

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ



# ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTE DES SCIENCES FORESTIERES  
DE L'UNIVERSITE D'ISTANBUL



## AVUSTURYA'DA MUHTELİF TOPRAK TIPLERİNİN MİKROFLORASI HAKKINDA ARAŞTIRMALAR

Yazan

Walter LOUB

Özetlendirerek çeviren

Mehmet SEVİM

(VI. Congrès international de la Science du Sol, Paris - 1956)

Rapports, Volume C, Commission III, p. 87

Toprak muhtelif biocönose'leri içerisinde alan milyönün bir kısmını teşkil eder. Müşahedeler daima muayyen toprak tiplerinin muayyen hayat birlikleri, bitki ve hayvan cemiyetlerinin teşekkülünde esas olduklarını göstermişlerdir. Meselâ güney Viyana ormanında çam meşçereleri Rendzina toprakları üstünde görülmekte ve buna mukabil Terra fusca'lar kayın meşçeleriyle örtülü bulunmaktadır. Fakat bitki cemiyetleri ve kiltürlerin de, lâdin ormanlarında podsolleşmenin meydana geldiği gibi, toprak tiplerinin teşekkülünde bariz tesirleri mevcuttur. Bununla beraber biocönoseye yalnız toprak yüzündeki bitki cemiyetleri değil, aynı zamanda toprak içindeki mikrofit cemiyetler de dahil bulunmaktadır. Bu mikrofit cemiyetler de muayyen tarzda, içinde yaşadıkları toprak tipine tekabül etmektedir. Bu cihet muayyen bakterilerin (Acotobacter, Aspergillus) toprakta bulunan muayyen maddelere muhtaç olmalarından ileri gelmektedir. Ototrof ve heterotrof mikroorganizmaların ayrıştırma faaliyeti ve madde ifrazatı dolayısıyla toprak teşekkülünde payları mevcuttur. Mamafih toprak hayvanları da bu işde ön çalışmayı yapabilmekte ve fakat mineralisasyon ve sentez işlerini hiç bir zaman mikroplar kadar sona erdirememektedirler (üre, sellüloz ve ligninin ayrıştırılması).

Toprak mikrobiyolojisi hakkında şimdiye kadar yapılmış çalışmalar ekseriyetle umumi kanuniyetler üzerinde durmaktadırlar. Bunlardan bazıları kaideten toprak tipi bilgisini pek az nazarı itibara alan tatbiki tür listeleri bile vermektedirler. Bu mevzuda toprak tipine istinad eden çalışmaların sayısı azdır ve bunlardan ekserisi de podsol yahut ekstrem top-

rakları ele almaktadırlar. Nitekim mevcut bu tebliğ de bu istikamette pek cüz'î delilleri ihtiva etmekte ve sadece Avusturya şartlarını nazarı itibara almaktadır.

Toprakların mikroflorası hakkındaki bu çalışmada 120 den fazla toprak profili araştırılmıştır. Bu toprak profilleri şu toprak tiplerine ait bulunmaktadır: Podsol (5 profil), Gley (3), hakiki esmer toprak (eutrophe Braunerde) (6), az gelişmiş esmer toprak (oligotrophe Braunerde) (4), Karbonattan arı silikat taşları üstündeki A C profil yapıli topraklar (Ranker) (2), Rendzina (9), Terra fusca (6), Semi-podsol (2), Solonez (2), Solontschak (2), Smoniza (2), düz turbalık (3), turbalığımsı toprak (1), yüksek turbalık (4), Çernozem (3).

Aşağıda verilen cedvellerdeki umum bakteri sayıları profil itibariyle adı geçen toprak tiplerinin karakteristiğini teşkil etmekte'dir :

Podsol				Gley	Esmer toprak		Semipodsol		
					Hakiki	az gelişmiş			
sm	I	II	III						
0-4	2-12	milyon/gr	3-5	5	16	12	17	8-10	8,4
4-8	0,9		0,8	1	15		16	5-6	4,2
					9	8	8	—	
15-25	2-4		3-4	2,5	3-4	3	4	—	3,8
40-45	0,8-1		0,8	0,6	—	—	—	—	1,0

A - C horizonlu toprak			Rendzina	Terra fusca		
sm				I	II	III
0-4	4,5	4,1	3-6 (sonbahar 9)	12	10	10
20-25	3-4	4,0		6-7	6,5	7-8

Çernozem	Turbamsı	Düz turbalık	Yüksek turbalık ratıp	kuru	Solontschak	
sm						
0-4	20-24	17-18	20 ye kadar	0,15	1,6	2-4
15-20	16-18	3,6	3	1,9	1,9	4
40-45	—	1,6	0,5-2	—	—	(2)

Yüksek turbalık ve tuz toprakları bilhassa yazın en üst 10 sm lik kısımda alt kısımlara nisbetle daha az bakteri sayısı göstermektedirler. Waldviertel'in esmer podsolleri bakterice fakirlik bakımından bu topraklara yaklaşmaktadırlar. Besin maddesi muhtevasının (anorganik) tesiri bilhassa orta horizonlarda kendisini göstermekte ve buna mukabil 40 60 sm den daha alt kısımlarda oksijen noksanlığı göze çarpmaktadır.

