağırlıkları**

Tohumun nevi	Minimum ağırlık Gr.
Abies. Spp.	50
Acer. Spp	100
Alnus. Spp	5
Betula. Spp	1
Carpinus. Spp	50
Chamaecyparis. Spp	5
Fagus. Spp	200
Fraxinus. Spp	100
Juniperus. Spp	100
Larix. Spp	10
Mprus Spp	5
Picea Spp	10
Pinus banksiana	10
Pinus caribaca Morelet	10
Pinus cembra	200
Pinus nigra Arnold	20
Pinus palustris Mill	20
Pinus ponderosa Laws.	20
Pinus strobus L.	20
Pinus Pinus sylvestris	10
Populus Spp	1
Prunus Spp	200
Pseudotsuga taxifolia (Poir)	10
Britton (P. douglasii carr.)	10
Quercus Spp.	500
Robinia pseudoacacia L.	25
Salix Spp	1
Syringa vulgaris L.	10
Taxus Spp	100
Thuja Spp	5
Tilia Spp	100
Tsuga Spp	5
Ulmus Spp	10

III. Çimlendirme Tecrübesi

A. Gaye ve tarif: Çimlendirme tecrübesinin nihai gayesi tohumun açık alandaki ekim kıymetine dair malumat elde etmektir. Açık alanda çimlendirme deneyleri, bu deneylerin mukayeseli şekilde tekrarlanması imkânsızlığından dolayı umumiyetle uygun görülmeyip, müsait şartlarda laboratuvar tecrübeleri yoluna gidilmiştir.

Laboratuvarda çimlendirme tecrübelerinin mevzuu, saf tohumun fidan yapma kabiliyetinde olanlarının nisbetini bulmaktır. Onun içindir ki, tohum laboratuvarları çalışmalarında her çimlenme tezahürü gösteren tohumu bu yüzde hesabına katmak gerekir. Ancak, sıhhatli tam teşekküllü bir fidana gelişebilecek tohumlar bu hesabın (tesbitin) konusu olurlar. Normal ve anormal çimlenme fidecikleri için rehber ilerde ek olarak verilecektir.

B. Umumi Mülâhazalar

Bütün çimlendirme tecrübeleri, temiz tohum örneklerinden alınan tohumlarla yapılır. Saf temiz tohumdan, her tecrübe için, iyicene karıştırıldıktan sonra, seçmeden en az 400 tohum sayılıp alınır. Tohumların çimlendirme yatağına birbirlerinden mümkün mertebe eşit aralıklarla dağılmış ve çimlenme esnasında birbirlerine değmeyecek şekilde vazedilmesine dikkat edilmelidir. Çimlenmenin bir örnek ceryan edip etmediğini kontrol maksadiyle tohum örneği 100'er veya daha küçük partiler halinde tecrübeye konur, neticeler karşılaştırılır. İlk ve son sayma zamanları gün olarak tablo 2 de verilmiştir. Bazı laboratuvarlar arada da sayma yaparlar, ancak fidenin bütün kısımlarının muntazam teşekkül edip, büyümenin muayyen bir dereceye ulaşması lâzımdır.

Denenmekte olan tohumun küçük çimlenme örneklerinden en iyi çimlenen ile en kötü çimlenen örnek arasındaki fark aşağıda gösterilen miktarları geçerse tecrübe yenilenir.

Şöyleki:

- a) %90 ve daha yukarı çimlenme kabiliyetindeki tohumda bu fark %10 u,
 - b) %80-89 çimlenme kabiliyetinde tohumda %12 yi,
 - c) %79 ve daha aşağı çimlenme kabiliyetinde tohumda %15 i,
- geçmemelidir.

Çok kere tecrübe sonra erdiği halde, çimlenme yatağında çimlenmemiş fakat taze sıhhatli görülen tohumlar kalır. Bunlar, yıllayan uyku halinde, normal embiriyoları hayatta, tohumlar ise analiz sertifikasında kaydedilmelidirler. Bu hususu tesbit için ya çimlendirme deneyi süresi tablo 2 de gösterilen hudutlar dışına çıkarılarak uzatılır. Yahut tetrazolium kullanarak bio-chemical metod uygulanır. Bu husus da, yani kullanılan metod da, sertifikaya kaydedilmelidir.

C. Çimlenme şartları

Çimlendirme yatağının rutubet derecesi müstesna, çimlenmenin en mühim şartları tablo 2 de gösterilmiştir.

1. İntaş yatağı

Kâğıt çimlenme yatağı ya papyra, filitre kâğıdı yahut el havlusu kâğıdından olabilir. Bazen bu kâğıtlar pamuk altlıklar fitiller üzerine konmak suretiyle konbine intaş yatakları teşkil edilmiş olur. Bütün kâğıt altlıklar (intaş yatakları) kimyevi tahrip unsurlarından azade tutulmalıdır. Toxic maddelerin accumulation'u anormal çimlenmelerle kendini gösterir. Bu takdirde çimlenmeyi steril toprakda yenilemelidir.

İntaş yatağı olarak kullanılacak kâğıdın sahife adedi kâğıdın kalınlığına ve terkibine göre değişir. Çimlenme yatağının, yaş iken umum kalınlığı takriben 2 mm den az olmamalıdır.

Toprak kullanılacaksa, kaymak bağlayan, kabuklanan topraklar olmamalıdır. Eğer toprak kili ihtiva ediyorsa kabuklanma bahis mevzuu olacaktır; bu mahzuru gidermek için kafi miktarda kum ilâve etmek gerekir. Kum hem çok küçük ve hem de çok büyük taneler ihtiva etmemelidir. Toprak ve kum vasatlar mevcudiyetleri muhtemel bakterilerden, mantarlardan, sporlardan, nematodes'ler ve yabancı tohumlardan temizlenmesi için sterilize edilmelidir.

2. **Isı:** Birçok ağaç türü tohumları için çimlenme ısılarının alt ve üst sınırları tablo 2 de verilmiştir. Bu ısı dereceleri arasında çimlenme odalarında olduğu gibi, Jacobsen aleti, «Copenhagen Tank» ile de çalışmak mümkündür. Sabit ısıyla çalışırken ısının 18°C ye kadar düşmesinde mahzur yoktur fakat 20°C den 21°C ye yükselmesi mahzurludur. Değişen ısı ile çalışmalarda ise günün 16 saatinde alçak ısı, 8 saatinde de yüksek ısı derecesi kullanılır. Tecrübeye konan tohum çimlenme zorluğu gösteren (yıllayan v.s.) tohumsa, ısı değişiklikleri kesin, ani olmalıdır. Aksi halde yani kolay çimlenen tohumlarda tedriciyet şayanı tavsiyedir.

3. **Işık:** Toblo 2 de de görüldüğü gibi çimlenme için ışık isteğinde olan ağaç türü tohumları değişen suhnetde (meselâ Jacobsen aletinde) çimlendirilir. Aksine bir kayıt zikredilmemiş olması hâli müstesna, umumiyetle değişen ısının yüksek devresi süresince ışık temin edilmiş olmalıdır. Işık tabii de olabilir, suni de, ancak ışık ile lüzumlu ısının beraberce tesiri şarttır. Eğer tohum yıllayan tohumlara benzer, zor çimlenen tohum ise ışık entansitesi takriben 750 ilâ 1250 Lux arasında olmalıdır.

4. **Rutubet ve havalanma:** Çimlenme tecrübesinde lüzumlu rutubet, bidayette, çimlenme yatağının hususiyetine ve büyüklüğüne tâbi olarak verilir. Fakat çimlenme yatağının tohuma vereceği rutubet en az ne çok olmalı aynı zamanda, aralıksız ve bir örnek rutubet olmalıdır. Rutubetin fazla olması tohumun oksijen almasını zorlaştırır, teneffüs tıkanıklığına sebep olur. Çimlenmeleri esnasında fazla rutubet isteğinde olan tohumlar istisna edilirse, kâfi rutubet derecesi için, tohum etrafında sudan bir film teşekkül etmemesi istenir. Bir çok tohumlar için de çimlenme yatağı olarak kullanılan papyâ kâğıtlarına tazyik edilince parmaklarda sudan film teşekkül etmemesi gerekir. Kumdan çimlenme vasatlarına ilâve edilecek rutubet miktarı da kumun karakterine ve tecrübeye vazedilecek tohumun büyüklüğüne tâbi olarak değişir.

Toprak ile bir çimlenme yatağı hazırlanacaksa, toprak öyle bir dereceye kadar rutubetlendirilmelidir ki, avuç içinde bir top yapılabilsin, fakat bu top parmaklar arasında sıkıştırılınca kolayca kırılabilir.

