

DOĞU ANADOLU BÖLGESİ VAN İSTASYONUNDA TOPRAK SICAKLIKLARININ DEĞİŞİMLERİ VE HAVA SICAKLIKLARI İLE İLİŞKİLERİ

A. Dilek ÖNDEŞ (Ph.D.)
Meteoroloji Genel Müdürlüğü
e-mail: adondes@mgm.gov.tr

ÖZET

Doğu Anadolu Bölgesi, Van istasyonunda 20cm ve 50cm toprak derinliklerindeki, Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim aylarına ait aylık ortalama toprak sıcaklıkları eğilimleri Makesens testi ile incelenmiş ve aylık ortalama (hava) sıcaklık ile farklı toprak derinliklerindeki, aylık ortalama toprak sıcaklıkları arasındaki ilişkilerin korelasyonlarına bakılmıştır. Çalışma periyodu olarak 1975 – 2008 yılları ele alınmış, Van’da 5, 10, 20, 50 cm derinliklerinin toprak sıcaklıkları ile ortalama sıcaklıklar kullanılmıştır. Farklı toprak derinliklerindeki toprak sıcaklıkları ile ortalama sıcaklıklar arasındaki korelasyonlar oldukça yüksek bulunmuştur. 20 ve 50 cm toprak derinliklerindeki toprak sıcaklıklarının eğilimleri incelendiğinde; her iki derinliklerde Ocak ayında azalma, Nisan ayında artma, Temmuz ayında önemli bir artma, Ekim ayında da artma saptanmıştır. Toprak sıcaklıklarındaki artma ve azalma eğilimlerinin tarımsal üretim ve mühendislik çalışmalarını önemli ölçüde etkileyeceği ve belirleyeceği açıktır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu Bölgesi, tarımsal üretim, toprak sıcaklığı, trend analizi, korelasyonlar.

CHANGES OF SOIL TEMPERATURE IN EASTERN ANATOLIA REGION VAN STATION AND RELATIONSHIPS WITH AIR TEMPERATURE

ABSTRACT

Monthly mean soil temperature series at 20 and 50cm cm soil depths were analyzed to determine trend using MAKESENS test for January, April, July and October in Eastern Anatolia Region. Additionally, relationships between air and soil temperature were investigated using correlation test. Study period covered 1975 – 2008 years in the Eastern Anatolian Region at 5, 10, 20, 50 cm soil depths from Van station. Relationship between air and soil temperatures showed quite high correlation. Soil temperature series in January showed statistically negative trend at 20cm and 50cm depths. The highest increasing trend magnitude appeared in Van station at 50 cm depth in July. Additionally, at Van station in April and October positive trend were detected in soil temperature series, but it was relatively lower than increasing trend. Detected upward or downward trends of soil temperature series may play a crucial role on agricultural production and engineering solutions in relevant structures.

Keywords: Eastern Anatolia Region, agricultural production, soil temperature, trend analysis, correlation.

1. GİRİŞ

Kimyasal ve biyolojik olaylar, enerjiye gereksinme duyarlar. Yeterli derecede sıcaklık olmadığı takdirde, bu gibi değişmeler, özellikle bunlardan biyolojik olanlar, elverişli yoğunlukta devam edemezler. Bu yönden, toprak sıcaklığı hayati önemi olan faktördür. Örneğin; nitrifikasyon, sıcaklık 4.5C° üzerine çıktığı zaman başlar ve 27-30C°' lerde optimal düzeylerde devam eder. Bitki çeşitlerine bağlı olarak optimal çimlenme derecesi değişir. Örneğin buğday düşük derecelerde çimlenirken mısır yüksek derecelerde çimlenir. Tarla topraklarının sıcaklığı doğrudan doğruya veya dolaylı olarak üç faktörün etkisi altındadır:

- 1- *Toprağın absorbe ettiği net ısı miktarı,*
- 2- *Toprağın belli miktarda bir sıcaklık değişmesi için istenen ısı enerjisi,*
- 3- *Yüzeyden buharlaşma için lüzumlu enerji miktarı (1).*

Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nden kesintisiz ve eksiksiz veri itibariyle uygun, **Van** istasyonu seçilmiştir. Seçilen bu istasyondaki, değişik toprak derinliklerinde (5cm, 10cm, 20cm, 50cm) ölçülen 34 yıllık aylık ortalama toprak sıcaklıkları ile aylık ortalama hava sıcaklıkları, arasındaki korelasyonlar ve 20cm ve 50cm toprak derinliklerindeki toprak sıcaklıklarının Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim aylarındaki eğilimleri seyri, ortaya konmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, Van istasyonunun 1975-2008 yılları arasındaki aylık ortalama hava sıcaklıkları ile 5, 10, 20, 50cm. derinliklerindeki aylık ortalama toprak sıcaklıkları kullanılmış, toprak sıcaklıkları ile hava sıcaklıkları arasındaki korelasyonlar, SPSS yazılımı ile, hesaplanmıştır (3). Ayrıca Van istasyonuna ait Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim (ülkemiz ekolojisinde fenoloji evreleri dönemleri önemine atfen) aylarının 20cm ve 50cm toprak derinliği, (20cm-30cm toprak derinliği etkili toprak verimliliği katmanıdır) toprak sıcaklıklarının, test Z değerleri ve **MAKESENS** eğilim eğrileri ve bu eğrilerin denklemleri ortaya konmuştur (2).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Cetvel 1'de Van istasyonuna ait 1975-2008 yılları itibariyle aylık ortalama (hava) sıcaklıkları ile 5, 10, 20, 50cm toprak derinliklerindeki aylık ortalama toprak sıcaklıkları arasındaki korelasyonlar sunulmuştur.

	OCAK TOP.SIC.5cm	OCAK TOP.SIC.10cm	OCAK TOP.SIC.20cm	OCAK TOP.SIC.50cm
OCAK ORT.SIC.	0,756**	0,785**	0,731**	0,574**
	ŞUBAT TOP.SIC.5cm	ŞUBAT TOP.SIC.10cm	ŞUBAT TOP.SIC.20cm	ŞUBAT TOP.SIC.50cm
ŞUBAT ORT.SIC.	0,862**	0,865**	0,789**	0,673**
	MART TOP.SIC.5cm	MART TOP.SIC.10cm	MART TOP.SIC.20cm	MART TOP.SIC.50cm
MART ORT.SIC.	0,939**	0,916**	0,894**	0,767**
	NİSAN TOP.SIC.5cm	NİSAN TOP.SIC.10cm	NİSAN TOP.SIC.20cm	NİSAN TOP.SIC.50cm
NİSAN ORT.SIC.	0,882**	0,877**	0,895**	0,782**
	MAYIS TOP.SIC.5cm	MAYIS TOP.SIC.10cm	MAYIS TOP.SIC.20cm	MAYIS TOP.SIC.50cm
MAYIS ORT.SIC.	0,737**	0,868**	0,730**	0,725**
	HAZİRAN TOP.SIC.5cm	HAZİRAN TOP.SIC.10cm	HAZİRAN TOP.SIC.20cm	HAZİRAN TOP.SIC.50cm
HAZİRAN ORT.SIC.	0,798**	0,792**	0,737**	0,823**
	TEMMUZ TOP.SIC.5cm	TEMMUZ TOP.SIC.10cm	TEMMUZ TOP.SIC.20cm	TEMMUZ TOP.SIC.50cm
TEMMUZ ORT.SIC.	0,486**	0,651**	0,714**	0,738**
	AĞUSTOS TOP.SIC.5cm	AĞUSTOS TOP.SIC.10cm	AĞUSTOS TOP.SIC.20cm	AĞUSTOS TOP.SIC.50cm
AĞUSTOS ORT.SIC.	0,759**	0,723**	0,767**	0,774**
	EYLÜL TOP.SIC.5cm	EYLÜL TOP.SIC.10cm	EYLÜL TOP.SIC.20cm	EYLÜL TOP.SIC.50cm
EYLÜL ORT.SIC.	0,795**	0,741**	0,646**	0,567**
	EKİM TOP.SIC.5cm	EKİM TOP.SIC.10cm	EKİM TOP.SIC.20cm	EKİM TOP.SIC.50cm
EKİM ORT.SIC.	0,551**	0,617**	0,612**	0,568**
	KASIM TOP.SIC.5cm	KASIM TOP.SIC.10cm	KASIM TOP.SIC.20cm	KASIM TOP.SIC.50cm
KASIM ORT.SIC.	0,703**	0,748**	0,741**	0,523**
	ARALIK TOP.SIC.5cm	ARALIK TOP.SIC.10cm	ARALIK TOP.SIC.20cm	ARALIK TOP.SIC.50cm
ARALIK ORT.SIC.	0,806**	0,789**	0,799**	0,628**

** : korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir

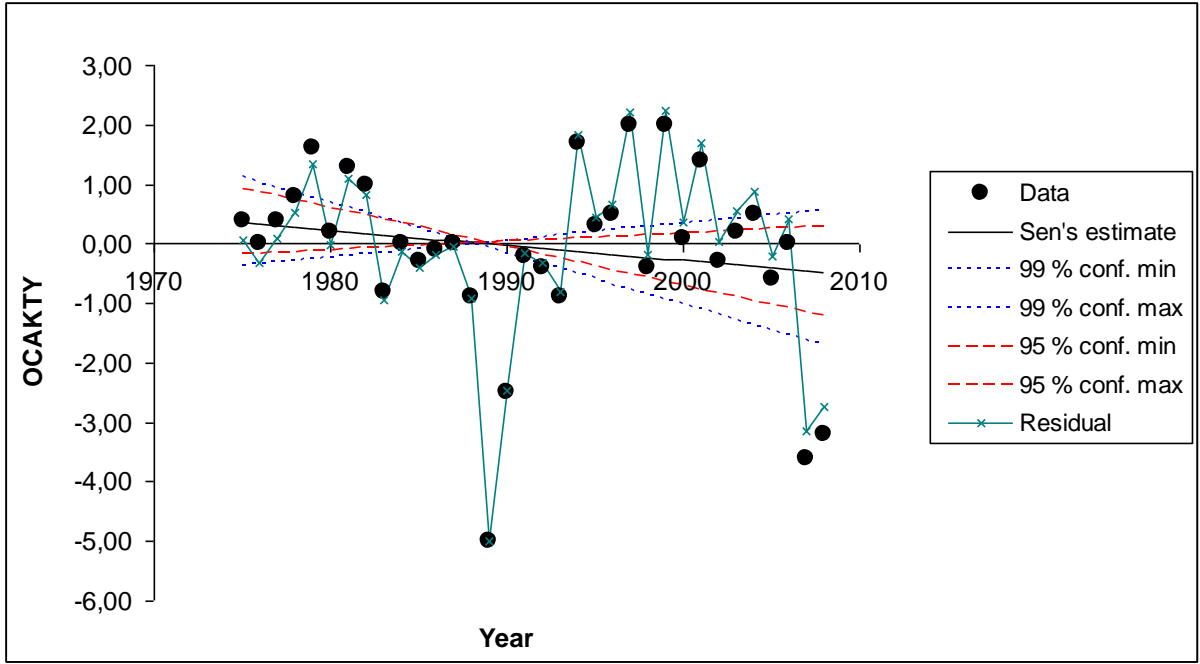
Cetvel 1. Van İstasyonuna Ait 1975-2008 Yılları İtibariyle Aylık Ortalama Hava Sıcaklıkları İle 5, 10, 20, 50cm. Toprak Derinliklerindeki Toprak Sıcaklıkları Arasındaki Korelasyonlar

Cetvel 1’de Van istasyonunda aylık ortalama sıcaklıkları ile tüm derinliklerdeki toprak sıcaklıkları arasındaki korelasyonların 0.01 düzeyinde önemli, oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Cetvel 2’de Van istasyonun Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarına ait 20 ve 50cm derinliğindeki toprak sıcaklıklarının test Z değerleri verilmiştir(2).

