

Dersin Adı	D. Kodu	Yarıyılı	T + U	Kredisi	AKTS
Bitkilerde Ağır Metal Stresi	5115155	GÜZ	3+0	3	6
Ön Koşul Dersler	Bitki fizyolojisi almış olmak				
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörleri					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bitkiler yaşadıkları ortamlarda mineral besin elementlerinin yanı sıra ağır metalleri de bünyelerine alırlar. Ağır metallere bazıları belirli konsantrasyonlara kadar bitkileri olumsuz yönde etkilemezken diğer bir kısmı en küçük konsantrasyonda bile bitkileri olumsuz etkilemektedir. Ağır metallerin bitkiler tarafından alınması, gerekli doku ve organlara taşınması, bitkilerde oluşturduğu hasarlar, bitkilerin ağır metaller karşısında hücre, doku, organ ve organizma seviyesinde oluşturdukları fizyolojik tolerans ve savunma mekanizmalarının neler olduğu, bu mekanizmaların moleküler seviyede incelenme ve araştırılması çevre bilim ve botanik ile uğraşan araştırmacılar için yararlı olacaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersin sonunda öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metal hiperakümüasyonu ve fitoremediasyon teknolojilerini öğrenmek 2. Bitkilerin ağır metallere Tolerans ve savunma mekanizmaları öğrenmiş olacaktır 3. Bitkilerin ağır metaller karşısında hücre, doku, organ ve organizma seviyesinde oluşturdukları fizyolojik tolerans ve savunma mekanizmalarını öğrenmek 4. Ağır metallerin bitkiler tarafından alınması, gerekli doku ve organlara taşınması, bitkilerde oluşturduğu hasarları öğrenmek 5. Ağır metal stresi altındaki bitkilerde mitokondriyal solunumu öğrenebilir. 6. Ağır metal stresi altındaki bitkilerin su ilişkilerini öğrenmiş olabilir. 				
Dersin İçeriği	Bitkilerde metal uygunluğu, alımı, taşınması ve birikimi. Bitkilerde metal özelleşmesi, Bitkilerde metal bağlayıcı kompleksler. Karasal bitkiler ağır metallerin oksidatif hasarları. Ağır metallere maruz kalan bitkilerde membran lipit değişiklikleri. Ağır metal stresi altındaki bitkilerde fotosentez. Ağır metal stresi altındaki bitkilerde mitokondriyal solunum. Ağır metal stresi altında yetiştirilen bitkilerin ekofizyolojileri.				
Haftalar	Konular				
1	Bitkilerde metal uygunluğu, alımı, taşınması ve birikimi				
2	Bitkilerde metal özelleşmesi, şelasyon ve kompleks ligand oluşumu				
3	Bitkilerde metal bağlayıcı kompleksler				
4	Karasal bitkiler ağır metallerin oksidatif hasarları				
5	Ağır metallere maruz kalan bitkilerde membran lipit değişiklikleri				
6	Ağır metal stresi altındaki bitkilerde fotosentez				
7	Arasınava				
8	Ağır metal stresi altındaki bitkilerde mitokondriyal solunum				
9	Ağır metal stresi altında yetiştirilen bitkilerin ekofizyolojileri				
10	Ağır metallere maruz kalan bitkilerde yapısal ve ultrastrüktürel değişiklikler				
11	Ağır metal stresi altındaki bitkilerin su ilişkileri				
12	Temel besin maddeleri olarak ağır metaller				
13	Metal kirliliği ve ormanlarda azalma				
14	Metal hiperakümüasyonu ve fitoremediasyon teknolojilerinde kök rizosfer süreçleri				
Genel Yeterlilikler					
Bitki fizyolojisi Dersi almış olmak					
Kaynaklar					
Gorsuch J.W., (1991), <i>Plants for toxicity assessment</i> , ASTM Committee E-47 on Biological Effects and Environmental Fate. Subcommittee E47.11 on Plant Toxicity, Ann Arbor, MI.					
Prasad M.N.V., (1999), <i>Heavy Metal Stress in Plants: From Biomolecules to Ecosystems</i> , Springer Verlag, Berlin.					
Shaw A.J., (1990), <i>Heavy Metal Tolerance in Plants: Evolutionary Aspects</i> , CRC Pres.					

Değerlendirme Sistemi

Ara sınav: %40

Final: %60

Bütünleme:

**PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE
DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU**

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10
ÖÇ1	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ2	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ3	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ4	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ5	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ6	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları										
Katkı Düzeyi	1 Çok düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek	
Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi										
Dersin Adı	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10
Bitkilerde Ağır Metal Stresi	4	5	2	1	1	4	3	3	1	4