



Hakemli Makale
Revised Article

Yukarı Kızılırmak Havzası'nın İklimi

Climate of the Upper Kızılırmak Basin

Mustafa SAĞDIÇ^a, Hakan KOÇ^b

a) Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Anabilim Dalı, Davutpaşa- İstanbul

b) Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Bölümü, Coğrafya Öğretmenliği Anabilim Dalı, Sivas

Geliş/Received: 25.11.2010
Kabul/Accepted: 20.12.2012

Sorumlu yazar/Corresponding author
(M. Sağdıç) msagdic@yildiz.edu.tr

ÖZET

Yukarı Kızılırmak Havzası'nda karasal iklim koşulları etkilidir. Gemerek'ten Zara'ya doğru yükseltinin artmasına paralel olarak iklimsel parametrelerde önemli değişimler gözlenir. Yıllık ortalama sıcaklık Gemerek'te 9,6°C iken, Zara'da 8,6°C'ye kadar düşmüştür. Havzada rüzgâr sistemleri genel hava dolaşımı ve ana topografik hatlar doğrultusunda gelişim göstermektedir. Havza genelinde İç Anadolu karasal yağış rejimi hâkimdir. Yıllık yağış miktarı Gemerek'te 401 mm iken, Zara'da 525,7 mm'ye yükselmiştir. En fazla yağış ilkbaharda, Nisan ve Mayıs aylarında düşer. İlkbahar'dan sonra en yağışlı aylar kış aylarıdır. Kış aylarının payı Gemerek'ten Zara'ya doğru azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yukarı Kızılırmak Havzası, iklim, sıcaklık, yağış.

ABSTRACT

Continental climate condition is predominant in the Upper Kızılırmak Basin. Additionally, significant changes occur on climatic parameters correspondingly with increase of altitude towards to Zara from Gemerek. Annual average temperatures are 9.6°C and 8.6°C in Gemerek and Zara, respectively. Wind systems make progress in the directions of general air circulation and main topographical lines in the basin. Central Anatolia steppe raining regime dominates overall the basin. Annual average rainfall increases to 525.7mm, while it is only 401mm in Gemerek. Maximum rainfall occurs on April and May, in Spring followed by autumn months. Rainfall rate of winter months decreases towards to Zara from Gemerek.

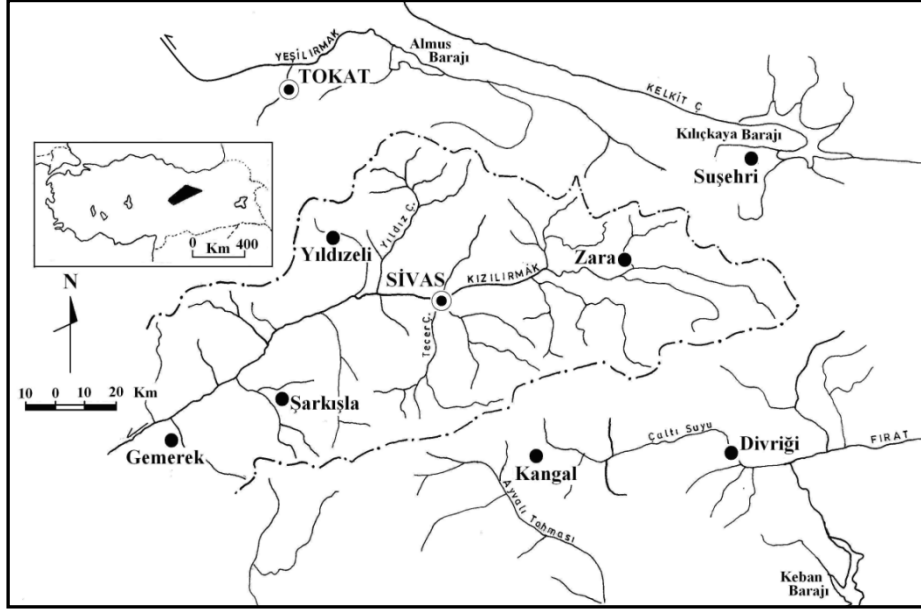
KeyWords: Upper Kızılırmak Basin, climate, temperature, rainfall.

GİRİŞ

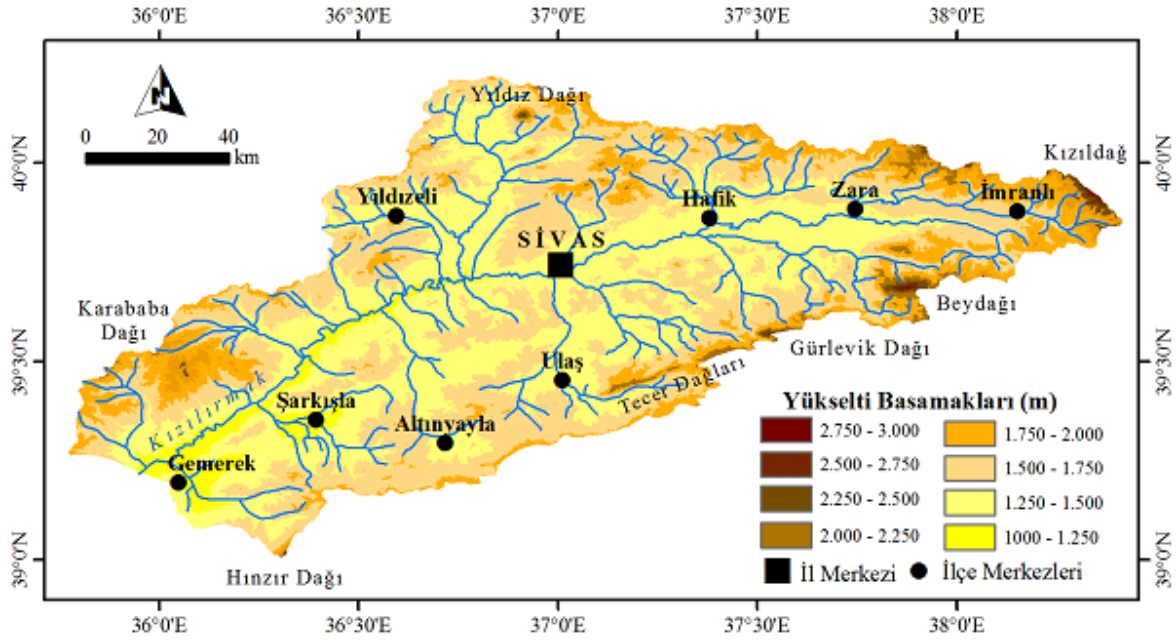
Yukarı Kızılırmak Havzası, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak Bölümü'nü kapsar. Havza; kuzeyden ve batıdan, Yeşilirmak Havzası; güneybatıdan, Orta Kızılırmak Havzası; güneyden Seyhan Nehri Havzası ile Fırat Nehri Havzası ve doğudan yine Fırat Nehri Havzası'yla sınırlandırılan yaklaşık 15500 km²'lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1).

İnceleme sahası, İç Anadolu düzlüklerinden, Doğu Anadolu'nun yüksek ve dağlık topografyasına geçiş özelliği gösterir (Şekil 2). Yüksek ve dağlık bir plato özelliği gösteren havza içindeki basık tepeler önemli yerşekli elemanlardır. Havzayı kuzeyden ve güneyden sınırlayan dağlık sahalara nispeten devamlı olup, yüksek zirvelerden oluşmaktadır. Kuzey kesimde; doğudaki Kızıldağ'ın Kızılsivrisi Tepesi'nden (3025 m) itibaren Lölükbaba Tepesi (2576 m), İkizsivri Tepe (2690 m), Keşiş Dağı (2385 m) ve Yıldız Dağı'nın (2552 m) kuzeybatısındaki Kaymak Tepe'ye (1864 m) kadar genel olarak doğu- batı

doğrultusunda uzanan dağlık sahalara sınır oluşturur. Buradan itibaren Gürcü Tepe (1951 m), Karaziyaret Tepe (1933 m), Bozdağ (1972 m), Büyüknalbant Dağı (2155 m) ve Peyniryuvarlayan Tepe (2003 m)'ye kadar dağlık sahalara KKD-GGB doğrultusunda uzanış gösterir. Güney kesimde ise doğudan itibaren genel olarak KD- GB doğrultusunda uzanış gösteren Beydağı (2802 m), Gürlevik Dağı (2687 m), Çataldağı (2184 m) ve Hınzır Dağı (2477 m) sınır oluşturmaktadır. Güneybatıda havzayı Orta Kızılırmak Havzası'ndan daha alçak tepeler ayırmaktadır. Yukarı Kızılırmak Havzası'nın tamamında yükselti 1000 m'nin üzerindedir. Su bölümü hattından uzak Kızılırmak Vadisi'ne yakın sahalarda da yer yer 2000 m'nin üzerinde yükseltilere rastlanmaktadır. Araştırma sahasının en önemli düzlükleri, Kızılırmak ve kolları boyunca gelişmiş taşkın ovalarıdır. Bu ovalar çoğu kez akarsuyun da akış istikametini belirleyen ana tektonik hatlar doğrultusunda gelişmişlerdir.



Şekil 1. İnceleme sahasının lokasyon haritası.
Figure 1. Location map of study area.



Şekil 2. Yukarı Kızılırmak Havzası'nın topografya haritası.
Figure 2. Topographical map of the Upper Kızılırmak Basin.

MATERYAL VE METOT

Yukarı Kızılırmak Havzası ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar, bilhassa jeolojik özellikler ile ilgilidir. Havzanın iklim özelliklerinin detaylı olarak ortaya konulması, yapılacak diğer alan çalışmaları için önemli bir katkı sağlayacaktır.

Yukarı Kızılırmak Havzası'nın iklim özelliklerini ortaya koyabilmek için; Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1975-2010 arasında ölçüm yapan Sivas, Gemerek ve Zara meteoroloji istasyonlarına ait veriler kullanılmıştır. Ayrıca komşu havzalar ile karşılaştırma amacıyla yine 1975-2010

arasında ölçüm yapmış Kangal, Suşehri ve Divriği istasyonlarının verilerinden de yararlanılmıştır. Söz konusu istasyonlardan Sivas 1285 m, Gemerek 1171 m ve Zara 1347 m yükseltiye sahiptir. Karşılaştırma istasyonlarından Suşehri 1163 m, Kangal 1541 m ve Divriği 1120 m yükseltiye sahiptir. Adı geçen istasyonlara ait sıcaklık verileri ile sıcaklığın yükseltiye ve bakı şartlarına bağlı olarak değişimi dikkate alınarak havzanın ocak ve temmuz ayı sıcaklık haritaları hazırlanmıştır. Dağlık sahalarda sıcaklıkları enterpolasyon yolu ile; yıllık durumlarda her 100 m'de 0,5 °C, soğuk devre için 0,4 °C, sıcak devre için 0,6 °C azalış dikkate alınarak hesaplanmıştır (ARDEL vd., 1969:29). Ayrıca araştırma sahasında ortalama yüksek ve ortalama

düşük sıcaklıklar ile mutlak maksimum ve mutlak minimum sıcaklıklar tablo ve grafikler ile değerlendirilmiştir. Ortalama hava basıncı ve hava hareketleri; mevcut istasyonların verileri ile değerlendirilmiştir; Rubinstein formülünden yararlanılarak hâkim rüzgâr yönü belirlenmiştir. Havzanın iklim özellikleri belirlemek için rüzgâr hızı da önemli bir parametre olarak değerlendirilmiştir. Nemlilik ve yağış özelliklerini tablo ve grafiklerle incelemenin yanı sıra, Schreiber formülü uygulanarak havzanın yağış haritası hazırlanmıştır. Nemlilik-kuraklık durumu, buna bağlı olarak su bilançosunun hesaplanması ve havzanın iklim tasnifindeki yerinin belirlenmesinde E. de Martonne, Erinc ve Thornthwaite formüllerden yararlanılmıştır.

İKLİM ÖZELLİKLERİ

Kış mevsiminde ülke genelinde; kuzeydoğu Atlantik kökenli maritim polar (mP) hava kütleleri, Akdeniz siklonları ile Asor bölgesinden kaynaklanan dinamik kökenli subtropikal antisiklonların birleşimi ve Sibiryaya doğulu kontinental polar (cP) hava kütleleri etkili olmaktadır. Yaz mevsimi ise; Polar cephe kuşağının, kuzey enlemlere çekilmesi ve dinamik kökenli Asor antisiklonunun Avrupa üzerinde yayılması sonucunda, tropikal hava kütleleri etkili olmaktadır. Böylece yaz mevsimi sıcak ve kurak geçmektedir. İnceleme sahasında kışın batı ve kuzey batıdan ülkemize sokulan cephe faaliyetlerinden çok Doğu Anadolu'dan İç Anadolu'ya sarkan polar, kuru ve soğuk hava etkilidir (ATALAY, 2007:543). Bu nedenle soğuk geçen kış mevsiminde düşen yağış miktarı da fazla değildir. Bu mevsimde daha çok ülkemizin güney ve batı kesiminde etkili olan polar cephe, ilkbahar başlarından itibaren yavaş yavaş kuzeye doğru çekilerek İç Anadolu'nun doğusunu etkisi altına almaktadır. Bu nedenle İç Anadolu'nun doğusu ilkbaharda bol yağış alır. İlkbahar sonu ve yaz başlarında ise yükselim yağışları görülür. Yazın ise ülke genelinde olduğu gibi, İç Anadolu'yu güneyden sokulan Tropikal hava kütleleri etkiler. Bu dönemde hava kuru ve sıcaktır, düşen yağış miktarı da azdır. Ancak zaman zaman Karadeniz üzerinden gelen cephelerin etkisinde kalarak yağış almaktadır.