Z		
	20cm TOPRAK SIC.	50cm TOPRAK SIC.
OCAK	-1,2	-1,31
NİSAN	1,19	1,26
TEMMUZ	2,95**	3,77***
EKİM	0,71	0,89

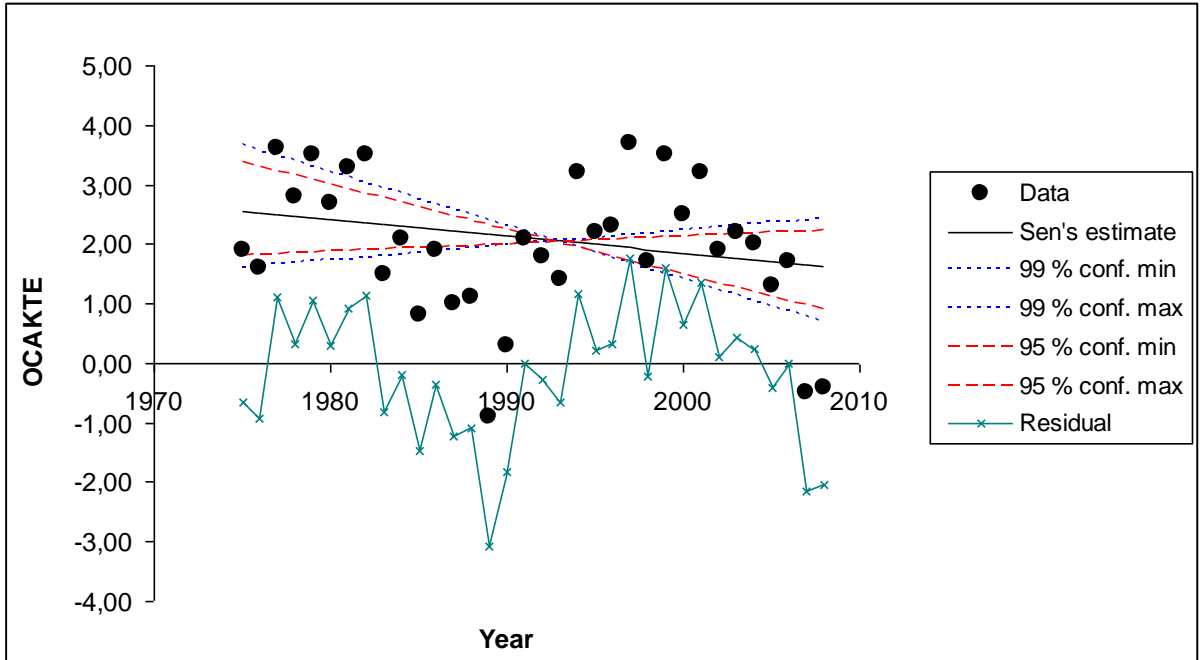
Cetvel 2. Van İstasyonunun Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim Aylarına Ait 20 ve 50cm Derinliğindeki Toprak Sıcaklıklarının Test Z Değerleri

Şekil 1’de Van 1975-2008 yılları itibariyle Ocak ayı 20cm toprak derinliği sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Ocak ayı 20cm toprak sıcaklığında az da olsa düşme, azalma izlenmektedir (Z= -1.20). Şekil 2’de Van 1975-2008 yılları itibariyle Ocak ayı 50cm toprak derinliği toprak sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Ocak ayı 50cm toprak derinliğinde de yıllara göre sıcaklık azalma eğilimindedir (Z= -1.31). Şekil 3’de Van 1975-2008 yılları itibariyle Nisan ayı 20cm toprak derinliği toprak sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Nisan ayında Van’da hem 20cm hem de 50cm toprak derinliğinde ölçülen toprak sıcaklıkları yıllar içersinde küçük artışlar göstermektedir (Z= 1.19 ve 1.26). Şekil 4’de Van 1975-2008 yılları itibariyle Nisan ayı 50cm toprak derinliği toprak sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Eğilim az da olsa artma yönünde olmaktadır (Z= 1.26).



