

*Stereum hirsutum* (Willd.) Fr. TAHRİBATI SEBEBİYLE  
SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb.)  
DIRİ ODUNUNDA VE ÖZ ODUNUNDA AĞIRLIK KAYBI VE  
pH DEĞİŞMELERİ

Doç. Dr. Sabri SÜMER<sup>1</sup>

K ı s a Ö z e t

15 haftada *Stereum hirsutum*'un tahribi ile meşe diri odununda % 26,38, öz odununda % 8,03'e kadar bir ağırlık azalması olmuştur. Mantarın etkisi devam ederken diri odunun pH'si hafifçe asit tarafa değiştiği halde, öz odununun pH'sinde önemli bir değişme olmuştur.

GİRİŞ

*Stereum hirsutum*, yapraklı ağaçların kesilmiş odunlarında beyaz çürüklüğe sebep olan Dünyada oldukça yayılmış bir saprofittir, bazan canlı ağaçların yaralı kısımlarında parazit hâle geçer. Memleketimizde kayın, gürgen, kavak, kestane ve kızılâğaç odununda yaygındır, bilhassa meşe odun materyalinde kesit yüzeyi ve kabuk yarıklarından içeri işleyerek diri odunu sür'atle tahrip eder (SÜMER, 1975 ve 1982).

Diri odundaki zararı oldukça fazla olan bu mantarın, öz odunu çürüklüğüne de sebep olduğu bilinmektedir (BOYCE, 1948).

Meşe diri odununda ve öz odununda, mantarın meydana getirdiği çürüklük oranlarının ve bu arada ortaya çıkan pH değişmelerinin çürümenin ilerleyişine etkisinin bilinmesi açıklayıcı olacaktır.

MATERYAL VE METODLAR

*Stereum hirsutum* kültürü, İstanbul Belgrad Ormanında bir meşe tomruğundan alınan, mantarın üreme organından elde edilmiş, % 2'lik malt agar besin ortamında ve fizyolojik optimumu olan 25°C sıcaklıkta geliştirilmiştir.

*Stereum hirsutum*'un tasallutuna maruz bırakılan meşenin hem diri odununda hem de öz odununda, zaman içinde oluşan ağırlık kayıpları, SÜMER (1984) tarafından anlatılan metodlara göre tesbit edilmiştir. Bunun için, yeni kesilmiş sapsız meşe gövdesinden iletim borularına paralel olacak şekilde diri odundan ve öz odu-

<sup>1</sup> I.Ü. Orman Fakültesi, Orman Botaniği Birimi Öğretim Üyesi.

nundan  $5 \times 2,5 \times 1,5$  santimetre büyüklüğünde deneme odun blokları çıkarılmıştır (CARTWRIGHT and FINDLAY, 1958). Öz odunu ve diri odun blokları bir kurutma fırınında  $100-105^\circ\text{C}$  de 18 saat kurutulmuştur. Odun blokları, mümkün olduğu kadar sterli şartlarda santigrada kadar tartılmış, böylece «İlk ağırlık» ları bulunmuştur. Daha sonra bunlar otoklavda sterilize edilmiştir.

5 gram malt ve 20 gram toz agar bir litreye tamamlanacak şekilde su ilâve edilerek elde edilen besin ortamından her standart kültür şişesine 40 mililitre konulmuş, kültür şişeleri pamuk tıkaçlarla kapatılmıştır. Pamuk tıkaçların buhardan ıslanmaması için, bunlar alüminyum folyeden başlıklarla kapatıldıktan sonra otoklavda 20 dakika müddetle 15 libre basınç altında sterilize edilmişler ve sıcak halde yan yatırılmışlardır. Şişelerin içindeki besin ortamlarının katılaşmasından sonra, bunlara *Stereum hirsutum* kültürü aşılanmıştır.

Standart şişeler içinde gelişmeye başlayan mantarın kültürü üzerine 2 milimetre kalınlıkta steril cam çubuklar yerleştirildikten sonra, her şişeye bir tane gelecek şekilde odun blokları kültüre maruz bırakılmıştır.

İçinde mantar kültürü ve odun blokları bulunan şişeler, Hereus marka bir inkubatör içinde tutulmuş ve nisbi hava rutubetinin % 60-70 den aşağı düşmemesi sağlanmıştır.

Her hafta 6 adet odun bloku kültür şişelerinden dışarı alınıp, üzerindeki misel fırça ve tırnakla atılmıştır. Kurutma fırınında  $100-105^\circ\text{C}$  de 18 saat tutulduktan sonra odun blokları tartılmış, böylece «Son ağırlık» ları bulunmuştur. İlk ağırlıktan, son ağırlık çıkarılmak suretiyle çürümeden dolayı oluşan haftalık ağırlık kaybı tesbit edilmiştir.

