

Öğrenci No:

7.11.2019

Adı ve Soyadı:

A

İmza:

Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA

SORULAR

Çoktan Seçmeli Sorular (Her soru 1 puan)

1- Artan su stresiyle birlikte bitkide _____, _____.

- a) Stoma direnci artar, yaprak sıcaklığı düşer b) Stoma direnci düşer, yaprak sıcaklığı düşer
☒ c) Stoma direnci artar, yaprak sıcaklığı artar d) Stoma direnci düşer, yaprak sıcaklığı artar

2- Dünyada yapılan arkeolojik kazıların sonucuna göre sulama yapmaya başlanılan ilk yer aşağıdakilerden hangisidir.

- a) Mısır Nil nehri ☒ b) Mezopotamya Fırat c) Hindistan İndus nehri d) Çin Sarı nehir e) Orta Meksika

3- Yoğun bir sulama veya yağıştan sonra yerçekimine karşı toprağın tuttuğu ve bitkiler için yararlanılabilir nemin üst sınırını oluşturan toprak su içeriğine

tarla kapasitesi denir.4- Tarla kapasitesi ile solma noktası arasında bitkilerin strese girmeden aldığı suyun toplam alınabilir suya oranına tüketim faktörü / tüketim oranı denir.5- Tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki neme toplam kullanılabilir nem (TAN) denir.6- Bitkilerin su alamadıkları ve devamlı soldukları andaki toprak nem içeriğine solma noktası denir.

7- Su stresi yaprak su potansiyelini _____.

- ☒ a) düşürür b) artırır c) etkilemez

8- Kişi başına düşen su varlığı açısından ülkemiz aşağıdaki sınıflardan hangisinde yer almaktadır

- a) Su zengini b) Su fakiri c) Zenginlik sınırına yakın ☒ d) Fakirlik sınırına yakın

9- Türkiye yüzölçümü ne kadardır?

- a) 98×10^6 ha ☒ b) 78×10^6 ha c) 68×10^6 ha d) 70×10^6 ha e) 28×10^6 ha

10- Bitki yaşamı boyunca tüketmiş olduğu suyu aşağıdaki fonksiyonlarından hangisi için en fazla oranda kullanır?

- a) Fotosentez b) Bitki gelişimi c) Solunum ☒ d) Terleme e) Besin maddelerinin iletimi

11- Türkiye'de şu an sulanmakta olan alan miktarı _____ civarındadır?

- a) 1.7×10^6 ha ☒ b) 5.2×10^6 ha c) 13.5×10^6 ha d) 18×10^6 ha e) 22.5×10^6 ha

12- Sürdürülebilir sulu tarımı küresel çapta tehdit eden en önemli tehdit hangisidir

- ☒ a) Tarım alanlarının tuzlanması ve sular tarafından işgal edilmesi
b) Küresel iklim değişikliği ve kuraklık
c) Su kaynaklarının giderek azalması ve kalitelerinin bozulması
d) Giderek artan su talebi ve rekabet
e) Aşırı su kullanımı ve su israfı

13- Toplam kullanılabilir nemin (TAW) bitki su stresi yaşamadan tüketilmesine izin verilen oranına _____ denir.

- ☒ a) Kolayca kullanılabilir nem b) Faydalı su c) Sulama sınırı e) Higroskopik su
d) Su tüketim faktörü

14- Kuru tarım yapılan bir alanın sulamaya açılması ile birlikte küresel olarak ortalama verim artışı kuru tarıma göre kaç kattır?

- a) 1 kat b) 1.8 kat ☒ c) 2.3 kat d) 3.4 kat e) 4.2 kat

15- Türkiye'de teknik ve ekonomik olarak tüketilebilir su miktarı

- a) $80 \times 10^9 \text{ m}^3$ b) $50 \times 10^9 \text{ m}^3$ c) $150 \times 10^9 \text{ m}^3$ ☒ d) $110 \times 10^9 \text{ m}^3$ e) $210 \times 10^9 \text{ m}^3$

16- Sürdürülebilir sulu tarımda aşağıdakilerden hangisi en hayati kaynağı oluşturmaktadır

- a) Toplam su varlığı b) Yağış dağılımı ☒ c) Yenilenebilir su kaynağı d) Yer altı su potansiyeli
e) Yağış şiddeti

