

HASILAT BİLGİSİ DERSİNİ ALAN ÖĞRENCİLERİN DİKKATİNE

- 1) I., II. Ve III. haftalar Gövde Analizi konusu işlenmiş ve sayısal bir veri tablosu kullanılarak ödevin tüm aşamaları sırasıyla gösterilmiştir. İlk üç hataya ek olarak özellikle IV. haftada gövde analizi ile ilgili çok sayıda soru çözülmüştür (Pazartesi grubu ile IV. hafta dersi yapılmış, Perşembe grubu ile de bu hafta farklı sayısal örneklerle yapılacaktır).
- 2) Her öğrenciye farklı gövde analizi verileri verilmiştir. Ödevler 6. Hafta (Pazartesi ve Perşembe) günleri bazı sözel sorular eşliğinde alınacaktır. Mezuniyete 1, 2, ve 3 dersi kalan ve vize sorunu olmayan öğrenciler çeşitli nedenlerle 6. Haftada ödevlerini verememeleri durumunda 9. Hafta yapılacak olan Hasılat Bilgisi Arasınava günü uygun zamanlarda vermeleri gerekir. Ödev tesliminde ödevin yapılışına ilişkin bazı sorular sorulacağından, başka bir kişi tarafından getirilen ödevler alınmayacaktır.
- 3) “Ödev 1: Gövde Analizi Ödevi” aşağıdaki sıralamaya uyularak düzenlenecektir.

Tablo 1: Gövde Analizi Verileri Tablosu

Şekil 1: Ağacın Boylanma Grafiği

Şekil 2: Ağacın Boyuna Profili

Tablo 2: Hacim Hesapları ve Tablosu (Her bir ağaç için hacim işlemleri: Vdk, Vs, Vup ve Vtoplam biçiminde 4 sütunluk bir tablo halinde verilecektir)

Tablo 3: Çap Artımları Tablosu ve Şekil 3: Çap Artımları Grafiği

Tablo 4: Göğüs Yüzeyi Artımları Tablosu ve Şekil 4: Göğüs Yüzeyi Artımları Grafiği

Tablo 5: Boy Artımları Tablosu ve Şekil 5: Boy Artımları Grafiği

Tablo 6: Hacim Artımları Tablosu ve Şekil 6: Hacim Artımları Grafiği (Tablo 3 ve Şekil 3, Tablo 4 ve Şekil 4 Tablo 5 ve Şekil 5, Tablo 6 ve Şekil 6 aynı milimetrik kağıt üzerinde önce tablo sonra şekil olmak üzere alt alta ya da yan yana verilecektir). Son aşama ise

Tablo 7: Tüm Büyüme ve Artım Değerleri ile şekil katsayısı ve hacim artım yüzdesi değerleri tablosu olmak üzere tek bir tablo düzenlenecektir.

- 4) IV. haftadan başlayarak her hafta ders başlamadan 1 saat önce ders salonunda ödevlerinize ilişkin tüm sorularınızı sormak ve gerekli yardımı almak için ek zaman sağlanacaktır.

“Normal Hasılat Tablolarının Düzenlenmesi” adlı II. Ödev için gerekli verilerin nasıl sağlanacağı aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

- 1) Normal hasılat tablolarının düzenlenmesinde öncelikli olarak normal kapalılığa sahip meşcerelerden her bir yaş sınıfı ve aynı yaş sınıfı içinde her bir bonitet sınıfından olabildiğince eşit sayıda ve toplamda ise en az 100 örnek alan alınarak gerekli ölçümlerin arazide yapılması gerekir. Örnek alanlarda yapılan yaş, çap ve boy değerlerinden yararlanılarak, her bir örnek alanın alındığı meşcerelere ilişkin 7 farklı dendrometrik parametre (meşcere yaşı, orta çapı (göğüs yüzeyi orta ağacının çapı), orta boyu, üst boyu, hektardaki göğüs yüzeyi, hektardaki hacim ve hektardaki ağaç

