

ÖZET

DOĞAL KATKILI SÜPER ABSORBAN

5 Buluş, suya ihtiyaç duyulan her alanda sulama için kullanılabilen, gübre özelliği gösterebilen ve buğday samanı, mısır koçanı ve çay atığı gibi doğal katkı maddeleri içeren süper absorban polimer ve sentez yöntemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, absorban malzeme olup özelliği, çözelti polimerizasyonu ile elde edilen, %50-70 akrilik asit monomeri ve katkı maddesi olarak ağırlıkça %1-5 selülozik doğal madde içeren süper absorban polimer olması ile karakterize edilmesidir.

2. Buluş, absorban malzeme üretim yöntemi olup özelliği,

• Ağırlık olarak %1-10 oranında selülozik doğal maddeye ağırlık olarak %40-70 oranında akrilik asit eklenmesi ve karıştırılması,

• Karışıma ağırlık olarak %30-70 oranında su ilave edilmesi ve 5-15 dakika boyunca karıştırılması,

• Karışıma ağırlık olarak %0,1-1 oranında N,N metilen bis akrilamid eklenmesi ve karıştırılması,

• Çözeltiye ağırlık olarak %0,1-1 oranında amonyum persülfat ilave edilmesi ve karıştırılması,

• Çözeltiye ağırlık olarak %30-50 oranında potasyum hidroksit eklenmesi ve karışımın karıştırılması,

• Sıcaklığın 70-80°C'ye yükseltilmesi

işlem adımlarından oluşması ile karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

DOĞAL KATKILI SÜPER ABSORBAN

Teknik Alan

5 Buluş, suya ihtiyaç duyulan her alanda sulama için kullanılabilen, gübre özelliği gösterebilen ve buğday samanı, mısır koçanı ve çay atığı gibi doğal katkı maddeleri içeren süper absorban polimer ve sentez yöntemi ile ilgilidir.

10 Tekniğin Bilinen Durumu

Günümüzde polimerlerin kullanım alanları giderek artmakta ve birçok karakteristik özellikleri ortaya çıkarılarak, geliştirilmektedir. Bunlardan biri olan su emiciliği ve su tutma kapasiteleri de oldukça araştırılan konular arasında yer almaktadır. Reaksiyon parametreleri değiştirilerek su absorplama kapasitesi ve absorpsiyon hızı üzerindeki etkiler araştırılmaktadır. Soğurma olarak da adlandırılan absorpsiyon; kimyasal malzemelerin veya enerjinin madde tarafından tutulması anlamına gelmektedir. Sulu ortamda şişebilen ağ yapılı polimerler ise hidrojel olarak adlandırılmakta ve yapılarındaki kimyasal veya fiziksel bağlardan dolayı su emiliminde çözünmeden kalabilmektedirler. Hidrofilik gruplardan oluşan bu polimerler; yapılarında bulunan çapraz bağlardan dolayı viskoelastik veya elastik davranış göstermekte ve gerekli dayanım ve fiziksel bütünlüğü sağlayarak çözünmemektedirler. Bundan dolayı, molekül ağırlıklarının üç yüz katına kadar su emerek şişebilmektedirler. Hidrojinin su içeriği kendi kütlesinin iki katından fazla ise süper absorban adını almaktadır. Su veya su bazlı bileşiklerin emiliminin sağlanabilmesi için absorban malzemeler; yüzey aktif kimyasalları tarafından işleminden geçirilmektedir.