Kum ve toprak çimlenme yataklarının rutubet kaybını önlemek için üzerlerinin cam kapakla örtülmesi ve sonra çimlendirme dolabı yahut odasına konması uygundur. Çimlendirme vasatlarının su kaybı, oda veya çimlendirme dolaplarının nisbi hava rutubeti ile sıkı sıkıya ilgili olduğundan, bu yerlere ayrıca kaplar içinde su konması veya başkaca usullerle her halde nisbi hava rutubetinin takriben %90-95 civarında tutulması şayanı tavsiyedir. Çimlenme süresince çimlendirme yataklarının rutubet durumu daima kontrol altında tutulmalıdır.

D. Çimlenme zorluğunun giderilmesi için özel muameleler

Zor çimlenen tohumlarda çimlenmeyi çabuklaştırmak çimlenme zorluğunu yenmek lâzımdır. Bu hususta en yaygın usul soğuk-ıslak muameledir. Soğuk-ıslak muamelelerde tablo 2 nin 7 inci dip notunda işaret edildiği gibi ısı 5-10°C arasında değişir. Soğuk-ıslak muamelede tohumların muamele periyodunca ıslak bir vasat (çimlenme yatağında) bulunması lâzımdır. Soğuk-ıslak muamele periyodu 1 haftayı tecavüz ederse, bu hususun sertifikaya kaydedilmesi gerekir. Normal olarak kimyevi maddeler kullanılmamalıdır. Mamafih çimlendirme yatağının %0,2 Potasium nitrat mahlülü ile rutubetlendirilmesi halinde çimlenme zorluğu gösteren tohumların çimlenme nisbeti ekseriya büyük ölçüde artmaktadır. Bu sebeple, böyle tohumlar için çimlendirme yataklarında potasium nitrat mahlülü kullanmak tavsiye edilir. Kullanılması halinde keyfiyet sertifikaya kaydedilmelidir.

E. Fidenin gelişmesi

Tohum muayenesinde en önemli husus, normal müsait şartlar altında ağaç yapabilecek normal fidan olabilecek fidelerle, pratikman hiç bir dikim kıymeti olmayan fideleri tefrik edebilmektir. Bu husustaki tecrübeler mukayeseli olarak sterilize edilmiş toprakta, kumda ve suni çimlenme vasatlarında yapılmalıdır. Çimlendirme tecrübelerinde, normal ve anormal çimlenmeler için, normal laboratuvar şartlarında, aşağıdaki hususlar bir ölçü olarak alınabilir:

Normal fideler (normal çimlenme): steril toprak, veya kumda büyümesine devamla normal bir bitkiye, fidana gelişebilecek olanlardır. Bu fidelerin tipleri ilerki sahifelerde verilecektir.

Anormal fideler (anormal çimlenme) ise: yukardakilerin aksine olarak steril toprak veya kumda normal bir fidana gelişmesi umulmayan çimlenmelerdir. Bunun da tipleri ileride izah edilecektir.

Tohumların tetrazolium ile muayenesi

Çimlenmesi çok yavaş olan muayyen ağaç türleri tohumlarının çimlenme kabiliyetlerinin tesbitinde, tetrazolium ile biyoşimik muayene de kullanılır. Bu, biyoşimik usul aşağıdaki ağaç türlerinin tohumlarında tatbit edilebilir:

Carpinus, Fraxinus, Juniperus, Pinus cembra, Prunus, Pyrus, Rosa, Taxus ve Tilia tohum kabuğu kesilir, endosperm açılır önce 24 saat suya batırılır ve sonra ağaç türüne göne değişmek üzere 3-40 saat, karanlıkta ve 30°C de %0,5-1 lik tetrazolium mahlülüne atılır.

Carpinus, Fraxinus, Pinus cembra, Taxus ve Tilia için 3-4 saatlik bir müddet normal olarak kafidir. **Pinus ve Pyrus** için 12 saat, **Rosa** için de 40 saatlik müddetlere ihtiyaç vardır. Metodun tatbikiyle ilgili özel talimat ilerde ek cetvelde verilecektir.

F. Özel çimlendirme aletleri

1. **Jacobsen aleti:** Çinko bir kap, cam levhalar, paslanmayan çelik veya cam helezonlar, umumiyetle filitre kâğıtlarından ibaret intaş yatakları tepeleri delik (çan) şeklinde kapatma camları esas parçalarıdır. İntaş yataklarına çinko kaptan rutubet, filitre kâğıtları ile ulaşır. Su elektrikle ısıtılır ve 131, 131 regilatörü ile kontrol edilir. Alet heyyeti umumi-

yesiyle direkt veya diffus ışığa karşı bir yere yerleştirilir. Jacobsen aletinin kullanılmakta olan bir çok modifikasyonları mevcuttur. Meselâ: Kanada modifikasyonunda tohum intaş yatakları altında çinkodan soğutma levhaları vardır. Bu levhalar tohumun temasta olduğu intaş yatağının ve havanın hararetini çabuk değiştirmeye yarar.

2. Tohum çimlendirme odaları

a) Diğer bir basit, umumi çimlendirme aleti de tohumları karanlıkta, ışıktaki, diffus ışıktaki çimlendirmeğe yarayan kapalı oda ve mümasili yerlerdir. Meselâ çimlendirme dolapları bu tipe güzel bir misaldir. Bu tip çimlendirme aletleri çok kere iki duvarlıdır ve izole materyalini havi olduğundan hararet değişimleri önlenmiş olur. Bir çok bu tip çimlendirme aletlerinde hem ısıtma ve hem de soğutma elektrikli dir. Umumiyetle soğutma iki duvar arasından soğuk su ceryanı ile sağlanır. Yahut soğutma boruları iç duvar boyunca yerleştirilir. Isıtma ise çimlendirme aletinin altındaki su haznesinin yakut havanın ısıtılması ile temin edilir. Bu nevi çimlendirme oda veya dolaplarında ısıyı 8°- 40°C arasında istenilen herhangi bir dereceye ayarlamak mümkündür. Çimlenme vasatlarının kurumasını önlemek için alet içi nisbi hava rutubetinin %90-95 civarında bulundurulmasına çalışılmalıdır. Bu esasa göre çalışan aletlerin de bir çok modifikasyonları vardır. (Meselâ ışık isteği fazla tohumların çimlendirilmesinde gündüz ışığından tam istifade için duvarları camdan odalar gibi).

b) Çimlendirme odası, çimlendirme dolabının bir modifikasyonudur. Çimlendirme dolabı esaslarına göre yapılmıştır, prensipleri aynıdır. Ancak içinde çalışan şahısların girip çıkmasına ve içinde raflarda tecrübe vazedilecek büyüklükte inşa edilmişlerdir. Umumiyetle bu odalar içinde havanın sirkülasyonunu hususiyle ısının her tarafta eşitliğini temin için vantilyasyona, ve keza nisbi rutubeti yüksek tutacak tertibata lüzum vardır.

c) Diğer bir modifikasyonda çimlendirme odası ile dolabının konbinasyonudur. Çimlendirme odasının ısı derecesi arzu edilen en aşağı derecede muhafaza edilir, bu odaya, herbiri elektrikle ve istenilen derecelerde ısıtılan çimlendirme dolapları yerleştirilir. Bu tip çimlendirme tesisinde hem sabit hem de değişen ısı ile çalışmak mümkün olur.

3. Rodewald aleti

Bu alet üzeri camla kaplı bir çinko kaptan olup, direkt veya diffus ışığa açık bir yere yerleştirilir. Aletin çinko altlığında su doludur ve bu-

nun üstünde içinde rutubetli kum bulunan bir tepsi bulunur. Tohum yatakları, bu rutubetli kum içine oturtulan zırhsız porselen petrilere dir. Yahut bu petrilere kuma değil de doğrudan doğruya haznedeki su içine de yerleştirilebilir. Suyun ısısı elektrik termostatu ile kontrol altındadır.

4. Sayma aletleri

Esas itibariyle iki tip sayma aleti kullanılır. Bunlar sayma tahtaları ve hava emerek çalışan sayıcılarıdır. Sayımın bu zikredilen aletlerle yapılması hem kolaylığı doğruluğu temin eden ve hem de tohumlara muayyen aralıklar vermeğe yarar. Sayma tahtaları bazen büyük tohumlar için kullanılır.

Sayma tahtasının büyüklüğü, tohumların çimlenmesi için üzerlerinde kondukları çimlenme yatağının büyüklüğüne uygundur. Üzerinde tohum büyüklüğüne ve şekline uygun şekilde 50 yahut 100 delik bulunur. Bu delikli levha üzerine tohumlar serpilir. Her delik bir tohum tutar, tohumun fazlası pinsetle uzaklaştırılır ve sonra alet tohum yatağına tatbik edilir, düğmesine basılarak tohumların eşit dağılışınta intaş yatağına vazı mümkün olur.

