



TOHUM KALİTESİ İLE İLGİLİ BAZI TERİM VE İFADELER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Mahmut D. AVŞAR

Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş

Sorumlu yazar: mdavsar@ksu.edu.tr

Mahmut D. AVŞAR: <https://orcid.org/0000-0002-6862-726X>

Please cite this article as: Avşar, M. D. (2020). Tohum kalitesi ile ilgili bazı terim ve ifadeler üzerine bir değerlendirme. *Turkish Journal of Forest Science*, 4(2), 436-441.

ESER BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Derleme / Review

Geliş 30 Haziran 2020 / Received 30 June 2020

Düzeltilmelerin gelişi 12 Ağustos 2020 / Received in revised form 12 August 2020

Kabul 12 Ağustos 2020 / Accepted 12 August 2020

Yayımlanma 24 Ekim 2020 / Published online 24 October 2020

ÖZET: Tohum çimlenmesi kapsamında tohum kalitesi ile ilgili çalışmalarda, bazı terim veya ifadeler bazen hatalı olarak kullanılabilir. Dolu tohum, boş tohum, sağlam tohum, yaşayabilir tohum ve uyku hâli, tohumların kalitesinin belirlenmesi sırasında sıkça kullanılan terimlerdir. Embriyo ve endospermi (ya da megagametofiti) bulunan tohuma dolu tohum, bu iki dokuyu içermeyen tohuma boş tohum denmektedir. Çimlenme yeteneği bulunan tohuma, sağlam tohum veya yaşayabilir tohum adı verilmektedir. Boş tohum ile dolu tohum karşıt terimler iken, sağlam tohum ile yaşayabilir tohum eş anlamlı terimlerdir. Uyku hâli, sağlam ya da yaşayabilir tohumlardaki çimlenememe durumudur. Dolu tohum-sağlam tohum, canlı tohum-yaşayabilir tohum ve çimlenme engeli-uyku hâli terim veya ifadeleri anlamdaş değildir. Canlı tohum, hayata sahip olan tohumu; çimlenme engeli ise, çimlenmeye mani olan bir sebebi belirten ifadelerdir. Tohum kalitesi ile ilgili araştırma ve uygulamalarda, söz konusu terim ve ifadeler doğru ve yerinde kullanılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Tohum, tohum kalitesi, çimlenme, terim, ormancılık

AN EVALUATION ON SOME TERMS AND EXPRESSIONS RELATED TO SEED QUALITY

ABSTRACT: In the studies relating to seed quality in terms of seed germination, some terms or expressions can sometimes be used incorrectly. Filled seed, empty seed, sound seed, viable seed and dormancy are frequently used terms during determining the quality of seeds. Seed with embryo and endosperm (or megagametophyte) is called filled seed; seed without these two tissues is called empty seed. Seed having germination capability is called sound seed or viable seed. While empty seed and filled seed are opposite terms, sound seed and viable seed are synonymous terms. Dormancy is the inability to germinate in sound or viable seeds. The terms or expressions filled seed-sound seed, live seed-viable seed and germination barrier-dormancy are not synonymous. While live seed is an expression that states the seed having life;

germination barrier is an expression stating a reason that prevents the germination. In the researches and practices related to seed quality, the terms and expressions in question should be used accurately and in place.

Keywords: Seed, seed quality, germination, term, forestry

GİRİŞ

Tohum kalitesi, bir tohum partisinin saflığı, çimlenme kapasitesi ya da gücüne işaret edebilen genel bir terimdir (Bonner, 1984). Fidan üretimi ve ağaçlandırma çalışmalarında, başarı için tohum kalitesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ülkemizde, orman ağacı tohumlarında tohum kalitesi ve kontrolü konuları muhtelif eserlerde ele alınmış bulunmaktadır (Boydak ve Çalışkan, 2014; Saatçioğlu, 1971; Ürgenç, 1998).

Orman ağacı tohumları ile ilgili çalışmalarda kullanılan birçok terim (ıstılah) bulunmakta (Bonner, 1984; Schmidt, 2000) ve bu terimlerden bazıları tohum kalitesinin tayinine ilişkin çalışmalarda kullanılmaktadır. Bununla birlikte, tohum kalitesi ile ilgili terimlerden bazıları birbirine yakın anlamlar taşımakta, bazıları ise eş anlamlı olmaktadır. Ayrıca, bu terimlerle karıştırılabilen bazı ifadeler de bulunmaktadır. Bu bakımdan, söz konusu terim ve ifadelerin anlamları tam olarak kavranamadığı ve aralarındaki farklar bilinemediği zaman hatalı kullanımlar ortaya çıkmaktadır.