Sıcaklık

Araştırma sahasında yıllık ortalama sıcaklık değerleri; güneybatıdan kuzeydoğuya ve vadi tabanından yüksek dağlık sahalara doğru bir azalma göstermektedir. Yıllık

ortalama sıcaklık, 39° 11' enlemindeki Gemerek'te 9,6 °C, 39° 45' enlemindeki Sivas'ta 9,1 °C ve 39° 55' enlemindeki Zara'da, 8,6 °C'dir (Tablo 1). Sıcaklık değişiminde; yükseltinin güneybatıdan, doğu ve kuzeydoğuya doğru artması temel etkidir. Araştırma sahasında yükseltinin 2000 m ve üzerine çıktığı yüksek dağlık sahalarda yıllık ortalama sıcaklık değerleri 2-4 °C'ye kadar düşmektedir. Hatta havzanın doğusundaki dağlık sahanın zirve nahiyelerinde bu değerlerin daha düşük olduğu söylenebilir. Aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde; en sıcak ay Gemerek'te temmuz (21,3 °C), Zara'da ağustos (19,7 °C) ayıdır. Sivas'ta ise temmuz ve ağustos ayındaki değerler aynıdır (20,2 °C). En soğuk ay ise bütün istasyonlarda ocaktır (Sivas'ta -3,3 °C, Gemerek'te -3 °C ve Zara'da -3,6 °C). En yüksek sıcaklık değerleri Zara'da 20 °C'nin altına düşmüştür. En düşük değerlerin yaşandığı ocak ayında ortalama sıcaklık değerleri tüm istasyonlarda 0 °C'nin altındadır. Ancak ocak ayında istasyonlar arasındaki fark daha azdır.

Gemerek ve Sivas'ta kasımdan nisana, Zara'da ise kasımdan mayısa kadar olan devrede, sıcaklıkların yıllık ortalamadan düşük (negatif anomali); buna karşılık Gemerek'te nisandan, Sivas ve Zara'da ise mayıstan itibaren ekim sonuna kadar olan devrede ise, sıcaklıkların yıllık ortalamadan yüksek (pozitif anomali) olduğu görülür (Tablo 1, Şekil 3). Mevcut istasyonların sıcaklık grafiklerine göre havzada genel olarak kontinental termik rejimin egemen olduğu gözlenmektedir.

Havzanın ocak ayı izoterm haritası incelendiğinde; en düşük ortalama sıcaklıklar havzanın bilhassa doğu kesimindeki yüksek dağlık sahalarda görülmektedir (Şekil 4). Özellikle Kızıldağ'ın kuzey yamaçlarında 3000 m'nin üzerinde, sıcaklıklar -10 °C'nin altına düşmektedir.

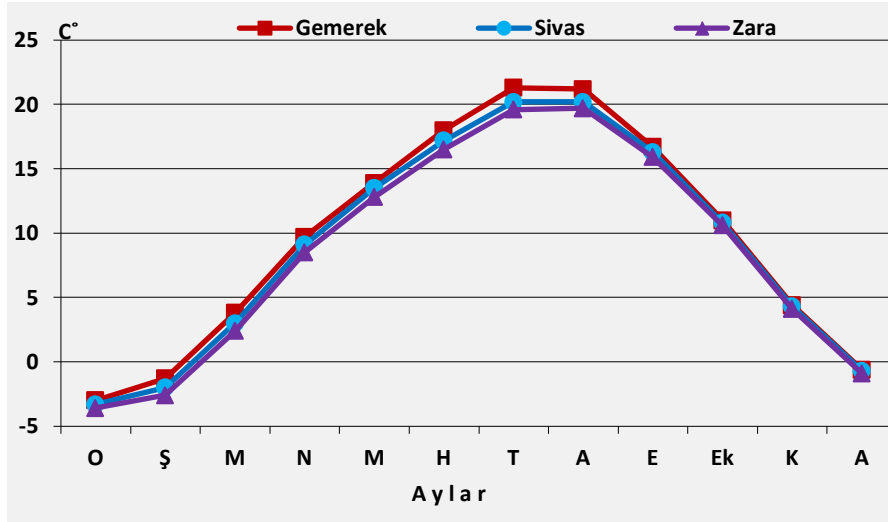
Havzanın güney kesiminde Beydağı ve Gürlevik Dağı'nın kuzey yamaçlarında 2500 m'nin üzerinde de sıcaklıklar -8 °C'nin altındadır. Hınzır Dağı ve Tecer Dağları'nın kuzey yamaçlarında ise sıcaklıklar -6 °C'nin altına düşmüştür. Ocak ayında en yüksek sıcaklıklar havzanın güneybatısında yaşanmakla beraber dikkate değer bir azalma gözlenmez. Havza içinde yaşanan en yüksek değer ile en düşük değer arasındaki fark 10 °C'yi geçmez. Havzanın su bölümü hattını oluşturan dağlık sahalardan komşu havzaların depresyon sahalarna inildiğinde sıcaklıklarda önemli artışlar söz konusudur (Suşehri -1,3 °C, Divriği -2,2 °C).

Tablo 1. Aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar (1975-2010).

Table 1. Monthly and annual mean temperatures (1975-2010).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gemerek	-3	-1,3	3,8	9,7	13,9	18	21,3	21,2	16,7	11	4,4	-0,6	9,6
Sivas	-3,3	-2	3	9,1	13,5	17,2	20,2	20,2	16,3	10,8	4,3	-0,7	9,1
Zara	-3,6	-2,6	2,4	8,5	12,8	16,5	19,6	19,7	15,9	10,6	4,1	-0,9	8,6
Kangal	-6,2	-4,8	0,2	6,6	11	15,2	18,9	18,8	13,9	8,1	1,4	-3,4	6,6
Suşehri	-1,3	-0,3	4	9,8	14,2	17,8	20,7	20,9	17,4	12,3	5,9	0,9	10,2
Divriği	-2,2	-0,4	4,8	10,9	15,4	20,1	24,2	24,2	19,7	13,4	5,9	0,4	11,4

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2010

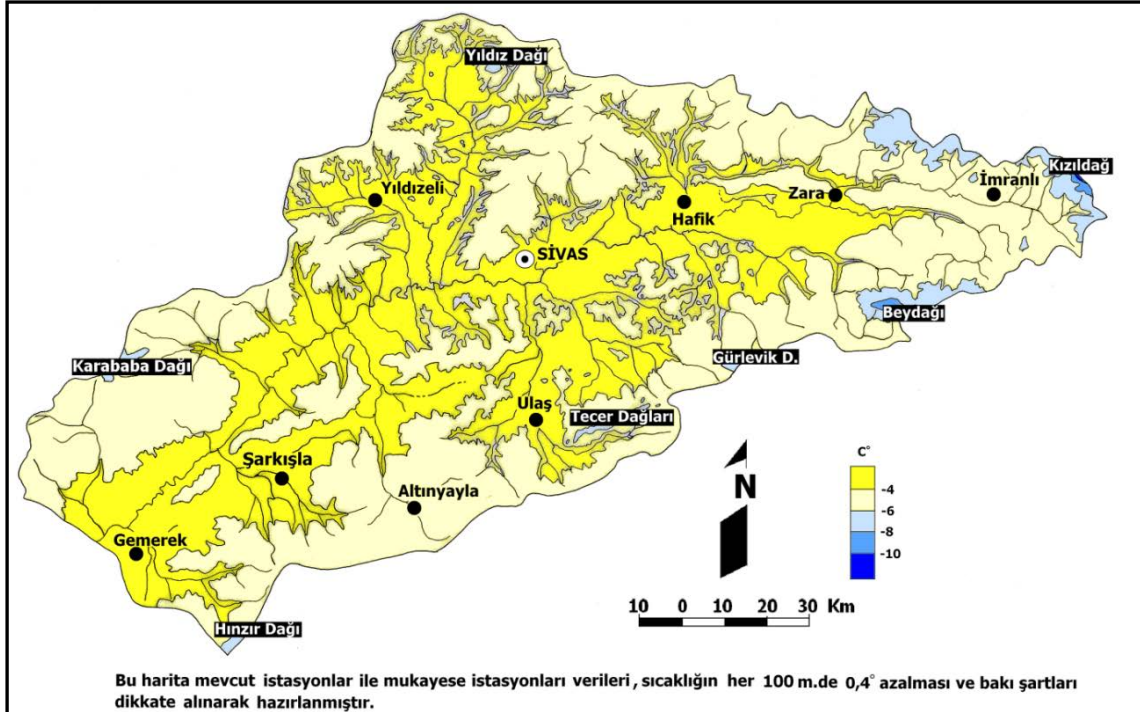


Şekil 3. Yıllık ortalama sıcaklıkların aylara dağılışı grafiği.

Figure 3. Distribution graph of annual mean temperatures by months.

Temmuz ayı izoterm haritası incelendiğinde havza içinde sıcaklık farkının arttığı gözlenir. Havza içinde yaşanan en yüksek değer ile en düşük değer arasındaki fark 10°C'nin üzerindedir. En düşük sıcaklıklar yine havzanın doğusundaki dağlık sahada gözlenmektedir (Şekil 5).

Kızıldağ'ın kuzey yamaçlarında, 3000 m'de sıcaklıklar 10°C'nin altına düşmekte, 2500-2900 m arasında ise 10-12°C arasında seyretmektedir. En yüksek sıcaklıklar ise havzanın güneybatısında Kızılırmak Vadisi boyunca geniş bir alanda yaşanmakta ve 20°C'nin üzerine çıkmaktadır.



Şekil 4. Yukarı Kızılırmak Havzası'nda Ocak ayında sıcaklığın dağılışı.

Figure 4. Temperature distribution in the Upper Kızılırmak Basin in January.

Araştırma sahasında ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıkların değerlendirilmesi de havzanın iklim özelliklerinin ortaya konulmasında büyük önem arz etmektedir. İnceleme sahasında yıllık ortalama yüksek sıcaklıklar, yıllık ortalama sıcaklıklardan Gemerek'te 7,4 °C, Sivas'ta 6,1 °C ve Zara'da 6,2 °C fazladır (Tablo 2).

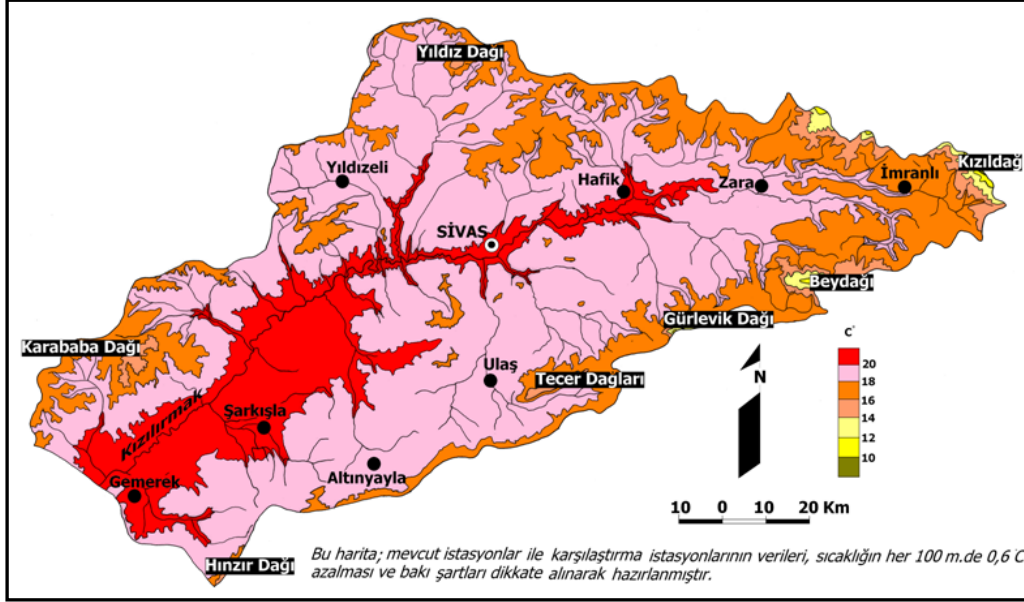
Ortalama yüksek sıcaklıklar ile yıllık ortalama sıcaklık değerleri arasındaki fark, yükseltinin azaldığı Gemerek'e

doğru bir artış göstermektedir. Tüm istasyonlarda ortalama yüksek sıcaklık değerleri ocaktan eylüle kadar (8 ay) artmakta, eylülde ocak ayına kadar (4 ay) ise azalmaktadır. Ortalama yüksek sıcaklık değerleri en fazla Gemerek'te 30,4 °C, Sivas'ta 28,6 °C ve Zara'da 28 °C ile ağustos ayında görülür. En düşük ortalama yüksek sıcaklıklar Gemerek'te, 2,1 °C; Sivas'ta ve Zara'da 0,9 °C ile ocak ayındadır (Şekil 6).

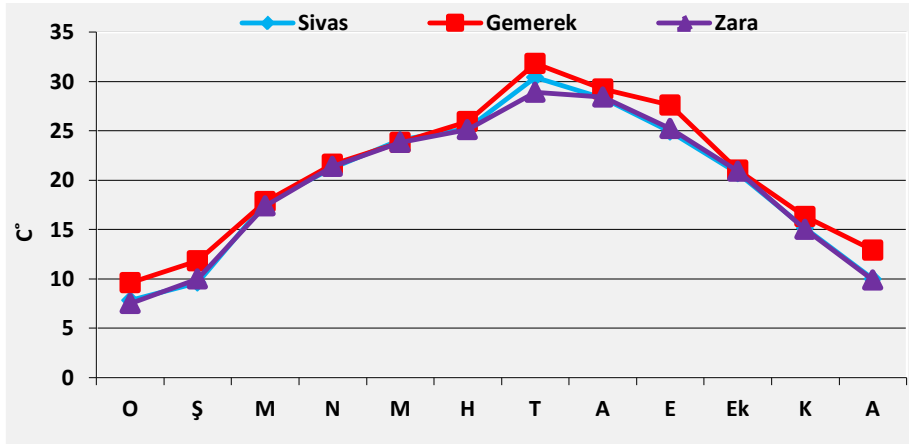
Tablo 2. Aylık ve yıllık ortalama yüksek sıcaklıklar (1975-2010).
Table 2. Monthly and annual mean maximum temperatures (1975-2010).