Son ağırlıkları bulunan odun blokları öğütülüp odun talaşı hâline getirildikten sonra, 3 kısım su (mililitre) 1 kısım (gram) odun talaşı alınarak, E.I.L. Model 23 A pH metresi ile 0,01 birim hassasiyetle her hafta 6 odun blokunun pH'si tayin edilmiştir (SÜMER, 1982).

15 haftalık deneme müddeti içinde meydana gelen ağırlık azalmaları ve pH değişimleri, istatistik metodlara göre yorumlanmıştır (FREESE, 1967; KALIPSIZ, 1981; SNEDECOR and COCHRAN, 1967).

#### BULGULAR VE TARTIŞMA

15 haftalık süre içinde diri odun ve öz odunu için 90'ar odun bloku kullanarak yapılan tesbitlere göre, *Stereum hirsutum* çürütmesinden dolayı meşe diri odununda maksimum ağırlık kaybı % 26,38'e, öz odununda % 8,03'e kadar düşmüştür (Tablo 1).

Meşe diri odununda meydana gelen ağırlık kaybı için regresyon (ortalama eğilim) doğrusu denklemi  $Y = -1,226 + 1,225 X$  (korelasyon katsayısı  $r = 0,802$ , örnek sayısı  $n = 90$ )'dir. Varyasyon analizi için F-testi uygulandı, hesaplanan  $F = 159,661$  değeri F tablosunda serbestiyet derecesi 1/88 ve 0,01 için verilen 6,94'den büyüktür, o halde regresyon % 1 derecede önemlidir ve bir doğru ilişkisi göstermektedir. Regresyon (ortalama eğilim) denklemine göre, bağlı değişken olan ağırlık kaybında meydana gelen değişmelerin (belirtme katsayısı  $r^2 = 0,644$ ) % 64,4'ü.

bağımsız değişken olan haftalar, yani ilerleyen zaman içinde *Stereum hirsutum*'un çürütmesi sebebiyle meydana gelmektedir. Hesaplamalar sonucu, Tablo 1 deki «İlk ağırlıklar» ve «Son ağırlıklar» a ait toplumların varyanslarının 0,05 güven seviyesinde eşit olduğu, dolayısıyla bu toplumların «Normal dağılım» gösterdikleri anlaşılmıştır. Bunun üzerine, yapılan Eşleştirme - t - Testi sonunda, hesapla bulunan  $t = 167,789$  değeri, t tablosundaki  $v = 90 - 1 = 89$  için 0,05 seviyesindeki kritik  $t = 1,987$  değerinden büyük çıkmıştır, buna göre iki toplum arasında önemli bir fark vardır, yani diri odun blokları bu mantarın tasallutundan dolayı ağırlık kaybına uğramışlardır.

Meşe öz odununda meydana gelen ağırlık kaybı için regresyon doğrusu (ortalama eğilim) denklemi  $Y = -0,740 + 0,341 X$  (korelasyon katsayısı  $r = 0,819$ , örnek sayısı  $n = 90$ )'dir. Varyasyon analizi için F-testi uygulandı, hesaplanan  $F = 179,637$  değeri tablosunda serbestiyet derecesi 1/88 ve 0,01 için verilen 6,94'den büyüktür, o halde % 1 derecede önemlidir ve bir doğru ilişkisi göstermektedir. Regresyon (ortalama eğilim) denklemine göre bağlı değişken olan ağırlık kaybında meydana gelen değişmelerin (belirtme katsayısı  $r^2 = 0,671$ ) % 67,1'i bağımsız değişken olan haftalar, yani ilerleyen zaman içinde mantarın çürütmesi sebebiyle meydana gelmektedir. Hesaplamalar sonucu, Tablo 2'deki «İlk ağırlıklar» ve «Son ağırlıklar» a ait toplumların varyanslarının 0,01 güven seviyesinde eşit olduğu kabul edildi, böylece bu toplumların «Normal dağılım» gösterdiği anlaşıldı. Bu durumda Eşleştirme - t - Testi uygulanması sonunda, hesapla bulunan  $t = 10,990$  değeri, t tablosundaki  $v = 90 - 1 = 89$  için  $P = 0,05$  seviyesindeki kritik  $t = 1,987$  değerinden büyük çıkmıştır, buna göre iki toplum arasında önemli bir fark vardır. Yani öz odunu blokları *Stereum hirsutum*'un tasallutundan dolayı ağırlık kaybına uğramıştır.