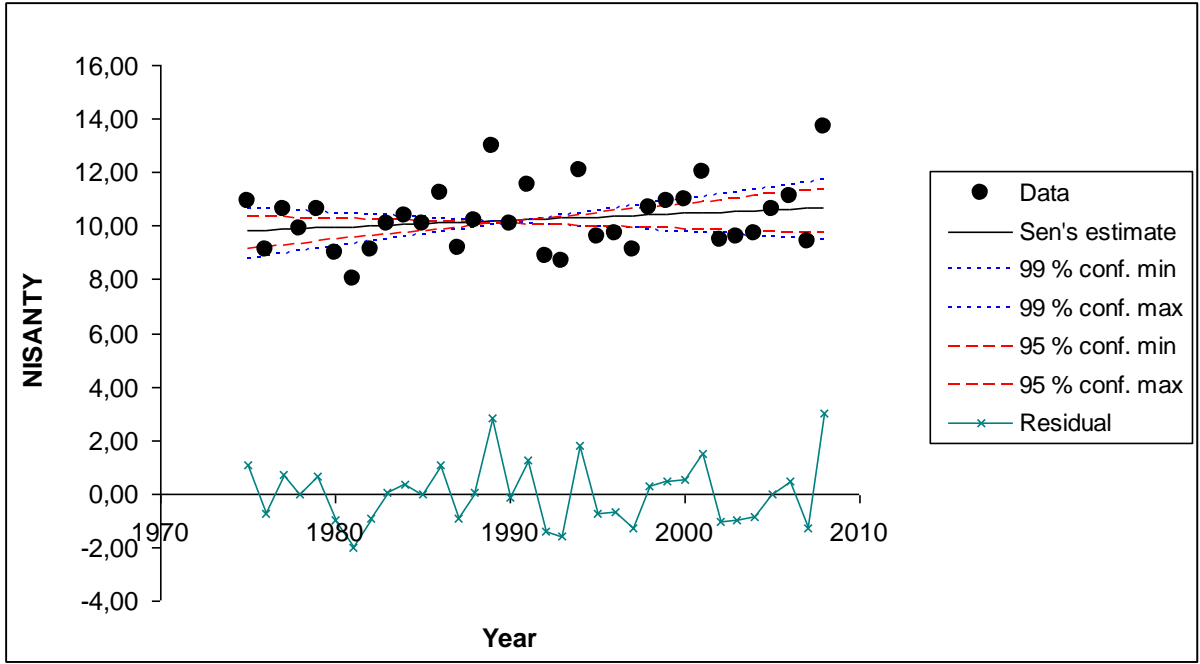
$$Y = -0.025X + 0.35$$

Şekil 1. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Ocak Ayı 20cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



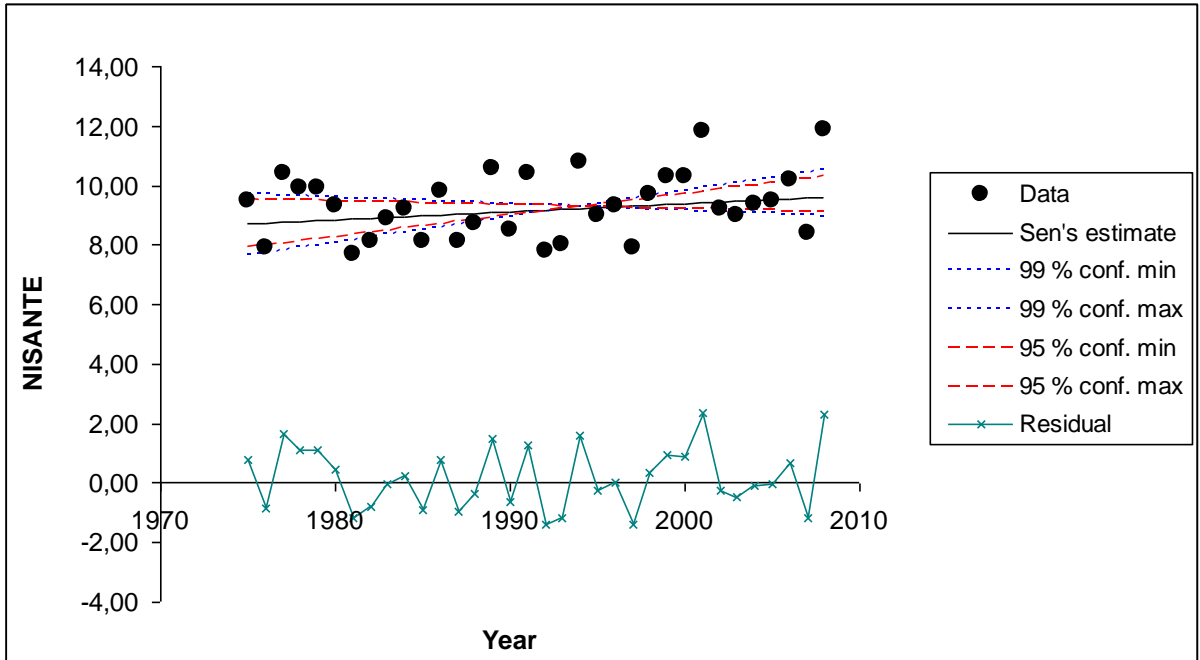
$$Y = -0.028X + 2.55$$

Şekil 2. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Ocak Ayı 50cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