Bu makalede, tohum çimlenmesi kapsamında tohum kalitesi ile ilgili çalışmalar sırasında sıkça kullanılan bazı terimler açıklanmaya ve bazı terim ya da ifadeler arasındaki farklar belirtilmeye çalışılmıştır. Böylece, söz konusu terim ve ifadelerin araştırma ve uygulamalarda doğru ve yerinde kullanımına yönelik bazı katkılarda bulunulması amaçlanmıştır.

TOHUMUN KISIMLARI

Bir tohum üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlar embriyo, endosperm ya da megagametofit ve tohum kabuğudur. Embriyo, tohum içerisinde bulunan tam gelişmemiş bitki veya erken gelişme safhasındaki bitki; endosperm ya da megagametofit, embriyoyu çevreleyen besleyici doku veya besin saklama (depolama) dokusu; tohum kabuğu ise tohumu koruyan dış örtüdür.

Endosperm, bir kapalı tohumunun tohumunun $3n$ (triploit) besleyici dokusudur. Megagametofit ise, açık tohumluların tohumlarının $1n$ (haploit) besleyici dokusu olup, çoğu kez yanlışlıkla endosperm diye adlandırılmaktadır (Leadem ve diğerleri, 1997). Megagametofit ile dişi gametofit eş anlamlıdır (Bonner, 1984). Megagametofite çoğu defa yanlışlıkla endosperm denildiği, Bonner ve Karrfalt (2008) tarafından da belirtilmiştir. Bu bakımdan, açık tohumlulardaki, meselâ bir kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich.) ya da doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Peterm.) tohumundaki besleyici doku için endosperm değil, megagametofit ya da dişi gametofit teriminin kullanılmasının daha doğru olacağı anlaşılmaktadır.

TOHUM KALİTESİ İLE İLGİLİ BAZI TERİMLERİN AÇIKLANMASI

Burada, tohum çimlenmesine göre tohumların kalitesinin belirlenmesi sırasında sıkça kullanılan terimlerden dolu tohum, boş tohum, sağlam tohum, yaşayabilir tohum ve uyku hâli (dinlenme) terimleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Dolu Tohum

Dolu tohum (*filled seed, full seed*), çimlenme için gerekli tüm dokuları bulunan tohum (Bonner, 1984); tohum boşluğu, çimlenme için gerekli tüm dokularla dolu olan tohum (Schmidt, 2000) şeklinde tanımlanmaktadır. Dolu tohum, boş ya da kısmen boş tohumlardan ayrılmış olarak, normal bir görünüşe sahip doku ile dolu olan tohum (Bonner ve Karrfalt, 2008) olarak ta tarif edilmiştir.

Dolu tohum dendiğinde, embriyo ve endospermi (ya da megagametofiti) bulunan tohum anlaşılmaktadır. Dolu tohum kavramı, tohumların çimlenme yeteneğine ilişkin bir bilgi içermemekte; sadece çimlenme için gerekli olan dokuların, yani embriyo ve endospermin (ya da megagametofitin) bulunup bulunmadığını bildirmektedir. Bu bakımdan, dolu tohumlar yaşama yeteneğine sahip olabilir veya olmayabilir.

Boş Tohum

Boş tohum (*empty seed*), çimlenme için gerekli tüm dokuları içermeyen tohum (Bonner, 1984); herhangi bir içeriği (muhtevası) bulunmayan ya da biraz artık (kalıntı) doku mevcut ise embriyo veya embriyo boşluğu bulunmayan tohum (Schmidt, 2000) olarak tanımlanmaktadır. Boş tohum, tamamen boş olan ya da ne endosperm ne de embriyoyu gösteren (belirten) biraz artık doku içeren tohum (Edwards ve Wang, 1995) şeklinde de tarif edilmiştir.