Aletin belli başlı 3 esas kısmı vardır:

- a) Vacum system (borusu dahil)
- b) Sayma levhası yahut başlık
- c) Supap

Büyük tohumların sayılmasının bahis mevzuu olduğu laboratuvarlarda sayıcının baş kısmının eklendiği yerde havanın 500 - 700 mm lik civa basıncı kuvvetinde olmalı ve saniyedeki hava akımı 550-700 desimetre-küp olmalıdır; daha küçük tohumlar için bu 225-450 desimetre-küptür.

TABLE 2. Çimlendirme tecrübeleri (metodları)

Tohum Adı (1)	Çimlenme yatağı (2)	Isı °C (3)	Işık (4)	İlk sayım günü (5)	Son sayım günü (6)	Taze ve yıllayan tohum (7)
Abies spp	S, Bp, JA	20-30	—	14	42	
Acer spp	Bp, s	20-30	—	7	28	
Alnus spp	Bp, S, JA	20-30	—	7	28	
Betula spp	Bp, S, JA	20-30	—	7	28	
Carpinus spp	Tetrazolium ile	muayene 8	—	—	—	
Chamacyparis	Bp, S, JA	20-30	—	7	28	
Fagus spp	Bp, S	20-30	—	14	42	
Fraxinus spp	Tp, S	20-30	L	12	60	(En az 60 gün katlanmaya tabi tutulur). (90 gün katlama (2-4 hafta ıslak muamele)
	Tetrazolium	muayene 8	—	—	—	
Juniperus spp	Tp, S	20-30	—	7	30	
Larix spp	Bp, Tp, s, JA	20-30	L	7	28	
Morus spp	Tp, CD, s, JA	20-30	L	14	28	
Picea spp	Tp, CD, s, JA	20-30	L	7	28	
Pinus banksiana	Tp, CD, s, JA	20-30	L	7	42	
Pinus caribaea	S	20-30	L	7	42	
Pinus cembra	Tetrazolium test 8	—	—	—	—	
Pinus nigra	Tp, CD, s, JA	20-30	L	7	28	
Pinus palustris	S	20-30	L	7	42	(2 ile 4 hafta soğuk ıslak muamele).
Pinus strobus	Tp, s	20-30	L	42	90	
Pinus silvestris	Tp, CD, s, JA	20-30	L	7	21	
Populus spp	Tp, CD, s, JA	20-30	L	3	10	
Prunus spp	Tetrazolium	muayene 8	—	—	—	
Pseudotsuga taxifolia	Tp, CD, JA	20-30	—	21	42	(2-4 hafta soğuk ıslak muamele).
Quercus spp	S	20-30	—	14	42	
Robinia pseudoacacia	Bp, s, JA	20-30	—	14	42	
Rosa spp	Tetrazolium	muayene 8	—	—	—	
Salix spp	Tp, CD, JA	20-30	L	3	10	
Syringa vulgaris	Tp, CD, JA	20-30	—	12	28	
Taxus spp	Tetrazolium	muayene 8	—	—	—	
Thuja spp	Tp, BP, s, JA	20-30	—	7	28	
Tilia spp	Tetrazolium	muayene 8	—	—	—	
Tsuga spp	Tp, CD, S, JA	20-30	L	7	42	(4-8 hafta soğuk ıslak muamele).
Ulmus spp	TP, BP, s, JA	20-30	—	7	28	

- 1) Değişen metod veya şartlarda ikisi de kullanılabilir.
- 2) Tablo 2 de bahsedilen çimlendirme yatağı şunlardan müteşekkildir.

a. Maksada elverişli kağıt maddesi meselâ papyra kağıdı, filtre kâğıdı veya toxic maddelerinden ari havlu kağıdı, b. Sterile kum, yahut kum ile karışık balçık toprağı.

- BP=Kağıt altlıkları arasında,
 TB=Kağıt altlıkları üstünde,
 RP=Kağıt altlıklara sarılmış,
 JA=Filtre kağıtları kullanılan Jacobsen aleti,
 S =Kumda veya toprakta,
 TS=Kumda veya toprak üzerinde,
 CD=Mesamatlı kilden mamul kaplar üzerinde.

3) Isı: Çimlendirme ısısı, tohumların çimlenmeleri için yerleştirildikleri vasatla çimlenme yatağında, cari olan ısıdır. Tablodaki tek rakamlar sabit ısıda çimlenmeleri gösterir, aralarında (—) ile ayrılmış çift rakamlar ise değişen ısı ile yapılan tecrübeleri ve kullanılan ısı hudutlarını gösterir. Günün 16 saati ilk rakam ısı şartlarında 8 saatinde ikinci rakamın gösterdiği ısı şartlarında tutulur. Eğer hafta sonu ve tatil günlerinde ısının değiştirilmesi yapılmıyacaksa böyle hallerde tecrübe için gösterilen en alçak ısı derecesi esas alınır.

4) Bu 4 no. lu sutunda görülen L harfi tecrübeler için ışığa ihtiyaç olduğunu tayin eder, tire ile (—) gösterilenler ise tecrübeye ışığa ihtiyaç olup olmadığı henüz bilinmiyor demektir.

5) Birinci sayma günleri olarak zikredilen rakamlar takribi olup 1-3 gün kadar tolerans kabul etmek caizdir.

6) Taze, çimlenmiş tohumların mevcudiyeti nadir değildir.

7) Başkaca bir kayıt yoksa soğuk ıslak muamele 5 - 10°C° ısı şartlarında 5 - 7 gün devam eder. Bu tablodaki çimlendirme sürelerine soğuk ıslak muamele müddeti ithal edilmemiştir.

8) Tetrazolium metodunun tavsifi tatbiki ilerde verilecektir.

IV. Tohumun sıhhatiyle ilgili, tesbitler

(hastalık organizmleri, başkaca hastalık amilleri)

Tohumun sıhhatlilik derecesi ile ilgili teferruatli tesbitler, ancak tohumu muayeneye gönderen kimsenin veya müessesenin bu yönde hususi bir isteğı varsa yapılır. Hakikatte tohumun saflık analizi ve çimlenme

yüzdesi tesbitleri tohumun kıymetini belirtmeğe kafidir. Bununla beraber zaten bu tecrübeleri yapan kimseler tohumda müşahade edilen organizm ve hastalık amillerini de kaydetmektedirler.

Tohumun sıhhatiyle yakinen ilgilenme aşağıdaki hususi hallerde büyük ehemmiyeti haizdir.

1. Hastalık amili organizmaların çimlenmeyi anormal yapmaları, başka bir deyimle anormal çimlenmelerin bu organizmalardan ileri geldiğinin açık bir şekilde belli olması. Bu takdirde tohumun istikbali, açık olanda kullanılması şansı olup olmaması yolunda açık ve kati bir hükme varabilmek için ayrıca sıhhatlilik ve hastalığa mukavemeti tecrübeleri yapılmalıdır.

2. Hastalık tohuma onun oluşu halinde doğuştan mı, yoksa, depo edilmesi, saklanması anında mı geçmiştir. Bu hususların tefrikine çalışılmalıdır.

3. Hem hastalık yapan orgaizmaların ve hem de mantarların tayin edilmesi fidan karantinası noktaı nazarından son derece önemlidir.

Tohumlardaki bazı özel organizmaların ne suretle muayene edileceğine dair bazı metodlar rahber halinde tekamül ettirilmiş ve analistlere yararlı hale getirilmiştir.

V. Tohumun cins, tür ve varyetelerinin tayini

Varyetelerin genuslarının tayini, tohum karakteristikleri ile tanınabilen bütün örnekler üzerinde yapılmalıdır.

Tohum karakteristikleri yoluyla tayin edilmeleri zor olan, büyüme testleri gerektiren varyete ve ırk tayinleri, sadece tohumu gönderenin huhusi ricası ile yapılır.

Eğer tohumu gönderen tarafından örneğin varyetesi belirtilmiş ise ve ganus ve ırk tesbiti de istenilmemiş ise, varyete adı «gönderenin ifadesine göre» başlığı altında kayıtlara geçer. Tohum türünün botanik adının, ingilizce, almanca veya fransızca adı yanında zikredilmesi çok ehemmiyeti haizdir.

A. Tohum karakteristiği ile tayin

Varyetenin tayini, direkt muayene ile tesbitinin mümkün olduğu halde yapılmalıdır. Başka varyeteden tohumların nisbetleri istenmiş ise bunlar sertifikaya kaydedilmelidir. Bu analizlerde de 400 adet tohum

kullanılır. Daha az tohum üzerinde çalışılmış ise keyfiyet sertifikaya kaydedilmelidir. Tohum karakteristiği açık olmayan ve zamanında müsait bulunduğu hallerde 800 yahut 1000 tohum üzerinde çalışılır.