Bakteri sayılarını gösteren yukarıdaki cedvellere yalnız emniyetle tayin edilebilen bakteriler alınmış bulunmaktadır. Henüz tam olarak tayin edilmemiş bakteri türleri de nazarı itibara alınırca, Çernozem'ler için 60-70, hakiki esmer topraklarda 50 ye kadar az gelişmiş esmer topraklarda 40 a kadar, düz turbalık ve turbamsı mahallerde de aynı miktar bakteri türlerinin tesbit edilmiş olduğu söylenebilir. Besin maddelerince fakir ve ekstrem topraklardan Gley topraklarında 30 a kadar, Podsolde 25 - 30, tuz topraklarında 25 (20) ye kadar tür bulunmaktadır. Bu tür sayılarının aynı zamanda esmer podsol ve yüksek turbalıklarda da aynı olması lâzımgelir.

*Micrococcus candidans*, *B. subtilis*, *B. vulgatus* ve diğerleri gibi sayıca zengin olanların yanında karakteristik türler de mevcuttur. Nitekim Podsol için *M. aurantiacus*, *B. prodigiosum*, *B. cereus*, *B. mesentericus*, *M. luteus* karakter tür olarak görülmektedir. Bu topraklarda *Acetobacter* ve *Cellvibrio* bulunmamaktadır; keza *Actinomyces*'ler de yoktur ve fakat bunlardan yalnız *Streptomyces acidophilus* mevcuttur. *Bacterium erythrogaleum* kireç itibariyle zengin topraklar için bir karakter tür olarak göze çarpmakta ve bu tür Rendzinalar ve aynı zamanda Lös'ler üstünde de bulunmaktadır. *Acetobacter*'in Podsol, Semipodsol, esmer podsol ve az gelişmiş esmer toprakta bulunmadığı ve buna mukabil Gley ve Terra fusca da nadiren bulunduğu görülmektedir. Çernozemlerin *Acetobacter* muhtevasının Paraçernozeme nisbeti takriben 10 : 1 gibidir. *Nitrosomonas* ve *Amylobacter*, Podsol Semipodsol, esmer podsol ve ekseri az gelişmiş esmer topraklarda bulunmadıkları gibi ekstrem kseroterm yetişme muhitlerinin A - C horizonlu ve Rendzina topraklarında da nadiren görülmektedirler. Umumiyetle pH değeri 5,5-6 arasında olan asid reaksiyondaki topraklara nitrifikasyon yapan ve sellülozu ayrıştıran aerob bakterilerin bulunmaması lâzımgelir. Bu topraklar grubuna yüksek turbalık, Podsol, Semipodsol, esmer toprak, bazı A - C horizonlu topraklar, Gley ve bir kaç az gelişmiş esmer topraklar dahil bulunmaktadır.

Mantarların kalitatif olarak elde edilmesi önemli derecede basit olup, kantitatif ise o nisbette problematiktir. Koloni büyüklükleri önemli

nisbette farklar göstermektedir. Daha sür'atli büyüyen formlar diğerlerini alt etmektedir. Rutubet, organik maddece zenginlik, orta ve düşük pH değerleri mantar tecessümünü iltizam etmektedir. Bu ise toprakta mantarların umum sayısının sonbaharda ve toprağın humusca zengin horizonlarında yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun için ekseriya yüksek azot muhtevası da lüzumludur. Bu mevzuda bilgi için aşağıdaki bir kaç misâl seçilmiş bulunmaktadır :

Terra fusca		Podsol	Esmer toprak
sm			
0-4	80,000 1 gr	192 - 240,000	20,000 - 200,000
4-8	92,000	20 - 30,000	160,000
20-25	116,000	200,000	— —
		40 sm 100,000	140,000

	Rendzina	Podsol	A-C horizonlu toprak	Terra fusca	Esmer toprak
Mayıs	80,000	35,000	— —	60,000	20,000-200,000
Temmuz	60-150,000	190,000	140,000	50,000	250,00 e kadar
Ekim	800,000	240,000	— —	70,000	

