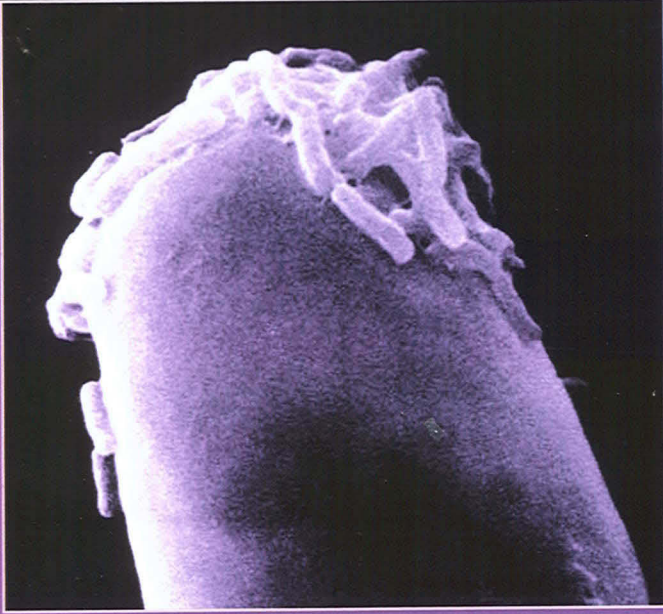
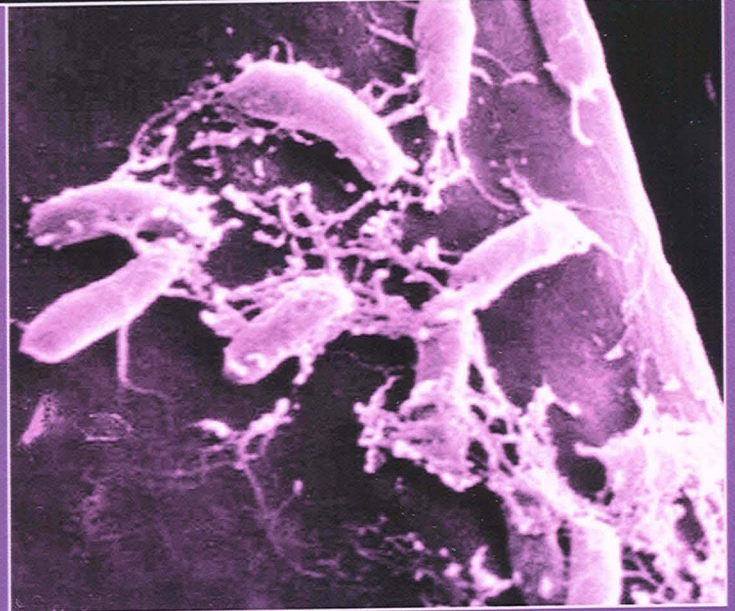


Toprak Mikroorganizmaları



Bitkinin kök ucuna tutunmuş olan Rhizobium bakterileri



Rhizobium bakterileri

Bitkilerin köklerine tutunarak onlarla ortakyaşam sürdüren mikroorganizmalara, toprak mikroorganizmaları denir. Toprak mikroorganizmalarının toprağa, dolayısıyla bitkilere birçok yönden yararları vardır. Örneğin, besin maddelerinin bitkilere kazandırılmasında, gübrelerin içindeki besin öğelerinin bitkilerce etkin bir biçimde kullanılmasında ve toprağın bereketli olmasında hep toprak mikroorganizmalarının rolü vardır. Bundan da anlaşılacağı gibi, toprak mikroorganizmaları toprağa yaptıkları katkılar göz önüne alındığında, yaşam için vazgeçilmezdir.

Toprak mikroorganizmaları dendiğinde akla ilk *Rhizobium* adı verilen bakteriler ve *Mikoriza* adı verilen mantarlar gelir.

Rhizobiaceae ailesindeki bakterilere yumrucuk bakterileri de denir. Çünkü, bu bakteriler baklagillerin köklerinde, yumru şeklindeki özel yapılar içinde yaşarlar. Bu bakteriler, baklagillerle ortak bir yaşam sürdürürler ve bitkiye azot

kazandırır. Bunu da molekül halindeki azotu aminoasit ve proteinlere dönüştürerek yaparlar.

Yumrucuk bakterileri ailesinde, *Rhizobium*'dan başka cinsler de yer alır. Bu cinslerin bazıları bitkilere azot kazandırır. Bazılarının da daha farklı yararları vardır; örneğin, *Agrobacterium tumefaciens* adı verilen toprak bakterisi tarımda, bitkilerin kalıtsal özelliklerini değiştirmede kullanılır.