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık Ortalama
Gemerek	2,1	4,2	10,3	16,7	21,3	25,9	30	30,4	26,4	20	11,6	4,6	17,0
Sivas	0,9	2,5	8,3	15,3	19,9	24,1	28	28,6	24,7	18,4	10,1	3,3	15,3
Zara	0,9	2,1	7,5	14,3	19	23,3	27,2	28	24,3	17,9	9,8	3,3	14,8
Kangal	-1,1	0,5	6,3	13,7	18,3	23,2	27,8	28,3	24	17,3	8,7	1,7	14,1
Suşehri	2,2	3,7	9	15,5	20,4	24,7	28,2	28,8	24,8	18,1	10,2	4,3	15,8
Divriği	1,6	3,7	9,8	16,5	21,6	26,9	31,6	32	27,4	20,1	11,2	4,2	17,2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.



Şekil 5. Yukarı Kızılırmak Havzası'nda Temmuz ayında sıcaklığın dağılışı.
Figure 5. Temperature distribution in the Upper Kızılırmak Basin in July.



Şekil 6. Yıllık ortalama yüksek sıcaklıkların aylara dağılışı grafiği.
Figure 6. Distribution graph of annual mean maximum temperatures by months.

En yüksek ortalama yüksek sıcaklık ile en düşük ortalama yüksek sıcaklık arasındaki fark Gemerek'te, 28,3 °C; Sivas'ta, 27,7 °C ve Zara'da ise 27,1 °C'dir. Havza genelinde bu farkın fazla olması karasallığın etkisinden kaynaklanmaktadır.

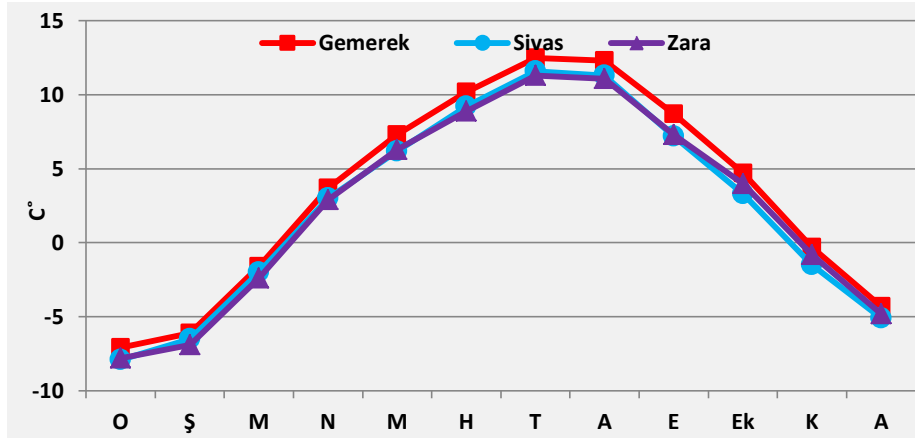
Araştırma sahasında yıllık ortalama düşük sıcaklıklar, Gemerek'te 2,4 °C; Sivas'ta 3,3 °C ve Zara'da 2,4 °C olup,

havzanın doğusuna doğru belirgin bir azalma göstermektedir. Yine bu azalmada yükseltinin artması etkili olmaktadır. En düşük ortalama düşük sıcaklıklar, Gemerek'te -7,9 °C, Sivas'ta -7,1 °C, Zara'da ise -7,8 °C ile ocak ayında görülür (Tablo 3, Şekil 7). En yüksek ortalama düşük sıcaklıklar ise Gemerek'te 11,6 °C, Sivas'ta 12,5 °C ve Zara'da 11,3 °C ile temmuz ayına aittir.

Tablo 3. Aylık ve yıllık ortalama düşük sıcaklıklar (1975-2010).**Table 3.** Monthly and annual mean minimum temperatures (1975-2010).

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık Ortalama
Gemerek	-7,9	-6,5	-2	3	6,2	9,2	11,6	11,3	7,2	3,3	-1,5	-5,1	2,4
Sivas	-7,1	-6,1	-1,6	3,7	7,3	10,2	12,5	12,3	8,7	4,7	-0,3	-4,3	3,3
Zara	-7,8	-6,9	-2,4	2,9	6,3	8,9	11,3	11,1	7,3	4	-0,8	-4,8	2,4
Kangal	-11,3	-9,9	-5,3	-0,1	3,1	5,7	8	7,7	3,7	0,3	-4,2	-8,2	-0,9
Suşehri	-4,4	-3,9	-0,1	5	8,7	11,8	14,3	14,5	11,4	7,7	2,4	-1,9	5,5
Divriği	-5,7	-4,3	0	5,4	9,1	12,6	16,1	16,1	12	7,3	1,5	-2,8	5,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

**Şekil 7.** Yıllık ortalama düşük sıcaklıkların aylara dağılışı grafiği.**Figure 7.** Distribution graph of annual mean minimum temperatures by months.

Havza'nın aşağı kesimindeki Gemerek istasyonunda kış mevsimi sıcaklık ortalaması $-1,6$ °C, orta kesimdeki Sivas'ta -2 °C ve yukarı kesimdeki Zara'da $-2,4$ °C'dir (Tablo 3). Bu değerlerin bilhassa yükseltisi 2500 m'yi aşan dağlık alanlarda -8 °C'nin, 3000 m'lerde ise -10 °C'nin altında seyretmesi söz konusudur. Yaz mevsiminde ortalama sıcaklık Sivas ve Zara istasyonlarında 20 °C'nin altına düşmüştür (Gemerek $20,2$ °C, Sivas $19,2$ °C, Zara $18,6$ °C). Kış mevsiminde sıcaklık değerleri daha homojen bir özellik göstermektedir. Sadece sıcaklık göz önünde tutularak yapılan iklim tasniflerinden biri olan Supan'ın tasnifine göre; ortalama sıcaklığı 20 °C'nin üstünde kalan mevsimler sıcak, $10-20$ °C arasında kalan mevsimler ılıman, $0-10$ °C arasında kalan mevsimler serin mevsim olarak değerlendirilmiştir. Buna göre araştırma sahasında yaz mevsimi Gemerek'te sıcak, Sivas ve Zara'da ılıman;

sonbahar mevsimi tüm istasyonlarda ılıman, ilkbahar mevsimi tüm istasyonlarda serin, kış mevsimi ise tüm istasyonlarda soğuktur.

Mutlak maksimum ve mutlak minimum sıcaklıkların aylara dağılımının ortalama sıcaklıkların aylara dağılımından bazı önemli farklılıklar gösterdiği görülür. Mutlak maksimum sıcaklık tüm istasyonlarda temmuz ayındadır (Gemerek $41,2$ °C, Sivas 40 °C, Zara $39,3$ °C). Mutlak minimum sıcaklık ise Gemerek ($-29,2$ °C) ve Sivas'ta ($-29,6$ °C) şubat; Zara'da ($-31,3$ °C) ise ocak ayındadır (Tablo 4). Havzada mutlak maksimum ve minimum sıcaklıkların en düşük değerlerine Zara'da rastlanır. Bu durumda yükseltinin artmasına bağlı olarak karasallığın şiddetlenmesi ile ilgilidir.

Tablo 4. Mutlak maksimum ve mutlak minimum sıcaklıkların aylara dağılışı (1975-2010).**Table 4.** Monthly distribution of absolute maximum and minimum temperatures (1975-2010).

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	16,0	19,8	26,2	30,7	32,5	35,4	41,2	39,3	37,2	34,0	23,3	17,0	29,4
	-28,0	-29,2	-24,2	-9,2	-3,8	0,3	3,0	2,2	-2,2	-7,3	-21,5	-28,3	-12,4
Sivas	14,6	17,3	25,0	29,0	32,0	33,8	40,0	39,4	34,2	30,3	22,8	16,0	27,9
	-27,2	-29,6	-27,6	-8,7	-2,0	1,0	4,8	4,0	-0,6	-5,8	-21,0	-27,0	-11,6
Zara	13,3	15,3	22,9	27,8	31,4	33,0	39,2	38,4	34,3	30,4	22,0	17,0	27,1
	-31,5	-30,4	-29,0	-11,2	-3,2	-1,2	2,8	3,2	-3,2	-7,4	-23,5	-29,4	-13,7

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Yukarı Kızılırmak Havzası'nda don olaylı günlerin ortalama sayısı; karasallık derecesi, hava kütlelerinin özellikleri, yükseklik ve morfolojik faktörlere bağlı olarak artış göstermektedir. Gemerek ve Sivas'ta; eylül'den hazirana kadar 9 ay; Zara'da ise eylül'den temmuza kadar 10 ay don olayına

rastlanmaktadır. Buda göstermektedir ki; havzanın doğusuna doğru kısa bir yaz dönemi dışında yılın büyük bölümünde don olayına rastlanır. Don olayı havzanın tamamında tarımsal faaliyetleri sınırlandırma olasılığı olan temel bir iklimik faktör olarak dikkat çekmektedir.

Tablo 5. Aylık ortalama donlu gün sayısı (1975-2010).

Table 5. Number of monthly mean frost days.

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	27.8	23.7	19.3	5.8	0.9	-	-	-	0.5	5.6	18.9	25.3	10.6
Sivas	26.6	22.5	18.3	4.5	0.4	-	-	-	0.0	3.1	15.6	22.9	9.5
Zara	26.7	22.6	19.6	6.9	1.1	0.1	-	-	0.3	5.3	16.1	23.3	10.2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Atmosfer Basıncı ve Rüzgârlar

Sıcaklık, yükselti ve enleme bağlı olarak değişen hava basıncı; sıcaklık, nemlilik, yağış ve rüzgâr gibi iklim elemanlarına etkileri açısından büyük önem taşımaktadır. Yukarı Kızılırmak Havzası'nda atmosfer basıncı genel olarak güneybatıdan kuzeydoğuya ve vadi tabanından yüksek dağlık sahalara doğru yükseltinin artmasına bağlı olarak azalmaktadır. Sivas istasyonunda yıllık ortalama aktüel basınç 871,3 mb'dir. Yıllık ortalama en yüksek basınç 881,9 mb., ortalama en düşük basınç 857,6 mb.dır (Tablo 6).

Aylık ortalama aktüel basınç en yüksek değere ekim ayında (874,4 mb) erişmektedir, ekimden itibaren devamlı

olarak azalan basınç, nisan ayında (869,2 mb) en düşük değere inmekte, nisandan temmuza kadar kararsız bir seyir izlemekte ve temmuzdan ekime kadar artmaktadır. En yüksek genlik ocak ayında olup, 38,8 mb'dir. Kış, hatta ilkbahar aylarında yüksek olan genlik, yaz aylarında düşmekte ve 13-20 mb arasında seyretmektedir.

İnceleme sahasında etkili olan rüzgârlar; bölgeyi etkileyen basınç merkezlerinin yıl içindeki değişimine, karasallığın etkisi ve topografik koşullara göre değişikliğe uğramaktadır. Ayrıca zemine yakın hava hareketlerini yerşekli özellikleri ve sürtünmeye bağlı yön değişimleri etkilemektedir (Eriç, 1960).

Tablo 6. Sivas'ın ortalama, ortalama en yüksek ve ortalama en düşük yerel basınç değerleri (1975-2010).

Table 6. Mean, mean maximum and mean minimum local air pressure values in Sivas (1975-2010).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	YILLIK ORTALAMA
Ortalama	872.1	870.6	869.6	869.2	870.6	870.2	869.3	870.2	872.5	874.4	874.2	873.1	871.3
Ortalama En Yüksek	886.9	885.3	884.6	880.6	879.5	878.4	877.1	876.1	879.7	882.2	885.5	886.8	881.9
Ortalama En Düşük	848.1	851.4	851.9	855.8	857.1	860.5	860.9	862.9	862.0	863.7	859.2	857.1	857.6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010

Tablo 7. Aylık ve yıllık hâkim rüzgâr yönleri (1975-2010).