Boş tohum dendiğinde, embriyo ve endospermi (veya megagametofiti) bulunmayan tohum anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, boş tohumlar bazen bir miktar artık doku (meselâ, bozulmuş megagametofit dokusunun artığı) içerebilmektedir. Bu bakımdan, boş tohumlar, muhtevalarına göre tamamen boş (tohum kabuğundan ibaret) ya da kısmen boş olabilirler. Boş tohumlarda yaşama yeteneğinden söz edilemez.

Boş tohuma yerli kaynaklarda bazen sağır tohum (Genç, 2012; Gezer ve Yücedağ, 2006) da denmektedir. Boş tohum, dolu tohumun karşıtı (zıddı) olarak görülmektedir (Schmidt, 2000; Willan, 1987). Dolu ve boş tohumlar, embriyo ve endospermin (veya megagametofitin) var olup olmamasına göre birbirlerinden ayırt edilebilirler.

Sağlam Tohum

Sağlam tohum (*sound seed*), çimlenme için gerekli tüm dokuları yaşayabilir durumda ihtiva eden tohum (Bonner, 1984); sağlıklı, büyük (önemli) zararlar görmemiş yaşayabilir tohum (Schmidt, 2000) olarak tanımlanmaktadır. Sağlam tohum, yaşayabilir tohum (*viable seed*) ile eş anlamlıdır (Bonner, 1984).

Sağlam tohum dendiğinde, embriyo ve endosperme (veya megagametofite) sahip olması yanında yaşama yeteneği de bulunan tohum anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, sağlam tohumlar, çimlenme ve gelişme yeteneği bulunan tohumlardır. Bu tohumlar, uyku hâli

bulunmadığı veya giderildiği takdirde, uygun çevre şartları (su, sıcaklık, oksijen, bazen ışık) altında çimlenebilirler.

Yaşayabilir Tohum

Yaşayabilir tohum ya da yaşama yeteneğine sahip tohum (*viable seed*), uygun şartlar altında çimlenme yeteneğine sahip tohum olup; tanım, uyku hâlindeki fakat yaşayabilir tohumları da içine almaktadır (Bradbeer, 1988). Yaşayabilir tohum, mevcut olabilen herhangi bir uyku hâlinin giderilmesi şartıyla, uygun şartlar altında çimlenebilen tohum (Schmidt, 2000) diye de tarif edilmiştir. Yaşayabilir tohum ile sağlam tohum anlamdaş terimler olmakla birlikte, yabancı kaynaklarda yaşayabilir tohum teriminin daha yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

Yaşayabilir tohum dendiğinde, sağlam tohumda olduğu gibi, embryo ve endosperme (veya megagametofite) sahip olan, ayrıca çimlenme ve gelişme yeteneği bulunan tohum anlaşılmaktadır. Bu tohumlarda uyku hâli olabilir veya olmayabilir. Uyku hâli bulunmayanlar hemen çimlenebilirken, uyku hâli bulunanlar ise var olan bu hâl giderildiği zaman çimlenebilirler. Bu sebeple, yaşayabilir tohumlar, uyku hâli bulunmadığı veya giderildiği takdirde elverişli çevre şartları altında çimlenebilen tohumlardır.

Uyku Hâli (Dinlenme)

Uyku hâli veya dinlenme (*dormancy*), çimlenmeye meyilli (eğilimli) bir tohumun, uygun çevre şartlarının varlığında bile çimlenmediği fizyolojik durum (Bonner, 1984); yaşayabilir bir tohumun, çimlenmeye normal olarak elverişli su ve çevre şartları sağlandığı zaman çimlenemediği fizyolojik durum (Schmidt, 2000) olarak tanımlanmaktadır.

Uyku hâli dendiğinde, yaşayabilir (sağlam) tohumlarda, uygun çevre şartları sağlansa bile çeşitli sebeplerle meydana gelen çimlenememe durumu anlaşılmaktadır. Uyku hâli, geçirgen olmayan tohum kabuğu, eksik olarak gelişmiş embriyo, meyve veya tohumdaki kimyevî engelleyici maddeler gibi sebeplerden kaynaklanabilmektedir (Schmidt, 2000). Bu hâle sahip tohumlara ise, uyku hâlindeki tohum veya uyuyan (uyur) tohum (*dormant seed*) denmektedir. Böyle tohumlar, uyku hâlinin ortadan kalkmasından sonra çimlenebilmektedir.