Hidrojeller; yüklerine göre iyonik ve nötral olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Nötral hidrojellerin yükleri bulunmazken, negatif ve pozitif yüklere sahip olan iyonik hidrojeller; serbest iyonlarla yüke sahip polimer arasında gerçekleşen etkileşimden dolayı yüksek hidrofilik özellik göstermekte ve çok miktarda su absorbe etmektedirler. Ek olarak, ortamın pH, sıcaklık, elektromanyetik değişim gibi fiziksel değişikliklerine bağlı olarak şişebilen veya büzülebilen hidrojeller de bulunmaktadır. Ayrıca, kovalent bağlar içererek çapraz bağlanma gerçekleşiyorsa kimyasal çapraz bağlı hidrojeller; hidrojen bağları, iyonik etkileşme, Van Der Waals etkileşimleri ve moleküller arasındaki etkileşimlerle çapraz bağlanma oluyorsa da fiziksel çapraz bağlı hidrojeller olmak üzere hidrojeller bağlanmalarına göre iki gruba ayrılmaktadır.

15

Çevresel, biyolojik, medikal ve farmakolojik uygulamalarda kullanılan hidrojeller; su emmeleri, yumuşak ve elastik yapıları, hidrofilik olmaları, toksik olmamaları, dokulara benzemeleri ve biyouyumluluk gibi karakteristik özelliklerinden dolayı tercih edilmektedir ve kimyasal tarım ilaçlarının ve temel yağların salınımında ve çözücü ve metallerin ekstraksiyonunda da kullanılabilirler. Doğal hidrojellerin yanı sıra sentetik hidrojeller de yapısal özelliklerindeki farklılıklardan dolayı birçok uygulama alanında tercih edilmektedirler.

25

Tarımda sulama işlemleri maliyetli olmakla birlikte fazla su kullanımında sızma ve buharlaşma kayıpları, suyun az kullanımında ise bitkilerde kuraklık stresinden kaynaklanan verim ve kalite kayıpları meydana gelmektedir. Bu kayıpların engellenmesi amacıyla kullanılan absorban polimerlerin sadece yüksek su tutma kapasitesine sahip olması yeterli olmamakla

30

birlikte yüksek termal kararlılığa, jel dayanımına ve yüksek şişme hızına sahip olmaları da gerekmektedir.

5 Su tutucu olarak kullanılan malzeme içeriğinde organik madde miktarının yüksek olması istenmektedir çünkü organik madde eksikliği olan toprakta, katyon değişim kapasitesi düşük olacağından besin maddelerinin bitki tarafından alımı azalmaktadır. Ayrıca, organik madde toprak pH'ını düzenlemekte, tuzlanmasını önlemekte ve toprakta alınmadan bulunan besinleri 10 çözerek alınmasını sağlamaktadır. Tarım ilaçlarının toprakta çözünmesini sağlayarak fitotoksite riskini azaltmakta ve ağır metalleri tamponlayarak yeraltı sularına karışmalarını engellemektedir. Ek olarak, toprağa verilecek gübre miktarı; su tutucu malzeme içerisindeki organik madde miktarı arttıkça 15 azalmaktadır. Bitkilerin bağışıklık mekanizmasını güçlendirerek hastalığa karşı dayanımı arttırmakta ve toprakta biyolojik aktivitenin artması verimi etkilemektedir. Ayrıca, toprağın kolay işlenmesini sağlayarak işleme maliyetini düşürmektedir.

20 Tekniğin bilinen durumunda, US2016243522 sayılı başvuruda iki katmanlı absorban yapısından bahsedilmekte ve bir katmanın süper absorban polimer içerdiği anlatılmaktadır. US2015292117 sayılı başvuruda ise su absorbe edebilen çapraz bağlı polimer fiberler; özellikle mikro veya nanofiberlerin elektroeğirme yöntemi ile 25 üretiminden bahsedilmektedir. Bahsi geçen başvurularda doğal olmayan, modifiye katkı malzemeleri kullanılmakta ve bu da toprağın su tutma kapasitesini düşürmektedir.

Yukarıda yapılan açıklamalar ve çalışmalar sonucunda 30 karşılaşılan dezavantajlar göz önüne alınarak, buluş konusu doğal katkılı süper absorban polimer elde edilmiştir.