3 adet taze odun örneği ve 90 adet ağırlık kaybının tesbiti için mantar kültürüne maruz bırakılan odun blokunun kullanılması ile pH, 15 hafta içinde diri odununda 4,8'den 3,4'e, öz odununda 4,2'den 3,8'e düşmüştür (Tablo 1).

Meşe diri odununda meydana gelen pH değişimleri için regresyon (ortalama eğilim) doğrusu  $Y = 4,547 - 0,013 X$  (korelasyon katsayısı  $r = -0,204$ , örnek sayısı  $n = 93$ )'dir. Varyasyon analizi için F-testi uygulandığında, hesaplanan  $F = 3,975$  değeri F tablosunda serbestiyet derecesi 1/91 ve 0,05 için verilen 3,95'den büyüktür, o halde regresyon % 5 derecede önemlidir ve bir doğru ilişkisi göstermektedir. Regresyon (ortalama eğilim) denklemine göre, bağlı değişken olan pH değişmelerinin (belirtme katsayısı  $r^2 = 0,04$ ) % 4'ü, bağımsız değişken olan haftalar, yani *Stereum hirsutum*'un tahribatı sebebiyle meydana gelmektedir. Belirtme katsayısı çok küçük olduğu için pH'nin zamana bağlılığı, dolayısıyla mantar çürütmesinin pH'yi etkileme derecesi çok zayıf görülmektedir.

Meşe öz odununda meydana gelen pH değişimleri için regresyon (ortalama eğilim) doğrusu  $Y = 4,139 + 0,011 X$  (korelasyon katsayısı  $r = 0,238$ , örnek sayısı  $n = 93$ ) dir. Varyasyon analizi için F-testi uygulandığında, hesaplanan  $F = 5,466$  değeri F tablosunda serbestiyet derecesi 1/91 ve 0,05 için verilen 3,95'den büyüktür, o halde regresyon % 5 derecede önemlidir ve bir doğru ilişkisi göstermektedir. Regresyon (ortalama eğilim) denklemine göre, bağlı değişken olan pH değişmelerinin (belirtme katsayısı  $r^2 = 0,056$ ) % 5'i, bağımsız değişken olan haftalar, yani mantarın tahribatı sebebiyle meydana gelmektedir. Belirtme katsayısı çok düşük

olduğu için pH'nin zamana bağlılığı, dolayısıyla mantar çürütmesinin pH'yi etkileme derecesi çok zayıf görülmektedir.

Ağırlık azalması regresyon denklemlerindeki ( $Y=a+bX$ ) eğim katsayıları, diri odun için  $b=1,225$ , öz odunu için  $b=0,373$ 'dür. Buradan, ağırlık kaybının diri odunda çok sür'atli, öz odununda oldukça yavaş gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Diri odunun pH değişimleri regresyon doğrusundaki eğimi  $b=0,013$ , öz odunununki  $b=0,011$  dir. Böylece, diri odunda mantar çürütmesinin hızlı ilerlemesinin asitleşmenin hafifçe artması ile paralel gittiği görülmektedir.

#### SONUÇ

*Stereum hirsutum*'un tahribatından dolayı meşelerin diri odunu şiddetli ve sür'atli olarak çürütülmekte, buna karşılık öz odunu oldukça az ve yavaş olarak tahribe uğramaktadır. *Stereum hirsutum*'un etkisi sırasında meşe diri odunu asitleşmekte, öz odununda pH bakımından büyük bir değişiklik meydana gelmemektedir.

Tablo 1. Meşe diri odunu ve öz odununda ağırlık değişimleri.  
Table 1. The changes in weight of oak sapwood and heartwood.

Test mantarı - Test fungus : *Stereum hirsutum*.

Deneme müddeti - Duration of the test : 25°C'de 15 hafta - 15 weeks at 25°C.

