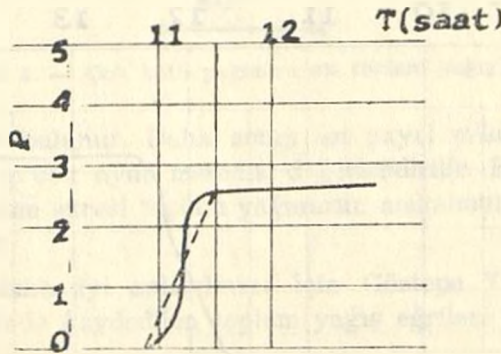


Toplam Yağış Eğrilerini Değerlendirme Metodu

Lütfi SALTABAŞ¹⁾

Belirli bir yere düşen yağış, yatay bir düzlem üzerinde biriktirdiği su yüksekliğini gösteren bir toplam yağış eğrisi ile ifade edilir (Şekil : 1). Meteoroloji istasyonlarında yazıcı yağış ölçeklerinin (Plüviyograf) kaydettiği toplam yağış eğrileri, gerek çevre Mühendisliği ve gerekse Su Yapıları açısından değerlendirmeye tabi tutulurlar. Bu değerlendirme ile yağışların Süre - Şiddet ve Süre - Şiddet - Frekans bağıntıları elde edilir.

Değerlendirmede maksada göre değişen bir süre seçilir. En fazla, bu seçilen süreli yağışın şiddeti hesap edilir. Bu sürenin üstündeki süre- lere ait yağış şiddetleri gözönüne alınmaz. Bu durum, yağışların aynı zamanda çok katlı olarak gözönüne alınmasını gerektirir. Ancak, bu şekilde bir değerlendirme ile, uzun süreli yağışlara ait şiddetlerinde bulunması mümkün olmaktadır.



Şekil. 1. — Basit yağmur.

O halde yağışları iki tipte incelemek gerekir.

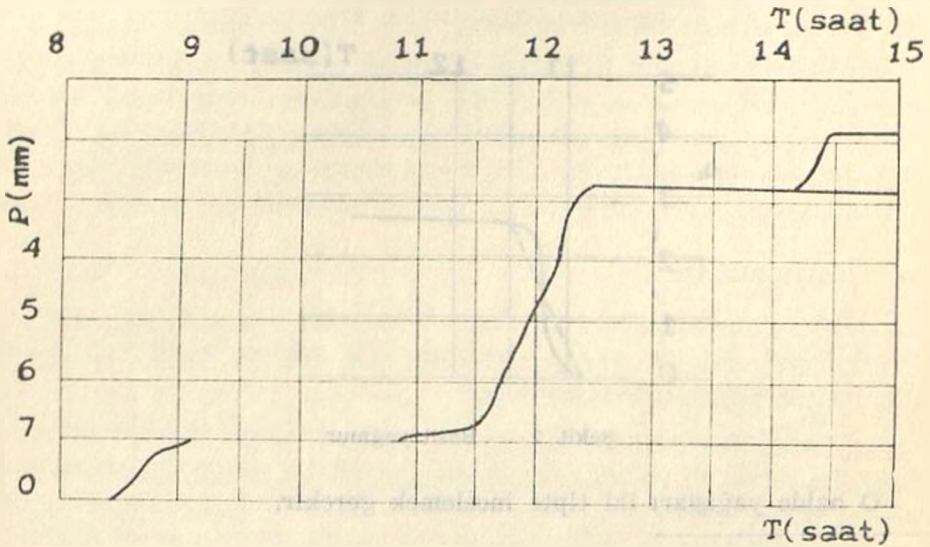
1) Doç. Y. Müh. S.D.M.M. Akademisi.

1. Basit Yağmurlar
2. Çift ve Çok Katlı Yağmurlar

Basit Yağmurlar : Toplam yağış eğrisine ait yağış şiddeti sıfırdan başlayıp bir maksimuma ulaşan ve gittikçe azalarak yağış sonunda sıfır olan yağmurlar münferit yağmur olarak isimlendirilir. Bu yağışın yalnız olarak değerlendirilmesi için, bu yağıştan evvel ve bu yağıştan sonra, değerlendirme sınırı olarak seçilen süre içerisinde hiç yağış düşmemiş olması gerekir. Bu şekilde yalnız olarak değerlendirilen münferit yağmurlar Basit Yağmur olarak tarif edilir. Şekil 1 de Göztepe Meteoroloji İstasyonunda 11.2.1970 tarihinde kaydedilen bir Basit yağmur görülmektedir.

