

SULAMA MÜHENDİSLİĞİ 1.ARASINAVI

Öğrenci No:

29.11.2021

Adı ve Soyadı:

B

İmza:

Prof. 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- Azaltılmış sulama veya kısıtlı sulama _____ ekonomiktir.
- a) Gelirlerdeki artış oranı maliyetlerdeki artış oranını geçtiğinde
- ☒ b) Maliyetlerdeki düşme oranı gelirlerdeki düşme oranını geçtiğinde
- 3- 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
- 4- 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
- 5- 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
- 6- 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
- 7- Bitkilerin su alamadıkları ve devamlı soldukları andaki toprak nem içeriğine _____ denir.
- Solma noktası
- 8- Su stresi yaprak su potansiyelini _____.
- ☒ a) düşürür b) artırır c) etkilemez
- 9- Türkiye’de şu an sulanmakta olan alan miktarı _____ civarındadır?
- a) 1.7×10^6 ha ☒ b) 6.6×10^6 ha c) 13.5×10^6 ha d) 18×10^6 ha e) 22.5×10^6 ha
- 10- Yoğun bir sulama veya yağıştan sonra yerçekimine karşı toprağın tuttuğu ve bitkiler için yararlanılabilir nemin üst sınırını oluşturan toprak su içeriğine _____ denir.
- Tarla kapasitesi
- 11- Tarla kapasitesi ile solma noktası arasında bitkilerin strese girmeden aldığı suyun toplam alınabilir suya oranına _____ denir.
- Tüketim faktörü oranı
- 12- Tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki neme _____ denir.
- Toplam kullanılabilir nem

13- Sürdürülebilir sulu tarım için küresel çapta 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

14- Türkiye'nin ortalama yıllık yağış miktarı

- a) 803 mm b) 440 mm c) 524 mm ☒ d) 574 mm e) 780 mm

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

- ☒ a) 8.5×10^6 ha b) 22×10^6 ha c) 28×10^6 ha e) 4.5×10^6 ha

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

- a) 80×10^9 m³ b) 50×10^9 m³ c) 150×10^9 m³ ☒ d) 110×10^9 m³ e) 210×10^9 m³

17- 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

18- Türkiye'de toplamda _____ adet büyük havzaya bölünmüştür

- a) 6 b) 12 ☒ c) 25 d) 32 e) 18

19- Türkiye'de tarımda kullanılan alan ne kadardır?

- ☒ a) 24×10^6 ha b) 21×10^6 ha c) 38×10^6 ha d) 78×10^6 ha e) 18×10^6 ha

20- 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

21- 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

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

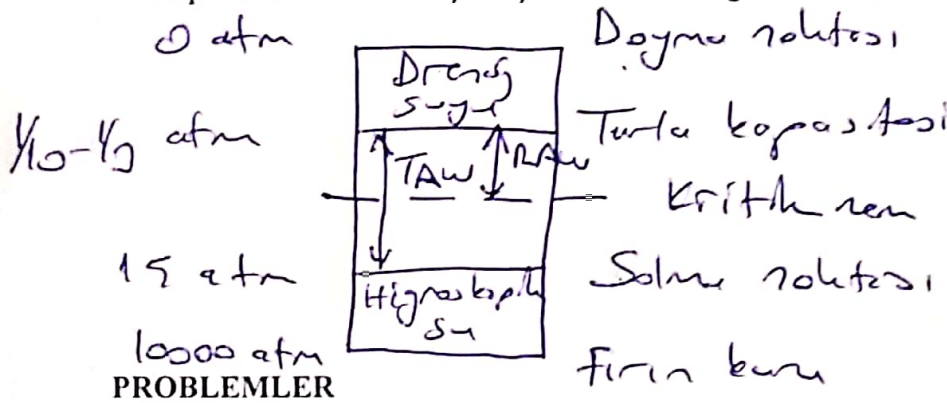
- a) 1 kat b) 1.8 kat ☒ c) 2.3 kat d) 3.4 kat e) 4.2 kat

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

- Ağırlık/kütle cinsinden nem
- Hacim cinsinden nem
- Su derinliği cinsinden nem
- ρ_f cinsinden nem

24- Toprak nem sabitlerini şekil çizerek üzerinde gösteriniz? (6 P)