sayısı hesaplanmaktadır. 32 örnek alana ilişkin bu parametre değerleri hesaplanarak her öğrenciye “Tablo 1: Ön Değerlendirme Verileri” adıyla hazır olarak verilmiştir. Meşcere parametrelerinin hesaplanması işlemleri “Dendrometri” dersinde verilmesine karşın, 33’nolu örnek alana ilişkin bir arazi karnesi verileri Tablo 2’de verilerek, sözü edilen 7 adet meşcere parametresi hesaplanarak, elde edilen sonuçlar Tablo 1’in 33. satırına yazılacaktır. Böylece her bir öğrenci için 33 adet meşcere verisi ortak olacaktır. Ödevlerin birbirinden kopya olmasını engellemek ve her bir öğrencinin ayrı birer ödev yapmasını sağlamak amacıyla Tablo 1’in 34,35, ... 40’nolu satırları boş bırakılmıştır. Boş bırakılan bu satırlara her öğrenci kendi verilerini aktaracaktır (Sözü edilen veriler tahmini olarak oluşturulacaktır. Bu konuda gerekli açıklama ve yardımlar ilgili derslerde yapılacaktır. Aktarılan değerlerin mantıksız olması durumunda; oluşturulacak olan normal hasılat tabloları beklenen büyüme ilişkilerini yansıtmayacaktır. Burada derse devam edip, konuyu yerinde öğrenmenin önemi ortaya çıkmaktadır).

2) Tablo 1: Ön Değerlendirme Verileri

NO	YAŞ	a.say	ort.çap hac.		gy	ort.boy	üst boy
	Yıl	adet/ha	cm	m ³	m ²	m	m
1	12	2950	8.3	93	16.0	10.0	12.7
2	15	1890	10.7	121	17.0	12.0	15.3
3	62	280	41.4	470	38.0	24.0	28.0
4	38	541	27.3	320	32.0	20.0	22.6
5	12	6000	5.4	89	14.0	8.0	10.5
6	70	100	51.0	505	20.0	23.0	27.9
7	34	1065	21.0	315	37.0	18.0	21.7
8	28	1924	16.6	333	42.0	15.0	17.8
9	35	1480	20.2	430	47.0	19.0	21.3
10	34	1470	19.7	392	45.0	17.0	20.1
11	67	315	32.4	495	26.0	23.0	27.1
12	66	390	36.4	475	41.0	24.0	28.3
13	24	2456	15.3	281	45.0	12.0	16.2
14	35	1240	20.4	350	41.0	22.0	23.6
15	47	620	33.6	627	55.0	27.0	29.3

16	33	1280	19.1	370	37.0	20.0	24.1
17	27	780	23.2	355	33.0	20.0	23.3
18	19	2200	13.7	221	32.0	15.0	18.9
19	8	3526	8.1	78	18.0	9.0	11.5
20	14	1905	10.6	103	17.0	9.0	12.5
21	28	1300	15.2	155	25.0	13.0	17.4
22	31	1622	17.0	280	37.0	12.0	17.8
23	49	388	34.6	360	37.0	17.0	22.5
24	60	375	28.6	322	24.0	18.0	20.5
25	40	2117	25.5	330	108.0	16.0	17.2
26	42	900	22.1	300	35.0	23.0	25.1
27	45	1100	31.1	550	84.0	22.0	24.3
28	51	800	19.7	223	25.0	22.0	26.2
29	57	200	40.5	400	26.0	20.0	23.4
30	45	550	33.0	350	47.0	19.0	23.4
31	58	1500	18.2	200	39.0	21.0	24.3
32	50	250	42.3	420	35.0	17.0	20.2
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

Tablo 2: 33'nolu Örnek Alana İlişkin Arazi verileri

Ağaç no	Yaş(yıl)	Çap(cm)	Boy(m)
1	67	52	24

2		55	17
3		48	
4	68	41	18
5	59	56	20
6		52	
7		51	
8		49	
9	72	57	24
10		57	26
11		59	27
12		51	
13		52	
14	62	54	20
15	73	53	
16		45	23
17		47	21

Not: Ağaç hacim denklemleri $V=0.00033d^2$ ya da $V= 0.000032d^{1.8}h$ eşitliği ile hesaplanacaktır.

