

Taşkın Zararlarına Karşı Yapılacak Dere Islahlarında Islah Kapasitesinin (Islah Debisinin) Tayini (Meriçelli Metodu)

Yazan :
Nihat Rüştü MERİÇELLİ
Su Yük. Mühendisi

Bir derenin muhtelif taşkınlarından mütevellit zararlar, taşkından sonra hemen tesbit edilmemiş olsa bile, senelerce sonra ciddi bir soruşturma ile bu zararlar hakikata yakın olarak hesaplanabilir. Hattâ köprü, tarla sınırı, belirli ağaçlar, belirli kayalar, çamı, kilise gibi yerlerde bu taşkınlara ait en yüksek su seviyeleri (pik debi seviyeleri) de öğrenilebilir.

Zaruret halinde ise, benzer havzalardaki rasatlar-dan ve formüllerden istifade edilmektedir.

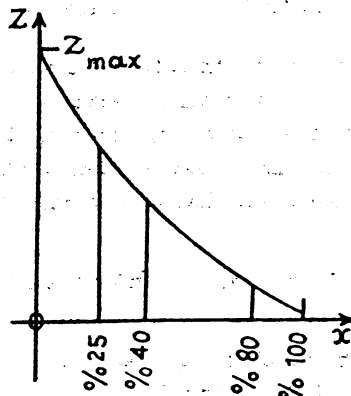
Ele alınan derenin (dere, çay, ırmak, nehir) tatminkâr bir süre zarfında seviye ve sarfiat rasatları ile taşkınların zararları hakkında vaktinde yapılmış tes-bitler varsa aşağıdaki diyagramı şüphesiz daha kolaylıkla çizmek mümkün olur.

Bu diyagramı çizmek için, feyazan piklerinin büyüklüğüne göre feyezaların gelme ihtimali % desî ile, yaptığı zarar absis ve ordinat olarak tertiplenmiştir.

Eğer bu dere yatağı, bazı kısımlarda tamamen dolmuş ise her feyazan az çok bir zarar yapacak ve eğri O — X eksenini kesmeyecektir.

Şayet dere talvek boyunca bazı feyazanları zararsızca geçirebilecek bir yatağa sahip ise, o zaman eğri O — X eksenini kesecektir.

Egrinin O — Z eksenini kestiği nokta da yakın olarak hesaplanabilir. Mutasavver bir tufan dere havzasındaki bütün mezruatı silip süpürdükten başka, yolları, tesisleri ve tarlalarla bahçelerin inbâtı kudretini yokettiği, hayvanları telef ettiği hesaba katılarak, maximum zarar için bir rakam bulunabilir. İlerde bu hususa tekrar temas edilecektir.



Bu eğriyi çizdikten sonra, muhtemel bütün taşkın-ların zararları vasatısını bulabiliriz. şöyleki:

İhtimali olarak, % 1 ihtimalle gelmesi melhuz fe-

yezanın gelmesi için beklenmesi lâzımgelen zaman zarfında, yüzde 3 ihtimalle gelmesi melhuz feyezan 3 defa, yüzde (n) ihtimalle gelmesi melhuz taşkın (n) defa gelecektir.

Bunların zararları yekûnu ise $Z_1 + 2Z_2 + 3Z_3 + \dots + nZ_n + 100Z_{100}$ olacaktır.

Bu yekûn da, şekilden kolaylıkla görüleceği üzere diyagramla O — X arasında kalan sahanın Z eksenine göre momentinin 100x100 mislidir.

Bu zararlar yekûnunu taşkın sayısına bölersek, taşkınların vasatî zararı bulunacağından:

Feyezanların vasatî zararı

100x100 (Eğri ile O — X arasında kalan sathın O — Z eksenine göre momenti)

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n + \dots + 100 = \sum_{i=1}^{100} i$$

Eğri ile O — X arasında kalan sathın (S), O — Z eksenine göre momentî ise, bu sathın siklet merkezinden geçen ve miktarı (S) e eşit olan farazi ve O — X e dik bir vektörün O — Z de göre momentine eşit olacaktır. Bu vektörün absisi (O — X) i kestiği noktanın yeri $\% \propto$ olsun.