Her biri 0.5 p



PROBLEMLER

1- Etkili kök derinliği 1.5 olan bir bitkinin günlük ET ve P_e verileri aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Kök bölgesi toprağı hacimsel olarak tarla kapasitesinde %26 ve solma noktasında %14 nem içermektedir. Toplam kullanılabilir nemin %55'i ($p = 0.55$) tüketilince sulama yapılacaktır. 15 Temmuz sabahı toprak nemi %21 ise bitki ne zaman sulanmalıdır? (16 P)

Tarih	ET (mm)	P_e (mm)	θ^* veya P_v	P_{vkr}
15 Temmuz	6.8	0.00	20.55	19.4
16 Temmuz	6.5	6.00	20.51	19.4
17 Temmuz	7.1	0.00	20.04	19.4
18 Temmuz	7.5	0.00	19.54	19.4
19 Temmuz	6.8	0.00	19.09	19.4
20 Temmuz	7.4	0.00	18.59	19.4

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

$$(2P) \quad P_{vkr} = P_{v_{T_k}} - (P_{v_{T_k}} - P_{v_{s_n}}) \cdot p = 26 - (26 - 14) \cdot 0.55 = \%19.4$$

$$(2P) \quad P_{v_{15}} = 21 - 100 \left(\frac{ET_k - P_e}{D} \right) = 21 - \left(\frac{6.8 - 0.0}{1500} \right) = \%20.55$$

$$(2P) \quad P_{v_{16}} = 20.55 - 100 \left(\frac{6.5 - 6.0}{1500} \right) = \%20.51$$

$$(2P) \quad P_{v_{17}} = 20.51 - 100 \left(\frac{7.1 - 0.0}{1500} \right) = \%20.04$$

$$(2P) \quad P_{v_{18}} = 20.04 - 100 \left(\frac{7.5 - 0.0}{1500} \right) = \%19.54$$

$$(2P) \quad P_{v_{19}} = 19.54 - 100 \left(\frac{6.8 - 0.0}{1500} \right) = \%19.09 < \%19.4$$

$$(2P) \quad P_{v_{20}} = 19.09 - 100 \left(\frac{7.4 - 0.0}{1500} \right) = \%18.59$$

2P) 19 Temmuz sabahı sulama yapılmalı!

1

2- Domates ve yeşil soğan yetiştirilen bir bahçenin toprakları ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesinde %25.6, solma noktasında %17.44 nem içermekte ve toprağın hacim ağırlığı 1.25 g/cm³'tür. Domatesin etkili kök derinliği 0.7 m ve yeşil soğanın 0.3 metredir. Domateste su tüketim oranı (p=0.40) olduğunda ve yeşil soğanda (p= 0.40) olduğunda sulama yapılacaktır.

a) Her sulamada domatese ve yeşil soğana uygulanacak net su miktarını mm cinsinden bulunuz? (10 P)

b) Ortalama günlük su tüketiminin 5 mm olduğu dönemde bir sulamadan kaç sonra domates ve yeşil soğan sulanmalıdır? (10 P)

$$P_{W_{TK}} = \%25.6; P_{W_{SN}} = \%17.44; \rho = 1.25 \text{ g/cm}^3$$

$$D_{\text{domates}} = 0.7 \text{ m} = 700 \text{ mm}$$

$$D_{\text{soğan}} = 0.3 \text{ m} = 300 \text{ mm}$$

$$p = 0.40$$

$$p = 0.40$$

$$a) d_{n_{\text{domates}}} = \frac{(P_{W_{TK}} - P_{W_{SN}}) \times \rho \times D \times p}{100} = \frac{(25.6 - 17.44) \times 1.25 \times 700 \times 0.4}{100} = 28.6 \text{ mm}$$

$$d_{n_{\text{soğan}}} = \frac{(25.6 - 17.44) \times 1.25 \times 300 \times 0.4}{100} = 12.2 \text{ mm}$$

$$b) f_{\text{domates}} = \frac{d_n}{E T_c} = \frac{28.6}{5} = 5.7 = 5 \text{ gün}$$

$$f_{\text{soğan}} = \frac{d_n}{E T_c} = \frac{12.2}{5.0} = 2 \text{ gün}$$

3- Bir tarladan 40 cm kök bölgesi derinliğinden 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 kaptan sonra 1/3 ile 15 atm basınca maruz bırakılmıştır. Kaptan drenaj çıkışlarından su tahliyesi durduğu anda örnekler çıkarılmış ve tartılmıştır.