Mikoriza mantarları bitkilerin büyük çoğunluğuyla ortakyaşam sürerler. Başta azot ve fosfor olmak üzere önemli besin öğelerini bitkilere taşırlar. Ancak, bitkilerle ortakyaşam sürdürmeleri için etkin haldeki *Mikoriza* mantarlarından çok miktarda olması gerekir. *Mikoriza* mantarlarının çok miktarda ve etkin olmaları, organik gübrelerin kullanımı, ekimlerin nöbetleşe yapılması, yani toprağın dinlendirilmesi ve anız yakımının önlenmesi gibi yollarla sağlanabilir. Anız, ekinler biçildikten sonra tarlada kalan köklü saplar ve bunların bulunduğu tarlaya verilen addır.

Taşmantarı (*Boletus edulis*) ve karadomalan (*Tuber melanosporum*) gibi türler bitki ekosistemi üzerinde önemli etkileri olan mantarlardır. Bu mantarların sayısının ve bileşiminin, canlıların çeşitliliğini doğrudan etkilediği saptanmıştır.

Şimdi gelin toprak mikroorganizmalarının toprak için yaptıklarına göz atalım. Bitkisel ve hayvansal organik maddelerin parçalanması, toprak

Rhizobium bakterilerinin, baklagillerle ve soya, mısır, tütün, buğday gibi kültür bitkileriyle ortakyaşam sürdürmeleri tarımsal açıdan çok önemlidir. Örneğin, bu birliktelik sayesinde, bu bitkilerin yetiştirildiği topraklarda azot miktarı artar. Doğal yoldan sağlanan bu artış sayesinde toprağa daha az gübre atılır. Toprağa daha az gübre atılması, suyun ve havanın daha az kirlenmesi demektir. Ayrıca, toprağa atılan azotlu gübreler, ozon tabakasının bozunumuna neden olur. Bu da bizi ve



Tek bir *Rhizobium* bakterisinin mikroskoptaki görünüşü

Toprak mikroorganizmaları gerçek birer çevre dostudur. Onlar sayesinde toprağın mineral madde zenginliği artar. Ayrıca, doğadaki azot ve karbon döngüsünün sürekliliğinde de önemli rol oynarlar. Örneğin, yumrucuk bakterilerinden olan *Rhizobium* bakterileri, bitkilere azot kazandırır. *Rhizobium* bakterileri, baklagiller ailesinden olan bitkilerin köklerinde, bu bitkilerle birlikte ortak bir yaşam sürdürürler.

mikroorganizmalarının toprakta yaptıklarından yalnızca biridir. Örneğin, bitkilerin yapısında bulunan selüloz, karbonhidratlar, nişasta ve aminoasitler gibi maddelerin parçalanmasında bu mikroorganizmalar rol oynarlar. Bu işlevlerini de ürettikleri enzimleri kullanarak yaparlar.

Bitki ve hayvanların, öldükten sonra toprağa bırakılmaları, toprağın mineral maddeler açısından zenginleşmesi demektir. Toprak mikroorganizmaları ölmüş canlıların yapısındaki organik maddeleri parçalarlar. Böylece ölmüş bitki ve hayvanların yapısındaki organik maddelerin içinde bulunan besin maddeleri, tekrar toprağa kazandırılır. Atmosferden, bitkilerce alınarak fotosentezle karbonhidratların yapısına katılan karbonun, karbondioksit olarak tekrar atmosfere dönüşünü de toprak mikroorganizmaları sağlar. Bitkilerle ortakyaşayan mikroorganizmalar sayesinde aminoasit ve proteinlerin yapısına katılan atmosferdeki azot, atmosfere geri döner. Böylece azot kaybolmamış olur ve yeniden kullanılır.

öteki canlıları, Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınların etkisine açık bırakır. Az gübre kullanımı sağlayan toprak mikroorganizmaları canlılar için bu anlamda da önem taşır.

Mikoriza mantarlarıyla bitkiler arasındaki ortakyaşam sonucunda, bitkilere besin maddeleri ve su sağlanır. Böylece, hem bitkiler çok iyi gelişir hem de verimde artış olur.

Toprak mikroorganizmalarıyla bitkilerin bu ortakyaşamı sayesinde, aşırı gübreleme yapılması önlenmektedir. Ayrıca, tarım zararlılarıyla savaşım için ilaç kullanımını azaltabilecek yeni bir seçenek de olmaktadır. Dolayısıyla toprak mikroorganizmaları, toprağın verimliliğini bozmadan ortalama bir verim elde etmeyi hedefleyen yeni tarım anlayışına göre de çok uygundur. O halde şu sonucu rahatlıkla çıkarabiliriz: Toprak mikroorganizmaları gerçek çevre dostlarıdır.

Gülğün Akbaba