B. Büyüme tecrübesi ile tayin

1. Büyüme deneyinin hangi şartlar altında yapılacağı

Laboratuvar şartlarında yani laboratuvarlarda, varyete ırk, tip v.s. tesbitlerini tam bir sıhhatle yapmak mümkün değildir. Bu cihetle tecrübe sahalarda büyüme denemeleri yapmağa zaruret vardır. Bu denemelerde de bahis mevzuu olan tohum örneğinden elde edilen fidanlarla örneğin geldiği yerdeki (tecrübe sahası dışındaki) tabii fidanların mukayesesi şarttır. Bu kabil tecrübeler, (büyüme tecrübeleri) bu işlerle uğraşan, ihtisaslaşmış istasyonlar tarafından ele alınır, yapılır. Bu sebeplerle tecrübeler, her türlü imkânlarla sahip istasyonlarca ve örneğin geldiği memleket, orijinde yapılır. Zira o varyetenin tabii olarak yetiştiği yerde onun bütün karakteristikleri en iyi şekilde tanılır bilinir.

2. Neticelerin kıymetlendirilmesi

Açık bir surette bilinmeyen varyetelere ait tecrübe neticelerini kıymetlendirme bu mevzularda ve hususiyle adı geçen varyete hususiyetleri hakkında geniş bilgi ve iyi karar verebilme mümasesine sahip olmak lâzımdır. Bir varyete tecrübesi aşağıdaki neticelerden birini gösterebilir:

- a) Bütün fidanlar etekete yazılmış varyeteden olabilir.
- b) Bütün fidanlar etekete yazılan varyeteden başka bir varyete olarak ortaya çıkar.
- c) Yahut karışık olur. Etekete yazılan dışında 1 veya daha fazla varyeteden fertler zuhur eder.

C. Beynelmilel analiz sertifikası

Büyüme tecrübesine ait mülâhazalar bir sertifikada verilecektir. Böyle bir sertifika aşağıdaki bilgileri havi olacaktır: a) tecrübeye katılan fidanların sayısı, b) araştırılan varyete formlar ve nisbetleri, c) büyüme tecrübesi anında bütün örnek, varyetenin asıl olan karakteristikleri dışında karakterler gösterirse (yani farklı ise) sertifikaya kaydedilmelidir, d) tecrübe, varyete, genus hakkında şüpheye mahal vermeyecek herhangi bir netice vermemiş ise bu husus sertifikaya «büyüme tecrübesi var-

yetenin genusu noktaı nazarından herhangi bir güvenilen netice vermemiştir» şeklinde kaydedilir.

VI. Rutubet muhtevasının tayini

A. Örnek alma: Örnekler tohum muayene laboratuvarına kapalı ve ağız iyicene hava girmeyecek şekilde sıkıştırılmış kaplarda sevkedilir. Bu suretle örneğin alınması ile muayenesi arasında rutubet muhtevasında bir değişme olmaması sağlanır. Bu maksad için eğer hava geçmez şekilde sıkı kapatılabilen adi tenekeler çok pratiktir. Yüksek rutubeti ihtiva eden tohum örneklerinin rutubet tayinlerinin çubuk yapılması lâzımdır. Çünkü bunların nefes alma ile rutubet muhtevaları değişir.

B. Metodlar: Rutubet tayini metodları kabaca aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

1. Basit ve oldukça yaygın bir metod, tohum örneğini ısıtmak suretiyle rutubetini defetmek, orijinal maddenin ağırlığından vaki kaybı, yahut çıkan rutubetin ağırlığını yahut kondens rutubetin hacmini ölçmektir.

2. Basit metodlara karşı, daha çabuk metodların bulunup standari-ze edilmesi düşünülmüştür. Ancak basit metodlarda bile muayyen bir noktadan sonra, bütün rutubeti tohumun bünyesinde kimyevi değişikliğe sebep olmadan veya rutubetten başka bazı maddelerin zaine sebep olmaksızın çıkarmak mümkün değildir. Netice olarak basit metodlar hâla cari metodlardır ve başlıcaları aşağıda verilmiştir.

1) **Hava fırını metodları:** Hava fırını metodu, en eski ve en çok kullanılan bir metoddur. Bir çok maksatlar ve bir çok tohumlar için kullanılma kabileyetindedir. Büyük tohumların kurutma fırınına konmadan önce öğütülmeleri lâzımdır. Küçük tohumları ise öğütmeğe lüzum olmadığı gibi, öğütülmeleri halinde mahzurlu dahi telâkki edilir. Büyük tohumlar, en azından kaba bir şekilde öğütülmelidir. Öğütme ameliyesi tohumun bu ameliye esnasında ne rutubet almasına ve ne de vermesine mahal vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Eğer tohum dahilindeki rutubet derecesi çok yüksek ise öğütme ameliyesi esnasında rutubet kaybı tehlikesi büyüktür ve aynı zamanda öğütmede mekanik zorluklarla karşılaşılır. Nihayet eğer tohumun rutubeti %17,7 den fazla ise ve bu tohumun, rutubet tayini ameliyesinde öğütülmesi gerekiyorsa o takdirde ameliye iki safhalı olarak icra edilir. Hattâ bazı memleketlerde ön kurutma ameliyesini rutubet derecesi %13 olan tohumlarda yapmağa başlarlar. Bina-

enalyh %13 rutubet derecesini bu yönde zararları önlemede asgari hudut olarak almada fayda vardır. Herhalde %17,5 azami huduttur. Rutubet tayini yapılacak tohumdan en az 50 gr. ve umumiyetle 100 gr. lık bir örnek pek sıhhatli bir şekilde tartılır. Yukarda zikredilen nisbetler üstünde rutubeti ihtiva ediyorsa önce kurutma dolabı civarında, tepsiler içinde ön kurutmaya tabi tutulur, tekrar tartılıp normal rutubet tayini usulüne geçilir. Neticede gerek ön kurutmada, gerekse ikinci safhadaki rutubet kaybı hesaba katılarak ameliye tamamlanır.

Hava fırını ile rutubet tayininde en çok kullanılan ısı dereceleri 105°C ve 130°C dir. Ağaç türleri tohumlarının çoğu için tavsiye edilen ısı derecesi 105° dir. Örneğin kuruması, fırın içine konan kapta tohum tabakasının kalınlığı ile ilgilidir. 5-7 cm kutrunda olan kaplara 5 gr. 8 ve daha fazla çapları olan kaplara da 10 gr. lık örnekler koymak caizdir. Bu hususda bir başka ölçüde kurutma kaplarına konan öğütülmüş veya öğütülmemiş tohum örneklerinin kalınlığı (1 cm² ye 0,2 gr. isabet edecek surette konmalıdır.) dır.

Rutubeti tayin edilen örnek (tohum) konduktan sonra, yukarda zikredilen kurutma hararetinin, kuruma müddeti başında fırında teessüs etmiş olması lâzımdır. Muayyen müddeti zarfında örnek fırında kuruyunca, derhal fırından alınır ve içinde münasip desiccant bulunan bir desiccator'e alınır orada oda suhunati alınca kadar soğutulur. Desiccator içindeki örnekleri ihtava eden kaplar oda suhuneğine soğuyunca derhal tartılmalıdır.

Desiccant olarak, cobalt chloride ile muamele edilmiş silisyumdioksit kristalleri kullanılır. Bu madde rutubet alınca rengi maviden pembe ye döner. Pembe renk almış bu Desiccanti bilahare 130°C de, fırında, tekrar koyu mavi renk alana kadar ısıtmak icap eder.

Kurutma fırını olarak çeşitli tipler bahis mevzuudur.. Fakat en yaygın olanı iç boşluğu yuvarlak, serbest vantilasyonlu, elektrikle ısıtılır 135°C kadar her istenilen dereceye ayarlanabilen fırındır.

Tohumlar rutubet tayini için 105°C de 12 saat kurumaya terk edilir 135°C ile ise fırında 2 saat kafidir.

2) Hacim fırını metadı: Bu metotta ince bir şekilde öğütülmüş tohum örneği, hassas bir şekilde tartılıp, kısmen havası 25 mm ve daha az cıva basıncına muadil tazzikte bir fırında 98°C - 100°C de ısıtılır. Isıtma ağırlıkta bir değişme olmaz hale gelinceye kadar devam eder ki bu da

umumiyetle 5 saatlik bir zaman ister. %25 yağ ihtiva eden tohumlar öğütülmez.

3) Vacumm fosfor metodu: Tohumlar değişmeyen ağırlığı ihtisab edinceye kadar 80°C de vacumm'da kurutulur. Tohumun rutubeti fosfor (P₂O₅) tarafından absorbe edilir. Ve kaybedilen ağırlık tesbit edilir. Bu metod aşağıdaki 3 belli başlı hatadan nisbeten ari olduğundan taammüm etmiş bir metoddur.

