

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- **Doğal Halde Katı ortam materyalleri:**
- **Kum ve Çakıl:**
- Kum ve çakıl çoğunlukla tek başlarına kullanılmak yerine, ortamın fiziksel özelliklerini (su tutma kapasitesi, özgül ağırlık) düzeltmek amacıyla peat ile karıştırılarak (3:1) kullanılır.
- Kum bbm açısından çok fakirdir (inert) ve su tutma kapasitesi düşüktür.
- Kumun tamponluk kapasitesi yoktur.
- **Kil:** Yetiştirme ortamının tamponluk kapasitesini ve besin maddesi içeriğini dengelemek üzere toz kil karıştırılabilir.
- Killerin KDK' leri yüksek olduğu için bitkiye yararlı P, K ve mikroelement sağlarlar.
- Killer agregat yerine toz halinde verilirse hava dolu boşlukları kapatacağından fiziksel özellikler üzerine olumsuz etki yaparlar.

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- Doğal Halde Katı ortam materyalleri:
- Volkan Tüfü:
- Yüzey alanları geniş, poroziteleri fazladır.
- Si ve Al bol, Fe, Mn, Ca ve Mg düşüktür.
- Özgül ağırlığı 0.8-1.5 g/cm³, toplam boşlukları % 60-80 arasındadır.
- Tamponlama kapasitesi vardır, bbm yavaşça salabilir ya da adsorbe edebilir



İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- Doğal Halde Katı ortam materyalleri:

- Pomza:

- Volkanik aktiviteler sonucunda meydana gelmektedir.
- Ülkemizde asidik ve alkali pomzalar yaygın olarak bulunur.
- Kaynağından çıkarıldıktan sonra boyutu küçültülür ve elenir.
- Özgül ağırlığı 0.4-0.8 g/cm³, toplam boşlukları % 70-85 arasındadır.
- Su tutma kapasitesi nispeten düşüktür. Sık sulama!!!
- Tamponlama kapasitesi yoktur. Na içeriğine dikkat etmek gerekir.
- Yetiştirme ortamlarının fiziksel özelliklerini düzenlemek amacıyla veya su kültürlerinde kum ve çakıl yerine kullanılır.
- 6 yıl üst üste ortamlarda yer alabilir.



İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- İşlenmiş Katı ortam materyalleri:
- Vermikulit:
- Vermikulit mikaya benzer ve Al-Fe-Mg silikatlardan oluşmuştur.
- Materyal 1000 °C' de 1 dakika ısıtılarak tabakaların ayrılması sağlanır. Bu esnada mineral suyunu kaybederek genişir ve ilk hacminin 15-20 katına ulaşır bu haliyle yüksek poroziteye ve iyi bir hava-su ilişkisine sahiptir.
- İnce boyutlu olanları genellikle çimlendirme ve fide yetiştiriciliğinde kullanılır.
- Kalın boyutlu olanları 6 mm çapında ve 80 kg/m³ ağırlığındadır.
- Vermikulitin KDK'si (100-150 meq/100 g) oldukça yüksektir.
- Vermikulitler genellikle %5-8 yarıyıllı K, %9-12 Mg içerdikleri için bunlarla hazırlanan ortamlara temel gübreleme amacıyla daha az gübre verilir

İnorganik Katı Ortam Materyalleri



- **İşlenmiş Katı ortam materyalleri:**
- **Vermikulit:** 2 tipi vardır;
- Zayıf asit karakterli olan vermikulit (pH 6.0-6.8) yetiştiricilikte genellikle tercih edilir.
- İkincisi ise fazla miktarda Mg' lu kireç taşı içerdiğinden ve pH' sı yüksek olduğundan fazla kullanılmaz.
- Vermikulit Cl, NO₃ ve SO₄ gibi anyonları tutmamasına karşın PO₄⁻³ ve NH₄'u kuvvetle tutar ve çözünemez bileşikler oluşturur.
- Vermikulit tek başına ve uzun süre yetiştirme ortamı olarak kullanılırsa havalanma ve drenaj sorunları görülebilir. Bu nedenle peat veya perlitle karıştırılarak kullanılması tavsiye edilir.