TOHUM KALİTESİ İLE İLGİLİ BAZI TERİM VEYA İFADELER ARASINDAKİ FARKLAR

Burada, tohum çimlenmesine göre tohum kalitesinin tayini ile ilgili çalışmalarda bazen birbirine karıştırılabilen ya da hatalı olarak birbirinin yerine kullanılabilen bazı terim ya da ifadeler ile bunların aralarındaki başlıca farklar ele alınmıştır.

Dolu Tohum-Sağlam Tohum

Bir tohum embriyo ve endosperme (ya da megagametofite) sahip ise, yani bir tohumun çimlenme için gerekli tüm dokuları varsa, böyle bir tohuma dolu tohum denmektedir. Dolu tohumların yaşama yeteneği olabilir veya olmayabilir. Bu sebeple, dolu tohumların yaşama yeteneğinin çimlenme denemesi, tetrazolyum (TZ) denemesi vb. denemelerle (Schmidt, 2000; Willan, 1987) doğrudan veya dolaylı olarak belirlenmesi gerekir.

Bir dolu tohum, meselâ, muhtemel bir uyku hâlinin giderilmesi şartıyla, müsait şartlar altında çimlenme denemesine tâbi tutulmuş ve denemenin sonunda bu tohumun çimlendiği tespit edilmiş ise, bu durumda söz konusu tohuma sağlam (ya da yaşayabilir) tohum denmektedir. Bu bakımdan, sağlam tohum, embriyo ve endosperme (ya da megagametofite) sahip olması yanında yaşama yeteneği de bulunan, diğer bir ifadeyle çimlenebilen tohum olmaktadır.

Burada, dolu tohumlarla ilgili olarak bir hususa daha değinmekte fayda vardır. Alınan bir tohum örneğindeki dolu tohumların tüm tohumlara oranına, “dolu tohum oranı” (*proportion of filled seeds*) denmektedir. Bu oran için dolu tohum oranı yerine bazen “tohum doluluk oranı” ifadesinin kullanıldığı görülmektedir. Halbuki, tohum doluluk oranı dendiğinde, tohumların iç kısmının yüzde kaçının dokularla dolu olduğu akla gelmektedir. Bu bakımdan, söz konusu oran için tohum doluluk oranı yerine dolu tohum oranı ifadesinin kullanılması kanaatimizce daha doğru olmaktadır.

Canlı Tohum-Yaşayabilir Tohum

Canlı tohum (*live seed*), hayata sahip olan, yani ölü olmayan tohumlar için kullanılan bir ifadedir. Canlı tohumlar, embriyosu canlı olan tohumlardır. Bu tohumlar, uyku hâli bulunmadığı veya giderildiği takdirde, genellikle müsait şartlar altında çimlenebilmektedir. Bununla birlikte, bazen embriyolar hâlâ canlı olabilmelerine rağmen, gıda rezervleri çimlenme için yetersiz olabilmektedir (Longman, 2003). Bu bakımdan, her canlı tohumun yaşama yeteneği olmayabilir. Bu sebeple, canlı tohum dendiğinde, esasen yaşama yeteneği olan (çimlenebilen) yerine, hayata sahip olan (ölü olmayan) tohumların anlaşılması kanaatimizce daha doğru olmaktadır.

Yaşayabilir (yaşama yeteneği olan) tohum ise, canlı tohum olup, normal büyüme ve gelişme yeteneği olan tohumdur. Böyle tohumlar, uyku hâlinin bulunmaması ya da giderilmesi durumunda, uygun şartlar altında çimlenebilir ve fidecik oluşturabilirler. Bu bakımdan, yaşama yeteneği olan tohum dendiğinde, canlı ve çimlenebilen, böylece yeni bir bitki oluşturabilen tohumlar kastedilmektedir.

Çimlenme Engeli-Uyku Hâli

Çimlenme engeli (*germination barrier*) ya da çimlenmeye engel (*barrier to germination*), tohumlarda çimlenmeyi geciktiren veya engelleyen muhtelif sebepler için kullanılan bir ifadedir. Meselâ, sert ve geçirimsiz tohum kabuğu, yeterince gelişmemiş embriyo, meyve veya tohumda bulunan bazı kimyevî engelleyiciler vb. sebeplerin her biri birer çimlenme engeli olmaktadır.