17- Türkiye'de toplamda _____ adet büyük havzaya bölünmüştür

- a) 6 b) 12 ☒ c) 26 d) 32 e) 18

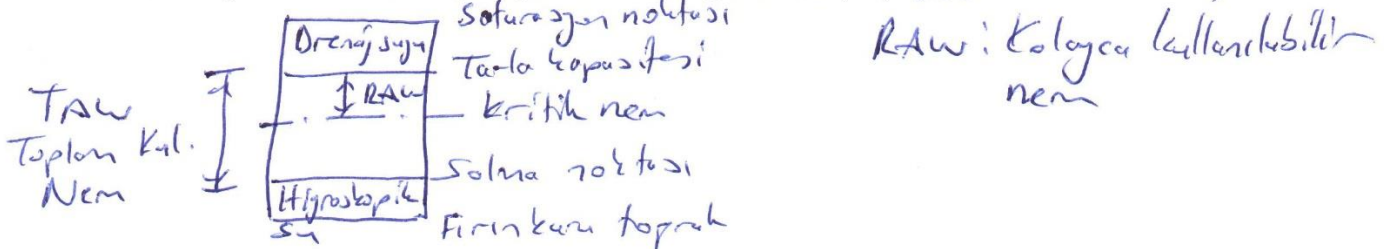
18- Türkiye'de tarımda kullanılan alan ne kadardır?

- ☒ a) $28 \times 10^6 \text{ ha}$ b) $22 \times 10^6 \text{ ha}$ c) $38 \times 10^6 \text{ ha}$ d) $78 \times 10^6 \text{ ha}$ e) $18 \times 10^6 \text{ ha}$

19- Toprak nemi ifade şekillerini maddeler halinde sıralayınız? (4 P)

- Ağırılık cinsinden - ρf cinsinden
- Hacim cinsinden
- Su derinliği cinsinden

20- Toprak nem sabitlerini şekil çizerek üzerinde gösteriniz? (6 P) (Her biri 0.7 Puar)



21- Türkiye'nin ortalama yıllık yağış miktarı

- a) 803 mm b) 440 mm c) 550 mm ☒ d) 643 mm e) 780 mm

22- Türkiye'de teknik ve ekonomik olarak sulanabilir alan ne kadardır?

- ☒ a) $8.5 \times 10^6 \text{ ha}$ b) $22 \times 10^6 \text{ ha}$ c) $28 \times 10^6 \text{ ha}$ e) $4.5 \times 10^6 \text{ ha}$

23- Birçok ülkede sulanan arazilerde birim alandan alınan verim, beklenenden çok daha düşüktür. Bunun başlıca nedeni nedir?

- a) Bitkilere eksik su uygulanması b) Bitkilerin zamanında sulanmaması c) Bitkilere aşırı su uygulanması d) Tüm faktörlerin hepsi

24- Kültür bitkileri etkili kök derinliğindeki toprak nemi düzeyine tamamlanacak kadar su uygulanır.

- a) Solma noktasına, kritik nem b) Kritik neme, doyma noktası nem c) Kritik neme, tarla kapasitesi nem d) Tarla kapasitesine, doyma noktası nem

PROBLEMLER

1- Bir tarladan 80 cm kök bölgesi derinliğinden sırasıyla 0-30 ve 30-80 cm toprak tabakalarından alınan bozulmamış toprak örnekleri laboratuvara getirilerek basınçlı kap yöntemine göre tarla kapasitesi ve solma noktası nem yüzdeleri belirlenecektir. Bu toprak örnekleri su ile doyurulduktan sonra tarla kapasitesi ve solma noktası değerlerinin elde edilebilmesi için basınçlı kapta sıra ile 1/3 ile 15 atm basınca maruz bırakılmıştır. Kabin drenaj çıkışlarından su tahliyesi durduğu anda örnekler çıkarılmış ve tartılmıştır.

- a) Hacim yoğunluğunu (ρ) bulunuz. (4 P)
b) Ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi ve solma noktasını bulunuz. (4 P)
c) Hacim yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi ve solma bulunuz. (4 P)
d) Su derinliği cinsinden tarla kapasitesi ve solma noktası bulunuz. (4 P)
e) Su derinliği cinsinden 80 cm toprak katmanı için toplam kullanılabilir nemi (d_{TAW}) bulunuz. (4 P)