Buluşun Çözümünü Amaçladığı Problemler

Buluşun amacı, suya ihtiyaç duyulan her alanda sulama için kullanılabilen, gübre özelliği gösterebilen ve buğday samanı, mısır koçanı ve çay atığı gibi doğal katkı maddeleri içeren süper
5 absorban polimer ve sentez yönteminin geliştirilmesidir.

Buluşun bir diğer amacı, kuraklık sorunu yaşanan yerlerde özellikle toprağın su tutma kapasitesi ve su kullanım etkinliğinin artırılması ve su devamlılığının sağlanmasıdır.

10

Buluşun diğer bir amacı, absorban malzemelere göre maliyetin azaltılması ve daha doğal maddelerin kullanılmasının sağlanmasıdır.

15 Buluşun diğer bir amacı, bitkilerde kuraklık stresinden kaynaklanan verim ve kalite kayıpları önlenmesinin sağlanmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, sulama sonrası fazla suyun sızma ve
20 buharlaşma kayıplarının minimize edilmesinin sağlanmasıdır.

Buluşun diğer bir amacı ise, toprağın kök bölgesinde suyun depolanması ve yavaş bir salınımla bölgenin daimî bir şekilde yeterli neminin sağlanmasıdır.

25

Buluşun Açıklanması

Buluş, suya ihtiyaç duyulan her alanda sulama için kullanılabilen, gübre özelliği gösterebilen, buğday samanı,

mısır koçanı ve çay atığı gibi doğal katkı maddeleri içeren ve çözelti polimerizasyonu ile elde edilen süper absorban polimer ve sentez yöntemi ile ilgilidir.

5 Süper absorban polimer sentez yöntemi;

- Ağırlık olarak %1-10 oranında selülozik doğal maddeye ağırlık olarak %40-70 oranında akrilik asit eklenmesi ve karıştırılması,
- Karışıma ağırlık olarak %30-70 oranında su ilave edilmesi ve 5-15 dakika boyunca karıştırılması,
- Karışıma ağırlık olarak %0,1-1 oranında N,N metilen bis akrilamid eklenmesi ve karıştırılması,
- Çözeltiye ağırlık olarak %0,1-1 oranında amonyum persülfat ilave edilmesi ve karıştırılması,
- Çözeltiye ağırlık olarak %30-50 oranında potasyum hidroksit eklenmesi ve karışımın karıştırılması,
- Sıcaklığın 70-80°C'ye yükseltilmesi işlem adımlarından oluşmaktadır.

20 Buluş konusu geliştirilen süper absorban polimer sentez yönteminde; sıcaklığın 70-80°C'ye yükseltilmesi ile polimerizasyon reaksiyonu başlamakta ve reaksiyon bitiminde süper absorban polimer elde edilmektedir. İsteğe bağlı olarak elde edilen malzeme kurutularak öğütülebilmektedir. Selülozik 25 doğal madde olarak buğday samanı, mısır koçanı ve çay atığının yanı sıra zuruf ve diğer tarımsal artıklar da tercih edilebilmektedir.

Buluş konusu geliştirilen süper absorban polimer ile kuraklık 30 sorunu yaşanan yerlerde; özellikle toprağın su tutma kapasitesi

ve su kullanım etkinliği artırılmakta ve su devamlılığı sağlanmaktadır. Ayrıca, bitkilerde kuraklık stresinden kaynaklanan verim ve kalite kayıpları ve sulama sonrası fazla suyun sızma ve buharlaşma kayıpları önlenmektedir. Ek olarak, 5 toprağın kök bölgesinde suyun depolanması ve yavaş bir salınımla bölgenin daimî bir şekilde yeterli neme sahip olması sağlanmaktadır.

Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi:

10 Buluş konusu, süper absorban polimer ve sentez yöntemi; suya ihtiyaç duyulan her alanda sulama için kullanılabilen, gübre özelliği gösterebilen ve buğday samanı, mısır koçanı ve çay atığı gibi doğal katkı maddeleri içeren, diğer absorban malzemelere göre üstün özellik gösterebilecek yapıdadır.