Örnek sayısı Sample size	Haftalar Weeks	Diri odun - Sapwood				Öz odunu - Heartwood			
		İlk ağırlıklar (Gram) Initial weights (Gramme)	Son ağırlıklar (Gram) Final weights (Gramme)	Ağırlık değişimleri Weight changes		İlk ağırlıklar (Gram) Initial weights (Gramme)	Son ağırlıklar (Gram) Final weights (Gramme)	Ağırlık değişimleri Weight changes	
				Gram Gramme	Yüzde Per cent			Gram Gramme	Yüzde Per cent
1	1	10,40	10,40	0,00	0,00	11,18	11,18	0,00	0,00
2	1	11,41	11,40	0,01	0,08	12,27	12,26	0,01	0,08
3	1	10,79	10,79	0,00	0,00	11,79	11,79	0,00	0,00
4	1	10,94	10,93	0,01	0,09	12,25	12,24	0,01	0,08
5	1	10,00	10,00	0,00	0,00	12,62	12,62	0,00	0,00
6	1	7,49	7,49	0,00	0,00	11,99	11,98	0,01	0,08
7	2	11,06	10,92	0,14	1,25	12,53	12,52	0,01	0,07
8	2	16,18	10,11	0,07	0,68	12,51	12,50	0,01	0,07
9	2	7,81	7,77	0,04	0,51	12,38	12,38	0,00	0,00
10	2	9,04	8,99	0,05	0,55	11,99	11,98	0,01	0,08
11	2	11,70	11,50	0,20	1,70	13,70	13,69	0,01	0,07
12	2	10,42	10,29	0,13	1,24	12,59	12,59	0,00	0,00
13	3	10,09	9,90	0,19	1,88	10,24	10,12	0,12	1,17
14	3	10,51	10,29	0,22	2,09	11,80	11,79	0,01	0,09
15	3	10,90	10,85	0,05	0,45	11,90	11,87	0,03	0,25
16	3	7,98	7,82	0,16	2,00	11,99	11,94	0,05	0,41
17	3	11,31	11,15	0,16	1,41	11,61	11,60	0,01	0,08
18	3	10,30	9,90	0,40	3,88	12,40	12,40	0,00	0,00
19	4	9,61	9,32	0,29	3,01	11,49	11,39	0,01	0,08
20	4	10,10	9,69	0,41	4,05	10,09	10,00	0,09	0,89
21	4	10,45	9,83	0,62	6,93	12,59	12,52	0,07	0,55
22	4	8,09	7,89	0,20	2,47	12,91	12,89	0,02	0,15
23	4	8,05	7,79	0,26	3,22	12,11	12,10	0,01	0,08
24	4	7,85	7,41	0,44	5,60	12,89	12,89	0,00	0,00

devami - continued

30

SABRI SÜMER

25	5	10,30	10,04	0,26	2,52	13,60	13,42	0,18	1,32
26	5	8,20	7,35	0,35	4,26	11,99	11,71	0,28	2,33
27	5	11,59	11,03	0,53	4,83	11,82	11,69	0,13	1,09
28	5	9,99	9,29	0,70	7,00	11,90	11,73	0,17	1,42
29	5	10,79	10,48	0,31	2,87	14,10	13,70	0,40	2,83
30	5	12,45	11,81	0,64	5,14	11,14	13,30	0,14	1,22
31	6	7,66	7,44	0,22	2,87	11,41	11,34	0,07	0,61
32	6	9,93	9,79	0,14	1,40	11,89	11,80	0,09	0,75
33	6	11,70	11,09	0,61	5,21	10,90	10,52	0,38	3,48
34	6	10,01	9,35	0,66	6,59	12,11	12,00	0,11	0,90
35	6	10,25	9,29	0,96	9,36	11,45	11,29	0,16	1,39
36	6	10,61	9,41	1,20	11,31	12,49	12,34	0,15	1,20
37	7	7,00	6,39	0,61	8,71	11,91	11,69	0,22	1,84
38	7	9,79	8,32	1,47	10,01	11,99	11,81	0,18	1,50
39	7	7,89	7,64	0,25	3,16	11,89	11,77	0,12	1,00
40	7	11,09	9,86	1,23	11,09	12,51	12,37	0,14	1,11
41	7	8,91	8,31	0,60	6,73	12,27	12,11	0,16	1,30
42	7	9,25	8,51	0,74	8,00	12,19	12,09	0,10	0,82
43	8	8,98	7,70	1,28	14,75	12,29	12,11	0,18	1,47
44	8	11,09	10,57	0,52	4,68	11,68	10,99	0,69	5,90
45	8	10,50	9,27	1,23	11,71	12,32	12,29	0,03	0,24
46	8	11,21	9,59	1,62	14,45	11,55	11,37	0,18	1,55
47	8	9,43	8,44	0,99	10,49	12,19	11,97	0,22	1,80
48	8	8,77	8,19	0,58	6,61	11,88	11,72	0,16	1,34
49	9	11,74	10,96	0,78	6,64	12,09	11,84	0,25	2,06
50	9	8,99	8,23	0,76	8,45	11,83	11,61	0,22	1,85
51	9	9,29	8,65	0,64	6,88	12,11	11,79	0,32	2,64
52	9	11,65	10,31	1,34	11,50	11,61	11,38	0,23	1,98
53	9	11,59	10,19	1,40	12,07	11,28	10,57	0,71	6,29
54	9	10,84	9,28	1,56	14,39	12,20	12,00	0,20	1,63
55	10	11,78	11,21	0,57	4,83	11,79	11,50	0,29	2,45
56	10	6,66	6,21	0,45	6,75	12,99	12,27	0,72	5,54
57	10	12,39	11,65	0,74	5,97	12,89	12,50	0,39	3,02