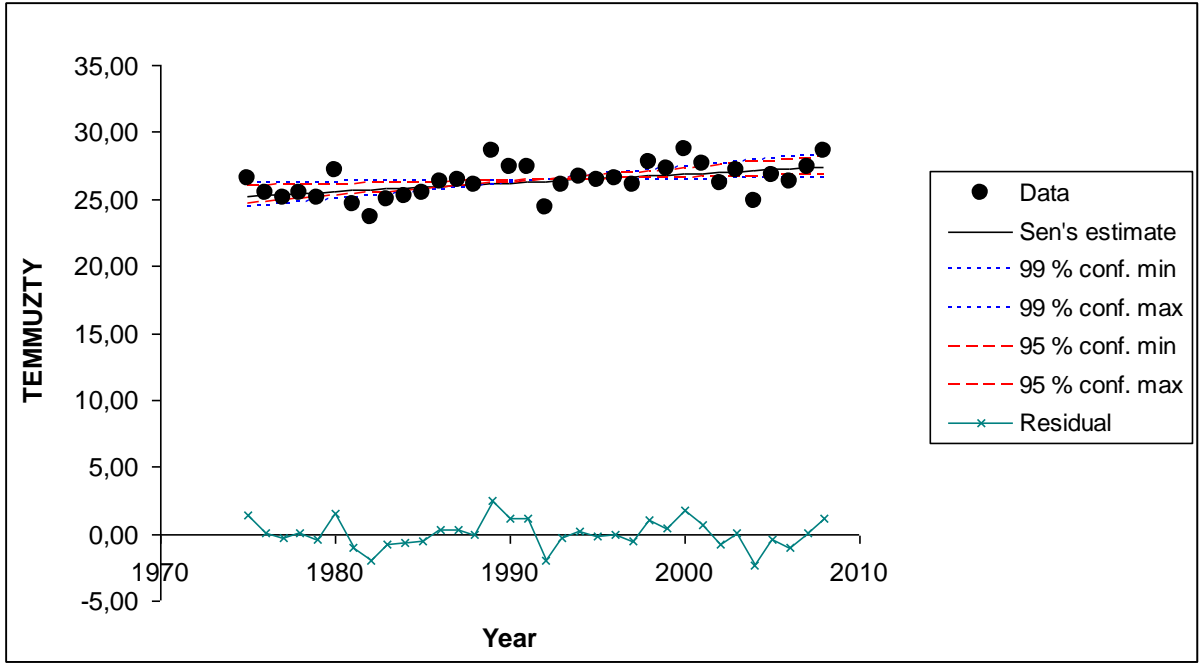
$$Y = 0.026X + 9.83$$

Şekil 3. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Nisan Ayı 20cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



