



T.C. GIDA TARIM ve HAYVANCILIK BAKANLIĐI TARIM REFORMU GENEL MÜDÜRLÜĐÜ

TARIM ALANLARINDA OYUNTU EROZYONU İLE MÜCADELE
VE MÜHENDİSLİK YAPILARININ İNŞAASI İÇİN KARAR GELİŞTİRME

- Mart 2012 -

► Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Ülkemizde yağmur suyu drenaj sistemleri ve durumu incelendiğinde düzenli bir yağmur suyu iletim şebekesine sahip tarım alanları ve yerleşimlerin bulunmadığı görülür.

Muhtemel en yüksek yüzey akış oranlarının hesaplanması, yer üstü ve altı kanal boyutlarının belirlenmesi veya en yüksek taşkın miktarlarının hesaplanması amaçlanmaktadır.

Bu amaçla;

- ❖ Kanal Dizaynı
- ❖ Taşkın Tahmini
- ❖ Tarım Parselizasyonu çalışmalarıda altlık olarak kullanılabilir.

Rasyonel Eşitlik

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Rasyonel Yöntem şiddete bağlı bir yağış tahmin modelidir. Bu yöntemle havza ve yağışın karakteristiklerine bağlı olarak zirve akım değerlerinin tahmini yapılabilir.

Yağmur suyu drenaj sistemlerinin projelendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken bölgenin iklim, görülen yağış şiddeti ve süresidir.

Bu kapsamda yağmur suyu drenaj sistemi yapımındaki, yağıştan akışa geçen suyu kontrollü olarak tarım alanları ve yerleşim yerleri dışına taşımak temel amaç olacaktır.

Rasyonel Eşitlik

Yağış anında tarım alanlarına gelen suyun tahmin edilmesinde oluk ve yüzey akışa bağlı erozyonun önlenmesinde bu modelin kullanılması düşünülmektedir.

$$Q = \frac{CIA}{360} = 0,0027CIA$$

Q: yüzey akış oranı ($m^3 s^{-1}$)

I: intensite ($mm saat^{-1}$)

A: havza alanı (ha)

C: birimsiz yüzey akış katsayısı

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Öncelikli olarak yapılacak Hidrolojik Analizlerle alana ait;

- ❖ Hidrolojik DEM
- ❖ Suyun Toplanma Alanları ve Akış Yönü
- ❖ Drenaj Ağı
- ❖ Mikro Havzalar belirlenecektir.