58	10	10,29	8,79	1,50	14,57	11,00	10,73	0,27	2,45
59	10	10,09	8,79	1,30	12,38	12,49	12,11	0,38	3,04
60	10	10,29	9,61	0,68	6,60	12,40	12,09	0,31	2,50
61	11	8,71	7,00	1,70	19,54	12,12	11,87	0,25	2,06
62	11	10,21	9,98	0,23	2,25	11,90	11,60	0,30	2,52
63	11	6,50	5,39	1,11	17,07	12,97	12,62	0,35	2,69
64	11	11,99	11,16	0,83	6,92	12,11	11,75	0,36	2,97
65	11	9,33	7,51	1,87	19,93	11,39	11,11	0,28	2,45
66	11	9,18	7,56	1,62	17,64	12,40	12,10	0,30	2,41
67	12	8,62	6,69	1,93	22,38	12,80	12,51	0,29	2,26
68	12	9,21	8,28	0,90	10,09	10,50	9,81	0,69	6,57
69	12	7,87	6,61	1,26	16,01	10,14	9,90	0,24	2,36
70	12	6,69	5,71	0,98	14,64	12,89	12,51	0,38	2,94
71	12	11,21	9,90	1,31	11,68	12,01	11,61	0,40	3,33
72	12	5,22	4,91	0,31	5,93	11,88	11,50	0,38	3,19
73	13	7,79	7,27	0,52	6,67	12,20	11,59	0,61	5,00
74	13	10,23	8,49	1,74	17,00	12,25	11,62	0,63	5,14
75	13	10,41	9,80	0,61	5,85	12,88	12,17	0,71	5,51
76	13	7,99	6,97	1,02	12,76	10,91	10,40	0,51	4,67
77	13	8,84	7,30	1,54	17,42	12,60	11,99	0,61	4,84
78	13	11,77	10,03	1,74	14,78	11,38	10,90	0,48	4,21
79	14	10,42	7,75	2,65	25,62	12,38	11,32	0,56	4,52
80	14	8,82	7,73	1,09	12,35	11,05	10,49	0,56	5,06
81	14	11,49	10,39	1,10	9,57	11,39	11,03	0,36	3,16
82	14	11,70	9,65	2,05	17,52	10,05	9,29	0,76	7,56
83	14	9,89	8,89	1,00	10,11	13,03	12,30	0,73	5,60
84	14	7,30	6,21	1,09	14,93	11,67	11,01	0,66	5,65
85	15	9,10	7,09	2,01	22,08	13,40	12,82	0,58	4,32
86	15	10,70	8,49	2,21	20,65	12,61	12,20	0,41	3,25
87	15	10,71	8,62	2,09	19,51	11,17	10,72	0,45	4,02
88	15	11,90	9,95	1,95	16,38	10,21	9,39	0,82	3,03
89	15	11,18	8,23	2,95	26,38	12,20	11,78	0,42	3,44
90	15	10,15	9,11	1,04	10,24	12,72	12,31	0,41	3,22

Tablo 2. Meşe diri odunu ve öz odununda pH değişimleri.  
Table 2. The pH - changes in oak sapwood and heartwood.

Örnek sayısı Sample size	Haftalar Weeks	Diri odunda pH değişimleri The pH - changes in sapwood	Öz odununda pH değişimleri The pH - changes in heartwood
1	Taze odun Fresh wood	4,8	4,2
2	Taze odun Fresh wood	4,8	4,1
3	Taze odun Fresh wood	4,7	4,2
4	1	4,5	3,7
5	1	4,3	3,8
6	1	4,4	3,7
7	1	4,4	3,7
8	1	4,3	3,6
9	1	4,8	3,7
10	2	4,6	4,0
11	2	4,6	4,4
12	2	4,5	4,3
13	2	4,4	4,3
14	2	4,3	4,3
15	2	4,5	4,0
16	3	4,5	4,8
17	3	4,6	4,0
18	3	4,5	4,1
19	3	4,8	4,3
20	3	4,6	4,1
21	3	4,3	4,2
22	4	4,7	4,4
23	4	4,4	4,2
24	4	4,2	4,3
25	4	5,1	4,2
26	4	4,8	4,3
27	4	4,4	4,0
28	5	4,3	3,9
29	5	4,7	4,4
30	5	4,7	4,5
31	5	4,7	4,4
32	5	4,8	4,4
33	5	4,4	4,3
34	6	4,9	4,3
35	6	4,6	4,4
36	6	4,6	4,1
37	6	4,4	4,3
38	6	3,8	4,5
39	6	4,1	4,4
40	7	4,4	4,3
41	7	4,2	4,0