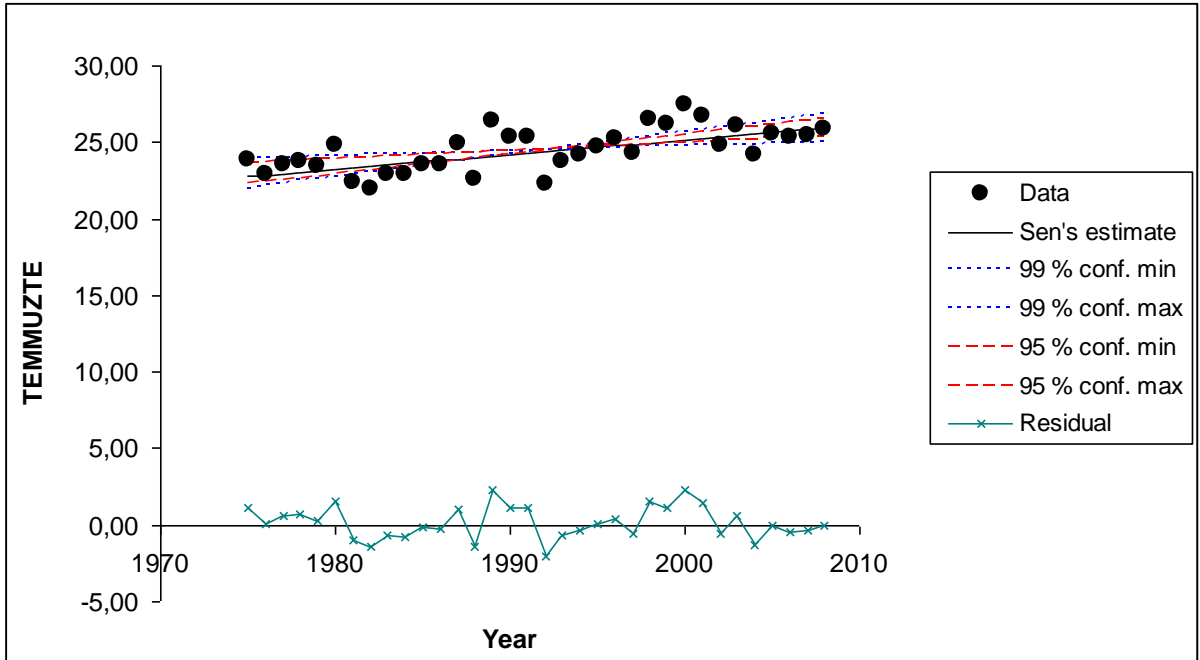
$$Y = 0.027X + 8.70$$

Şekil 4. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Nisan Ayı 50cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



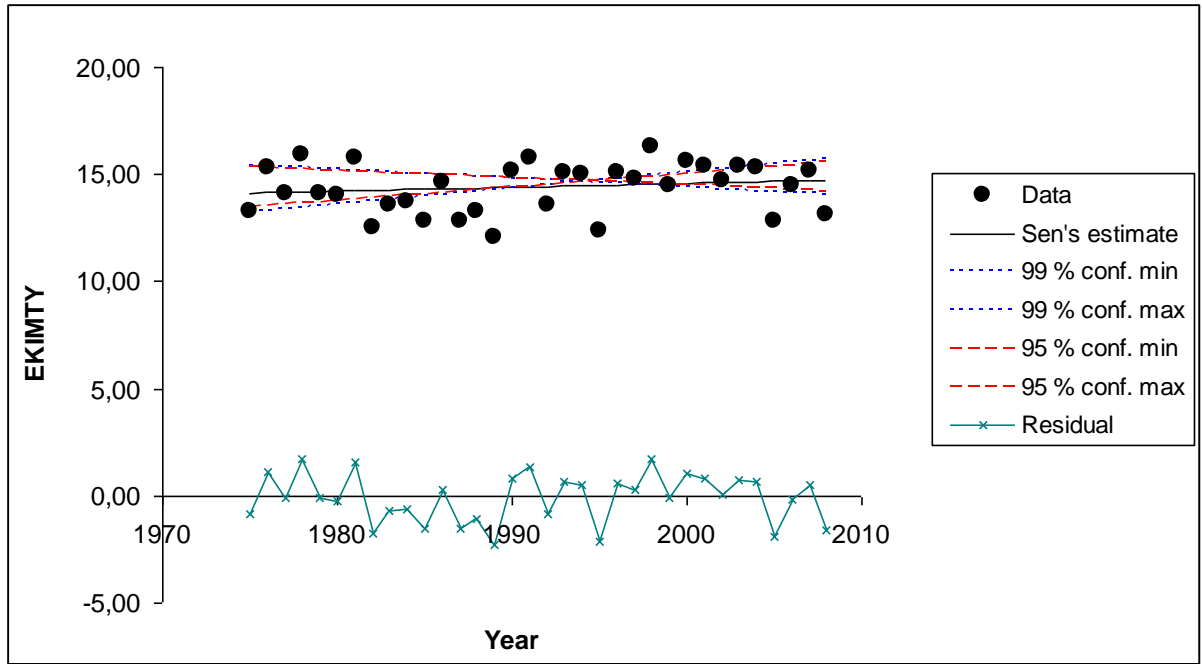
$$Y = 0.06X + 25.24$$

Şekil 5. Van 1975-2008 Yılları İtibariyle Temmuz Ayı 20cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