a) Hacim ağırlığını bulunuz? (3 P)

b) Ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi, solma noktası ve kullanılabilir toplam nem miktarını bulunuz. (5 P)

c) Hacim yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi, solma noktası ve kullanılabilir toplam nem miktarını bulunuz. (5 P)

d) Su yüksekliği cinsinden tarla kapasitesi, solma noktası ve kullanılabilir toplam nem miktarını bulunuz. (5 P)

$$a) \text{Fırın kuru toprak kütlesi} = 184 - 42 = 142 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{\text{Toprak kütlesi}}{\text{Toprak hacmi}} = \frac{142}{100} = 1.42 \text{ g/cm}^3$$

4

Toprak tabakası	Hacmi	Dara (g)	Fırın kuru ağırlığı+dara (g)	Tarla Kapasitesi Ağırlığı+dara (g)	Solma noktası Ağırlığı+dara (g)
0-40 cm	100 cm ³	42	184	216.7	201.3

Cevap çizelgesi

Toprak tabakası	Hacim ağırlığı (g/cm ³)	Ağırlık yüzdesi			Hacim yüzdesi			Su derinliği (mm)		
		TK	SN	TAW	TK	SN	TAW	TK	SN	TAW
0-40 cm	1.42	23	12.18	10.82	32.66	17.3	15.36	10.6	69.2	61.4

$$b) P_{W_{TK}} = \frac{(W_{TK} + D_{ara}) - (W_{FK} + D_{ara})}{(W_{FK} + D_{ara}) - D_{ara}} \times 100 = \frac{(216.7 - 184)}{142} \times 100 = \%23$$

$$P_{W_{SN}} = \frac{(W_{SN} + D_{ara}) - (W_{FK} + D_{ara})}{(W_{FK} + D_{ara}) - D_{ara}} \times 100 = \frac{(201.3 - 184)}{142} \times 100 = \%12.18$$

$$P_{W_{TAW}} = P_{W_{TK}} - P_{W_{SN}} = 23 - 12.18 = \%10.82$$

$$c) P_{U_{TK}} = P_{W_{TK}} \times (\rho_{top} / \rho_{su}) = 23 \times (1.42 / 1.0) = \%32.66$$

$$P_{U_{SN}} = P_{W_{SN}} \times (\rho_{top} / \rho_{su}) = 12.18 \times (1.42 / 1.0) = \%17.3$$

$$P_{U_{TAW}} = P_{U_{TK}} - P_{U_{SN}} = 32.66 - 17.3 = \%15.36$$

↓ Şekil arka yüzde!

4- Büyüklüğü 10 ha olan bir alanda her sulamada 64 mm su uygulanacaktır. Randımanı %76 olan yağmurlama sulama sistemi ile sulanan bu alan için brüt su miktarını hem derinlik cinsinden (mm) ve hem de hacim cinsinden (m³) bulunuz. Her bir sulamanın 4 günde bitirilmesi ve her gün 24 saat sulama yapılması durumunda bu alana saptırılacak su debisini (l/saat) hesaplayınız? (14 P)

$$\Sigma P \quad d_{brüt} = \frac{d_n}{\eta / 100} = \frac{64}{76 / 100} = 84.2 \text{ mm}$$

$$10 \text{ ha} = 100000 \text{ m}^2$$

$$\Sigma P \quad V = A \times d_{brüt} = 100000 \times 84.2 = 8420000 \text{ Litre}$$

$$V = 8420 \text{ m}^3$$

$$\Sigma P \quad q = \frac{V}{f \cdot T} = \frac{8420000}{4 \cdot (24 \times 3600)} = 24.36 \text{ l/s}$$

$$\text{veya} \quad q = \frac{2.78 \times A \times d_{brüt}}{f \cdot T} = \frac{2.78 \times 10 \times 84.2}{4 \times 24} = 24.4 \text{ l/s}$$

3. Soru d zıkkı)

$$d_{TK} = \frac{P_{VTK} \cdot D}{100} = \frac{32.66 \times 400}{100} = 130.6 \text{ mm}$$

$$d_{SN} = \frac{P_{VSN} \cdot D}{100} = \frac{17.3 \times 400}{100} = 69.2 \text{ mm}$$

$$d_{TAW} = d_{TK} - d_{SN} = 130.6 - 69.2 = 61.4 \text{ mm}$$