devamı - continued

42	7	4,5	4,4
43	7	4,1	4,3
44	7	4,5	4,4
45	7	3,8	4,4
46	8	3,8	4,5
47	8	4,6	4,2
48	8	4,4	4,4
49	8	4,2	4,4
50	8	4,2	4,2
51	8	4,7	4,1
52	9	4,7	4,4
53	9	4,4	4,0
54	9	4,9	4,3
55	9	4,9	4,3
56	9	4,1	4,6
57	9	4,1	4,2
58	10	4,8	4,3
59	10	4,7	4,5
60	10	4,6	4,4
61	10	4,1	4,3
62	10	3,9	4,4
63	10	4,4	4,4
64	11	4,2	4,4
65	11	4,2	4,3
66	11	4,3	4,0
67	11	4,6	4,4
68	11	4,1	4,2
69	11	4,3	4,2
70	12	3,8	4,2
71	12	4,4	4,4
72	12	4,2	4,0
73	12	4,6	4,7
74	12	4,6	4,3
75	12	4,9	4,3
76	13	4,7	4,4
77	13	4,3	3,8
78	13	4,6	4,2
79	13	4,6	4,2
80	13	4,4	4,4
81	13	4,7	4,3
82	14	5,1	3,8
83	14	4,4	4,1
84	14	4,7	4,1
85	14	4,1	4,1
86	14	4,5	4,4
87	14	4,3	4,2
88	15	4,5	4,3
89	15	4,3	4,6
90	15	4,2	4,1
91	15	3,4	4,3
92	15	4,4	4,2
93	15	4,5	4,1

**WEIGHT LOSS AND pH - CHANGE IN SAPWOOD AND  
HEARTWOOD OF OAK (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb.)  
DESTROYED BY *Stereum hirsutum* (Willd.) Fr.**

Doç. Dr. Sabri SÜMER

**A b s t r a c t**

Weight decreases up to 26,38 per cent in oak sapwood and 8,03 per cent in oak heartwood due to destruction by *Stereum hirsutum*, happened at a 15-week period. While the influence of the fungus was going on, although the pH of sapwood was rendered quite a bit more acid, the pH of heartwood did not change significantly.

**INTRODUCTION**

*Stereum hirsutum* which is widely distributed throughout the world as a saprophyte, causes a white rot in felled hardwoods, it can become parasitic on wounded parts of living trees occasionally. It is common on beech, hornbeam, aspen, chestnut and alder wood in this country, being able to enter through crevices in the bark and the cut surfaces of especially oak woody material, the fungus soon destroys the sapwood (SÜMER, 1975 and 1982).

It is known that the fungus which is responsible for considerable amount of damage to the sapwood, also causes a heartwood rot (BOYCE, 1948).

It would be explicable to know the decay rates which had been brought about by the fungus in both oak sapwood and heartwood, and the effect of pH - changes which had been produced during the fungal attack, on the progress of the decay.

**MATERIAL AND METHODS**

*Stereum hirsutum* culture was taken from a sporophore of the fungus on an oak log at the Belgrad Forest near Istanbul, and was cultivated on a 2 per cent malt agar medium and at 25°C temperature which was its physiological optimum.

The weight losses which had been brought about in time in both oak sapwood and heartwood exposed to *Stereum hirsutum* attack, were determined according to the methods described by SÜMER (1984). To do this, some wood test blocks were taken from a freshly cut *Quercus petraea* trunk, the long axis of these blocks was parallel to the grain of the wood tissue, and they were in size of 5 cm×2,5 cm×1,5 cm and from both the sapwood and the heartwood (CARTWRIGHT and FINDLAY, 1958). The sapwood and heartwood blocks were dried in a drying-oven at 100-105°C for eighteen hours. The wood blocks were weighted as aseptically as possible to the nearest centigramme and thus the «Initial weights» was determined. Then these blocks were sterilized in an autoclave.