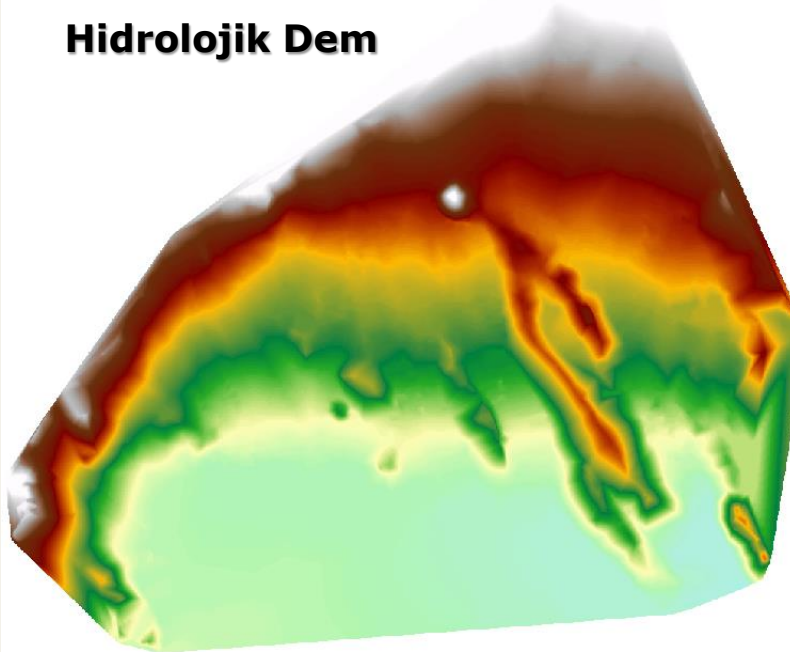
Amaç

Kapsam

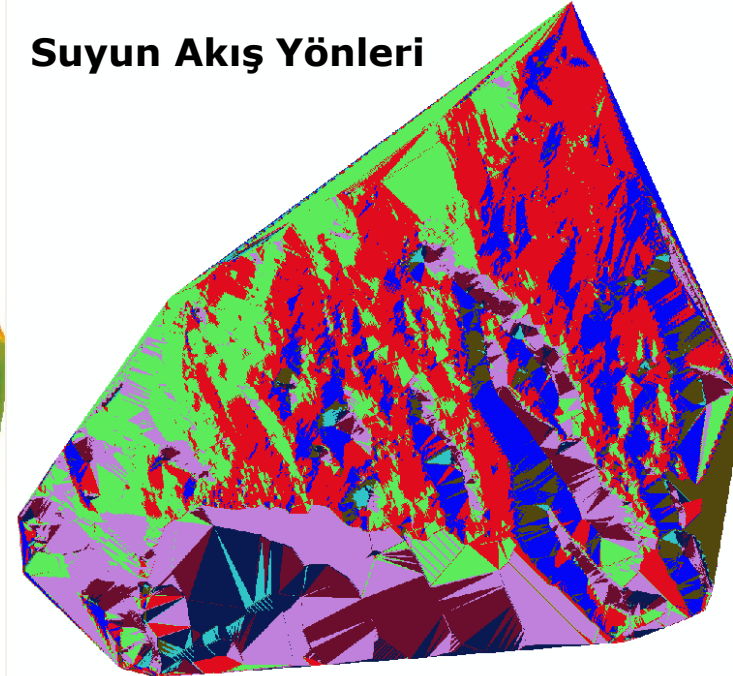
Model Kurgusu

Beklentiler

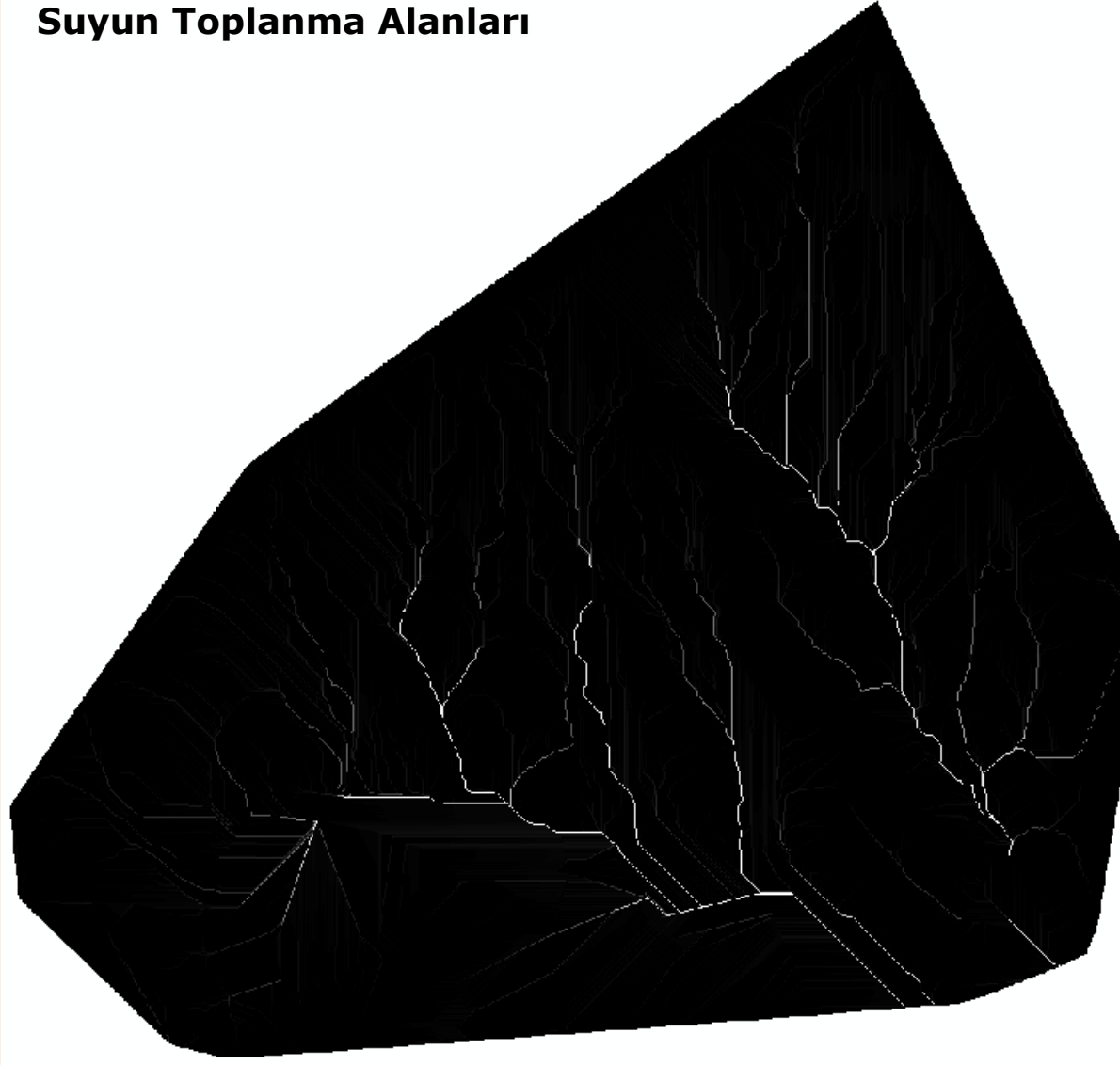
Hidrolojik Dem



Suyun Akış Yönleri



Suyun Toplanma Alanları



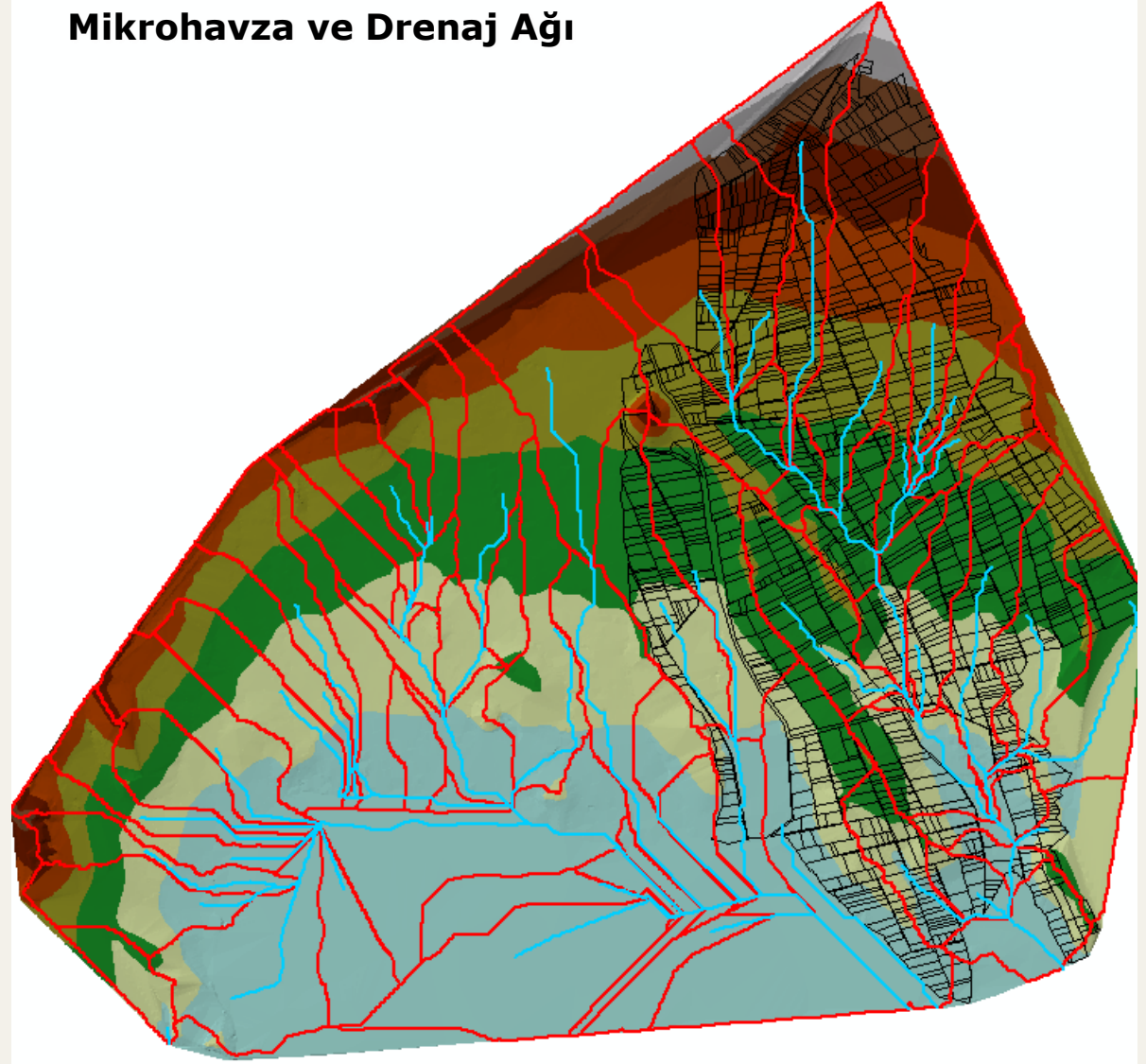
Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Mikrohavza ve Drenaj Ağı



Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

A: Havza Alanı (ha)

Havza Alanı yapılan hidrolojik analizler sonrasında bulunabilmektedir.

I: Intensite (mm saat⁻¹)