Kalitatif listede bir toprak tipinin araştırılan bütün profillerinde bulunmuş olan mantarlar yer almaktadır. Bu sebepten muhtelif nadir türler ve bu arada ekseriya gübrelenmiş kültür topraklarında bulunan *Phycomyces*'ler ve bilhassa *Phlyctotrichium* cinsi bu listede görülmemektedir. Aynı şekilde *Mucor mucedo* müdahale gö:memiş toprakta mevcut değildir. *Zygorhynchus* ve *Mucor sphaerosporus* besin maddelerince fakir ve bilhassa kumlu toprakları tercih etmektedir. Buna mukabil *M. Ramannianus* daha ziyade hakiki esmer topraklarda ve *Mucor spinosus* ise Podsol, A-C horizonlu toprak ve Rendzinaların A<sub>0</sub> horizonunda bulunmaktadır. *Aspergillus niger* görünüşe göre pH değerlerini nazarı itibara almaksızın toprakta humusca zenginliği aramaktadır. *Monovorticillata* grubunun muayyen *Penicillien* türleri yüksek tıbbalık, Podsol ve diğer besin maddelerince fakir olan asid toprak tipleri için karakteristik oldukları gibi, *Aspergillus candidus* da Avusturya'da Rendzinaları karakterize eden bir tür olarak görünmektedir. Nitekim Almanya ve Avusturya'da tecrübe edilmiş olduğu gibi, toprağın tam gübrelenmesi (Ca, N, P, K) halinde bu *Penicillien* türleri topraktan kaybolmaktadırlar. Gübreleme esas itibarıyla muhtelif toprak tiplerinde mikrofloraya şimik faktörlerin yaptığı tesirleri açıkça göstermektedir.

Cedvel I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Micrococcus candidans ..	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
M. Candidus .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
M. aurantiacus .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. percitreus .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
M. perflavus .....	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. luveus .....	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. varians .....	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Pseudomonas fluorescens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Cellulomonas sp. ....	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
C. minuscula .....	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Cellvibrio vulgaris .....	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Achromatium Hartlebii ..	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Bacillus subtilis .....	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. freudenreichii .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. prausnitzii .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. vulgatus .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. megaterium .....	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. mycooides .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. silvaticus .....	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. sphaericus .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. teres .....	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
B. ellenbachensis .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
B. flexus .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
B. terminalis .....	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. cohaerens .....	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. cereus .....	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. mesentericus .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
B. prodigiosum .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bact. lentulum .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. erythrogleum .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Clostridium sporogenes .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Cl. butyricum .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Acetobacter chroococ. . .	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Nitrosomonas europ. ....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Amylobacter sp. ....	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Actinomyces flavochr. . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Streptomyces acidophil .	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3 Podsol, 4-5 Gley, 6-11 Esmer topraklar, 12-13 Çernozem, 14-15 Rendzina, 16-17 Terra fusca, 18-19 Solontschak.

Çadvel II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Bucor mucedo</i> .....	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. hiemalis</i> .....	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. aphaerosporus</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. silvaticus</i> .....	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. racemosus</i> .....	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. spinosus</i> .....	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>E. subtilissimus</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. flavus</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. albus</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. piriformis</i> .....	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Zygorhynchus Mcell</i> ..	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Absidia spinosa</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mortierella</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i> .....	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>A. candidus</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. fuscus</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium griseum</i> ..	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. restrictum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. decumbens</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. cinerascens</i> .....	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. lividum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. glaber</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. candidum</i> .....	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>P. albicans</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>P. affine</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. terrestre</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. atramentosum</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lilacinum</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. canescens</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. pupuregenum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. glauco-ferrugineum</i> ..	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. expansum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. intricatum</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. purpureum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. luteum</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. Wortmanni</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthium</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis communis</i> ..	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Botrytis cinerea</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Verticillium</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalosporium sp.</i> .....	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. roseum</i> .....	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. acremonium</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma Königii</i> ..	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>T. alba</i> .....	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sporotrichum</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acrostalagmus albus</i> ..	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Torula pulcherrima</i> .....	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Gladosporium herbarum</i> ..	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria sp.</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>A. tenuissima</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. humicola</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Stemphylium botryoides</i> ..	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fusarium dimerum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>F. gramineum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. nivale vgl.</i> .....	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

1. Podsol, 2. Gley, 3. Esmer toprak, 4. Çernozem, 5. Rendzina, 6. Terra fusca; 7. Sol lessivé, 8. Silikat taşları üstündeki A-C horizolu topraklar, 9. Düz turbalık, 10. Düz turbalık, 11. Szik.