(Eğriyi çizdikten sonra bunu tâyin etmek kolaydır. Eğri ile O — X arasında kalan saha şakuli dilimlere ayrılır, her dilimin siklet merkezinden geçen ve miktarı dilim sahasına eşit alınan şakuli vektörlerin O noktasına göre momentleri alınarak toplanır. Bu yekûn dilim sahaları yekûnuna bölünürse $\% \propto$ bulunmuş olur.)

$$\text{Yukardaki izahattan } Z_{vy} = \frac{100^2 \cdot \% \propto \cdot S}{\sum_{i=1}^{100} i}$$

$$\text{olur, bu da } Z_{vy} = \frac{100 \propto S}{\frac{100(100+1)}{2}} = \frac{2 \propto S}{101}$$

den ibarettir.

Derenin yatağı bazı feyazanları zararsızca geçirmeye müsait ise, yani derenin pik debi büyüklüğü itibariyle zarar yapan en küçük çaptaki feyezamın vukuu ihtimali yûzdəsi % 100 yerine % n ise:

$$Z_{vy} = \frac{100 \propto S}{\sum_{i=1}^n i} = \frac{100 \propto S}{\frac{n(n+1)}{2}} = \frac{200 \propto S}{n(n+1)} \text{ olacaktır.}$$

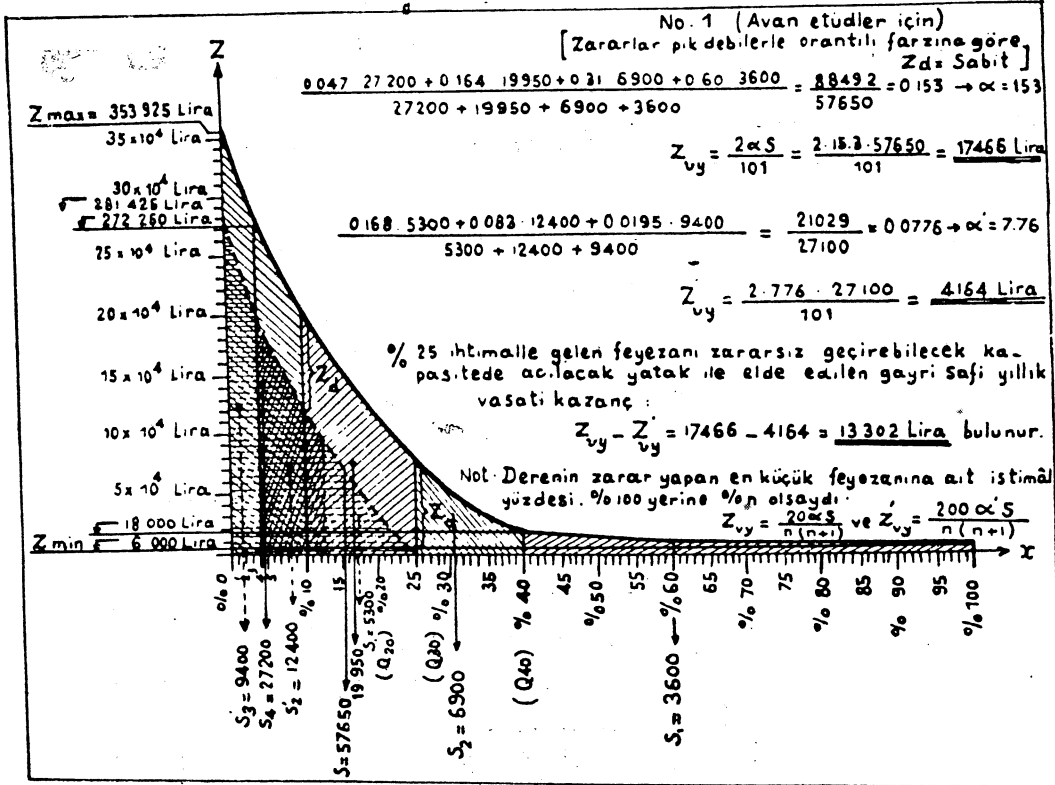
29 Mayıs 1957 tarihli İzmit - Karıncadere avan etüd raporuna ek No.1 grafikte mansaba yakın kısımlarda yatağı tamamen dolmuş olan derenin bazı taşkınlardan mütevellit zararlar mahallinde yapılan soruşturmalarla tesbit edilerek (İhtimal-zarar) eğrisi çizildikten sonra bu derenin taşkınlardan mütevellit vasatı zararın miktarı şekil kenarında hesaplanmış ve 17466 lira bulunmuştur.

dımı ile tâyin etmek mümkün olur. (Yalnız eğrinin 5-10 noktası ile çiziminde tabii hâdiselerin mütemadiyeti ile eğrilerin tatlı inhinalara sahip olduklarını kabul etmiş oluruz.)