Toprak tabakası	Örnek Hacmi	TKÖ+KD (g)	FKÖ+KD (g)	KD (g)	Tabaka Derinliği D (mm)	ρ (g/cm ³)	P_w (%)	P_v (%)	d (mm)
0-30 cm	100 cm ³	289.3	262.4	129.8	300	1.33	20.29	26.9	80.7
30-80 cm	100 cm ³	259.3	236.5	117.8	500	1.19	19.21	22.8	114
Toprak tabakası	Örnek Hacmi	SNÖ+KD (g)	FKÖ+KD (g)	KD (g)					
0-30 cm	100 cm ³	263.7	251.9	121.1	300	1.31	9.02	11.8	35.4
30-80 cm	100 cm ³	268.5	255.3	120.8	500	1.35	9.81	13.2	66.0

TKÖ: Tarla kapasitesindeki örnek, FKÖ: Fırın kuru örnek, KD: Kap darası, SNÖ: Solma noktasındaki örnek

a) $\rho = \frac{262.4 - 129.8}{100} = 1.33 \text{ g/cm}^3$; $\rho = \frac{236.5 - 117.8}{100} = 1.19 \text{ g/cm}^3$
 $\rho = \frac{251.9 - 121.1}{100} = 1.31 \text{ g/cm}^3$; $\rho = \frac{255.3 - 120.8}{100} = 1.35 \text{ g/cm}^3$

b) $P_w = \frac{(289.3 - 262.4) \times 100}{262.4 - 129.8} = \%20.29$; $P_w = \frac{(259.3 - 236.5) \times 100}{236.5 - 117.8} = \%19.21$
 $P_w = \frac{(263.7 - 251.9) \times 100}{251.9 - 121.1} = \%9.02$; $P_w = \frac{(268.5 - 255.3) \times 100}{255.3 - 120.8} = \%9.81$

c) $P_v = P_w \cdot (\rho_t / \rho_s) = 20.29 \times \frac{1.33}{1.0} = \%26.9$; $P_v = 19.21 \times \frac{1.19}{1.0} = \%22.8$
 $P_v = 9.02 \times \frac{1.31}{1.0} = \%11.8$; $P_v = 9.81 \times \frac{1.35}{1.0} = \%13.2$

d) $d = \frac{P_v \cdot D}{100} = \frac{26.9 \times 300}{100} = 80.7 \text{ mm}$; $d = \frac{22.8 \times 500}{100} = 114 \text{ mm}$ → arkaada

$$d = \frac{11.8 \times 100}{100} = 11.8 \text{ mm}$$

$$d = \frac{10.2 \times 100}{100} = 10.2 \text{ mm}$$

$$e) d_{TK} = 80.7 + 11.8 = 92.5 \text{ mm}$$

$$d_{SN} = 92.5 + 10.2 = 102.7 \text{ mm}$$

$$d_{TAW} = d_{TK} - d_{SN} = 92.5 - 102.7 = -10.2 \text{ mm}$$

2- Etkili kök derinliği 800 mm olan bir bitkinin günlük ET ve etkili yağış (P_e) verileri aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Kök bölgesi toprağı hacimsel olarak tarla kapasitesinde %24.3 ve solma noktasında %12.7 nem içermektedir. Toplam kullanılabilir nemin %40'ı ($p = 0.40$) tüketilince sulama yapılacaktır. 15 Temmuz sabahı toprak tarla kapasitesinde ise bitkinin sulama tarihlerini ve uygulanacak su miktarlarını bulunuz? (28 P)

Tarih	ET (mm)	P_e (mm)	P_v^* (%)	$P_{v-kritik}$ (%)	Sulama tarihi	d_n (mm)
1 Temmuz	6.4	0.00	22.5	19.66		
2 Temmuz	6.2	0.00	22.73	19.66		
3 Temmuz	7.0	6.00	22.60	19.66		
4 Temmuz	5.0	0.00	21.98	19.66		
5 Temmuz	7.2	4.20	21.60	19.66		
6 Temmuz	6.8	0.00	20.75	19.66		
7 Temmuz	6.5	0.00	19.94	19.66		
8 Temmuz	6.0	0.00	24.3 → 22.55	19.66	8 Temmuz	24.88
9 Temmuz	7.1	0.00	22.66	19.66	Sabah	
10 Temmuz	8.0	0.00	21.66	19.66		
11 Temmuz	7.5	0.00	20.73	19.66		
12 Temmuz	7.0	0.00	19.85	19.66		

*Günün sonunda hacimsel toprak nemi. Tüm tarihler için toprak nemi hesaplanacak!