About the 40 millilitres of an artificially prepared nutrient medium consisting of 50 grammes of malt, 20 grammes of powdered agar to a litre of distilled water, was poured into each 40 - millilitre culture bottle, then these culture bottles were plugged with cotton wool. After the cotton wool plugs were covered with a foliated aluminium cap not to be become wet by reason of steam, the bottles were sterilized for 20 minutes at 15 libre gauge pressure and they were laid flat while they were still hot. After solidification, the media in the bottles were inoculated with the *Stereum hirsutum* culture.

After a few sterile and 2 millimeter thicked glass rods were aseptically put on the fungal culture which had begun to grow in the standart culture bottles, the wood blocks were placed on these rods, not more than one block in each bottle and the blocks were exposed to the culture of the fungus.

The bottles in which there were the fungal culture and the wood blocks, were kept in an «Hereus» incubator and the relative humidity was not allowed to drop below 60 - 70 per cent.

6 wood blocks were removed at weekly intervals from the bottles and freed from any mycelium by a brush or the finger nail. After oven - drying at 100-105°C for 18 hours, the blocks were re - weighted, thus found the «Final weights». Weekly decreases in weight of wood substance which had occurred owing to the decay, were determined by subtracting the «final weights» from the «initial weights».

After being ground the wood blocks which had been used for the weight determination, they were made into sawdust, and 3 parts (millilitre) water and 1 part (gramme) sawdust were mixed to prepare a thick paste.

The wood - pH's were read with 0,01 unit by using an E.I.L. Model 23 A pH - metre. The pH of 6 wood blocks were determined weekly (SÜMER, 1982).

The weight decreases and pH - changes which had occurred at the test period of 15 weeks, were interpreted according to the statistical methods (FREESE, 1967; KALIPSIZ, 1981; SNECEDOR and COCHRAN, 1967).

**FINDINGS AND DISCUSSION**

According to the determinations being found out at a period of 15 weeks using 90 sapwood and 90 heartwood blocks, the maximum weight loss in the oak (*Quercus petraea*) sapwood due to the destruction by *Stereum hirsutum*, fell to 26,38 per cent, in the oak heartwood to 8,03 per cent (Table 1).

The regressional equation (the mean trend) for the weight loss in the oak sapwood was  $Y = -1,226 + 1,225 X$  (correlation coefficient  $r = 0,802$ , sample size  $n = 90$ ). The F-test was used in the analysis of variance, the calculated  $F = 159,661$  value was greater than tabular  $F = 6,94$  with  $1/88$  and  $0,01$ , in that case the regression was deemed significant at the 1 per cent and in agreement with the *hypothesis* of linearity. According to the regressional equation, the 64,4 per cent (the coefficient of determination  $r^2 = 0,644$ ) of the changes in the weight loss (the dependent variable), had been caused by the numbers of weeks (the independent variable), that is to say, by the progressing time because of *Stereum hirsutum* destruction. In the results of the calculations, it was concluded that the variances of the populations concerned in «initial weights» and «final weights» in Table 1, were equal at the 0,05 significance level, and the consequently these po-



pulations were showing a «normal distribution». Thereupon, at the result of the paired - t - test used, the calculated  $t=167,789$  value was greater than tabular (critical)  $t=1,987$  with  $v=90-1=89$  significance probability and at the 0,05 degree of freedom, according to this, there was a significant difference between two populations, in other words the oak sapwood blocks had lost in weight due to the fungal destruction.

The regressional equation for the weight loss in the oak heartwood was  $Y=-0,740+0,341 X$  (correlation coefficient  $r=0,819$ , sample  $n=90$ ). The F - test was used in the analysis of variance, the calculated  $F=179,637$  value was greater than tabular  $F=6,94$  with  $1/88$  degree of freedom and 0,01 in that case the regression was deemed significant at the 1 per cent and in agreement with the hypothesis of linearity. According to the regressional equation, the 67,1 per cent (the coefficient of determination  $r^2=0,671$ ) of the changes in the weight loss (the dependent variable), had been caused by the numbers of weeks (the independent variable), that is to say, by the progressing time because of *Stereum hirsutum* destruction. In the results of the calculations, it was suggested that the variances of the populations concerned in «initial weights» and «final weights» in Table 2. Thus it was concluded that these populations were showing a «normal distribution». Therefore, at the result of the paired - t - test used, the calculated  $t=10,990$  value was greater than tabular  $t=1,987$  with  $v=90-1=89$  significance probability and at the 0,05 degree of freedom, according to this, there was a significant difference between two populations. In other words, the oak heartwood blocks had lost in weight due to *Stereum hirsutum* destruction.

The pH values by using 90 each type wood blocks which had exposed to the culture of the fungus for determination the weight decreases and 3 each type fresh wood samples, fell from 4,8 to 3,4 within 15 weeks in the oak sapwood, and from 4,2 to 3,8 in the heartwood (Table 1).