- 3) Ön değerlendirme verilerinden sonraki aşama “ Normalite Kontrolü” aşamasıdır. Normalite kontrolünde amaç; bilgi birikimi ve gözlemlerimize göre arazide sadece normal sıklıkta olduğu kabul edilen meşcerelerden örnek alanlar seçilmesine karşın, eğer varsa yanılmaların istatistiksel olarak kontrol edilmesi ve bu alanların analizlerden çıkarılmasıdır. Normalite kontrolü meşcerelerin orta çap-ağaç sayısı ilişkisine dayanır. Normal sıklıktaki meşcerelerde orta çap artarken, ağaç sayısı üssel bir azalış göstermektedir (Birim alanda, 1 ha, ince çaplı çok, kalın çaplı az ağaç vardır).

$\hat{N} = b_0 D_q^{b_1}$ Denklemin b_0 be b_1 katsayılarını hesaplayabilmek için logaritmik dönüşüm yapılarak doğrusallaştırılması gerekir. $\log \hat{N} = \log b_0 + b_1 \log D_q$ veya $\ln \hat{N} = \ln b_0 + b_1 \ln D_q$. Biyometri dersinde görülen regresyon analizi yardımıyla b_0 ve b_1 katsayıları hesaplanabileceği gibi, Bilgisayar Salonumuzda bulunulan tüm bilgisayarlarda yer alan SPSS programı yardımıyla da b_0 ve b_1 değerleri çok kısa bir sürede hesaplanabilir. İlgili derslerde bu konuda gerekli katkılar sağlanacaktır. Normalite kontrolünün yapabilmesi için oluşturulan regresyon denkleminin ilişkin standart hata değeri ile istatistiksel tablo değerinin bilinmesi gerekir. Standart hata

$$\text{değeri } S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log N - \log \hat{N})^2}{n - p}} \quad \text{veya} \quad S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\ln N - \ln \hat{N})^2}{n - p}} \quad \text{eşitliği ile}$$

hesaplanmalıdır. Burada N: Tablo 1’de arazide belirlenen hektardaki ağaç sayısını, $\hat{N}$: Normalite denkleminde ilgili orta çap yerine konulduğunda tahmin edilen hektardaki ağaç sayısını, n= örnek alan ya da örnek meşcere sayısını (ödeviniz için n= 35 olmaktadır), p ise normalite denklemindeki parametre sayısını (b_0 be b_1 olduğundan

p=2 alınacaktır) ve istatistiksel tablo değeri ise “%95 güven ve n-2 serbestlik derecesine karşılık gelen t tablo değeri ki ödev için $t_{tablo=t_{33,0.05}(\text{çift yönlü})} = 2.03$ alınacaktır.