1. Tecrübe mateyali üzerine havanın tabii rutubet etkisi,
2. Rutubetin tamamen elimine edilmemesi,
3. Yüksek ısı derecelerinden zarar görme,

Metod hakkında daha fazla malumat verilmemiştir. Ancak bu çalışmalarda çok kullanıldığı muhakkaktır.

C. Neticelerin hesaplanması ve rapor edilmesi

Tohumun rutubet muhtevası daima onun orijinal ağırlığının (tohum ağırlığı + rutubet tayini yapıldığı sıradaki rutubet miktarı) yüzdesi olarak ifade edilir. Tohumun rutubet tayini de istenmiş ise, tecrübe neticeleri sertifikada desimal sisteme kadar gösterilmelidir.

VII. Ağırlık tayinleri

A. 1000 tane ağırlığı: Hava kurusu saf ve temiz tohumdan seçim yapılmaksızın önce sayılıp alınır. Sayılıp alınan miktar ayrı ayrı 4 ve daha fazla 100 lük örneklerdir. Bunlar dikkatli bir şekilde gr olarak tartılır. Neticeler 1000 tohuma iblağ edilecek şekilde büyütülüp ortalamaları alınır. 1000 tane ağırlığı 25 grama kadar olan tohum türlerinde neticelerde %6 inhiraf ve 1000 tane ağırlığı 25 gr. dan fazla olan tohumlarda da %10 dan fazla bir inhiraf tecrübenin yenilenmesini icabettirir. Bir başka hususda: bin tane ağırlıkları 10 grama kadar olan tohum türlerinde tartı neticeleri virgülden sonra ikinci haneye kadar hasas, 10 ile 25 grama kadar olanlarda birinci haneye kadar hassas ve 25 gramdan yukarı olanlarda da tam sayılar olarak alınır.

B. Tohumların 1000 tanesinin kuru ağırlığı

Bu husus iki surette tayin edilebilir:

1. Kuru 1000 tane ağırlığı, tohumun rutubet muhtevası ile münasebet kurularak hesaplanabilir.

2. Tohum ağırlığı değişmeyen bir reddeye kadar kurutulduktan sonra 1000 dane ağırlığı tesbiti işi yapılır.

C. Tohumun hacmen ölçülebilmesi - hektolitresi ağırlığı

Bu hususun tesbitinde 1 veya 1/4 lük litreler veya başkaca hacmi muayyen hacim ölçü aletleri kullanılabilir. Hacme tekabül eden ağırlık tesbiti (hektolitre ağırlığı) işi, ağız hava girmeyecek şekilde kapalı kaplarda saklanan, taşınan tohumlarda yapılır. Bu hususun tesbiti için de en az 2 ameliyenin ortalaması alınmış olmalıdır. Neticeler, virgülden sonra bir haneye kadar hassas ve kg olarak ölçülür. İki ölçü arasında (hektolitreye için) 0,5 kg'a kadar farkın mevcudiyetine cevaz vardır.

VIII. Toleranslar

Aynı istasyon veya başka başka isyasyonlarda yapılması hali nazarı itibare alınmaksızın, aynı tohum örneğine ait tecrübelerin beynelmile sertifikaları mukayese edilecek olursa aralarında fark görülebilir. Bu cihetle, tecrübe, muayene ve analizlerde neticeler arasındaki farkları husule getiren haller için belli bir toleransın tanınmasına lüzum vardır. İyicene anlaşılmalı olması gereken husus şudur ki: toleranslar mukayese edilen neticeler arasında bahis mevzuudur.

Toleranslar, mukayese edilen neticelerin ortalamasından hesaplanır, daha alçak veya daha yüksek tecrübe neticelerine tatbikiyle tayin edilirler.

A. Sahlık toleransları

Saf tohumlar için tanınan tolerans aşağıdaki formül ile hesaplanır.

Tolerance (T) = $0,6 + \frac{(0,2 \times P \times Q)}{100}$ bu formülde de:

P = Saf tohumların yüzdesi

q = Kir maddesi ve diğer tohumların umum yüzdesi

Eğer kir maddeleri ve diğer tohumlar için tanınan toleranslar ayrı ayrı hesaplanmak isteniyorsa aşağıdaki formülden istifade edilir:

Tolerance (T) = $0,2 + \left(0,2 \times \frac{r \times s}{100}\right)$ bu formülde:

r = Bahis mevzuu olan componentler yüzdesini,

s = Örneğin geri kalan kısmını temsil eder.

Bu formüle göre hesaplanmış tablolar ilerde ekler halinde verilmiştir.

B. Çimlenme toleransları

Aşağıda gösterilen toleranslar çimlendirme tecrübeleri arasında tanınan toleranslardır.

Çimlenme yüzdesi hudutları (yüzde)	Cevaz verilen tolerans yüzde)
97-100	4
95-96	5
90-94	6
80-89	7
70-79	8
60-69	9
60 dan aşağı	10

Bütün bu hallerde en az 400 tohum üzerinde çimlendirme tecrübeleri yapılmış olması şarttır.

C. Birim ağırlıktaki diğer tohumlar için toleranslar

Muayyen miktardaki yabancı tohumların mukayesesinde tolerans kullanmak bahis mevzuudur. Movafık olan toleransların hesaplanmasında kullanılan formül Poisson tevziine dayanmaktadır.

Hesaplanmış tolerans tablosu ek olarak ilerde verilmiştir.

D. Hacim tayini için toleranslar

Hacme tekabül eden ağırlık tayininde, her bir hektolitreye için tolerans 1 kg dır.

IX. Beynelmül tohum analiz sertifikası

Tohum Örnekleri bu rapordaki kaidelere göre muayene deildikten sonra bir beynelmül tohum analiz sertifikası doldurulabilir. Bu takdirde doldurulacak sertifikalar, «Beynelmül Tohum Muayene Cemiyeti Sekreterliğinden» İngilizce, Fransızca ve Almanca olmak üzere temin edilebilir. Sekreterlikle temas temin ederek ve anlaşarak formlar, bu lisanlardan biriyle birlikte bir başka lisanla da bastırılabilir.

Sertifikalar portakal rengi ve mavi olmak üzere 2 renktedir. Portakal renginde olan sertifikalar, tohum örneğini alan, gönderen istasyon veya bu istasyonlar tarafından aynı mealde iş yapan müesseseler tarafından kullanılır. Bu formlar, sertifikalar tohumu analiz edenlerle tohumu takdim edenler arasındaki bağı temin eder.

Mavi sertifikada, portakal renkli (turuncu) sertifikada olmayan hususlar yer alır. Burada tohumun analiz, muayene neticeleri yer alır.

Beynelmilel bir analiz sertifikası en az saflık ve çimlendirme tecrübeleri neticesini havi olmalıdır.

Çimlenmeleri uzun süren **Carpinus, Fraxinus, Pinus cembra, Prunus, Rosa, Taxus** ve **Tilia** gibi ağaç türleri tohumlarında çimlendirme tecrübeleri yerine tetrazolium muayeneleri ikame edilir ve neticeler sertifikada müşahadeler başlığı altında zikredilir.

Sertifikalar, bu raporda verilen kaidelere göre yapılan analiz ve tecrübe neticeleri ile doldurulmalıdır. Eğer sertifikalarda zikredilmiş olupta, yapılmayan işlemler varsa, bu haneyi mahsuslara «muayenesi yapılmadı» kaydı konmalıdır.

Turuncu sertifikada aşağıdaki hususlar mutlaka yer almış olmalıdır.

- a) Kim tarafından ve ne zaman tohum örneği saklanmaya alınmış (kabına konmuş),
- b) Tohum torbalarının (kaplarının) sayısı veya örneklerin ağırlığı,
- c) Eğer kullanılıyorsa numarası,

Keza bütün sertifikalarda, örneğin geldiği tarih, gönderen yer, gönderen istasyonun idaresi altında olduğu hükümet otoritesi belli edilmelidir.

X. Ek

A. Homogeneity muayenesinin yapılış metodu

Homogeneity testine lüzum gösteren 3 hal bahis konusudur' Bunlar:

1. Muayyen ağırlıkta tohumda yabancı tohumların miktarı,
2. Çimlenme yüzdesi,
3. Saflık yüzdesi,

Tablo 3, aşağıda paragraf 1, 2 ve 3 de gösterilen hesap şekliyle bulunmuş neticelerin, tecrübelerden elde edilen fiili neticeleri mukayeseye yarayan Homogeneity limitleri tablosudur.

- a. sütununda, $P=0,05$ 'e göre hesaplanmış olup,
- (b) sütunundaki haller dışındaki bütün tecrübeler için limitler verilmiştir. (b) sütununda ise, $P=0,025$ 'e göre hesaplanmış olup karıştırılması güç olan tohumlara ait limitler vardır. Ve bütün bunlar 1 den 31 örneğe kadar verilmiştir. 31 den fazla örnekler için bu bahsin sonundaki izahata baş vurulur.