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- **İşlenmiş Katı ortam materyalleri:**

- **Perlit:**

- Perlit volkanik kökenli beyaz-gri renkli asidik bir alüminyum silikattır, öğütülüp 1000°C' de yakılırsa genişerek kapalı, yuvarlak yapılı, beyaz ve hafif agregatlar oluşturur. Oluşan agregatlar dayanıklıdır, yetiştirme ortamında kırılıp, ufalanmaz.
- Kapalı yapısı nedeniyle suyu yalnızca yüzeyinde ve agregatlar arası boşluklarda tutar. Bu nedenle de kolay drene olur ve aşırı su tutmaz.
- Perlit içeren ortamlar genellikle daha iyi havalanırlar.
- Perlit genellikle peat ile karıştırılır ve çimlendirme, fide yetiştirme ve çeliklerin köklendirilmesinde kullanılır.
- KDK'si yok denecek kadar azdır (1.5 meq/100 g).

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- İşlenmiş Katı ortam materyalleri:

- Perlit:

- Besin maddesi de içermemektedir, bu sebeple perlitte yetiştirilecek bitkilerin sulama suyuna gübre karıştırılması gerekmektedir.
- Dünya perlit rezervinin % 70'i Ege bölgemizedir.
- Tarımsal amaçla 0-6 mm boyutlu perlitler kullanılır.
- pH'sı 7 olup, inert özelliktedir.
- Tamponluk kapasitesi zayıftır.
- Kullanım süresi 4-5 yıldır.



İnorganik Katı Ortam Materyalleri



- İşlenmiş Katı ortam materyalleri:
- Zeolit:
- Ayrışmış volkanik kayalardan oluşan alüminyum silikatlardır.
- Bal peteği şeklinde yapısı ve çok küçük boşlukları (0.5 nm) vardır.
- Zeolitlerin KDK' si yüksektir ve yavaş etkili P, K ve NH_4 gübresi gibi işlev görürler.
- Klinoptilolit tipi zeolitler ağır metalleri adsorbe eder, toprak iyileştiricisidir.
- Yosun peat ve zeolitten %90-%10 oranında hazırlanmış bir ortamın KDK' si 290 meq/L'dir.
- pH 6.5-7.2 arasında, özgül ağırlığı yüksek tek başına kullanılmaz. Kum, perlit, torf ve kompost gibi materyallerle karıştırılabilirler.
- 4 sene boyunca tekrar kullanılabilirler.

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- İşlenmiş Katı ortam materyalleri:

- Kaya Yünü:

- Son yıllarda ince kaya levhaları ya da kaya yünü de domates ve salatalık yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır.
- Çelik köklendirme ve fide yetiştirme amacıyla levha veya küp halinde de kaya yünü bulunmaktadır.
- Kaya yünü büyük oranda Al silikatlar ile az oranda Ca ve Mg silikat içeren minerallerin 1500 °C' de yakılması sırasında lifler oluşturur. Eriyen bu lifler soğutulur ve bağlayıcı olarak fenolik reçine ile ıslatılır. Sıkıştırılarak şekil verilir ve kalıplar halinde kesilir.
- BBM ve tamponlama kapasitesi yoktur.
- Özgül ağırlığı düşüktür (0.05-0.1 g/cm³)

İnorganik Katı Ortam Materyalleri

- İşlenmiş Katı ortam materyalleri:
- Kaya Yünü:
- % 92-98 boşluklar hacmi vardır.
- İnert bir materyaldir. BBM dışardan verilir.
- pH 6-6.5 arasındadır.
- 1-2 kullanımdan sonra atılmalıdır.