Table 7. Monthly and annual dominant wind directions (1975-2010).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD	KKD
Sivas	DKD	DKD	DKD	BKB	BKB	KKB	KKB	KKB	KKB	DKD	DKD	DKD	DKD
Zara	GB	GB	K	K	K	K	K	K	K	GB	GB	GB	K

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

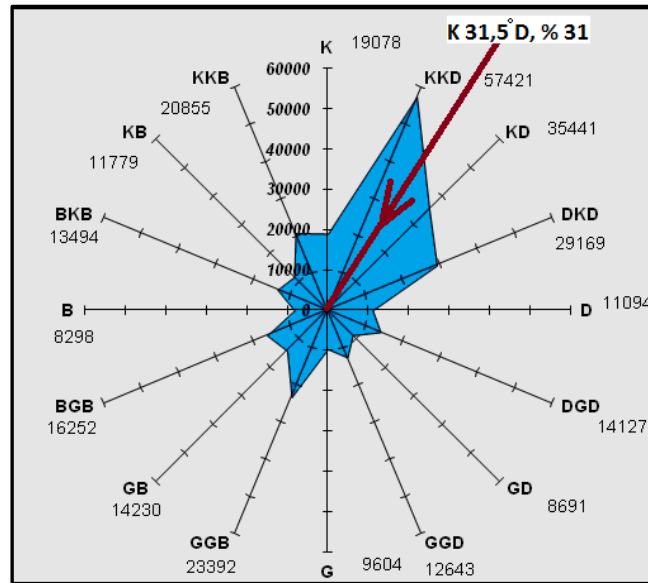
Yaz mevsiminde Atlas Okyanusu'nda Asor Adaları'na kadar yükselmiş Subtropikal yüksek basınçtan doğan hava kütleleri, Basra Körfezi'ndeki alçak basınca doğru hareket ederken Batı ve Orta Avrupa, Karadeniz, Anadolu üzerinden geçen bir yol izler (EROL 1993: 127). Bu nedenle yazın havza içindeki üç istasyonda da kuzey sektörlü rüzgârlar hâkim durumdadır. Bu durum kış mevsimi içinde geçerlidir. Ancak kış döneminde Akdeniz depresyonunun genişlemesine bağlı olarak güneyden gelen hava kütleleri de havza içinde etkili olabilmektedir. Diğer yandan havza genelinde hâkim rüzgâr yönleri büyük ölçüde topografik

hatlara uyum göstermektedir. Ana ve tâli yönlere göre yıllık rüzgâr esme sayıları incelendiğinde; Gemerek'te hâkim rüzgâr yönü belirgin bir şekilde KKD' dur (Tablo 8, Şekil 8). Rüzgârların aylık esme sayılarına bakıldığında da tüm aylarda KKD sektörlü rüzgârlar hâkim durumdadır. KKD sektörlü rüzgârları, KD ve DKD sektörlü rüzgârlar takip eder. Gemerek ve Sivas arasında ana topografik hatların genel olarak KD-GB istikametinde uzanması bu yönlerden esen rüzgârların esme sayılarının fazla olmasına neden olmuştur. Gemerek'te Rubinstein formülüne göre; hâkim rüzgâr yönü K'den 31,5° D istikametindedir. Rüzgârın bu yöndeki frekansı % 31,07 oranındadır.

Tablo 8. Gemerek'te aylık ve yıllık rüzgâr esme sayıları (1975-2010).
Table 8. Monthly and annual wind blowing numbers in Gemerek (1975-2010).

Yön	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
C	992	541	385	96	135	151	117	167	274	364	323	354	3899
K	1497	1180	1177	1052	1447	1618	2132	2165	2014	1694	1579	1523	19078
KKD	3805	3576	3550	3300	3884	5701	8027	7949	5349	4377	3991	3912	57421
KD	3028	2649	2850	2229	2904	3206	3782	3631	2905	2583	2762	2912	35441
DKD	2407	2197	2223	1885	2278	2728	3055	2886	2488	2405	2229	2388	29169
D	1262	1094	845	814	859	770	631	781	825	990	966	1257	11094
DGD	1672	1324	1208	966	1185	1101	1058	1022	819	1107	1214	1451	14127
GD	1275	933	861	734	743	556	295	331	482	696	741	1044	8691
GGD	1455	1429	1371	1512	1226	684	462	408	544	1029	1070	1453	12643
G	1186	1063	1028	1163	867	409	193	243	426	753	1034	1239	9604
GGB	2178	2388	3175	3169	2258	1227	628	611	1243	2139	2295	2081	23392
GB	1122	1340	1911	1832	1426	834	438	502	1107	1286	1233	1199	14230
BGB	1230	1402	1690	2266	1815	1204	721	839	1323	1520	1123	1119	16252
B	478	528	847	986	943	633	418	465	893	967	664	476	8298
BKB	709	701	1078	1333	1375	1381	1124	1128	1477	1191	1127	870	13494
KB	1013	667	973	1004	1055	1011	851	907	1082	983	1243	990	11779
KKB	1468	1444	1603	1579	1640	1982	2108	2002	1937	1956	1604	1532	20855

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.



Şekil 8. Gemerek'in yıllık ortalama rüzgâr frekans gülü.
Figure 8. Annual mean wind frequencies in Gemerek.

Gemerek'te rüzgârların mevsimsel dağılışı incelendiğinde; yıl boyunca kuzey sektörlü rüzgârların daha fazla esme sayısına sahip olduğu görülür. Bu rüzgârlar yaz mevsiminde daha etkindir. KKD'dan gelen rüzgârlar kışın % 15, yazın ise % 28,2 orana sahiptir. Bu istikametten gelen rüzgârlar yazın en fazla esme sayısına temmuz ayında ulaşmışlardır. KKD'dan gelen rüzgârları KD'dan gelen rüzgârlar izlemektedir. KD'dan gelen rüzgârlar da en fazla esme sayısına temmuz ayında ulaşmışlardır. Bu durum ülkemizdeki genel sirkülasyon şartlarının topografik koşullara bağlı olarak yerel değişikliklere uğradığını göstermektedir. Güney sektörlü rüzgârlar içinde en fazla esme sayısına sahip yön GGB'dır. Bu istikametten genel rüzgârlar kışın % 8,8, yazın ise % 1,1 oranında bir esme sayısına sahiptir ve en fazla esme sayısına mart ayında

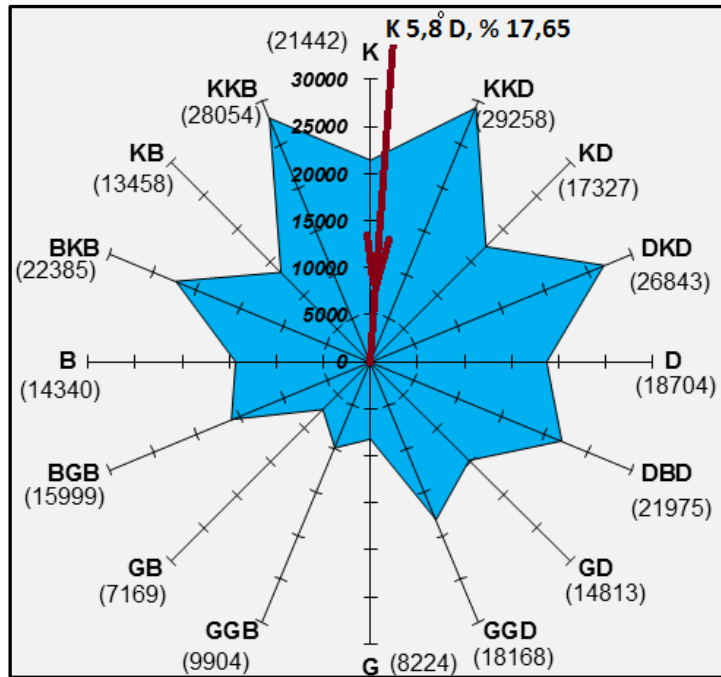
ulaşmıştır. D sektörlü rüzgârların B sektörlü rüzgârlara göre daha fazla etkili olduğu görülmektedir.

Sivas'ta KKD'dan esen rüzgârların en fazla esme sayısına sahip olduğu görülür (Tablo 9). KKD'dan esen rüzgârları KKB'dan esen rüzgârlar izlemektedir. Kuzey istikametinden gelen rüzgârlar güney istikametine göre daha fazladır. Bununla beraber Sivas'ın rüzgâr rejimi daha düzenlidir (Şekil 9). Rüzgâr rejiminin düzenli olmasında, topografik açıdan tüm yönlerden gelen rüzgârlara daha açık olması etkili olmuştur. Nitekim Gemerek KD-GB yönlü Kızılırmak Vadisi'nde bir taşkın ovası kenarında kurulmuş bir yerleşim alanı iken; Sivas ise, Meraküm Yaylası'nda çeşitli yönlere ulaşımın daha kolay sağlanabildiği bir plato eteğinde kurulmuştur. Sivas'ta Rubinstein formülüne göre; hâkim rüzgâr yönü K'den 5,85° D istikametindedir. Rüzgârın bu yöndeki frekansı % 17,65 oranındadır.

Tablo 9. Sivas'ta aylık ve yıllık rüzgâr esme sayıları (1975-2010).**Table 9.** Monthly and annual mean wind blowing numbers (1975-2010).

Yön	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
K	1303	1189	1424	1304	1502	2115	2850	2645	2527	1611	1492	1480	21442
KKD	1933	1886	2188	1815	2323	2988	3962	3803	2569	2217	1740	1834	29258
KD	1539	1358	1522	1139	1271	1390	1488	1720	1402	1422	1593	1483	17327
DKD	3353	3152	2824	1755	2009	1559	1892	1729	1602	1875	2182	2911	26843
D	2163	2078	1853	1448	1453	1084	1077	1166	1107	1378	1803	2094	18704
DGD	2776	2294	2226	1703	1725	1329	1217	1357	1387	1473	2148	2340	21975
GD	1965	1724	1361	1152	1055	880	840	943	914	910	1308	1761	14813
GGD	2256	1835	1744	1791	1476	1067	1059	1118	973	1243	1625	1981	18168
G	765	820	709	797	666	541	511	566	502	604	863	880	8224
GGB	761	774	767	1161	906	768	585	672	737	816	930	1027	9904
GB	556	401	545	831	589	541	482	458	506	636	763	861	7169
BGB	1236	1087	1403	1850	1857	1388	920	926	1317	1517	1304	1194	15999
B	1031	964	1374	1572	1468	1258	935	848	1080	1457	1201	1152	14340
BKB	1393	1287	2031	2547	2729	2148	1639	1514	2078	2191	1469	1359	22385
KB	570	711	1042	1147	1250	1420	1392	1370	1459	1396	964	737	13458
KKB	1130	1197	1812	2029	2494	3609	4058	3791	3110	2154	1462	1208	28054

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

**Şekil 9.** Sivas'ın yıllık ortalama rüzgâr frekans gülü.**Figure 9.** Annual mean wind frequencies in Sivas.

Sivas'ta rüzgârların mevsimsel dağılışı incelendiğinde; kış mevsiminde DKD'dan gelen rüzgârlar en fazla esme sayısına sahiptir. Bu istikametten gelen rüzgârlar en fazla esme sayısına ocak ayında ulaşmışlardır. DKD'dan gelen rüzgârları DGD'dan gelen rüzgârlar izlemektedir. DGD'dan gelen rüzgârlar da en fazla esme sayısına ocak ayında ulaşmıştır. Yaz mevsiminde ise KKB'dan gelen rüzgârlar en fazla esme sayısına sahiptir. Bu istikametten gelen rüzgârları KKD ve K'den gelen rüzgârlar izlemektedir. Bu üç yönde de en fazla esme sayısına temmuzda ulaşmıştır. Yıl

boyunca D sektörlü rüzgârların B sektörlü rüzgârlara göre daha fazla etkili olduğu görülmektedir.

Zara'da hâkim rüzgâr yönü belirgin bir şekilde K'dir (Tablo 10, Şekil 10). Bu durum daha önce açıklandığı gibi genel sirkülasyon şartları ile ilgilidir. Esme sayıları dikkate alındığında K sektörlü rüzgârları KKD ve GB sektörlü rüzgârlar takip eder. Bu dağılımda da genel sirkülasyon şartları yanında topografik görünüme paralel bir dağılım söz konusudur. Nitekim Zara'nın, özellikle doğu ve güneydoğusundaki yüksek dağlık saha rüzgâr esme sayısının düşük olmasına sebep olmuştur. Zara'da

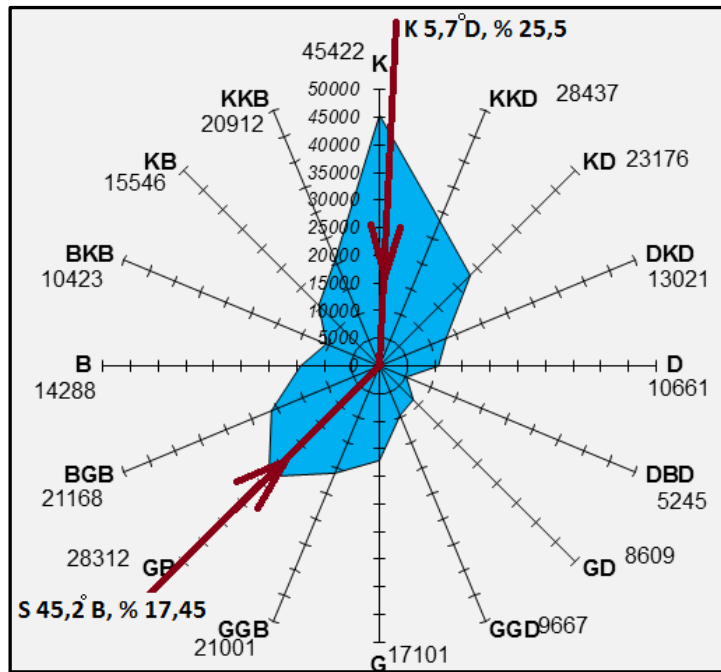
Rubinstein formülüne göre; birbirinden farklı iki hâkim rüzgâr yönü ve frekansı vardır. I. hâkim rüzgâr yönü, K'den 5,7° D istikametindedir. Rüzgârın bu yöndeki frekansı %

25,52 oranındadır. II. hâkim rüzgâr yönü G'den 45,2° B yönündedir. Bu yöndeki frekans ise % 17,45 oranındadır.

Tablo 10. Zara'da aylık ve yıllık rüzgâr esme sayıları (1975-2010).
Table 10. Monthly and annual wind blowing numbers (1975-2010).

