



Hidroloji Dersi Uygulaması -9

1. Gözönüne alınan havza ve yağış için birim hidrografın elde edilmesi isteniyor.
- a. Thiessen metoduna göre havza için hesaplanmış olan ortalama yağış miktarını gözönüne alarak P1 yazıcı ölççeğinde okunan yağışları düzeltiniz ve düzeltilmiş hiyetografi çiziniz.

| Ölçek | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| P(mm) | 25,5 | 18,7 | 24,4 | 30,6 | 29,0 | 35,4 |
| A(km ²) | 1,5 | 1,0 | 1,25 | 1,15 | 0,80 | 0,80 |

| t | 02:16 | 02:20 | 02:23 | 02:25 | 02:27 | 02:30 | 02:32 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I (mm/dak) | 0 | 0,625 | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 1,667 | 1,25 |

- b. Havzanın çıkış noktasında ölçülen debiler tabloda verildiğine göre hidrografı çiziniz.

| T | 02:00 | 02:15 | 02:30 | 02:45 | 02:54 | 03:00 | 03:15 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q(m ³ /sn) | 0,34 | 0,37 | 0,48 | 0,60 | 0,70 | 0,85 | 1,61 |

| t | 03:30 | 03:45 | 04:00 | 04:15 | 04:30 | 04:45 | 05:00 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q(m ³ /sn) | 2,13 | 2,44 | 2,70 | 2,80 | 2,71 | 2,48 | 2,14 |

| t | 05:15 | 05:30 | 05:45 | 06:00 | 06:15 | 06:30 | 06:45 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q(m ³ /sn) | 1,78 | 1,52 | 1,30 | 1,13 | 1,05 | 0,95 | 0,86 |

| t | 07:00 | 07:30 | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q(m ³ /sn) | 0,80 | 0,70 | 0,62 | 0,54 | 0,48 | 0,45 | 0,44 |

- c. Hidrograftan taban akışını ayırarak dolaysız akış hidrografını elde ediniz.
- d. Havzanın alanı 6,5km² olduğuna göre dolaysız akış yüksekliğini bulunuz.
- e. Birim hidrografı elde ediniz.
- f. Artık yağışın süresini hesaplayınız.
- g. Gecikme zamanını belirleyiniz.
- h. Bu havzanın 15 dakikalık birim hidrografını elde ediniz.
- i. Havzanın haritası ölçülerek L=4km ve Lc=2,5km bulunmuştur. Bu havza için Synder'in sentetik birim hidrograf metodundaki C_t ve C_f katsayılarını hesaplayınız.

Çözüm:

| Ölçek | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| P(mm) | 25,5 | 18,7 | 24,4 | 30,6 | 29,0 | 35,4 |

Thiessen metodunda havza şekilde görüldüğü gibi bölgelere ayrılır , herbir bölgenin alanı ölçülerek ortalama yağış yüksekliği tabloda gösterildiği gibi hesaplanır:

| Ölçek | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| P _i (mm) | 25,5 | 18,7 | 24,4 | 30,6 | 29,0 | 35,4 |
| A _i (km ²) | 1,5 | 1,0 | 1,25 | 1,15 | 0,8 | 0,8 |
| P _i .A _i | 38,2 | 18,7 | 30,5 | 35,2 | 23,2 | 28,3 |

$$P_{or} = \frac{\sum P_i \cdot A_i}{A} = \frac{174,1}{6,5} = 26,8 \text{mm}$$

- Thiessen metoduna göre hesaplanan ortalama yağış yüksekliği 26,8mm, P1 yazıcı ölçeğinde okunan yağış yüksekliği 25,5mm olduğuna göre düzeltilmiş hiyetografi elde etmek için P1 ölçeğindeki okumalara göre hesaplanan hiyetografin ordinatlarını 26,8/25,5 ile çarpmak gerekir.Bu şekilde elde edilen düzeltilmiş hiyetograf şekilde gösterilmiştir.
- Hidrograf şekilde gösterilmiştir.
- Taban akışını yaklaşık olarak ayırmak için saat 02:15 ve 11:00 e karşı gelen noktalar arasında bir doğru çizmekle yetinilmiştir.Çizilen doğrunun altındaki kısmın taban akışını, üstündeki kısmın dolaysız akışı gösterdiği kabul edilmektedir.
- Dolaysız akış hidrografının altında kalan alan ölçülüp ölçek katsayılarla çarpılırsa dolaysız akış hacmi 22300m³ olarak bulunur.Bu hacmi havza alanına bölersek dolaysız akış yüksekliği:
 $22300 \cdot 10^9 / 6,5 \cdot 10^{12} = 3,43 \text{mm}$
Buna göre 26,8mm lik yağışın 3,43mm lik kısmı dolaysız akış haline geçmektedir.
- Birim hidrograf 1cm yüksekliğinde dolaysız akışa karşı gelen hidrograf olarak tanımlandığına göre dolaysız akış hidrografının ordinatlarını 10/3,43=2,92 ile çarparak birim hidrograf elde edilir.
- Hiyetograf üzerinde hiyetografla arasında kalan alan, artık yağış yüksekliğine eşit olacak şekilde bir yatay çizgi çizilir. Artık yağış yüksekliği dolaysız akış yüksekliğine eşit olacağına göre 3,43mm dir. Bu çizginin üstünde kalan kısım artık yağışın hiyetografıdır. Şekilden artık yağış süresinin 7dakika olduğu görülmektedir.
- Artık yağışın ağırlık merkezi 02:24 de, hidrografın tepe noktası 04:15 de olduğuna göre gecikme zamanı 111dakikadır.
- 7dakikalık birim hidrograf 7dakika kadar sağa kaydırılıp kendisiyle toplanır ve ordinatları, 2 ye bölünürse 14dakikalık birim hidrograf elde edilir.15dakikalık birim hidrograf da bunun aynısı olarak kabul edilebilir.
- Havzanın haritasını ölçerek:
A=6,5km² , L=4km , L_C=2,5km
Elde edilmiş olan birim hidrograf için:
 $t_{PR} = 111/60 = 1,85 \text{saat}$
 $Q_{PR} = 7 \text{m}^3/\text{sn}$ $t_o = 7/60 = 0,107 \text{saat}$
 $C_p = Q_{PR} \cdot t_{PR} / 2,7 \cdot A = 7 \cdot 1,85 / 2,7 \cdot 6,5 = 0,73$
 $1,85 = t_p + 0,25(0,107 - t_p / 5,5)$

$$t_p = 1,92$$

$$C_t = t_p / 0,75 * (LL_c)^{0,3} = 1,92 / 0,75 * (4 * 2,5)^{0,3} = 1,28$$