The regressional equation (the mean trend) for the pH - changes in the oak sapwood was  $Y=4,547-0,013 X$  (the correlation coefficient  $r=-0,204$ , sample size  $n=93$ ). The F - test was used in the analysis of variance, the calculated  $F=3,975$  value was greater than tabular  $F=3,95$  with  $1/91$  degree of freedom and 0,05, in that case regression was deemed significant at the 5 per cent and in agreement with the hypothesis of linearity. According to the regressional equation, the 4 per cent (the coefficient of determination  $r^2=0,04$ ) of the pH changes (the dependent variable), had been caused by the numbers of weeks (the independent variable), in other words, by the progressing time because of *Stereum hirsutum* attack. For the coefficient of determination was too small, it was seen that the dependence of the pH on time, and consequently the affecting degree of the fungal decay, gave only a weak confirmation.

The regressional equation for the pH - changes in the oak heartwood was  $Y=4,139+0,011 X$  (the correlation coefficient  $r=0,238$ , sample size  $n=93$ ). The F - test was used in the analysis of variance, the calculated  $F=5,466$  value was greater than tabular  $F=3,95$  with  $1/91$  degree of freedom and 0,05, in that case the regression was deemed significant at the 5 per cent and in agreement with the hypothesis of linearity. According to the regressional equation, the 5 per cent (the coefficient of determination  $r^2=0,056$ ) of the pH - changes (the dependent variable), had been caused by the numbers of weeks (the independent variable),

in other words, by the progressing time because of the attack of the fungus. For the coefficient of determination was too small, it was seen that the dependence of the pH on time, and consequently the affecting degree of the fungal decay, gave too weak confirmation.

The «b» (the slope) coefficients of the regressional equations  $Y=a+bX$  for the weight decreases were  $b=1,225$  for the sapwood and  $b=0,373$  for the heartwood. The «b» coefficients clearly demonstrate that the weight loss was brought about in the sapwood much faster and in the heartwood more slowly. The «b» slope of the sapwood in the pH regressional equation was  $b=0,013$ , that of the heartwood  $b=0,011$ . Thus, it is seen that the fast progress of the fungal decay in the sapwood was in a parallelism with the slightly increase of acidity.

## CONCLUSION

The fast and extensive decay in the oak sapwood was caused by *Stereum hirsutum* destruction, however the oak heartwood was destructed slowly and very slightly. The oak sapwood developed acidity during the effect of *Stereum hirsutum*, any considerable change in the pH did not occur in the oak heartwood.

## L I T E R A T U R E

- BOYCE, J.S., 1948. *Forest pathology*. McGraw - Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- CARTWRIGHT, K. St. G. and W.P.K. FINDLAY, 1958. *Decay of timber and its prevention*. Her Majesty's Stationery Office. London.
- FREESE, F., 1967. *Elementary statistical methods for foresters*. Agricultural Handbook 317, U.S. Department of Agriculture Forest Service.
- KALIPSIZ, A., 1981. *Istatistik yöntemler*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları 2837/294, İstanbul.
- SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN, 1967. *Statistical methods*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.
- SÜMER, S., 1975. *Belgrad Ormanında kesilmiş odunlara arız olan önemli odun tahripçisi mantarlar üzerinde araştırmalar*. *Studies on the important wood - destroying fungi attacking felled - timber in the Belgrad Forest, Istanbul, Turkey*. T.C. Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Sıra Nu. 619, Seri Nu. 25.
- SÜMER, S. 1982. *Batı Karadeniz Bölgesi, özellikle Bolu çevresinde bulunan mantarlar*. *Wood - decaying fungi in the Western Black Sea Region of Turkey, especially in and around Bolu Province*. *Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları 2907/312*.
- SÜMER, S. (1982). *Çam, Gürgen, Kavak, Kayın, Kestane, Kızılağaç ve Meşe tomruklarında depo şartlarında ortaya çıkan değişmeler ve gelen mantarlar üzerinde araştırmalar*. *Studies on storage decay and fungus flora in pine, hornbeam, aspen, beech, chestnut, alder and oak logs*. *Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları 2912/317*.
- SÜMER, S., 1984. *Polyporus versicolor L. ex Fries tahribatı sebebiyle kayın (Fagus orientalis Lipsky.) odununda meydana gelen ağırlık kaybı*. *Weight loss in beech (Fagus orientalis Lipsky.) wood due to destruction by Polyporus versicolor L. ex Fries*. *Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt 34, Sayı 2, 126 - 133*.