Intensite değerini elde etmek için, ilk olarak havzanın "yüzey akış toplanma zamanı" (T_c)nin hesaplanması gereklidir (yüzey akış toplanma zamanı: yüzey akışın havzanın herhangi bir noktasından çıkış ağzına ulaşması için geçen en uzun zamandır).

$$T_c = \frac{1}{51} \times \frac{L^{1.155}}{H^{0.85}}$$

T_c: yüzey akış toplanma zamanı (dakika, dak.)

L: max. yüzey akış uzunluğu (m)

H: akış uzunluğunun (L, m) başladığı nokta ile bitim noktası arasındaki yükseklik farkı (m)

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

C: Birimsiz Yüzey Akış Katsayısı

Bir yağışın ne kadarının yüzey akışa geçtiğini gösteren bir ölçüdür.

Tamamiyle geçirimsiz bir yüzeye düşen yağışın tümü yüzey akışa geçer ($C = 1$).

İyi drene olabilen kumlu bir toprakta, ki düşen yağışın %90'nını infiltre olabilir, C değeri 0.1'dir.

Farklı topoğrafya veya arazi kullanımına sahip havzalarda, değişik değerlerin alansal oranları kullanılarak ağırlıklı ortalama bulunur.

$$D_g(\text{mm}) = \exp \left(0.01 \sum f_i \ln m_i \right) \text{ with } r^2 = 0.983$$