TABLO 3. Homogeneity Limitleri

Örneklerin sayısı (N)	Homogeneity için Limitler	
	kolayca akan karıştırılan tohumlar a.	karıştırılamsı güç akıcı olmayan tohumlar (saf tohum yüzdesi olarak) b.
2	3.8	5.2
3	6.0	7.5
4	7.8	9.5
5	9.5	11.3
6	11.1	13.0
7	12.6	14.6
8	14.1	16.2
9	15.5	17.7
10	16.9	19.2
11	18.3	20.7
12	19.7	22.1
13	21.0	23.5
14	22.4	25.0
15	23.7	26.3
16	25.0	27.7
17	26.3	29.1
18	27.6	30.4
19	28.9	31.8
20	30.1	33.1
21	31.4	34.4
22	32.7	35.7
23	33.9	37.0
24	35.2	38.3
25	36.4	39.6
26	37.7	40.9
27	38.9	42.2
28	40.1	43.5
29	41.3	44.7
30	42.6	46.0
31	43.8	47.3

1. Birim ağırlıkdaki yabancı tohumlar

(N) ile gösterilen, o sutundaki analizlerin her biri, aynı ağırlıkta (miktar) tohumla yapılmıştır. Ve her bir analizde bulunan yabancı tohumların sayısı kaydedilmiştir. Buna göre sırası ile işlemler:

a. Her bir analizde bulunan yabancı tohum sayısının karelerini al ve neticelerini topla,

b. Elde edilen bu toplamı, ortalama yabancı tohum sayısına böl,

c. Bölmelerden elde edilen sayıdan, yabancı tohumların toplamı çıkar, elde edilen kıymet, eğer «Homogeneity limit» cedvelinde analize tabi örnekler sayısına (N) uygun sütunda gösterilen kıymetten büyük ise, tohum örneği Homogen değildir.

Bu izahatı bir misalle de gösterelim

Her 5 torba (çuval) da 1 örnek alınmak üzere elde 50 torbalık bir tohum partisi olsa, bu partiden 10 örnek alınıp ayrı ayrı işleme tabi tutulmak gerekir. Bu örneklerden her birinde (500 gr lık) mevcut yabancı tohum sayıları aşağıdaki listede (ortadaki sütun) verilmiştir.

Örnek	500 gr da mevcut yabancı tohum sayısı	İkinci sütunda (ortadaki) rakkamların karesi
1	2	4
2	3	9
3	2	4
4	2	4
5	1	1
6	3	9
7	0	0
8	4	16
9	8	64
10	2	4
	Toplam 27	115
	Ortalama 2.7	11,5

Bunlara ve yukardaki izahlara göre 10 örnekli bir muayene için homogeneity sayısı hesabı:

$$\frac{115}{2,7} - 27 = 42,6 - 27 = 15,6 \quad \text{dır.}$$

Şimdi homogeneity limitlerin gösteren tablo 3 de örnek sayısı 10 un karşısındaki sütunda bakalım limit 16,9 u görürüz. 15., 16.9 dan küçük olduğundan örnekler homogen alınmıştır, doğru alınmıştır.

Meselâ 9 no. lu örnek 8 adet yabancı tohum ihtiva etmeyip 9 adet yabancı tohum ihtiva etse idi, netice de 15,6 yerine 19,2 çıkardı ve bu 16.9 dan büyük olduğundan **homogen olmadığı** neticesine hükmedilir.

Misal: 2 yukardaki misalde örnek 9 un 8 yerine 8 yabancı tohum ihtiva etmesini farzetmek, homogenliğin mevcut olmadığı neticesini doğurmuştur. 9 no. lu örnek hariç tutularak yapılırsa:

Yabancı tohumların sayısı toplamı: 19

Yabancı tohumların sayısı kareleri toplamı: 51

Yabancı tohumların ortalama: 2,1 olacağından homogeneity sayısı: $56 - 19 = 24.2 - 19 = 5.2$ bulunmuştur ki bu tabloda $N=9$ örnek hizasında homogeneity için limit sayısı 15.5 ile karşılaştırılırsa 9 örneğin homogen olduğu görülüp, bu örnekler üzerinde işlem yapıp sertifikada doğru olur.

2. Çimlenme yüzdeleri

Bu hususda takip edilen muamelelerde ana hatları itibariyle, bundan önce, «yabancı tohumlar» da tatbik edilenlere benzer, ancak aradaki farklara dikkat etmelidir.

(N) sutunda gösterilen çimlendirme tecrübelerinin her biri muayyen ve eşit sayıda tohum üzerinde yapılmalı ve her tecrübeye normal çimlenen tohumların sayısı kaydedilmelidir. Bundan sonra sırası ile işler:

a. N sayıdaki tecrübelerden her birinde normal çimlenen tohumların karelerini al ve bu rakamları topla,

b. Bu rakamı, ortalama çimlenme yüzdesine böl,

c. Neticeden, normal çimlenen tohumlar toplamını çıkar,

d. Elde edilen neticeyi, (her tecrübeye kullanılan tohumun kaç tane 100 olduğunu hesaplayıp) yüzün hat sayısı ile çarp, (meselâ: tecrübeye 400 tohum kullanılmış ise $4 \times 100 = 400$ olduğundan) 4 ile çarpmak gerekir).

e. Neticeyi (1 — ortalama normal çimlenme yüzdesi)'ne böl. Ve nihai neticeyi tablo 3 deki haneyi mahsuslardaki rakamlarla evvelki şekilde karşılaştırmaya hükme var.

Misal: 3

Her bir çimlendirme tecrübesi 400 tohum üzerinde yapılmak şartı ile, 11 örnekte çimlendirme tecrübesi yapsak ve alınan neticeler de aşağıdaki gibi olsa

Örnekler	Normal çimlenenler yüzdesi ,adet)	Normal çimlenenlerin kareleri
1	70	4.900
2	75	5.625
3	69	4.761
4	72	5.184
5	76	5.776
6	71	5.041
7	71	5.041
8	68	4.624
9	72	5.184
10	73	5.329
	66	4.356
Toplama	783	55.821
Ortalama	78.3	

Sâfha *a*, *b*, *c* nin neticesi : $\frac{55.821}{78.3} - 783 = 784.22 - 783 = 1.22$ dir.

Safha *d* : $1,22 + 4 = 4.88$

$$\frac{4.88}{1-78.3} = \frac{4.88}{0,2882} = 16.93 \text{ eder.}$$

Safha *c* : $\frac{1-78.3}{100} = 0,2882$

Bu neticede tablo 3 de $N=11$ için gösterilen limit olan 18.3 den küçük olduğundan, örnekler homogen alınmıştır neticesine varılır.

3. Saflık yüzdeleri

Saflık yüzdesi de aynen çimlenme yüzdesindeki muamelelere tabidir. Ancak, burada, her bir muayenede kullanılan tohumun adet olarak hesaplanması da lâzımdır.

Misal 4: 6 çuvaldan saflık analizi için örnekler alınmıştır. Her bir çuvaldan alınan örnekler 4 gram+4gram olarak anize tabi tutulmuştur.

Not: Bu iki analiz neticeleri ortalamaları bir örneğin analizi olarak alınmaktadır.

Örnek	Ortalama saf tahum yüzdesi	Ortalama saf tohum yüzdesi karesi
1	97,3	9.467,29
2	96,9	9.389,61
3	97,5	9.506,25
4	97,7	9.545,29
5	96,8	9.370,24
6	97,2	9.447,84
	<u>Toplam 583,4</u>	<u>56.726,52</u>
	Ortalama 97,23333	

Safha a, b ve c nin neticesi :

$$\frac{56.726,52}{97,23333} - 583,4 = 583,4061 - 583,4 = 0,0061$$

Safha d: Bu tohum örneğine ait 1000 tane ağırlıkları tesbitinden 1 gr da 607 tohum 8 gr da ise $8 \times 607 = 4856$ tohum olduğu hesaplandıktan sonra $0,0061 \times 48,56 = 0,296216$ bulunur ve nihayet

$$\text{Safha e: } \frac{0,296216}{1 - 97,23333} = \frac{0,296216}{0,0277} = 10,69$$

Tablo 3 de 6 örnek için homogeneity limitri 11.1 verilmiştir. 10,69 bu kıymetten küçük olduğundan, bu seri testler homogendir. 31 den fazla örnekle yapılan muayeneler için yapılacak işlem (tablo 3 ile ilgili izahta ek).

Tablo 3, 31 örneğe kadar, homogeneity limitlerini göstermektedir, daha fazla örnek bahis mevzu olduğu hallerde aşağıdaki işlem kullanılabilir.