Ayrıca bu metodun şu avantajı da vardır:

% 01 — % 02 gibi küçük ihtimallerle gelmesi melhuz taşkınlardan zararı pek kaba olarak tâyin ve hattâ tahmin edilse bile neticeye büyük tesiri yoktur. Çünkü bu

29 Mayıs 1957 tarihli İzmit — Karıncadere Avan Etüd Raporuna ek "Meriçelli" Grafiği No: 1
(Avan etüdler için).



Zararların taşkın pik debileriyle mütenasip olduğu farzına göre de % 25 ihtimallerle gelmesi melhuz bir taşkını zararsız geçirebilecek kadar yatak ıslahı yapıldığı takdirde ise vasatı zararın (Vasatı senede bir feyezana geldiğine göre vasatı yıllık zararın)

($Z_{vy} = 4164$) liraya düşeceği yani böyle bir ıslahın, senede vasatı olarak 17466-4164=13302 lira kazanacağı şekil kenarında hesaplanmıştır. Bu ıslah için sarfedilecek para da projede hesaplanacağından ne ekersek ne biçeceğimiz belli olmuş demektir.

Halbuki başta zikredildiği ve hile köprü, tarla sınırı, cami duvarı vesaire gibi belli yerlerde (Zararları tesbit edilen taşkınlara ait) pik debiler de tesbit edilebilmiş ise o zaman (No. 2 grafik) paftasında gösterilen diğer iki eğriyi de çizmek mümkün olur. Bu suretle zararların taşkın pik debileriyle orantılı olacağı farzına dayanmağa (Bu farz vâdinin topoğrafyası ve ekin cinslerinin vâdide işgal ettiği sahalara göre hakikatten fazla uzaklaşabilir.) hacet kalmaksızın sırf realiteye dayanarak zarar yapan bir derenin hangi çapta ıslah edilmesi icap ettiğini, bu grafikler yar-

ıhtimaller grafikte O — Z eksenine pek yakın olduklarından manivelâ kolları küçüktür ve moment yekûnuna bu sebeple de neticeye mühim tesir icra edemezler. Bu grafikte her taşkının neticeye tesir derecesini vazıh olarak görebiliriz.

Belli bir dereden geçen taşkınlarda (Feyezanın pik debisinin büyüklüğüne göre) son 1 m³ lük debinin zararları değişmektedir. Yani pik debisi 50 m³/S. lik bir feyezanda 50 inci m³/S. nin yaptığı zarar 80 m³/S. lik feyezanda son bir m³/s. nin yaptığı zarardan farklıdır.

Böylece, umumiyetle feyazan pik debileri miktarları ile zararların orantılı olmadığı anlaşılır.

Pik debisi Q_M olan Q_M feyezanın son bir

m³/s. lik debisinin zararı $\frac{dZ}{dQ_M} = \text{tg } p_M$ dir.

Şimdi yatağı pik debisi Q_n olan feyezani zararsız geçirebilecek şekilde ıslah ettiğimizi kabul edersek son 1 M³/s nin değil, son Q_n m³' ün zararını kazanmış oluruz. Bu ise:

O halde $O - X$ den aşağıda $(Q_M - Q_r)$ kadar mesafeden $O - X$ e bir paralel çizerek bunun $Q_p = f(X)$ eğerisini kestiği noktadanda ($O - X$) e bir dikey hat çizerek, bu hattın ($O - X$) eksenini ile

$Z = \psi(x)$ eğrisi arasında kalan parçası

$(Q_M - Q_n)$ in yatak açılmadan evvelki zararını

göstereceğinden bu ise (Q_M) in (Q_n)

e göre yatak açıldıktan sonraki zararına eşit olduğundan bu parça M noktası tertibi üzerine ($O - X$) ekseninden yukarıya doğru nakledilirse M'n diyağramının bir noktası bulunacaktır. Yani derenin Q_n ye göre ıslahından sonra Q_M feyezanzının yapacağı zararın neden ibaret kalacağı ve etkisine nazaran ne kadar düşmüş olacağı (Z_{dm}) bulunmuş olur.