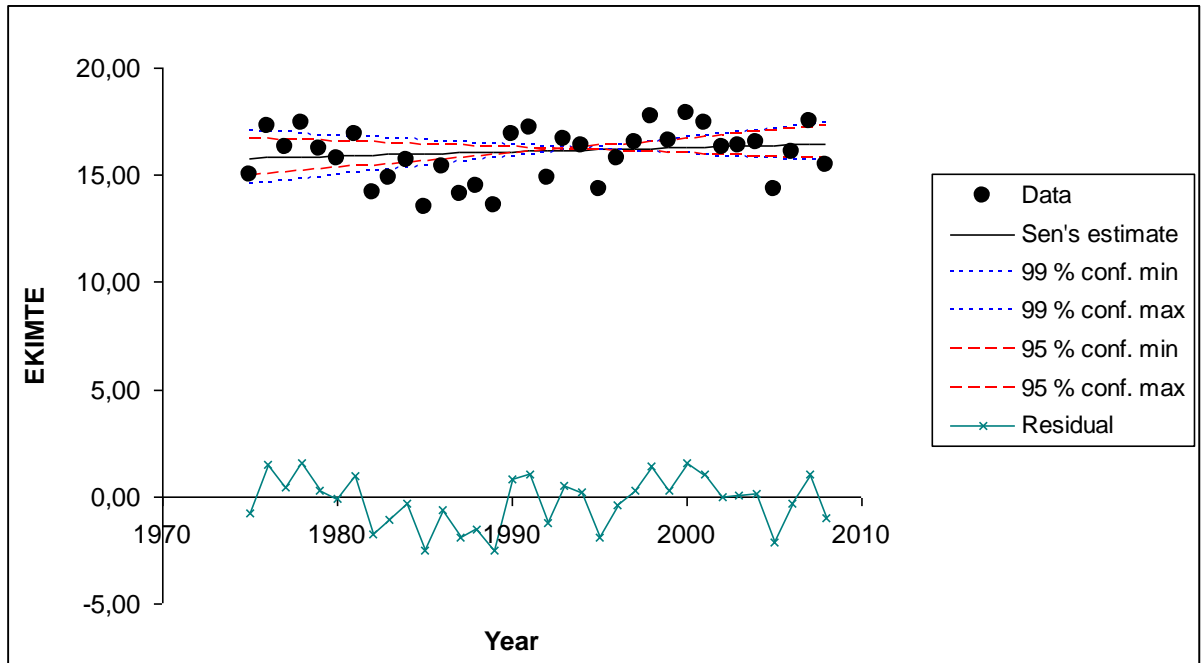
$$Y = 0.096X + 22.76$$

Şekil 6. Van 1975 -2008 Yılları İtibariyle Temmuz Ayı 50cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



$$Y = 0.018X + 14.14$$

Şekil 7. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Ekim Ayı 20cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri



$$Y = 0.020X + 15.80$$

Şekil 8. Van 1975 - 2008 Yılları İtibariyle Ekim Ayı 50cm Toprak Derinliği Toprak Sıcaklık Eğilimleri

Şekil 5 ve 6'da Van 1975-2008 itibariyle Temmuz ayı 20 ve 50cm toprak derinliği toprak sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Temmuz ayında, Van'da Ocak ve Nisan aylarından farklı olarak, hem 20cm hem de 50cm toprak derinliğinde ölçülen toprak sıcaklıklarında, yıllara göre önemli artışlar görülmektedir ($Z = 2.95^{**}$ ve 3.77^{***}). Yaz ayındaki bu önemli, toprak sıcaklıklarındaki 34 yıllık artış, dikkat çekicidir.

Şekil 7 ve 8'de ise Van 1975-2008 yılları itibariyle Ekim ayı 20 ve 50cm toprak derinliğindeki, toprak sıcaklığı eğilimleri görülmektedir. Ekim ayında Van'da ölçülen 20 ve 50cm toprak derinliğindeki toprak sıcaklıklarında, (Nisan ayına göre, daha az olmak üzere $Z = 1.19$ ve 1.26) daha küçük artışlar gözlenmektedir ($Z = 0.71$ ve 0.89).

Ayrıca, bu çalışmadan, elde edilen bulgular ile GAP Bölgesinde Toknaz ve ark.'rının çalışma sonuçları arasında paralellikler, benzerlikler ve uyum görülmektedir (4).

Dr. A.Dilek ÖNDEŞ

Araştırma Dairesi Başkanlığı

Ziraat Y.Müh.

Eylül 2011

KAYNAKLAR

- 1. AKALAN, İ.** TOPRAK. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 662. Ders Kitabı : 204. 1977.
- 2. MAKESENS 1.0 .** Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates for the Trend of Annual Data, Version 1.0 Freeware. Copyright Finnish Meteorological Institute 2002.
- 3. SPCC Inc.** SPCC Family for Windows, Version 16.0. Chicogo. 2007.
- 4. TOKNAZ, T., DOĞAN, E.,AYDEMİR, S.** 2007. GAP Bölgesi Toprak Sıcaklıklarının Alansal Değişimleri ve Hava Sıcaklığı İle İlişkileri. HR.Ü.Z.F. Dergisi. 11(1/2) : 55-61. 2007.