Sentetik Yetiştirme Ortamları

- **Genleşmiş plastik yumaklar:**

- Ağır killi toprakların drenajını dñzenlemek, fiziksel ۆzelliklerini iyileştirmek amacıyla 4-12 mm çapındaki genleşmiş plastik yumaklar kullanılmaktadır.
- Bu materyal kimyasal olarak yñksñz, ayrışmaz, sıkışmaz ve dñřñk yoğunluğa (20 kg/m³) sahiptir. Toplam porozitesi %95 olmasına karşın su absorbe etmez.
- Tutulan su miktarını azaltarak havalanmayı kolaylaştırır. Genellikle peatle karıştırılarak kullanılır.
- Su ihtiyacı az bitkiler yetiştirilecekse %50, su ihtiyacı fazla bitkiler yetiştirilecekse %25 oranında karıştırılmalıdır.
- Besin maddesi içermediği gibi gñbreden de besin maddesi adsorblamaz. Bu materyalin iki olumsuz yñnñnñ elektrostatik durumu ve sulandıktan sonra bñyñk taneciklerin yñzeeye hareket etmesi oluşturmaktadır.

Sentetik Yetiştirme Ortamları

- **Üre-formaldehit köpük reçinesi:**
- Genleşmiş plastik yumaklardan farkı su absorbe etme özelliğinde olmasıdır.
- Açık bir hücre yapısı vardır ve hacminin %50-70' i oranında su tutar.
- Yoğunluğu azdır (10-30 kg/m³), yumak ve levha halinde şekilleri mevcuttur. Formaldehit içeriği %25' ten azdır ama yine de kullanılmadan önce iyice havalandırılması yararlı olur.
- Toprakta dayanıklılığı çok azdır. Asit koşullarda yılda %15-20 oranında ayrışır ve ağırlık olarak %30' unu oluşturan N bitkiye yararlı hale geçer. Bu materyal üretim sonrası da %0.25 oranında serbest N içerir.
- Bu köpüğün düşük yoğunluk ve ayrışma derecesi nedeniyle açığa çıkan azot, bitki gelişmesi için yeterli değildir. Çok az oranda diğer besinler de içerir ve pH' ısı 3.0' tür. Fiziksel özellikleri peat' e çok benzemesine karşın kimyasal ya da besin maddesi durumları çok farklıdır.

Sentetik Yetiştirme Ortamları

- **Poliüretan köpük:** Poliüretandan yapılır, diğer köpükler gibi hacim ağırlığı düşüktür (12-15 kg/m³).
- Hacimlerinin %70' i oranında su tutarlar, pH' sı nötr'e yakındır, mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılmaz ve besin maddesi içermez. Yumak ve küp şeklinde bulunur, bazı tipleri küp şeklinde olup üstlerinde fide dikilecek çukurlar vardır. Alt kısımlarından birbirine bağlıdırlar gerektiğinde sıra araları genişletilebilir. Suyu kolayca emer, besin maddesi içermez. Bitkilere toksik olabilecek aromatik aminler önce etanol sonra suya daldırılarak veya 100 °C' de 2 saat tutularak uzaklaştırılabilirler.
- **Fenolik reçine:** Fenolik reçinelerin yoğunlukları 28 kg/m³' tür. Diğer özellikleri poliüretan köpüklere benzer.

Sentetik Yetiştirme Ortamları

- **İyon değişim reçineleri:** Suda çözünür gübrelerin topraksız ortamlarda kullanılması ile yüksek tuzluluk veya ozmotik potansiyel oluşabileceği gibi kolayca yıkanmaları da söz konusudur.
- Bu olumsuz koşullar, karışık katyon-anyon reçineleri kullanılarak giderilebilir. Katyon değişim reçineleri K, NH_4 , Ca vb. katyonları anyon değişim reçineleri de NO_3 , PO_4 vb. anyonları değişebilir şekilde tutar.
- Besin içermeyen reçineler yetiştirme ortamlarında hacimsel olarak %2-10 oranında kullanılırlar. Çözeltideki bir iyon reçinedeki bir iyonla yer değiştirdiğinde reçinedeki iyon çözeltiye (sulama suyu) geçer.
- Bu işlevin yerine gelmesi için sulama suyunun tuz içeriği 200-1200 (0.2-1.2 mmhos/cm) $\mu\text{mhos/cm}$ iletkenlik verecek şekilde ayarlanmalıdır. Eğer tuzluluk 200 $\mu\text{mhos/cm}$ 'nin altına düşerse reçineden çözeltiye iyon geçişi az olacağı için bitki yeterince beslenemez.