Yön	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	TOPLAM
C	1819	1464	1228	859	1008	943	933	1096	1627	2203	1697	1774	16651
K	2525	2624	3277	3403	3663	5213	6540	5916	4200	3032	2614	2415	45422
KKD	2464	2102	2378	2255	2379	2592	2948	2773	1992	2116	1915	2523	28437
KD	2269	2129	2076	1654	1967	1857	2080	1939	1454	1691	1944	2116	23176
DKD	1801	1286	1607	1219	919	659	577	542	559	904	1215	1733	13021
D	1203	922	1122	958	840	715	739	732	735	663	897	1135	10661
DGD	484	460	501	461	439	443	403	361	373	369	470	481	5245
GD	819	852	721	663	682	681	680	724	637	627	600	923	8609
GGD	949	769	600	771	821	769	807	884	844	808	850	795	9667
G	1459	1285	1467	1556	1502	1202	1217	1271	1474	1590	1557	1521	17101
GGB	2050	2192	1805	1880	1633	1368	1200	1338	1694	1765	1927	2149	21001
GB	2800	2576	2654	2887	2718	1887	1290	1471	2143	2720	2658	2508	28312
BGB	1731	1478	2187	2397	2290	1572	982	1143	1843	1919	1879	1747	21168
B	1570	1196	1420	1341	1084	973	795	805	1262	1326	1271	1245	14288
BKB	808	707	771	735	843	895	872	1136	1014	993	911	738	10423
KB	991	1056	1280	1121	1306	1306	1633	1737	1441	1338	1247	1090	15546
KKB	1042	1286	1690	1744	1946	2125	2328	2172	1908	1976	1548	1147	20912

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.



Şekil 10. Zara'nın Yıllık Ortalama Rüzgâr Frekans Gülü.
Figure 10. Annual mean wind frequencies in Zara.

Zara'da rüzgârların mevsimsel dağılımı incelendiğinde; kuzey sektörlü rüzgârların, burada da yıl boyunca daha fazla esme sayısına sahip olduğu görülür. Ancak kuzey sektörlü rüzgârlar yaz mevsiminde daha etkindir. Kış mevsiminde ise GB'dan gelen rüzgârlar % 10,9 ile en fazla esme sayısına sahiptir. Bu durum topografik şartlara uygun olarak kış mevsiminde Akdeniz depresyonunun genişlemesine bağlı olarak güneyden gelen hava kütlelerinin etkisinin artması ile açıklanabilir. Ayrıca

Zara'nın güneydoğu, kısmen güneyindeki dağlık saha bu yönlerden gelen rüzgârların esme sayısını azaltmıştır. Yöre halkı tarafından yazın *ters yel*, kışın ise *kabayel* olarak adlandırılan GB yönlü rüzgârlar; vadi tabanına doğru fön karakteri kazanmakta ve kışın karların erken erimesine, yazın ise meyve ve sebzelerin erken olgunlaşmasına, çiçekli bitkilerin ise erken kurumasına neden olmaktadır. Bu durum tarıma olumlu katkı sağlarken, Zara çevresinde önemli bir geçim kaynağı olan arıcılığın olumsuz etkilemektedir. Esasen ülkemizde etki sahası oldukça geniş

olan bu rüzgârlar, en fazla esme sayısına ocak ayında ulaşmışlardır. GB'dan gelen rüzgârları % 10,5 ile K'den gelen rüzgârlar takip eder. Yaz mevsiminde ise K sektörlü rüzgârlar % 23,8'lik bir oranla en fazla esme sayısına sahiptirler. En fazla esme sayısına temmuz ayında ulaşmışlardır. Bu mevsimde GB'dan gelen rüzgârlar % 6,3'e düşmüştür. Zara'da D-B istikametinde rüzgârların esme sayısının azalmış olması topografik engeller ile ilgilidir.

Rüzgârların esme yönü yanında hızı da, hem iklim özellikleri hem de doğal ve beşeri çevreye etkileri açısından

önemlidir. Havzada genel olarak rüzgâr hızı ile frekansı arasında bir uyum söz konusu değildir. Ortalama rüzgâr hızı Gemerek'te 1,8, Sivas'ta 1,3, Zara'da 1,9 m/sn'dir (Tablo 11). Rüzgârların aylık ortalama esme hızları; Gemerek'te nisanda (2,4 m/sn), Sivas'ta nisan ve temmuzda (1,6 m/sn), Zara'da ise haziranda (2,5 m/sn) en fazladır. En hızlı rüzgâr, Gemerek'te GB (28 m/sn) yönünden nisan ayında, Sivas'ta (27,5 m/sn) GGD yönünden martta ve Zara'da (26,6 m/sn) ise GB yönünden eylül ayında esmiştir. En hızlı rüzgârların geçiş mevsimlerinde etkili olduğu görülür.

Tablo 11. Ortalama rüzgâr hızı, en hızlı rüzgâr yönü ve hızı (m/sec) (1975-2010).

Table 11. Mean wind speed, the fastest wind direction and speed (m/sec) 1975-2010).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	1,6	1,8	2,1	2,4	1,9	1,9	2,2	2,0	1,6	1,4	1,5	1,5	1,8
	23,7	21,1	27,2	28,0	23,7	22,4	21,8	20,6	24,8	21,3	21,3	27,2	28,0
	GGD	KD	D	GB	GD	GB	KKB	GGB	BKB	GGB	GGB	GGB	GB
Sivas	1,1	1,3	1,4	1,6	1,4	1,5	1,6	1,4	1,1	0,9	1,0	1,1	1,3
	19,7	22,0	27,5	20,3	20,8	17,3	20,6	16,5	22,3	18,0	18,0	18,0	27,5
	GGD	GD	GGD	GGB	B	B	KKB	D	BKB	GGB	GGB	GGB	GGD
Zara	1,7	2,0	2,2	2,1	2,2	2,5	2,4	1,9	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9
	23,0	19,1	20,5	25,9	22,2	23,7	19,8	19,4	26,6	20,2	16,9	21,1	26,6
	GB	K	K	BKB	BGB	B	BGB	K	GB	BGB	G	GB	GB

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Yıllık ortalama fırtınalı gün sayısı; Sivas'ta 0,1, Gemerek ve Zara'da ise 0,4 gündür (Tablo 12). Sivas'ın çevresindeki dağlık sahalar fırtınalı gün sayısının belirgin bir şekilde azalmasına neden olmuştur. Tüm istasyonlarda fırtınalı gün

sayısının en fazla olduğu mevsim ilkbahar, ay ise nisan ayıdır. Zara'da yaz başlangıcında da fırtınalı günlerin fazlalığı dikkat çekmektedir.

Tablo 12 Ortalama fırtınalı gün sayısı (1975-2010).

Table 12. Average number of stormy weather (1975-2010).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
Sivas	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	-	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Gemerek	0,3	0,4	0,6	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4
Zara	0,1	0,2	0,7	1,0	0,7	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Nemlilik ve Yağış

Havanın bağıl nemliliği, su buharı miktarına ve sıcaklık değerlerine göre değişmektedir. Yıllık ortalama bağıl nemlilik Gemerek'te % 65,9, Sivas'ta % 65 ve Zara'da ise

%63,9'dur. Tüm istasyonlarda kasımdan nisana kadar beş aylık sürede yıllık ortalamanın üstünde, nisandan kasıma kadar yedi aylık sürede ise yıllık ortalamanın altındadır (Tablo 13). Gemerek'ten Zara'ya doğru yükseltinin artmasına paralel olarak bağıl nem oranı azalmaktadır.

Tablo 13. Ortalama bağıl nemlilik (%) (1975-2010).

Table 13. Average relative humidity (%) (1975-2010).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gemerek	76,7	74,7	68,8	64,5	64,3	59,8	56,4	55,2	56,6	64,6	72,2	77,2	65,9
Sivas	75,2	73,0	67,9	62,2	61,4	58,4	56,2	56,0	58,0	64,7	71,7	75,7	65,0
Zara	72,7	71,1	65,7	61,7	61,0	58,8	57,0	57,2	56,8	63,3	68,9	72,9	63,9

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Gemerek'te yıllık ortalama bulutluluk (10 üzerinden) 3,9 iken, bu oran Sivas'ta 4,3 ve Zara'da 4,5'dir (Tablo 14). Bulutluluk oranının yükseltinin artmasına paralel bir artış

gösterdiği görülür. Tüm istasyonlarda ortalama bulutluluğun en fazla olduğu aylar kış ayları, en az olduğu aylar yaz aylarıdır. Bulutlu günlere ait veriler

incelendiğinde, Gemerek ve Sivas'ta toplam bulutlu gün sayısı 183,7 gündür. Her iki merkezde de bulutlu gün sayısı temmuz, ağustos ve eylül ayları dışında 15 günün

üzerindedir. Nisan ve mayıs aylarında da 20 günün üzerindedir. Zara'da ise toplam bulutlu gün sayısı 161,6 gündür.

Tablo 14. Ortalama Bulutluluk Değerleri (0-10) ve Ortalama Bulutlu Gün Sayısı (1975-2010).

Table 14. Average cloudiness values (0-10) and average number of cloudy days.

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	5,8	5,5	5,2	5,1	4,2	2,7	1,6	1,3	1,8	3,3	4,5	5,8	3,9
	17,3	16,3	18,1	20,2	20,8	15,6	10,0	8,3	10,8	15,2	15,2	15,9	183,7
Sivas	6,2	6,0	5,6	5,4	4,6	2,9	1,7	1,4	2,1	3,7	5,1	6,4	4,3
	16,8	15,7	17,6	20,3	21,3	16,4	9,9	8,5	11,6	16,0	14,9	14,7	183,7
Zara	6,3	6,1	5,8	6,0	5,0	3,1	1,8	1,6	2,4	4,1	5,4	6,6	4,5
	15,0	13,1	14,6	16,3	17,5	14,7	9,8	9,3	11,2	14,1	12,6	13,4	161,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Aylık bulutlu gün sayısı nisan ve mayıs ayları dışında 15 günün altındadır. Diğer merkezler gibi Zara'da da bulutlu gün sayısı ilkbahar mevsiminde en yüksek, yazın ise en düşüktür. Havza'da genel olarak bulutluluk rejiminin düzensiz olduğu görülür.

Gemerek'te açık günlerin yıllık toplamı 123,6 gün, kapalı günlerin yıllık toplamı ise 57,9 gündür (Tablo 15). Açık günlerin en fazla olduğu ay ağustos (22,3); en az olduğu ay ise ocaktır (4,5). Kapalı gün sayıları kış aylarında artmaktadır. Yaz mevsiminde ise kapalı gün sayısı iyice azalmıştır. Kapalı günler temmuzdan ocak ayına kadar artmakta; ocaktan ağustosa kadar azalmaktadır. Sivas'ta

ise açık günlerin yıllık toplamı 121 gün, kapalı günlerin yıllık toplamı ise 60,5 gündür. Yıl içerisinde en çok kapalı gün sayısı aralık ayındadır (11,6). Kapalı günler ağustostan ocak ayına kadar artmakta; ocaktan ağustosa kadar azalmaktadır. Zara'da ise açık günlerin yıllık toplamı 123,1 gün, kapalı günlerin yıllık toplamı ise 80,5 gündür. Açık günlerin en fazla olduğu ay ağustos (21,5); en az olduğu ay ise ocak (4,1)'tir. Yıl içerisinde en çok kapalı gün sayısı aralık ayındadır (13,4). Kapalı günler ağustostan aralık ayına kadar artmakta; aralıktan ağustosa kadar ise azalmaktadır.

Tablo 15. Aylık ve Yıllık Ortalama Açık ve Kapalı Gün Sayısı (1975-2010).

Table 15. Monthly and annual average numbers of clear and overcast days (1975-2010).