Muhtelif M noktaları için bu işlem tatbik edilirse M'n diyağramı elde edilmiş olur. Bu diyağram Q_n kapasitesindeki ıslahtan sonra feyezanzlardan hasıl olacak zarar miktarlarıyla, feyezanzların pik debilerinin büyüklüklerine göre gelme ihtimali yüzdeleri arasında çizilmiş olan yeni diyağramdan ibarettir.

Muhtelif (Q_n) ıslah debilerine göre çizilecek M'n eğrileri ile $O - X$ arasında kalan satırların $O - Z$ eksenine göre alınacak momentlerinin (10^4) misli (n 'e

kadar tam sayıların toplamına $\sum_{i=1}^n$ nisbet edilince bu muhtelif ıslah kapasitelerine göre feyezanzların yapacağı vasatî zararların elde edilmiş olacağı bir ve ikinci sahifelerdeki izahattan anlaşılmış olacaktır.

BİR KAÇ KAPASİTEDEKİ ISLAHA AİT MALİYETLER VE FAİZ, AMORTİSMAN VE BAKIM MASRAFLARI HESAPLANIR VE O KAPASİTELERDEKİ ISLAHLARLA TAŞKIN ZARARLARININ AZALMASINDAN MÜTEVELLİT VASATİ İSTİFADELER BU METOD YARDIMI İLE BULUNURSA ISLAH KAPASİTELERİ İLE BU ISLAHLARIN RANTABİLİTELERİ ARASINDAKİ DİYAĞRAMI ÇİZMEK VE NETİCE OLARAK ENRANTABL ISLAH KAPASİTESİNİ TAYİN ETMEK MÜMKÜNDÜR.

Not: Etüt edilen dere veya benzerinde mükemmel feyezan rasatlarının bulunduğunu kabul ederek şimdi Q_p pik debilerinin büyüklüğüne göre senede gelmek ihtimali yüzdeleriyle zarar arasındaki diyağramdan başka X eksenini altında aynı zarar tertiplerine tekabül eden

Q_p lerden başka Q_p tp leride $(Q_p \times t_p)$ leri de işliyeim, $(Q_p, t_p) = f_1(x)$ eğrisi elde edilir Bu suretle

$(Q_p \times t_p)$ büyüklüğüne göre senede gelme ihtimali yüzdeleriyle zararları arasındaki münasebet de elde edilmiş olur. Bundan da yukardaki hesaplarla bulacağımız en rantabl ıslah debisi (Q_{n_1}) e tekabül edecek t_{n_1} de elde edilir.

(Q_{n_1}, t_{n_1}) çarpımını da bu feyezanda geçen maktu su miktarını gösterecektir.

DÜZELTME: Geçen sayıdaki makalenin 5 inci paragrafın 2 nci satırındaki girişildiğinden kelimesi "girişilmediğinden" olacaktır. Düzeltiriz.

İ L A N

İNŞAAT YAPTIRILACAK

Toprak Mahsulleri Ofisi Umum Müdürlüğünden

- 1) Aşağıdaki inşaat sabit birim fiyatı esaslı üzerinden kapalı zarf usulü ile eksiltmeye çıkarılmıştır.
- | İş yeri | Bina tipi | Keşif bedeli | Teminat | Vilâyeti |
|-----------|-------------|--------------|-----------|----------|
| Sarıkamış | 6 lı lojman | 184.145.65 | 10.457.28 | Kars |
- 2) Teklif zarfları 8 Ağustos 1958 Cuma günü saat 16.00 da Ankarada Kavaklıdere'deki Malzeme Müdürlüğümüzde açılacaktır. Tekliflerin en geç aynı gün saat 15'e kadar Malzeme Müdürlüğümüze makbuz mukabilinde verilmiş olması şarttır. Postada geciken teklifler kabul edilmez.
 - 3) İsteklilerin benzeri işler yaptığına dair eksiltme şartnamesinde istenilen belgelerle birlikte 4 Ağustos 1958 Pazartesi günü saat 16.00 ya kadar Fen İşleri Müdürlüğümüze müracaatla yeterlik belgesi almaları şarttır.
 - 4) Eksiltme dosyaları Ankara'da Malzeme Müdürlüğümüzden 25 lira bedelle temin edilebilir.
 - 5) Bu iş için lüzumlu çimento, demir ve temiz su boruları hususî şartnamesindeki şartlarla Ofisçe temin edilecektir.
 - 6) Ofisimiz belgeyi verip vermemekte ve ihaleyi yapıp yapmamakta veya dilediğine yapmakta serbesttir.