D_g: Ortalama Geometrik Tanecik Çapı;

f_i: Temel Tanecik Büyüklük Fraksiyonları %'si;

m_i: İlgili Sınıfının Tanecik Büyüklük Sınıflarının Aritmetik Ortalaması

Yüzey akış katsayı değerleri

Topografya ve arazi kullanımı	Toprak bünyesi		
	Kumlu tın	Kil ve Siltli tın	Kil
Ormanlık alanlar			
Düz %0 -5 eğim	0.10	0.30	0.40
Dalgalı % 5 – 10 eğim	0.25	0.35	0.50
Dağlık % 10 – 30 eğim	0.30	0.50	0.60
Mera alanları			
Düz %0 -5 eğim	0.10	0.30	0.40
Dalgalı % 5 – 10 eğim	0.16	0.36	0.55
Dağlık % 10 – 30 eğim	0.22	0.42	0.60
Tarım alanları			
Düz %0 -5 eğim	0.30	0.50	0.60
Dalgalı % 5 – 10 eğim	0.40	0.60	0.70
Dağlık % 10 – 30 eğim	0.52	0.72	0.82
Kentsel alanlar	%30 geçirimsiz	%50 geçirimsiz	%70 geçirimsiz
Düz %0 -5 eğim	0.40	0.55	0.65
Dalgalı % 5 – 10 eğim	0.50	0.65	0.80

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Q: Yüzey akış oranı ($m^3 s^{-1}$)

İstenilen tekerrürler için hesaplanılan yüzey akış değerlerinden ($Q, m^3 s^{-1}$), akış derinliğinin elde edilebilmesi için kuru dere kesit alanının bilinmesi gerekmektedir.

$$Q = VA$$

Q: Yüzey Akış Oranı ($m^3 s^{-1}$)

V: Akış Hızı (ms^{-1})

A: Kuru Dere Kesit Alanı (m^2)

Kesit alanı hidrolik parametreleri

Kesit	Alan (A)	Islak çevre (P)	Hidrolik yarıçap (R)	Kanal üst genişliği (B)
Dikdörtgen	$B_o y$	$(B_o + 2y)$	$\frac{B_o y}{B_o + 2y}$	B_o
Trapez	$(B_o + sy)y$	$B_o + 2y\sqrt{1+s^2}$	$\frac{(B_o + sy)y}{B_o + 2y\sqrt{1+s^2}}$	$B_o + 2sy$
Üçgen	sy^2	$2y\sqrt{1+s^2}$	$\frac{sy}{2\sqrt{1+s^2}}$	$2sy$