Safha 1: Homogenlik için yukarıda izah edilen hesap yapıp netice-

Safha 2: Bu neticeyi 2 ile çarpıp kare bölümünü al, I yi elde et.

Safha 3: Örneklerin sayısını 2 ile çarp, 3 çıkar ve neticenin kare bölümünü al II

Safha 4: I den (safha 2) II yi (safha 3) çıkar.

Netice olarak elde edilecek rakam ya negatiftir veya pozitif. Eğer negatif ise örnek homogendir, eğer pozitif olarak elde edilen değer 1.64 den büyük ise örnek homogen değildir.

Misal 5:

Muayyen miktardaki bir tohumdan 41 yabancı tohum analizi için hesaplanan homogeneity kıymeti 55.72 olsa, yukarki esaslara göre homogenlik hususunda nihai karar ne olacaktır.

Safha 1 : 55.72 olarak verilmiştir.

Safha 2 : $\sqrt{55.72 \times 2} = \sqrt{111.44} = 10.56$ I

Safha 3 : $(41 \times 2) - 3 = 79$ $\sqrt{79} = 8.89$ II

Safha 4 : $I - II = 10.56 - 8.89 = 1.67$

Netice: 1,67 pozitif bir sayı ve 1,64 den büyük olduğundan örnek homogen değildir.

B. Normal ve anormal çimlenme (fide) tipleri ve misalleri**1 — Normal çimlenme tipleri**

a) Çürümüş olma hali müstesna, normal gelişmesine devam eden bir fide cotyledonları ve kökçükleri ihtiva eder.

b) Keza çürüme tahrip olma hâli hariç normal gelişmesine devam eden bir fidede kök gelişmesi normal ise, bir veya bir kaç cotyledonun kırık olması da mahzur sayılmaz yani bunlar da normal çimlenmeden sayılır.

2 — Anormal çimlenme tipleri

a) Çürüme hariç, tecrübelerin sonlarına doğru, zayıf gelişmeli bazı çimlenmeler olur, bu yavaş çimlenme düşük hayat kabiliyeti neticesidir. Bununla beraber normal kök yahut normal tali kökler meydana gelebilir. Çimlenme zorluğu gösteren (yıllayan tohumlara ait çimlenmeleri bu mevzua katmamak gerekir.

b) 1. Cotyledonları, kırık fideler

2. Son saymada, asli kökün bir kısmı kopmuş ve tali kökleri gelişmemiş fideler,

3. Köklerinde ve hypocotyllerinde eziklikler, kırıklıklar olan fide-ler, anormal çimlenme tipine dahildir.

c) Kökleri büzülmüş fidecikler,

d) Kısmen veya tamamen çürümüş zarar görmüş fideler (Cotyledonları, kökleri yahut plumulaları, fonksiyonlarını normal şekilde yapamayacak derecede tahrip olmuş fideler)

- e) Tohum kabuğu patlamış dahi olsa, çimlenme süresi sonunda, büyüme, gelişme alâmeti göstermeyenler,
- f) Zayıf kök ve sürgünleri sıhhsiz olanlar
- g) Erken deformationlar, (meselâ: hypocotyl ve cotyledonların kıvrılması) ve kısmen hayat kabiliyetinden mahrum oluşu,
- h) Komşu fidelerden geçmiş olmasına ait bir emare bulunmayıp, tohumun doğuştan hastalıklarının sebep olduğu anormal gelişmeler.

Umumi metodlar

1. Macroscopic muayeneler

Örneğin gelişini müteakip (eğer örnek büyük miktarlarda ise bunun bir kısmı) hastalık amili organizmlerin mevcut olup olmaması ve pathogenie organizmlerin amil olabileceği renk değişimlerine uğrayıp uğramamış olması yönünden muayeneye tabi tutulur. Keza tohuma ait maddeleri içinde mantar mevcut olabilir. Tohumlarda, böcek tahribatının sebep olduğu deliklere de dikkat edilmelidir. Böyle tohumlar içinde canlı böcekler bile bulunabilir. Bu sebeplerle örnekler:

- a) Fungal yahut Nematode v.s. yöyünden,
- b) Bakteri ve mantar mevcudiyetinin tezahürü demek, olan renk değişimi ve bozuklukları yönünden,
- c) Böcekler ve diğer canlıların sebep olduğu zararlar (Abies spp'lerde Megastismus türleri gibi) yönünden muayene edilmelidir.

2. Micrasopic muayeneler

Tohum örneği hastalık amili organizmlerin ve zarar yapan mantarların teşhisi için mikroskopik olarak muayene edilir. Tohumlardan 100 adet ve daha fazlası tecrube tüpüne konur, üzerine su veya alkol ilave edilerek mantarların spor ve hyphae'leri memantodes v.s. nin bu vasata intikali için kuvvetlice çalkalanır. Sonra santrifuge veya buharlanma ile bu sıvılar kesifleştirilip mikroskopta muayene edilir. Bu vasatı, Ağır kullanarak da kültürel metotla temin etmek mümkündür.

3. Çimlenmeyi müteakip yapılan muayene

Hastalık ormanizmleri, mantarlar ve physiologik hastalıklar veya onların sebep olduğu takribatı, çimlenme esnasında ve çimlenmeden sonra da tesbit mümkündür. Rutubetli vasatta karakteristik surette gelişen organizmlerin nazarı dikkate alarak tecrübe esnasında tohumların birbirine değmeyecek şekilde dizilmelerine dikkat edilmelidir.

Tohumlar keza, pathohen'in karakteristik colonilerini elde etmek için «Ağır» üzerinde de yerleştirilir. Bunlar umumiyetle makroskopik olarak, özel hallerde de mikroskopik olarak tayin tesbit edilir.

Tohum içindeki böcekler, cotyledonları ayırmak, yahut tohumu kesmek suretiyle tesbit edilir. Bu husus daha kolay olması bakımından ya tohumu su ile yumuşatarak yahut çimlendirde denemesinin sonunda tesbit edilir

Genel organizm grupları yahut sıhhatlilikle ilgili diğer şartlar aşağıdadır

a) Tohumun içinde veya dışında gelişen yahut fidelere musallat olan pathogenie bekteriler veya mantarlar.

b) Krizalit safhasını da tohum içinde geçiren, böcekler ve bunların mevcudiyetini gösterir haller.

c) **Brown spot**'lar yahut fide taslaklarında (tomurcuklarında) ki çürümelerle tesbit edilen fizyolojik arazlar.

4. Büyüyen fideler (bitkileri) muayene

Tohumda bakteri, mantar yahut vir - useslermi olduğunu tayinde en uygun ve hatta çok kere yegane metod, tohumdan fide yetiştirip onu muayene etmektedir. Ya muayene mevzu olan tohumu bizzat kendisi ekilir, yahut onlardan elde edilen «inoculum» sıhhatli fidelerle bu tecrübe kullanılır Bitkilerin yetiştirilmesinde özel tertibatıyla seralardan istifade edilir.

Hastalık yapan organizmaların, mantarların basit bir listesi

	Metodlar
Ciboria alni (o. Rostr) Buchv. Almus spp. de	1
Ciboria betulae (wor.) white Betula spp. de	1
Ciboria spp. Morus spp. da	1
Dasyneura canadensis Felt Abies spp. da	1
Endothia Parasitica (Murr.) P. J. ve H. w. Anders Castina spp. da	3
Fasarium spp picea spp ce Pinus spp. de	1
Megastigmus spp Abies, Larix ve pseudotsuga 'da	1
Microglossum shiraianum P. Henn. Morus spp. de	1
Oligotrophus betheli Felt, Juniperus spp. de	1
Plemeliella abietina seitner, picea spp. de	1
Resseliella piccae seitner Abies spp. de	1
Syntomaspis spp, crataegus, Malus ve Pyrus spp. de	1
Torymus druparum Boh. Malus spp. de	1

Tohumun sıhhi durumunun sertifikada belirtilmesi

Eğer tohumu muayneye gönderen merci, tohumun sıhhati ile ilgili hususları da sormuş ise sertifikada bu hususların da zikredilmesi icap eder. Bu cihetle sertifikanın tesbitinde aşağıdaki husulara dikkat edilmelidir.

1. Eğer tohumun sıhhatlilik durumu hakkında genel manada bir ma-lumat istenmiş ise, çeşitli bakteriler, mantarlar, böcekler ve başka çürü-me ve tahrip unsurları ismen teker teker zikredilir ve mümkün olduğu tak-dirde nisbetleri yüzde olarak ifade edilir. Bu organizmlerin veya şartla-rın mevcut olmaması halinde kayfiyet aşağıdaki şekilde kaydedilir:

«Bu örneğe ait tohumlar, hastalık amili organizmler, çürüme ve baş-kaca sıhhatlilikle ilgili şartlar yönünden şu, metodlarla muayene edil-miş fakat bir şeye rastlanmamıştır»

2. Eğer tohumun sıhhatliliği yönünden, bir veya daha çok fakat muayyen hususlar üzerinde hasseten durulup bilgi istenirse, bu hususun sadece yukarda olduğu gibi bildirilmesi ile yetinilmeyip, hastalığın derecesinin, kesafetin de beraberce zikredilmesi elzemdir. Eğer yapılan muayene sonucu temiz ise keyfiyet:

«Bu tohum şu, şu hususların mevcut olup olmaması yönünden araş-tırılmış, menfi netice alınmıştır» şeklinde kaydedilir.