Uyku hâli ise, çimlenme engeli ya da engellerinin yaşayabilir (sağlam) tohumlarda sebep olduğu bir çimlenememe durumudur. Uyku hâli, çimlenmeye olan çeşitli engellerden kaynaklanan bir olgu (olay) olmaktadır. Bu bakımdan, çimlenme engeli bir sebep ise, uyku hâli sonuçtur denebilir. Buna göre, meselâ, “geçirimsiz tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeli” şeklinde bir ifade yerine, “geçirimsiz tohum kabuğundan kaynaklanan uyku hâli” ifadesi kanaatimizce daha doğru olmaktadır. Yaşayabilir tohumlarda, çimlenme engeli veya engellerinin giderilmesiyle uyku hâli de ortadan kalkmakta ve böylece çimlenme gerçekleşebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tohum çimlenmesi bakımından tohum kalitesinin tayini ile ilgili çalışmalarda dolu tohum, boş tohum, sağlam tohum, yaşayabilir tohum ve uyku hâli terimleri sıkça kullanılmaktadır. Embriyo ve endospermi (ya da megagametofiti) bulunan tohuma dolu tohum, bu iki dokuyu ihtiva etmeyen tohuma boş tohum denmektedir. Çimlenme yeteneği bulunan (çimlenebilir) tohumlar için, sağlam tohum ya da yaşayabilir tohum terimi kullanılmaktadır. Boş tohum ile dolu tohum karşıt terimler iken, sağlam tohum ile yaşayabilir tohum anlamdaş terimlerdir. Uyku hâli, yaşayabilir (sağlam) tohumlardaki çimlenememe durumu olmaktadır.

Dolu tohum-sağlam tohum, canlı tohum-yaşayabilir tohum ve çimlenme engeli-uyku hâli terim ya da ifadeleri eş anlamlı olmayıp, birbirlerinden farklı anlamlara sahiptirler. Canlı tohum ifadesi, esasen yaşama yeteneği olan (çimlenebilen) tohumları değil, hayata sahip olan tohumları belirtmektedir. Çimlenme engeli ifadesi ise, tohum çimlenmesi hususunda bir olgu ya da sonuç bildirmemekte, sadece çimlenmeye mani olan bir sebebi belirtmektedir.

Tohum kalitesi ile ilgili araştırma ve uygulamalarda, söz konusu terim ya da ifadelerin doğru ve yerinde kullanılmasında fayda vardır. Böylece, hatalı kullanımların ve kavram karışıklıklarının önüne geçilebilecek, ayrıca terim ve ifade birliği de sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Bonner, F. T. (1984) *Glossary of seed germination terms for tree seed workers*. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture Forest Service Southern Forest Experiment Station.
- Bonner, F. T. & Karrfalt, R. P. (Ed.). (2008) *The woody plant seed manual*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture Forest Service.
- Boydak, M. & Çalışkan, S. (2014) *Ağaçlandırma*. İstanbul: Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları ile Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı.
- Bradbeer, J. W. (1988) *Seed dormancy and germination*. New York, NY: Chapman and Hall.
- Edwards, D. G. W. & Wang, B. S. P. (1995) *A training guide for laboratory analysis of forest tree seeds*. Victoria, BC: Natural Resources Canada Canadian Forest Service Pacific Forestry Centre.
- Genç, M. (2012) *Süs bitkisi yetiştiriciliği (Temel üretme teknikleri), I. Cilt (2. bs.)*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Gezer, A. & Yücedağ, C. (2006) *Orman ağaçları tohumları ve tohumdan fidan yetiştirme tekniği ders kitabı*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Leadem, C. L., Gillies, S. L., Yearsley, H. K., Sit, V., Spittlehouse, D. L. & Burton, P. J. (1997) *Field studies of seed biology*. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Forests.
- Longman, K. A. (2003) *Raising seedlings of tropical trees*. London: Commonwealth Science Council.
- Saatçioğlu, F. (1971) *Orman ağacı tohumları (3. bs.)*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Schmidt, L. (2000) *Guide to handling of tropical and subtropical forest seed*. Humlebaek: Danida Forest Seed Centre.
- Ürgenç, S. İ. (1998) *Ağaçlandırma tekniği (2. bs.)*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Willan, R. L. (1987) *A guide to forest seed handling, With special reference to the tropics*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.