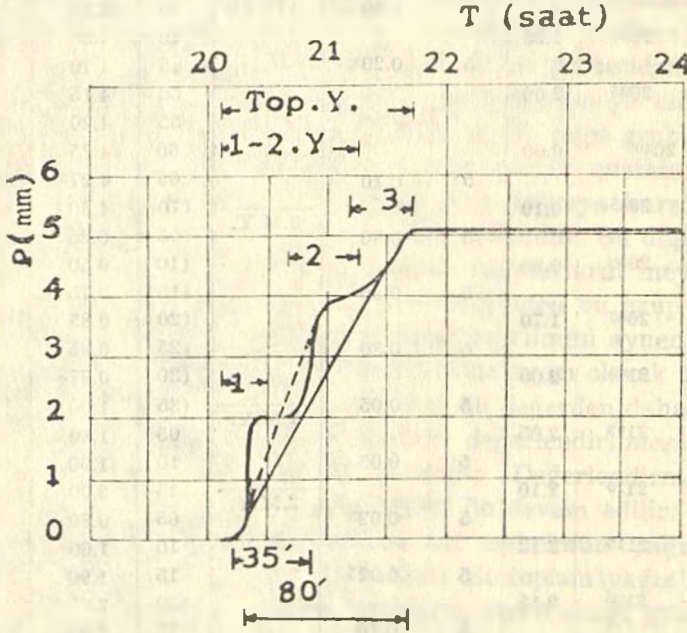
Çift ve Çok Katlı Yağmurlar : Uzun sürelere ait Süre - Şiddet - Frekans eğrilerinin çizilmesi için, yağışların Çok Katlı olarak değerlendirilmesi gerekir. Çift ve Çok Katlı yağmurlardan maksat, iki veya daha çok münferit yağmurdan meydana gelmiş olan yağışlar kastedilmektedir. Çok katlı yağmurların içinde bulunan münferit yağmurlar birbirlerinden yağışsız bir zaman ile ayrılmış olduğu gibi (Şekil 2), birbirinin içine girmiş de olabilir (Şekil 3). Bu ikinci durumda 1 nolu münferit yağmurun son kısmı, 2 nolu münferit yağmurun başlangıcı şeklinde düşünülür.

Değerlendirmeye önce toplam yağmurdan başlanır. Bunun için top-



Şekil. 2. — Çok katlı yağmura ait toplam yağış eğrileri.

lam yağmur münferit bir yağmur gibi düşünülerek değerlendirilir. Şöyle ki; toplam yağmurun en büyük şiddetinin bulunduğu bölge, kendisini meydana getiren münferit yağmurlardan birinci ve sonuncu olan münferit yağmurlara ait toplam yağış eğrilerinin en büyük eğimli kısımlarını içine alan bölgedir. Değerlendirmeye buradan başlanıp, sağa ve sola doğru en büyük eğimli kısımlara ait P değerleri ilave edilerek



Şekil. 3. — Çok katlı yağmura ait toplam yağış eğrileri.

yağış şiddetleri bulunur. Daha sonra en gayri müsait durumu veren ikinci yağmur grubu aynı metotla değerlendirilir. Bu yağmur grubunun değerlendirme süresi toplam yağmurun maksimum yağış şiddeti değerine kadardır.

Konunun daha iyi anlaşılması için Göztepe Yağış İstasyonunda 11.9.1973 tarihinde kaydedilen toplam yağış eğrileri bu metotla değerlendirilmiştir.

Şekil 3. üç tane münferit yağmurdan meydana gelmiş çok katlı bir yağmuru göstermektedir. Toplam yağmur eğrisi, saat 20¹⁰ da başlamış ve saat 21⁴⁵ de sona ermiştir. Bu toplam yağmur içerisinde başlangıç ve sona erme saatleri tablo 1. de verilen üç adet münferit yağmur vardır. Çok katlı yağmura ait toplam yağış eğrisinin en büyük şiddeti, bi-