3. Tohumun sıhhatiyle ilgili muayenelerde, muayene sonuçları müs-bet veya menfi olsun, kullanılan metodlar beynelmilel sertifikalar da zik-redilmelidir ki bir yanlış anlama, tereddüt olmasın.

4. Sıhhat muayenesinde bariz ve tohumun dışına ait bir hastalık tesbit edilmiş ise sertifikaya:

«Bu hastalık tohumu şu, şu muamelelere tabi tutmakla, kısmen ve-ya tamamen önlenabilir» kaydı konmalıdır.

5. Saprophytic bacteria ve mantarların tayininde tohuma kimya-sal muameleler yapılmış ise rapora:

«Hastalık amili unsurlar, organizmler, çürümelerin tayininde tohum münasip «disinfectant» larla maksatlı şekilde muamele edilmiştir» ibare-si ilâve edilir.

6. Beynelmilel analiz sertifikasında, çimlenmekte olan tohumlarda mabzul miktarda saprophytic çürümeler ve meselâ Alternaria, Penicillium, Phizopus nevileri varsa, zikredilmelidir.

D. Tolerance Tabloları

TABLO 4. Saf tohum varyasyonları için toleranslar

$$T = 0,6 + \left(0,2 \times \frac{P \times Q}{100} \right)$$
 formülüne göre hesaplanmıştır.

Valus	%	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	Value	%
100		60											100
99		79	77	75	73	71	69	67	65	63	61		99
98		1.00	98	96	94	92	90	88	86	83	81		98
97		1.18	1.16	1.14	1.12	1.10	1.08	1.06	1.05	1.04	1.01		97
96		1.36	1.34	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25	1.23	1.21	1.20		96
95		1.55	1.52	1.50	1.48	1.46	1.45	1.44	1.42	1.40	1.38		95
94		1.72	1.71	1.69	1.67	1.65	1.63	1.62	1.60	1.58	1.56		94
93		1.90	1.88	1.86	1.85	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.74		93
92		2.07	2.05	2.03	2.02	2.00	1.98	1.96	1.95	1.93	1.91		92
91		2.23	2.22	2.20	2.18	2.17	2.15	2.13	2.12	2.10	2.08		91
90		2.40	2.38	2.36	2.35	2.33	2.31	2.30	2.28	2.27	2.25		90
89		2.55	2.54	2.52	2.51	2.49	2.47	2.46	2.44	2.43	2.41		89
88		2.71	2.68	2.67	2.66	2.65	2.63	2.62	2.60	2.58	2.57		88
87		2.86	2.84	2.83	2.81	2.80	2.78	2.77	2.75	2.74	2.72		87
86		3.00	2.99	2.97	2.96	2.95	2.93	2.92	2.90	2.89	2.87		86
85		3.15	3.13	3.12	3.10	3.09	3.07	3.06	3.05	3.02	3.02		85
84		3.28	3.27	3.26	3.24	3.23	3.21	3.21	3.19	3.17	3.16		84
83		3.42	3.40	3.39	3.38	3.36	3.35	3.34	3.32	3.31	3.30		83
82		3.55	3.53	3.52	3.51	3.50	3.48	3.47	3.46	3.44	3.43		82
81		3.67	3.66	3.65	3.64	3.62	3.61	3.60	3.59	3.57	3.56		81
80		3.80	3.78	3.77	3.76	3.75	3.73	3.72	3.71	3.70	3.68		80
79		3.91	3.90	3.89	3.88	3.87	3.85	3.84	3.83	3.82	3.81		79
78		4.03	4.02	4.00	3.99	3.98	3.97	3.96	3.95	3.94	3.92		78
77		4.14	4.13	4.12	4.10	4.09	4.08	4.07	4.06	4.05	4.04		77
76		4.24	4.23	4.22	4.21	4.20	4.19	4.18	4.17	4.16	4.15		76
75		4.35	4.33	4.32	4.31	4.30	4.29	4.28	4.27	4.26	4.25		75
74		4.44	4.43	4.42	4.41	4.40	4.39	4.38	4.37	4.36	4.35		74
73		4.54	4.53	4.52	4.51	4.50	4.49	4.48	4.47	4.46	4.45		73
72		4.63	4.62	4.61	4.60	4.59	4.58	4.57	4.56	4.56	4.55		72
71		4.71	4.70	4.70	4.69	4.68	4.67	4.66	4.65	4.64	4.64		71

TABLO 5: Yabancı maddeler (kir maddeleri) ve yabancı tohumlar için toleranslar

$T=0,2+(0,2 \times r \times s)$ formülüne göre hesaplanmıştır.

Value	%	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	Value	%
0		.20	.21	.23	.25	.27	.29	.31	.33	.35	.37	0	
1		.39	.41	.43	.45	.47	.49	.51	.53	.55	.57	1	
2		.59	.61	.63	.65	.66	.68	.70	.72	.74	.76	2	
3		.78	.80	.81	.83	.85	.87	.89	.91	.93	.94	3	
4		.96	.98	1.00	1.02	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.12	4	
5		1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	5	
6		1.32	1.34	1.36	1.38	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	6	
7		1.50	1.51	1.53	1.55	1.56	1.58	1.60	1.62	1.63	1.65	7	
8		1.67	1.68	1.70	1.72	1.73	1.75	1.77	1.78	1.80	1.82	8	
9		1.83	1.85	1.87	1.88	1.90	1.91	1.93	1.95	1.96	1.98	9	
10		2.00	2.01	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.11	2.12	2.14	10	
11		2.15	2.17	2.18	2.20	2.22	2.23	2.25	2.26	2.28	2.29	11	
12		2.31	2.32	2.34	2.35	2.37	2.38	2.40	2.41	2.43	2.44	12	
13		2.46	2.47	2.49	2.50	2.52	2.53	2.55	2.56	2.57	2.59	13	
14		2.60	2.62	2.63	2.65	2.66	2.67	2.69	2.70	2.72	2.73	14	
15		2.75	2.76	2.77	2.79	2.80	2.81	2.83	2.84	2.86	2.87	15	
16		2.88	2.90	2.91	2.92	2.94	2.95	2.96	2.98	2.99	3.00	16	
17		3.02	3.03	3.04	3.06	3.07	3.08	3.10	3.11	3.12	3.13	17	
18		3.15	3.16	3.17	3.19	3.20	3.21	3.22	3.24	3.25	3.26	18	
19		3.27	3.28	3.30	3.31	3.32	3.33	3.35	3.36	3.37	3.38	19	
20		3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.47	3.48	3.49	3.50	20	
21		3.51	3.52	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.62	21	
22		3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.72	3.73	22	
23		3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	23	
24		3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	24	

TABLO 6: Birim ağırlıkdaki yabancı tohum için toleranslar

Tohum No.	Tolerance	Tohum No.	Tolerance	Tohum No.	Tolerance
0	5	43	20	86	28
1	6	44	20	87	28
2	7	45	21	88	28
3	7	46	21	89	28
4	8	47	21	90	28
5	8	48	21	91	28
6	9	49	21	92	29
7	10	50	22	93	29
8	10	51	22	94	29
9	10	52	22	95	29
10	11	53	22	96	29
11	11	54	22	97	29
12	12	55	23	98	29
13	12	56	23	99	30
14	12	57	23	100	30
15	13	58	23	101-105	30
16	13	59	23	106-113	31
17	14	60	23	114-121	32
18	14	61	24	122-129	33
19	14	62	24	130-137	34
20	14	63	24	138-146	35
21	15	64	24	147-155	36
22	15	65	24	156-164	37
23	15	66	25	165-173	38
24	16	67	25	174-183	39
25	16	68	25	184-193	40
26	16	69	25	194-203	41
27	16	70	25	204-213	42
28	17	71	25	214-224	43
29	17	72	26	225-235	44
30	17	73	26	236-246	45
31	17	74	26	247-258	46
32	18	75	26	259-269	47
33	18	76	26	270-281	48
34	18	77	26	282-294	49
35	18	78	26	295-306	50
36	19	79	27	307-319	51
37	19	80	27	320-332	52
38	19	81	27	333-345	53
39	19	82	27	346-359	54
40	20	83	27	360-373	55
41	20	84	27	374-387	56
42	20	85	28	388-400	57