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

TARIM ALANLARINDA OYUNTU EROZYONU İLE MÜCADELE VE MÜHENDİSLİK YAPILARININ İNŞAASI İÇİN KARAR GELİŞTİRME

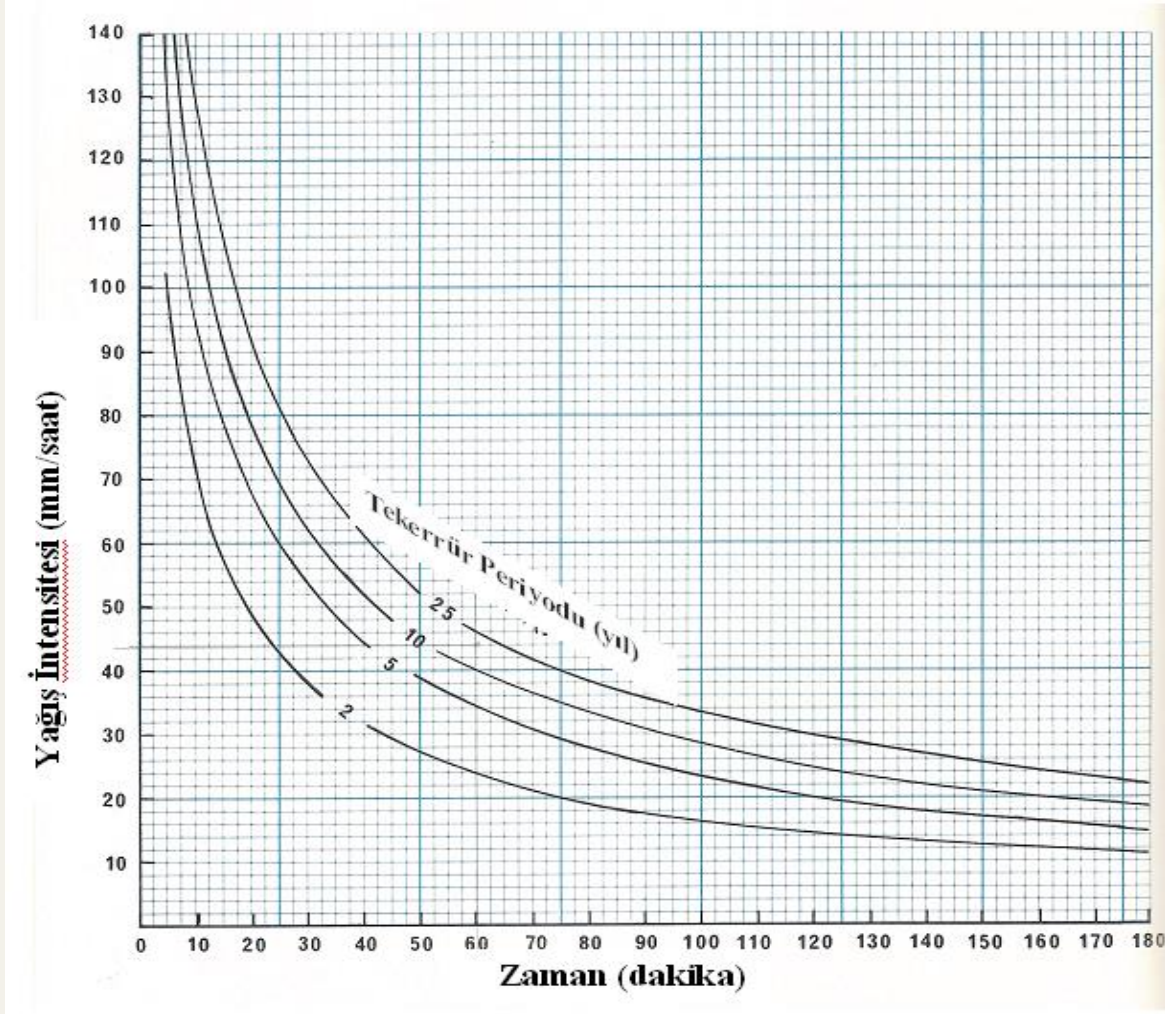


Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler



Değişik tekerrür periyotları için yüzey akış toplanma zamanı ile yağış intensitesi arasındaki bağıntıdır.