Tarih	T	P	ΔT	ΔP	Çok katlı olarak değerlendirilen.			
					ΔT	ΔP	r	
	saat	mm	dk	mm	dk	mm	Lt/sn.ha	
11.9.1973	20 ¹⁰	0.00			T. Y.	80	5.00	10.42
			5	0.10		85	5.10	10.00
	20 ¹⁵	0.10				90	5.20	9.63
			5	1.80	(1 - 2)	35	3.70	17.62
	20 ²⁰	1.90				40	4.00	16.67
(1)			5	0.20		45	4.10	15.19
	20 ²⁵	2.00				50	4.15	13.84
						55	4.20	12.73
	20 ⁴⁰	0.00				60	4.25	11.81
			5	0.10		65	4.27 ^s	10.96
	20 ⁴⁵	0.10			3.M.Y.	(70	4.30	10.21)*
			5	0.80		(05	0.25	8.34)*
	20 ⁵⁰	0.90				(10	0.50	8.34)*
			5	0.80		(15	0.75	8.34)*
	20 ⁵⁵	1.70				(20	0.85	7.08)*
			5	0.30		(25	0.95	6.33)*
(2)	21 ⁰⁰	2.00				(30	0.97 ^s	5.45)*
			5	0.05	1.M.Y.	(35	1.00	4.76)*
	21 ⁰⁵	2.05				05	1.80	60.01
			5	0.05		10	1.90	31.67
	21 ¹⁰	2.10			2.M.Y.	15	2.00	22.23
			5	0.02 ^s		05	0.80	26.67
	21 ¹⁵	2.12				10	1.60	26.67
			5	0.02 ^s		15	1.90	21.12
	21 ²⁰	2.15				(20	2.00	16.67)*
			5	0.10		(25	2.05	13.67)*
(3)	21 ²⁵	2.25				(30	2.10	11.67)*
			5	0.25		(35	2.17 ^s	10.36)*
	21 ³⁰	2.50				(40	2.20	9.17)*
			5	0.25				
	21 ³⁵	2.75						
			5	0.25				
	21 ⁴⁰	3.00						
			5	0.10				
	21 ⁴⁵	3.10						

Tablo. 1. — (Şekil 3) de verilen çok katlı yağmurun değerlendirilmesi.

(*) Değerlendirme dışında tutulmuştur.

rinci münferit yağmurun en dik kısmı ile üçüncü münferit yağmurun en dik kısımlarını içine alan bölgedir. Bu misalde saat 20²⁰ ile saat 20⁴⁰ arasında kalan 80 dakikalık süreye karşı gelen 5.00 mm olan yağışın şiddetidir. Bulunan P yüksekliğine sola ve sağa doğru en büyük değerler öncelikle alınarak 5'er dakikalık zaman farklarına karşı gelen yağış şiddetleri bulunmuştur. Toplam yağışın değerlendirilmesinden sonra, üç münferit yağmur içerisinde 1 ve 2 nolu yağmurlar ile 2 ve 3 nolu yağmurların mukayesesi yapılmıştır. Bu iki yağmur grubundan hangisi daha büyük şiddetleri veriyorsa, o grup değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Bunun için, Plüviyograf analiz edilirken bu iki yağış grubundaki münferit yağmurların en dik kısımlarını içine alacak şekilde birer doğru çizilir. Bu iki doğrudan eğimi büyük olan doğruya karşı gelen yağmur grubu en büyük şiddeti veren yağmur grubudur. Bu düşünce ile hareket edilerek verilen misalde 1 ve 2 nolu yağmurların meydana getirdiği grup en şiddetli yağış değerlerini vereceğinden bu grup değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Bu grubun değerlendirilmesi aynen toplam yağışın değerlendirilmesi gibidir. Değerlendirilme sınırı olarak toplam yağmurun maksimum şiddeti alınmıştır. Çünkü bu değerden daha küçük şiddetli yağmurlar, toplam yağış eğrilerinin değerlendirilmesinde nazara alındığından burada tekrar etmek yersizdir. Değerlendirmeye 3 nolu münferit yağmura ait toplam yağış eğrisi ile devam edilir. Bunun değerlendirme sınırı ise, toplam yağmura ait maksimum yağış şiddetine kadardır. 1 ve 2 nolu münferit yağmurlara ait toplam yağış eğrileri de, en küçük şiddetleri 1 ve 2 nolu yağmurların teşkil ettiği gruba ait toplam yağış eğrisinin maksimum şiddetine ulaşınca kadar münferit yağmur olarak değerlendirilmiştir.

Bu misal Tablo 1. de detaylı olarak gösterilmiştir. Böylece bu yağış olayı için Süre - Şiddet eğrisi çizilebilir. Gözönüne alınan istasyonda belirli bir gözlem süresi için toplam yağış eğrileri bu şekilde analiz edilerek, bu gözlem süresi için Süre - Şiddet - Frekans bağıntıları elde edilir.

R E F E R A N S L A R

- 1 — Muslu Yılmaz, Yağış Rasatlarının Değerlendirilmesi, İ.T.Ü. Dergisi.
- 2 — Muslu Yılmaz, Su Getirme ve Kullanılmış Suların Uzaklaştırılma Esasları, 1. Kısım 1973.
- 3 — Reinhold F., Anweisung Zur Auswertung Von Schreibeplatten messenaufzeichnungen (AAR 1936) Sondendruck aus Ges. Ingenieur, 1937.
- 4 — Beyazıt Mehmetçik, Hidroloji, 1974.