İSTASYONLAR (Rasat Süreleri)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	YILLIK ORTALAMA
Gemerek	4,5	4,7	6	5	8,1	14	20,9	22,3	16,8	10,1	5,3	5,9	123,6
	9,2	7,2	6,9	4,8	2,1	0,4	0,1	0,4	2,4	5,7	9,5	9,2	57,9
Sivas	3,4	3,4	5,1	4	7	13,1	20,9	22,4	17,8	11,5	7,7	4,7	121
	10,8	9,1	8,3	5,7	2,7	0,5	0,2	0,1	0,6	3,5	7,4	11,6	60,5
Zara	4,1	4,5	5,7	4,2	7,6	13,5	20,6	21,5	17,3	11,6	8,3	4,2	123,1
	11,9	10,6	10,7	9,5	5,9	1,8	0,6	0,2	1,5	5,3	9,1	13,4	80,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Açık-kapalı gün sayılarında da havza içinde güneybatıdan kuzeydoğuya ve vadi tabanından dağlık sahalara doğru önemli değişimler söz konusudur. Kapalı gün sayısının Gemerek'ten Zara'ya doğru belirgin bir şekilde artış

göstermesi yükseltinin artmasına bağlı olarak havadaki su buharının yoğunlaşması için uygun şartlara sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 16. Aylık ve Yıllık Ortalama Sisli Gün Sayıları (1975-2010)

Table 16. Monthly and annual average number of foggy days (1975-2010)

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gemerek	3,6	1,8	1	0,2	0,1	0,1	0	0	0,2	0,8	2,1	3,3	13,2
Sivas	2,3	1,1	0,8	0,1	0,1	0	0,1	0,3	2,2	2,6	2,3	1,1	13
Zara	1,9	1	0,4	0,1	0,1	0	0,1	0	0,2	0,5	1,3	2,3	7,9

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

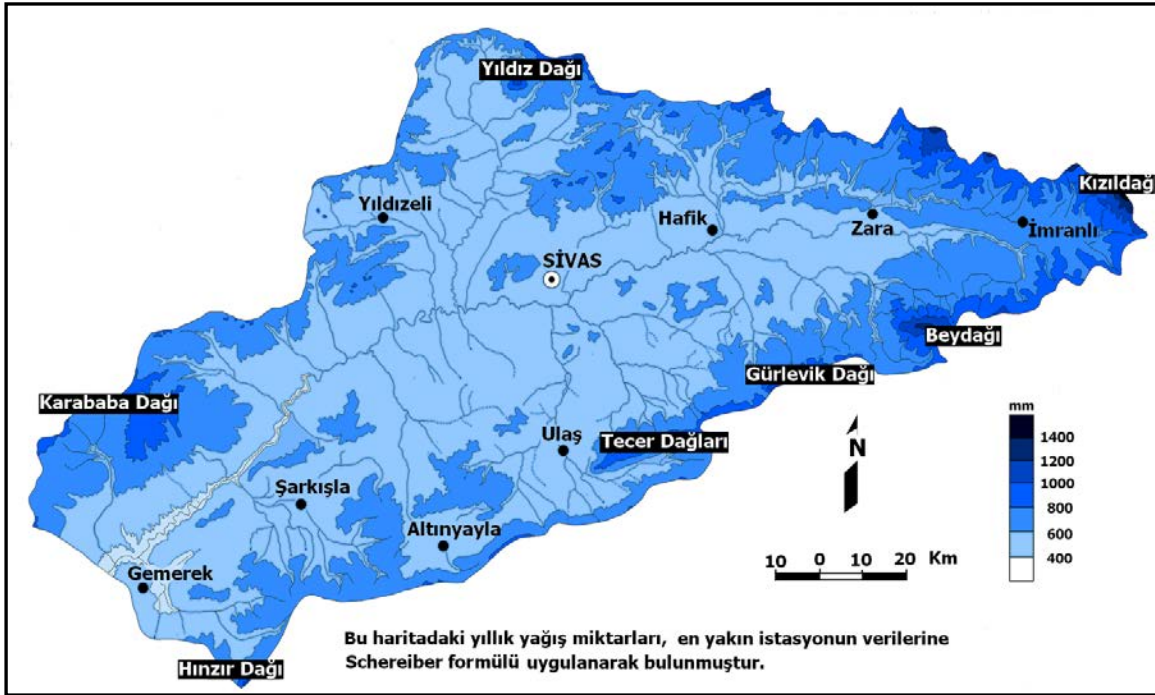
Gemerek'te sisli gün sayısı, yıllık ortalama 13,2'dir. Aylık ortalama sisli gün sayısı en fazla ocak ayındadır (3,6). Sivas'ta ise yıllık ortalama sisli gün sayısı 13 gün olup, aylık

ortalama sisli gün sayısı en fazla ekim ayındadır. İki merkezde de temmuz ve ağustos aylarında sisli gün kaydedilmemiştir (Tablo 16). Zara'da ise yıllık ortalama sisli

gün sayısı 7,9'a düşmüştür. Ortalama sisli gün sayısı en fazla aralık ayındadır. Ağustos ayında sisli gün kaydedilmemiştir.

Yukarı Kızılırmak Havzası'nda yıllık ortalama yağış miktarı; yükseltiye ve nem yüklü hava kütlelerinin havza içindeki etkisine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Şekil 11). Yıllık ortalama yağış miktarı 1171 m yükseltiye sahip Gemerek'te 401 mm, 1285 m'deki Sivas'ta 442,5 mm ve 1347 m'deki Zara'da 525,7 mm'dir. Dolayısıyla yükseltiye paralel bir artış söz konusudur. Bununla beraber bilhassa Zara'nın yağış miktarındaki artış Karadeniz'den gelen hava kütlelerinin havzanın kuzeyindeki dağlık sahayı aşarak havzaya ulaşma eğilimi göstermesi ile ilgilidir. Havzanın

güney sınırını oluşturan dağlık sahayı aşip Doğu Anadolu'nun karasal etkilerinin belirginleştiği Fırat Havzası'na ulaştığında ise yağış miktarında belirgin bir azalış görülür. Nitekim 1541 m rakımındaki Kangal'da yağış miktarının 397,3 mm olması bunu göstermektedir. Yine Fırat Havzası'ndaki Divriği'de de yıllık ortalama yağış miktarı 384,1 mm'ye düşmüştür (Divriği'nin yükseltisi 1120 m). Havzanın kuzeyindeki dağlık sahayı aşip Yeşilirmak Havzası'na geçildiğinde yağış miktarında önemli artışlar söz konusudur. Bununla beraber Kelkit Oluğu'nda yağış miktarının yine bir azalma eğilimi gösterdiği görülür. Nitekim 1163 m'deki Suşehri'nde yıllık yağış miktarı 412,5 mm olması bu azalmayı gösterir.



Şekil 11. Yukarı Kızılırmak Havzası'nda Yağışın Yıllık Dağılışı.
Figure 11. Annual precipitation distribution in the Upper Kızılırmak Basin.

Araştırma sahasında yıllık ortalama yağış 400-1500 mm arasında değişmektedir. Havza içinde yağış miktarının en düşük olduğu sahalara; havzanın güneybatısında Kızılırmak Vadisi tabanıdır. Burada 1100 m'de yağış miktarı 400 mm'nin altındadır. Vadi tabanından itibaren yağış 1550 m'de 600 mm'ye, 1900 m'de ise 800 mm'ye ve 2300 m'de 1000 mm'ye ulaşmaktadır. Havzanın bu kesiminde güneydeki Hınzır Dağı ile kuzeydeki Karababa Dağı'nın zirve nahiyelerinde yağış miktarı 1000 mm'nin üzerindedir. Havzanın orta kesiminde vadi tabanından itibaren yağış miktarı her yerde 400 mm'nin üzerindedir. Havzanın bu kesiminde 1600 m'de yağış miktarı 600 mm'nin üzerine çıkmakta, 1950 m'de 800 mm'ye ve 2300 m'de 1000 mm'ye ulaşmaktadır. Kuzeydeki Yıldız Dağı ile güneydoğudaki Gürlevik Dağı'nın zirve nahiyelerinde ortalama yağış miktarı 1100 mm'nin üzerindedir. Havzanın doğu kesimde ise 1500 m'de yağış miktarı 600 mm'nin

üzerine çıkmakta, 1850 m'de 800 mm'ye, 2200 m'de 1000 mm'ye ve 2600 m'de ise 1200 mm'ye ulaşmaktadır. Havzanın bu kesimi araştırma sahasının en fazla yağış alan kesimidir. Kızıldağ'ın zirve nahiyelerinde yağış miktarı 1400 mm'ye ulaşmıştır.

Anadolu, Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunduğu için; aslında Akdeniz yağış rejiminin karasal tipi alanındadır ve ülkemizde kara içlerine doğru gittikçe kış yağışları azalarak, en çok yağış ilkbahara hatta yazaya kaymaktadır. Bu rejime gecikmiş ve değişmiş Akdeniz rejimi adı verilmektedir (EROL 1993: 233). Ayrıca havza içinde yağış rejimi incelendiğinde; tüm istasyonlarda çift maksimum ve çift minimumlu ve asıl maksimum bahar aylarında görüldüğü bir yağış rejimi hâkimdir. Yağış azamisi tüm istasyonlarda ilkbahara rastlar. Ancak Gemerek'ten Zara'ya doğru ilkbahar mevsiminin yağış oranı artmaktadır (Tablo 17, Şekil 13). En fazla yağış nisandadır (Gemerek 54,5 mm,

Sivas 64,5 mm, Zara 82 mm) ve nisan yağışlarında Gemerek'ten Zara'ya belirgin bir artış dikkat çekmektedir. Yağış asgarisi ise tüm istasyonlarda Akdeniz yağış rejiminin bir özelliği olarak yaz mevsimindedir. Yaz mevsiminin oranı ilkbahar mevsiminin aksine güneybatıdan kuzeydoğuya artar (Gemerek'te % 11,5, Sivas ve Zara'da % 10,5). En az yağış ağustos ayındadır (Gemerek 6,9 mm, Sivas'ta 5,5 mm, Zara'da 6,8 mm). Tüm istasyonlarda yağış miktarı

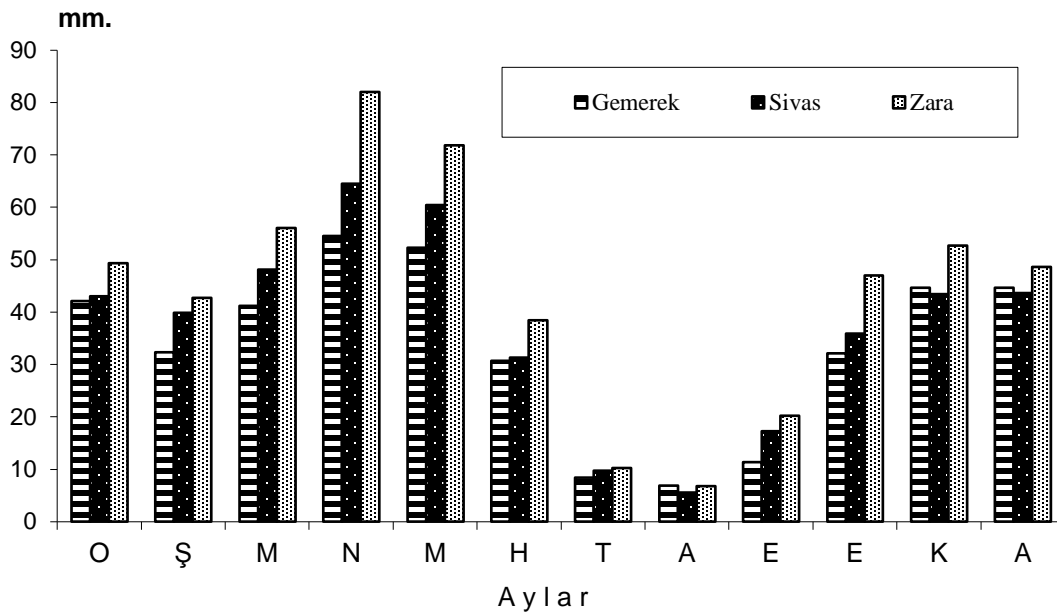
ağustostan itibaren artmaya başlamakta, ocak ve şubat aylarında kısmi bir azalmadan sonra Nisan'da en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. İkinci minimum dönem olan ocak ve şubat döneminde Sibirya kaynaklı kontinental polar hava kütleleri yağış miktarında kısmi azalmalara neden olmaktadır. Ağustostan ocak ayına kadarki artış Zara dışında düzenlidir (Tablo 16, Şekil 12).

Tablo 17. Aylık ve Yıllık Ortalama Yağış Miktarları (mm) (1975-2010).

Table 17. Monthly and annual mean precipitation (mm)(1975-2010).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gemerek	42,1	32,3	41,2	54,5	52,3	30,7	8,4	6,9	11,3	32,1	44,6	44,6	401
Sivas	43	39,8	48,1	64,5	60,4	31,3	9,7	5,5	17,3	35,9	43,4	43,6	442,5
Zara	49,3	42,7	56	82	71,8	38,4	10,2	6,8	20,2	47	52,7	48,6	525,7

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.



Şekil 12. Yıllık Ortalama Yağışın Aylara Dağılışı.

Figure 12. Monthly distribution of annual mean precipitation.

Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı; Gemerek'te 104,7, Sivas'ta 114,5 ve Zara'da 117,9'dur (Tablo 18). Tüm istasyonlarda yıllık yağış miktarı ile yıllık ortalama yağışlı

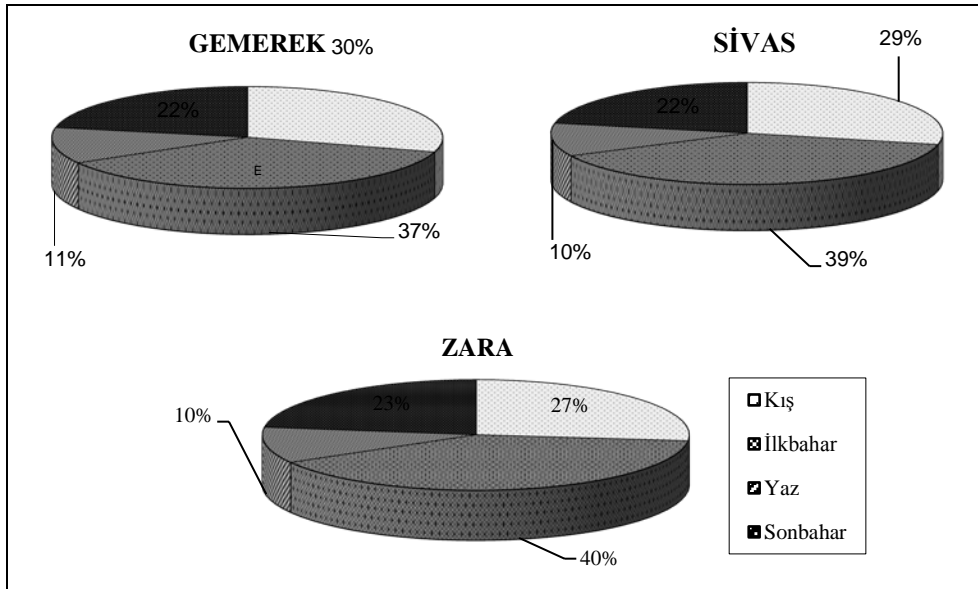
gün sayısı arasında bir paralellik söz konusudur. Ayrıca yağış miktarının aylık dağılımı ile yağışlı gün sayısının aylık dağılımı arasında yine bir paralellik vardır.