- 4) Denklemin standart hata değeri ile t tablo değeri çarpılarak sabit bir değer hesaplanacak, her bir örnek alanın tahmini logaritmik ağaç sayısı değerine sözü edilen sabit değer eklenerek “üst güven sınırı”, çıkarılarak “alt güven sınırı” belirlenecektir. Tablo 1’de yer alan ağaç sayılarının logaritmik değerinin alt sınıra eşit büyük ve üst sınıra eşit küçük olması durumunda o örnek alanın alındığı meşcerenin normal sıklıkta olduğu, aksi halde normal sıklıkta olmaması nedeniyle elenmesi sağlanacaktır. Sonuç olarak Tablo 1’ de yer alan 35 adet alan için bu işlemler tek tek yapılarak varsa normal sıklıkta olmayan meşcereler boyanacak ve bu meşcereler normal sıklıkta olmadıkları için, bundan sonraki işlemlerde dikkate alınmayacaklardır.
- 5) Normalite kontrolünden sonra “Bonitetleme” aşaması gelmektedir. Bonitetleme aşaması ilgili derslerde ayrıntılı olarak inceleneceğinden, derse devamın önemini bir kere daha vurgulamak isterim. Bonitetlemede amaç, meşcerelerin verim gücü sınıflarına ayrılmasıdır. Tıpkı dönem sonu notlarının FF, FD, ... AA gibi 9 sınıfa ayrılması gibi. Ormancılık uygulamalarında meşcereler genellikle 3 veya 5 sınıfa ayrılmaktadır (I: İyi Bonitet, II: Orta Bonitet ve III. Fena Bonitet ya da I. En İyi Bonitet, II. İyi Bonitet, III: Orta Bonitet, IV: Fena Bonitet ve V: En Fena Bonitet gibi). Derslerde bonitet sınıfı sayısının 2 veya 4 gibi çift sayıda alınması için de örnekler verilecektir. Ödevde ise 3 bonitet sınıfı yapılacaktır. Her bir meşcerenin bonitet sınıfı belirlendikten sonra Kalan (asli) meşcere, Ayrılan (Ara) meşcere ve genel meşcere elemanlarının hesaplanmasına geçilecektir
- 6) Kalan Meşcere elemanlarının hesaplanmasında grafik yöntem ya da SPSS yardımıyla regresyon yöntemi kullanılabilir. Gerekli bilgiler ilgili derste verilecektir.
- 7) Ayrılan meşcere hacminin hesaplanmasında Tablo 3’de verilen değerler kullanılacaktır.

Tablo 3: Yaş ve bonitet sınıflarına göre ayrılan bir ağacın hacmi (m³)

Yaş periyodu	I. Bonitet Sınıfı	II. Bonitet Sınıfı	III. Bonitet Sınıfı
11-20	0.070	0.055	0.045
21-30	0.123	0.100	0.075
31-40	0.135	0.124	0.100
41-40	0.155	0.140	0.115
51-60	0.175	0.155	0.130
61-70	0.195	0.175	0.150
71-80	0.215	0.200	0.165

- 8) Genel meşcere elemanlarının nasıl hesaplanacağı ilgili derste verilecektir.
 - 9) Normal Hasılat Tablosu ödevinin en son aşaması her bir bonitet sınıfı için bir bonitet tablosu düzenlemesi aşamasıdır.
 - 10) Norman Hasılat Tablosu Ödevi aşağıdaki sıralamaya uyularak hazırlanacaktır.
- Tablo 1: Ön Değerlendirme Verileri

Tablo 2: Bir örnek alana ilişkin meşcere parametre değerlerinin hesaplanması

Tablo 3: Normalite Kontrolü İşlemleri

Tablo 4: Bonitetleme İşlemleri

Şekil 1: Bonitet Sınıfları için yaş-orta çap ilişkisi ve değerleri

Şekil 2: Bonitet Sınıfları için yaş-orta boy ilişkisi ve değerleri (bonitetleme aşamasında yaş-üst boy ilişkisi düzenleneceğinden burada tekrar çizilmesine gerek yoktur)

Şekil 3: Bonitet Sınıfları için yaş-ağaç sayısı ilişkisi ve değerleri

Şekil 4: Bonitet Sınıfları için yaş-göğüs yüzeyi ilişkisi ve değerleri

Şekil 5: Bonitet Sınıfları için yaş-hacim ilişkisi ve değerleri

11) Tablo 5: I. Bonitet Sınıfı Normal Hasılat Tablosu

12) Tablo 6: I. Bonitet Sınıfı Normal Hasılat Tablosu

13) Tablo 7: I. Bonitet Sınıfı Normal Hasılat Tablosu

NOT: 1 Gövde analizi ödevi 6 haftada verilecektir. 1, 2 veya 3 dersi olan öğrenciler en geç 9. Hafta sınav günü verebilirler.

NOT 2: Gövde analizi laboratuvar ölçümleri 6. Haftada ilgili ders saatlerinde yapılacaktır.

NOT 3: Normal hasılat tablosu ödevi 11, 12, 13 veya 14. Haftalarda verilecektir.

NOT 4: Sınavlarda 1 veya 2 adet milimetrik kağıt getirilecektir.

Kolay gelsin. Başarılar dilerim.

Prof. Dr. Hakkı YAVUZ