TARIM ALANLARINDA OYUNTU EROZYONU İLE MÜCADELE VE MÜHENDİSLİK YAPILARININ İNŞAASI İÇİN KARAR GELİŞTİRME

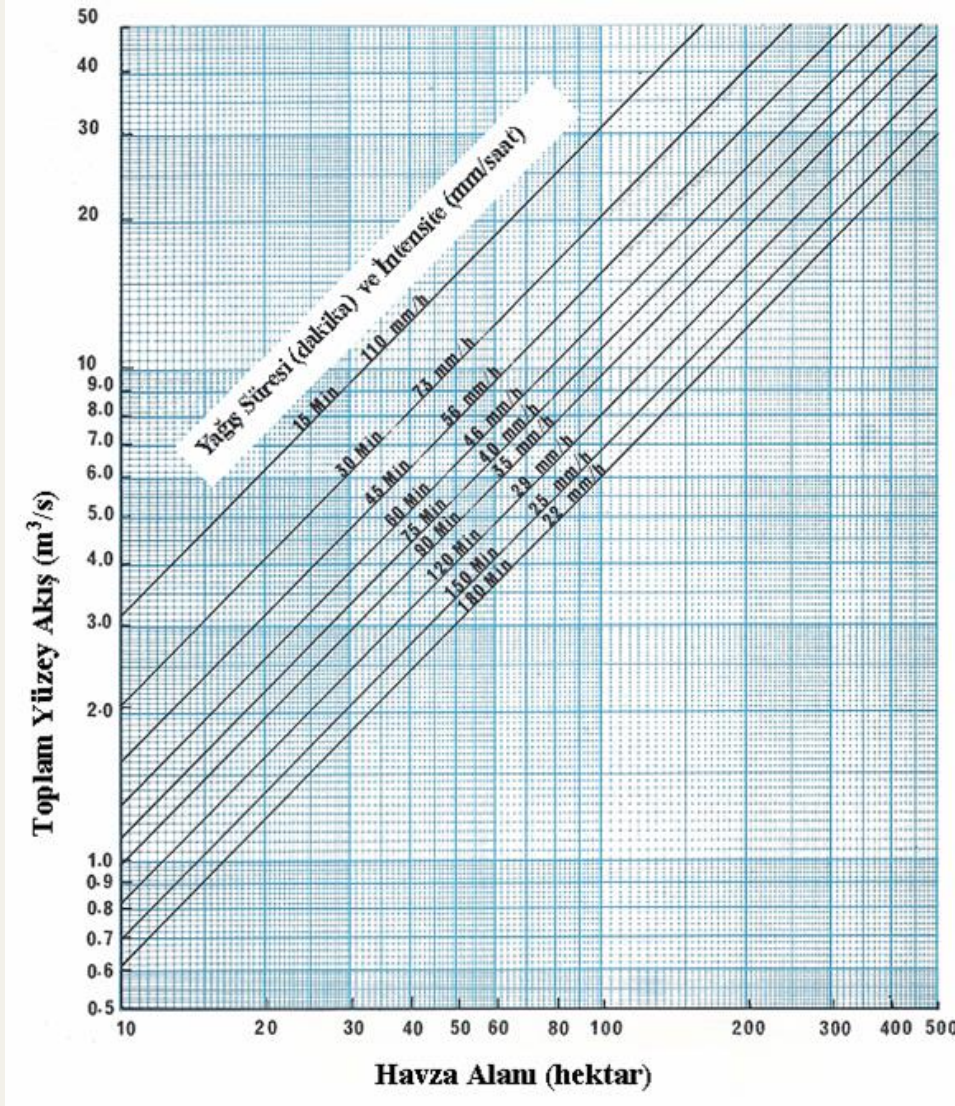


Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler



Rasyonel yöntem ile 25 yılda bir gelmesi muhtemel en yüksek yağışlar sonucu oluşması beklenen en yüksek yüzey akış değerleri.