Tablo 18. Ortalama Yağışlı Gün Sayısının Aylara Dağılımı.

Table 18. Monthly distribution of average precipitation days.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Y.O.
Gemerek	10,6	10,9	12,1	13,1	13,0	7,7	2,7	1,8	3,8	7,2	9,7	12,0	104,7
Sivas	12,6	11,8	13,2	14,4	14,2	8,4	2,9	2,3	4,7	7,9	9,9	12,3	114,5
Zara	12,5	12,1	13,0	14,7	15,1	8,5	3,0	2,5	4,9	8,7	10,1	12,8	117,9

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.



Şekil 13. Yıllık Ortalama Yağışın Mevsimlere Dağılışı.
Figure 13. Seasonal distributions of annual mean precipitation.

Yağış rejimi kadar, yağış şiddeti ve yağış türü de oldukça büyük önem taşır. Günlük yağış tutarı 100 mm'nin üzerinde ise çok şiddetli, 50-100 mm, arasında ise şiddetli ve 25-50 mm, arasında ise az şiddetli sağanak yağış olarak ifade edilir (YAMANLAR, 1956: 5-8). Ayrıca 24 saatlik yağışların aylık yağış toplamındaki payının bulunması ile de yağışların sağanak olup olmadığı ortaya konabilmektedir (DÖNMEZ, 1990: 46-47).

Yağış şiddeti Gemerek'te 3,8 mm, Sivas'ta 3,9 mm ve Zara'da 4,5 mm'dir. Günlük yağış şiddetinin maksimum değeri ise 50-70 mm arasında değişmektedir (Tablo 19). Bu değerler araştırma sahasının karasal yağış rejiminin özelliklerini taşıdığını göstermektedir. Özellikle bahar aylarında görülen maksimum değerler Kızılırmak vadisi boyunca gelişmiş taşkın ovalarında sel baskınlarına neden olmakta ve tarım alanları zarar görmektedir.

Tablo 19. Yağış Şiddeti ve Günlük Maksimum Yağış Miktarı (mm) (1975-2010).

Table 19. Precipitation intensity and daily maximum precipitation (mm.) (1975-2010).

İSTASYONLAR (Rasat Süreleri)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Y.O.
Gemerek	4,0	3,0	3,4	4,2	4,0	4,0	3,1	3,8	3,0	4,5	4,6	3,7	3,8
	41,2	17,6	38,2	30,9	52,8	33,5	20,4	48,5	27,6	35,8	50,6	53,0	53,0
Sivas	3,4	3,4	3,6	4,5	4,3	3,7	3,3	2,4	3,7	4,5	4,4	3,5	3,9
	44,2	25,7	23,3	30,4	55,0	32,4	27,7	15,2	22,4	47,5	34,4	32,1	55,0
Zara	3,9	3,5	4,3	5,6	4,8	4,5	3,4	2,7	4,1	5,4	5,2	3,8	4,5
	35,2	33,8	35,8	41,6	42,5	42,1	30,2	22,1	25,1	43,1	68,3	35,4	68,3

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

Yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı Gemerek'te 30,4, Sivas'ta 44,6 ve Zara'da 42'dir. Tüm istasyonlarda ortalama kar yağışlı gün sayısının en fazla olduğu ay ocaktır. Tüm istasyonlarda hazirandan ekim ayına kadar 4 ay kar yağışlı gün rasat edilmemiştir. Ortalama kar örtülü gün sayısı ise Gemerek'te 49,8, Sivas'ta 62,9 ve Zara'da 72,5'tir. Gemerek'ten Zara'ya doğru yükseltinin artması ve sıcaklığın azalması paralelinde karla örtülü gün sayısı artmıştır (Tablo 20). Maksimum kar kalınlığı; Sivas (67 cm) ve Zara'da (73 cm) şubatta, Gemerek'te ise (47 cm) aralık ayında ölçülmüştür. Maksimum kar kalınlığı da yükseltiye paralel olarak artmıştır.

Türkiye'de yağış ve evapotranspirasyon yolu ile su kaybı arasındaki ilişkiye dayanılarak bölgelerin nemlilik durumunu ortaya koymak için bazı araştırmalar yapılmıştır. Bütün bu çalışmalardan ülkenin çeşitli bölgelerinin nemlilik/kuraklık dereceleri hakkında bilgi edinmek mümkündür (KOÇMAN, 1993: 72). Yukarı Kızılırmak Havzası'nın da nemlilik-kuraklık durumu, buna bağlı olarak su bilançosunun hesaplanması ve havzanın iklim tasnifindeki yerinin belirlenmesinde bu formüllerden yararlanılmıştır.

E. de Martonne kuraklık indisi formülüne göre; kuraklık indisi Gemerek'te 11,6, Sivas'ta 12,7 ve Zara'da 15,5'tir ve havza genel olarak yarı kurak iklim özelliğine sahiptir.

Gemerek'te; kasımdan hazirana kadar 7 aylık dönem nemli, haziran yarı nemli, temmuz ve ağustos ayları kurak, eylül yarı kurak ve ekim ayı yarı nemlidir. Sivas ve Zara'da ise; ekimden hazirana kadar 8 ay nemli, haziran yarı nemli, temmuz ve ağustos kurak ve eylül ise yarı kuraktır. Erinc formülünü Gemerek, Sivas ve Zara istasyonlarının verilerine uyguladığımızda; Gemerek'te yağış tesirlilik indisi 23,6, Sivas'ta 28,9 ve Zara'da ise 35,5'tir ve havza genel olarak yarı nemli iklim özelliklerine sahiptir. Gemerek'te aralıktan marta kadar 3 ay çok nemli, mart ayı nemli, nisan

ve mayıs yarı nemli, haziran kurak, temmuzdan ekime kadar 3 ay ise tam kurak, ekim ayı yarı kurak ve kasım ayı nemlidir. Sivas'ta ise aralıktan nisana kadar 4 ay çok nemli, nisan nemli, mayıs yarı nemli, haziran yarı kurak, temmuz ve ağustos tam kurak, eylül kurak, ekim yarı nemli ve kasım nemlidir. Zara'da kasımdan mayısa kadar 6 ay çok nemli, mayıs ayı nemli, ekim ayı yarı nemli, haziran yarı kurak, temmuz ve ağustos tam kurak, eylül kurak ve ekim yarı nemlidir.

Tablo 20. Ortalama Kar Yağışlı ve Kar Örtülü Gün Sayısı, Maksimum Kar Kalınlığı (cm) (1975-2010).

Table 20. Average numbers of the snowfall days and of the snow cover days and maximum snow depth (cm).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Y.O.
Gemerek	8,3	7,1	4,9	1,2	0,2	-	-	-	-	0,2	2,4	6,1	30,4
	18,3	14,1	5,4	0,3	0,0	-	-	-	-	0,0	2,1	9,6	49,8
	39	43	35	7	1	-	-	-	-	4	36	47	47
Sivas	11,8	10,4	7,7	1,8	0,3	-	-	-	-	0,5	3,7	8,4	44,6
	21,9	17,4	6,6	0,4	0,1	-	-	-	-	0,1	3,1	13,3	62,9
	58	67	62	8	10	-	-	-	-	10	48	33	67
Zara	10,9	9,1	7,7	2,1	0,1	-	-	-	-	0,4	3,6	8,1	42,0
	22,8	20,2	9,4	0,8	0,1	-	-	-	-	0,2	4,0	15,0	72,5
	59	73	60	15	15	-	-	-	-	18	49	33	73

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2010.

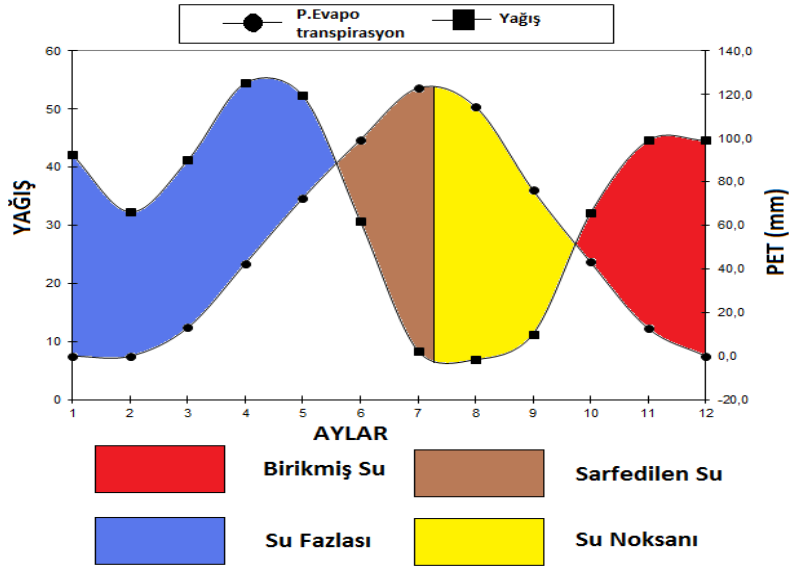
Havzanın su bilançosundaki değişimi Gemerek, Sivas ve Zara'ya ait su bilançosu tablo ve grafiği hazırlanarak değerlendirilmiştir. Gemerek'te ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlar. Bu durum kasım ve aralık boyunca devam eder. Ocak ayında artan yağış miktarı ile su fazlası görülmeye başlar. Şubat ayında su fazlası maksimum

seviyeye yükselir ve su fazlalığı nisan sonuna kadar devam eder. Mayıs ayında artan buharlaşma ile topraktan su sarfiyatı görülür ve haziran ayının sonunda rezerv su biter. Temmuzdan itibaren ekim ayına kadar su eksikliği söz konusudur (Tablo 21, Şekil 14).

Tablo 21. Gemerek'in Su Bilançosu Tablosu (Thorntwaite Metoduna Göre).

Table 21. Water balances of Gemerek (according to the Thorntwaite's method).

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	-3	-1,3	3,8	9,7	13,9	18	21,3	21,2	16,7	11	4,4	-0,6	9,6
Sıcaklık İndisi	0,00	0,00	0,7	2,73	4,70	6,95	8,97	8,91	6,21	3,30	0,82	0,00	43,26
Düzeltilmemiş PE	0,0	0,0	12,6	38,5	59,1	80,4	98,2	97,6	73,5	44,8	15,1	0,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	13,0	42,5	72,6	99,4	123,1	114,6	76,2	43,2	12,7	0,0	597,1
Yağış	42,1	32,3	41,2	54,5	52,3	30,7	8,4	6,9	11,3	32,1	44,6	44,6	401,0
Depo Değişikliği	23,5	0,0	0,0	0,0	20,3	68,7	11,1	0,0	0,0	0,0	31,9	44,6	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	79,7	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9	76,5	
Gerçek Evapotranspirasyon	0,0	0,0	13,0	42,5	72,6	99,4	19,5	6,9	11,3	32,1	12,7	0,0	309,9
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,6	107,7	64,9	11,1	0,0	0,0	287,2
Su fazlası	18,6	32,3	28,2	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,1
Yüzeysel akış	9,3	25,5	30,2	20,1	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,1
Nemlilik oranı	0,0	0,0	2,2	0,3	-0,3	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,3	2,5	0,0



Şekil 14. Gemerek'in Su Bilançosu (Thornthwaite Metoduna Göre).

Figure 14. Water balances of Gemerek (according to the Thornthwaite's method).

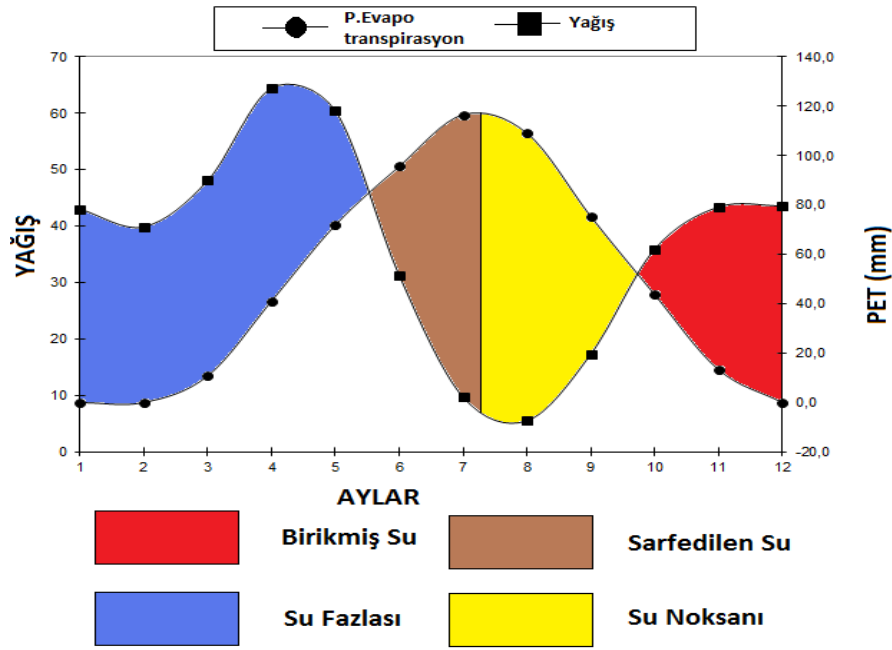
Sivas'ta da ekim ayından itibaren toprakta suyun birikmeye başladığı görülür. Bu durum kasım ve aralık boyunca devam eder. Ocak ayında artan yağış miktarı ile su fazlası görülmeye başlar. Su fazlalığı mayıs ayına kadar devam eder. Mayıs ayında artan buharlaşma ile topraktan

su sarfiyatı başlar ve haziran ayının sonunda rezerv su biter. Temmuz ayında su eksikliği söz konusudur. Su noksanlığı ekim ayına kadar devam eder (Tablo 22, Şekil 15).