9 Temmuz 25.6
Sabah

Kritik nem

$$P_{U_k} = P_{U_{T_k}} - p (P_{U_{T_k}} - P_{U_{SN}}) = 24.3 - 0.40 (24.3 - 12.7)$$

$$P_{U_k} = 19.66$$

$$1 \text{ Tem } P_{U_1} = P_{U_{1-1}} - \frac{100 (ET - P_e)}{800} = 24.3 - \frac{100 (6.4 - 0.0)}{800} = 19.66$$

$$2 \text{ Tem } P_{U_2} = 19.66 - \frac{100 (6.2 - 0.0)}{800} = 19.66$$

$$3 \text{ Tem } P_{U_3} = 19.66 - \frac{100 (7.0 - 6.0)}{800} = 19.66$$

$$4 \text{ Tem } P_{U_4} = 19.66 - \frac{100 (5.0 - 0.0)}{800} = 19.66$$

$$5 \text{ Tem } P_{U_5} = 19.66 - \frac{100 (7.2 - 4.2)}{800} = 19.66$$

$$6 \text{ Tem } P_{U_6} = 19.66 - \frac{100 (6.8 - 0.0)}{800} = 19.66$$

$$7 \text{ Tem } P_{U_7} = 19.66 - \frac{100 (6.5 - 0.0)}{800} = 19.66$$

$$8 \text{ Tem } P_{U_8} = 19.66 - \frac{100 (6.0 - 0.0)}{800} = 19.66 < P_{U_k} = 19.66\%$$

8 Temmuz Sabah Sulanmış

$$d_n = (24.3 - 19.66) \times 800 / 100 = 36.88 \text{ mm}$$

P_{U_k} = 19.66

8 Temmuz S. buli sulanogyla toprak nem: $\phi 24.2$ e'ekardir

8 Temmuz $P_{08} = 24.2 - 100(6-0.0)/800 = \phi 22.55$
akpan

9 Temmuz $P_{09} = 22.55 - 100(7.1-0.0)/800 = \phi 22.66$

10 Temmuz $P_{10} = 22.66 - 100(8.0-0.0)/800 = \phi 21.66$

11 Temmuz $P_{11} = 21.66 - 100(7.5-0.00)/800 = \phi 20.72$

12 Temmuz $P_{12} = 20.72 - 100(7.0-0.00)/800 = \phi 19.85$

1-12 Temmuz arasında gahireu 8 Temmuzda
sulano gopclacak ve $d_1 = 24.9 \text{ mm}$ su yigilolacak

3- Domates yetiştirilen bir bahçenin toprakları ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesinde %25.6, solma noktasında %13.4 nem içermekte olup toprağın hacim ağırlığı 1.20 g/cm^3 'tür. Domatesin etkili kök derinliği ise 0.7 metredir. Domateste sulama faktörü/tüketim oranı ($p=0.40$) olduğunda sulama yapılacaktır. Sulama zamanının gelip gelmediğini belirlemek için kök bölgesinden toprak örneği alınmış ve toprak nemi ağırlık cinsinden %20.8 bulunmuştur.

a) Domates sulanmalı mıdır? Hesaplamalar ile gösteriniz. (10 P)

b) Bitki su tüketiminin 5 mm/gün olduğu dönem için domatesin sulama aralığı nedir? (10 P)

$$P_{w_{TK}} = \%25.6$$

$$a) P_{w_k} = P_{w_{TK}} - p(P_{w_{TK}} - P_{w_{SN}})$$

$$P_{w_{SN}} = \%13.4$$

$$P_{w_k} = 25.6 - 0.40(25.6 - 13.4) = \%20.72$$

$$\rho = 1.20 \text{ g/cm}^3$$

$$P_w = \%20.8 \approx \%20.72 \text{ olduğu için}$$

$$D = 0.7 \text{ m} = 700 \text{ mm}$$

domates sulanmaya gelmiştir.

$$p = 0.40$$

$$b) d_n = d_{RAW} = \frac{(P_{w_{TK}} - P_{w_{SN}}) \times \frac{\rho}{\rho_w} \times D}{100} \cdot p$$

$$P_w = \%20.8$$

$$d_n = \frac{(25.6 - 13.4) \times \frac{1.20}{1.00} \times 700}{100} \times 0.40$$

$$d_n = 41 \text{ mm}$$

$$f = \frac{d_n}{ET} = \frac{41}{5} = 8.2 \text{ gün}$$