TARIM ALANLARINDA OYUNTU EROZYONU İLE MÜCADELE VE MÜHENDİSLİK YAPILARININ İNŞAASI İÇİN KARAR GELİŞTİRME

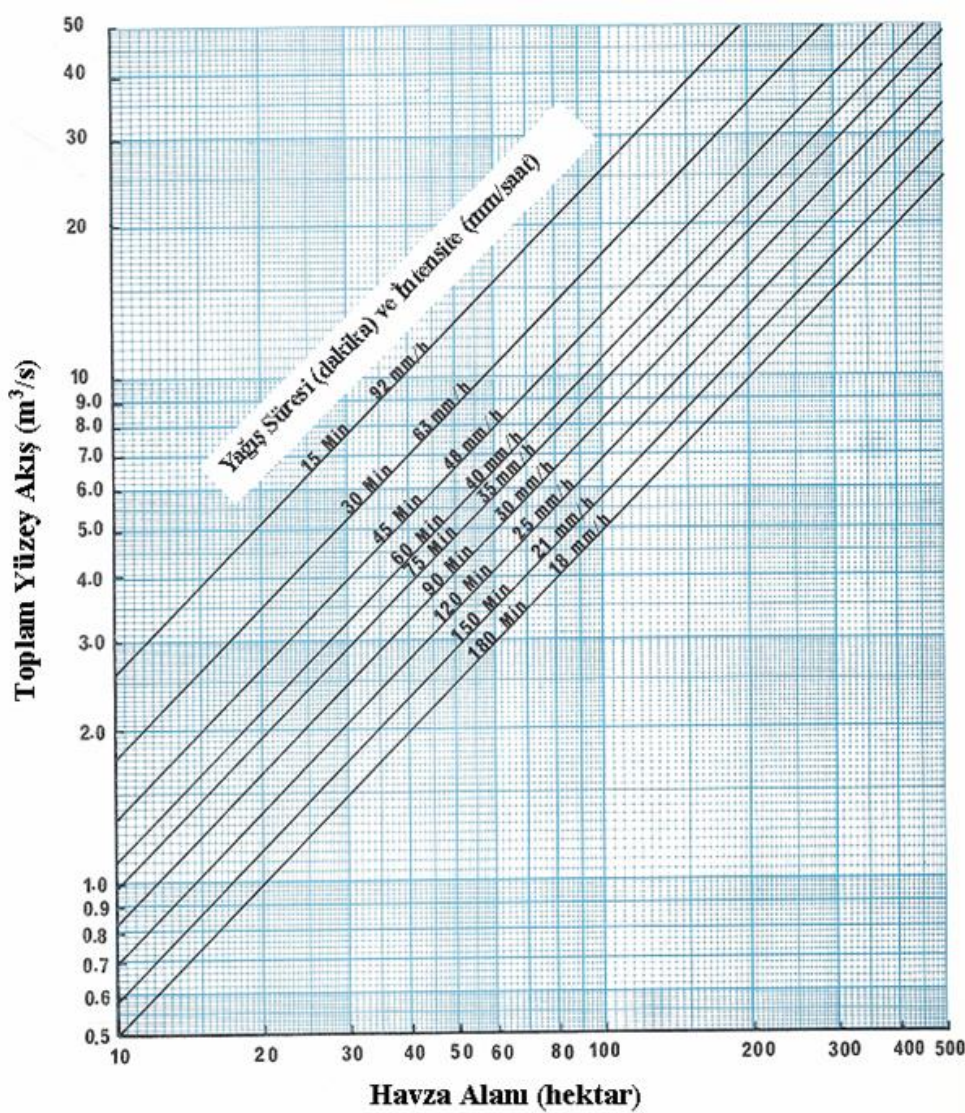


Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler



Rasyonel yöntem ile 10 yılda bir gelmesi muhtemel en yüksek yağışlar sonucu oluşması beklenen en yüksek yüzey akış değerleri.

Ayrıca normal akış derinliğinin hesaplanabilmesi için kuru dere yatağının eğimine (S) gereksinim vardır

$$\frac{nQ}{S^{1/2}} = AR^{2/3}$$

Burada “n katsayısını” belirlemek için aşağıdaki eşitlik kullanılacaktır:

$$n = \frac{d_s^{1/6}}{21,1}$$

Burada, d_s : üniform tanecik büyüklüğü (m) olup, belirlenmesi kuru dere yatağında yapılacak örneklemeler ile olabilir. Ayrıca, d_s 'ye (veya d_{50} gibi kuru dere temsili tanecik büyüklüğüne) dere yatağında erozyona neden olacak akış hızlarının (V_c) hesaplanması için aşağıdaki eşitliklere ihtiyaç duyulacaktır.

$$V_c = 11,5\alpha(y)^x d_{50}^{0,35}$$

$$x = \frac{0,123\beta}{d_{50}^{0,20}}$$

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Yüzey akış derinliğinin hesaplanması

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler



$$AR^{2/3}/B_0^{8/3} \text{ ve } AR^{2/3}/D_0^{8/3}$$

Verilerin Durumu

Amaç

Kapsam

Model Kurgusu

Beklentiler

Meteoroloji Saatlik Yağış verileri (İntensite Hesabı)

Toprak Bünye (C faktör)

Yatak kesit alanı

Yatak Toprak Örneği

TEŞEKKÜRLER...

Prof. Dr. Günay ERPUL

- Mart 2012 -