Tablo 22. Sivas'ın Su Bilançosu Tablosu (Thornthwaite Metoduna Göre).

Table 22. Water balances of the Sivas (according to the Thornthwaite's method).

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	-3,3	-2	3	9,1	13,5	17,2	20,2	20,2	16,3	10,8	4,3	-0,7	9,10
Sıcaklık İndisi	0,00	0,00	0,5	2,48	4,50	6,49	8,28	8,28	5,98	3,21	0,80	0,00	40,48
Düzeltilmemiş PE	0,0	0,0	10,5	37,3	58,7	77,4	93,1	93,1	72,8	45,4	15,8	0,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	10,8	41,2	72,0	95,7	116,7	109,2	75,5	43,8	13,3	0,0	578,3
Yağış	43	39,9	48,1	64,5	60,4	31,3	9,7	5,5	17,3	35,9	43,4	43,6	442,6
Depo Değişikliği	26,3	0,0	0,0	0,0	11,6	64,4	23,9	0,0	0,0	0,0	30,1	43,6	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	88,4	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	73,7	
Gerçek Evapotranspirasyon	0,0	0,0	10,8	41,2	72,0	95,7	33,6	5,5	17,3	35,9	13,3	0,0	325,4
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	103,7	58,2	7,9	0,0	0,0	252,9
Su fazlası	16,7	39,9	37,3	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,2
Yüzeysel akış	8,3	28,3	38,6	30,3	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,2
Nemlilik oranı	0,0	0,0	3,5	0,6	-0,2	-0,7	-0,9	-0,9	-0,8	-0,2	2,3	0,0	



Şekil 15. Sivas'ın Su Bilançosu Grafiği (Thornthwaite Yöntemine Göre).

Figure 15. Water balances of Sivas (according to the Thornthwaite's method).

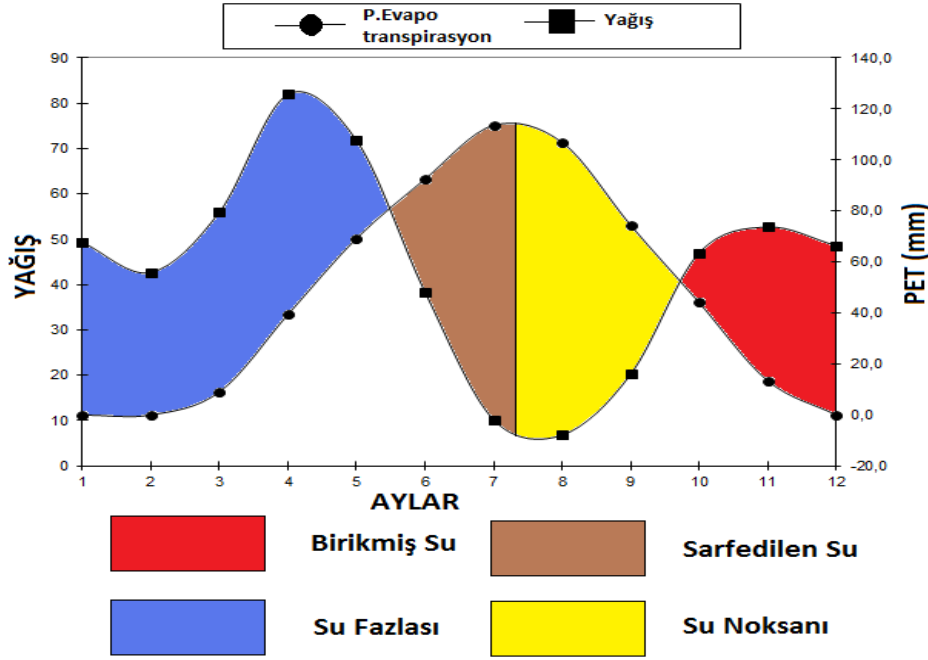
Havzanın doğusunda Zara'da ise ekim ayından itibaren toprakta su birikmeye başlar. Ocak ayında artan yağış miktarı ile su fazlası görülür. Su fazlalığı mayıs sonuna kadar devam eder. Haziran ayında artan buharlaşma ile

beraber toprakta su sarfiyatı görülür ve bu ayın sonunda rezerv su biter. Temmuz ayında su eksikliği söz konusudur, Su eksikliği ekim ayına kadar devam eder (Tablo 23, Şekil 16).

Tablo 23. Zara'nın Su Bilançosu Tablosu (Thornthwaite Metoduna Göre).

Table 23. Water balances of Zara (according to the Thornthwaite's method).

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	-3,6	-2,6	2,4	8,5	12,8	16,5	19,6	19,7	15,9	10,6	4,1	-0,9	8,58
Sıcaklık İndisi	0,00	0,00	0,3	2,23	4,15	6,10	7,91	7,97	5,76	3,12	0,74	0,00	38,31
Düzeltilmemiş PE	0,0	0,0	8,8	35,8	56,4	74,9	90,7	91,2	71,8	45,8	15,9	0,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	9,0	39,5	69,3	92,6	113,7	107,0	74,5	44,2	13,4	0,0	563,2
Yağış	49,3	42,7	56	82	71,8	38,4	10,2	6,8	20,2	47	52,7	48,6	525,7
Depo Değişikliği	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	54,2	45,8	0,0	0,0	2,8	39,3	48,6	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	45,8	0,0	0,0	0,0	2,8	42,1	90,7	
Gerçek Evapotranspirasyon	0,0	0,0	9,0	39,5	69,3	92,6	56,0	6,8	20,2	44,2	13,4	0,0	351,0
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6	100,2	54,3	0,0	0,0	0,0	212,1
Su fazlası	40,0	42,7	47,0	42,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,7
Yüzeysel akış	20,0	41,4	44,8	44,7	22,5	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,7
Nemlilik oranı	0,0	0,0	5,2	1,1	0,0	-0,6	-0,9	-0,9	-0,7	0,1	2,9	0,0	



Şekil 16. Zara'da Su Bilançosu Grafiği (Thornthwaite Metoduna Göre).

Figure 16. Water balances of Zara (according to the Thornthwaite's method).

Thornthwaite formülüne göre, tüm istasyonlarda ocak ayında ortaya çıkan su fazlalığı, Gemerek ve Sivas'ta nisan sonuna kadar, Zara'da ise mayıs sonuna kadar devam eder. Su rezervi tüm istasyonlarda haziran sonunda biter. Temmuz'dan Gemerek ve Sivas'ta kasım ayına kadar, Zara'da ise ekim ayına kadarki devrede de su eksikliği görülür. Thornthwaite iklim tasnifine göre; Gemerek, kurak-az nemli, birinci dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede, okyanus tesirine yakın bir iklim tipine sahiptir. Sivas ise, kurak-az nemli, birinci derecede mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede, okyanus tesirine daha yakın bir iklim tipine sahiptir. Zara ise yarı nemli, ikinci derecede mikrotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, okyanus tesirine yakın bir iklim tipine sahiptir

SONUÇ VE TARTIŞMA

Farklı iklim sınıflandırmaları, sıcaklık ve yağış rejimi birlikte değerlendirildiğinde havzada genel olarak İç Anadolu'nun karasal ikliminin etkili olduğu gözlenir. Tüm istasyonlarda yazlar, İç Anadolu'nun diğer istasyonları ile karşılaştırıldığında çok sıcak değildir. Genel olarak havzanın güneybatısından kuzeydoğusuna doğru yükselti değerlerindeki artışa paralel olarak yıllık ortalama sıcaklık değerleri de düşmektedir (Gemerek'te 9,6 °C, Sivas'ta 9,1 °C, Zara'da 8,6 °C). Yıllık sıcaklık farkı tüm istasyonlarda 20 °C'nin üzerindedir ve havzada karanın etkisinin egemen olduğuna işaret etmektedir. Kış mevsiminde inceleme sahasının tamamında ortalama sıcaklıklar 0 °C'nin altındadır. Sivas ve çevresi, İç Anadolu'da en düşük sıcaklıklarının yaşandığı yerleşim alanıdır. Havzanın sıcaklık

rejimi incelendiğinde genel olarak kontinental termik rejimin egemen olduğu gözlenir. Havza ekstrem değerler açısından da dikkat çekmektedir. Havza içinde mutlak maksimum sıcaklıklar 40 °C'nin üzerine çıkmakta (Gemerek'te 41,2 °C), mutlak minimum sıcaklıklar ise -30 °C'nin altına düşmektedir (Zara'da -31,5°C). Gemerek'te ve Sivas'ta 3 ay (haziran, temmuz, ağustos), Zara'da ise sadece 2 ay don olayına rastlanmaz.

Hava basıncı, sonbahar aylarında en yüksek değere ulaşmakta, ilkbahar aylarında ise en düşük değerlere inmektedir. Ekstrem değerler arasındaki farkların kış aylarında yüksek olması, bu mevsimde ülke genelinde basınç koşullarının kararsızlığı ile ilgilidir. Tüm havzada ortalama yükseltinin fazla olması nedeniyle hava basıncı normal hava basıncının oldukça altındadır. Havza genelinde rüzgârlar ana topografik hatlara uyumludur. Tüm havzada kuzey sektörlü rüzgârlar güney sektörlü rüzgârlara nispetle daha hâkimdir. Kuzey sektörlü rüzgârlar bilhassa yaz mevsiminde genel hava dolaşımına paralel olarak tüm istasyonlarda egemen durumdadır. Güney sektörlü rüzgârların bilhassa kış mevsiminde daha fazla esme sayısına ulaşması Akdeniz depresyonunun genişlemesinden kaynaklanmaktadır.

İnceleme sahasında tüm istasyonlarda çift maksimum ve çift minimumlu ve asıl maksimumun bahar aylarında görüldüğü İç Anadolu'nun yağış rejimi hâkimdir. Yağış azamisi tüm istasyonlarda ilkbahara rastlar. Yağış asgarisi ise tüm istasyonlarda yaz mevsimindedir. Yine tüm istasyonlarda yağış miktarı ağustostan itibaren artmaya başlamakta, ocak ve şubat aylarında kısmi bir azalma göstermektedir. Bu azalma Sibiryaya kaynaklı kontinental

polar hava kütlelerinin etkisi ile ilgilidir. Ayrıca yıllık yağış miktarı havzanın güneybatısından kuzeydoğusuna ve vadi tabanından yüksek dağlık sahalara doğru önemli oranda arttığı görülmektedir. İlkbahar aylarından sonra en fazla

yağış kışın görülür. Esasen bahsi geçen yağış rejimi Akdeniz yağış rejiminin karasal tipidir.

KAYNAKLAR

- AKYOL, İ.H. (1944) "Türkiye'de Basınç, Rüzgârlar ve Yağış Rejimi", *Türk Coğrafya Dergisi* 5-6: 1-34.
- ARDEL,A., KURTER,A. ve DÖNMEZ,Y. (1969) *Klimatoloji Tatbikatı*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayını.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (2010) Gemerek, Sivas, Zara, Divriği, Suşehri, Kangal Meteoroloji Bültenleri.
- DÖNMEZ, Y.(1990).*Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi.
- ENGİN, İ, & AYDINÖZÜ, D. (1998). "Artvin'in İklim Özellikleri", *Türk Coğrafya Dergisi* 33: 377-387.
- ERİNÇ, S.(1960). "Türkiye'de Zemine Yakın Hava Tabakalarında Hâkim Rüzgâr İstikametlerine Frekansları",*İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*11: 1-11
- ERİNÇ,S. (1969).*Klimatoloji ve Metodları*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi CoğrafyaEnstitüsü Yayını.
- EROL, O. (1993).*Genel Klimatoloji*, Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- GÜNAL,N.(1995). "Gediz Havzasının İklimi",*Türk Coğrafya Dergisi* 30: 67-97
- İNAN, N. (1988). Konya Ovası'nın İklimi, Selçuk Üniversitesi Sosyal BilimlerEnstitüsü (Basılmamış doktora tezi).
- KOÇMAN, A.(1993). "Türkiye'de Yağış Yetersizliğine Bağlı Kuraklık Sorunu",*EgeCoğrafya Dergisi* 7: 77-100.
- TANOĞLU, A. (1943). "Türkiye'de Kuraklık İndisleri",*Türk Coğrafya Dergisi* 1: 36-41.
- TÜRKEŞ, M. (1990) Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Yıllar, İstanbulÜniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü (Basılmamış doktora tezi).
- YALÇINLAR, İ. (1997). "Sivas Çevresinin Strüktürel Jeomorfolojisi Üzerine",*Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*6: 407-410.
- YAZICI, H., ŞAHİN, İ.F. (1999). "Demiryurt (Tödürge-Sivas) Sulak Alanı ve Yakın Çevresinde Coğrafi Gözlemler" *Türk Coğrafya Dergisi*34: 19-30.
- YILDIRIM, Ü. (2004). "Eskişehir'in İklim Özellikleri",*Türk Coğrafya Dergisi*43: 139-149.

Yazarlar hakkında

Yrd. Doç. Dr.
Mustafa Sağdıç
Yıldız Teknik Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
İstanbul

Fiziki coğrafyanın iklim ve iklim değişimleri alanında çalışmaktadır. Son yıllarda çalışmalarını coğrafya eğitimi konularında yoğunlaştırmıştır.

Yrd. Doç. Dr.
Hakan Koç
Cumhuriyet Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Sivas.

Daha çok coğrafya eğitimi alanında çalışmalar yapmaktadır. Çalışmalarını harita becerileri ve çevre eğitimi konularında yoğunlaştırmıştır.