

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MELEN HAVZASI'NDA YAYILI BESİ MADDESİ YÜKLERİNİN
AZALTILMASI AMACI İLE EN İYİ YÖNETİM
UYGULAMALARININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Çiğdem TAVŞAN**

Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Programı : ÇEVRE BİLİMLERİ VE MÜHENDİSLİĞİ

HAZİRAN 2008

**MELEN HAVZASI'NDA YAYILI BESİ MADDESİ YÜKLERİNİN
AZALTILMASI AMACI İLE EN İYİ YÖNETİM
UYGULAMALARININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Çiğdem TAVŞAN
(501051707)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Mayıs 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 9 Haziran 2008**

**TEZ DANIŞMANI : Yard. Doç.Dr. Melike GÜREL
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Bilsen BELER BAYKAL (İTÜ)
Prof.Dr. Mehmet KARPUZCU (GYTE)**

HAZİRAN 2008

ÖNSÖZ

Bu çalışma sırasında bilgi, hoşgörü ve anlayışı ile daima yanımda olan, tavsiye ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli danışman hocam Yard. Doç. Dr. Melike GÜREL'e tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında yardımlarıyla yanımda olan, değerli bilgi birikimini benimle paylaşan ve çalışma sırasında her türlü desteği veren değerli hocam Prof. Dr. Ayşegül TANIK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi kullanım dağılımı verilerini elde etmemde ve yayılı yük değerlerini gösteren CBS haritaları başta olmak üzere her türlü haritanın hazırlanmasında çok büyük emeği geçen değerli hocam Prof. Dr. Dursun Zafer ŞEKER'e çok teşekkür ederim.

Yayılı kirletici yüklerin hesaplanmasında bana yol gösteren ve her türlü yardımı esirgemeyen Araş. Gör. Dr. Ali ERTÜRK ve Araş. Gör. Dr. Alpaslan EKDAL'a da teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne değin, maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen, elde ettiğim başarılarıdaki en büyük paya sahip, daima yanımda olacaklarına inandığım sevgili aileme ve başta nişanlım Edip AVŞAR olmak üzere tüm çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan ve karşılaştığım sıkıntılara ortak olarak bana güç veren değerli arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2008

Çiğdem TAVŞAN

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xiv
SUMMARY	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	2
2. ENTEGRE HAVZA YÖNETİMİ VE DPSİR YAKLAŞIMI	4
2.1. Entegre Havza Yönetimi Kavramı	4
2.2. DPSİR Yaklaşımı	5
2.2.1. Zorlayıcı etkenler (Driving forces)	6
2.2.2. Baskılar (Pressures)	7
2.2.3. Durum (State)	7
2.2.4. Etki (Impact)	8
2.2.5. Tepkiler (Responses)	8
3. YAYILI KİRLİLİK	10
3.1. Yayılı Kirletici Kaynaklar ve Bu Kaynaklardan Gelen Kirleticiler	12
3.2. Yayılı Kirliliğin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri	15
4. EN İYİ YÖNETİM UYGULAMALARI (BEST MANAGEMENT PRACTICES)	18
4.1. “En İyi Yönetim Uygulamaları” Nedir?	18
4.2. En İyi Yönetim Uygulamalarının Genel Sınıflandırılması	19
4.2.1. Kaynağında kontroller	19
4.2.2. Yapısal kontroller	20
4.2.3. Ürün ile ilgili kontroller	20
4.3. Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları	20
4.3.1. Kaynağında kontroller	21

4.3.1.1. Sulama suyu yönetimi	21
4.3.1.2. Besi maddesi yönetimi	23
4.3.1.3. Pestisit yönetimi	26
4.3.1.4. Organik tarım	27
4.3.2. Yapısal kontroller	32
4.3.2.1. Teraslama (Terraces)	32
4.3.2.2. Yüzeysel akış yönünü değiştiren yapılar (Diversions)	32
4.3.2.3. Tampon bölgeler	33
4.3.3. Ürünle ilgili kontroller	37
4.3.3.1. Korumalı toprak işleme (Conservation tillage)	37
4.3.3.2. Ürün rotasyonu (Crop rotation)	39
4.3.3.3. Şerit ekim sistemi (Strip cropping systems)	40
4.3.3.4. Toprak yüzeyini ürün ile örtülü bırakma (Cover crops)	41
4.4. Hayvansal En İyi Yönetim Uygulamalar	42
4.4.1. Hayvansal atık oluşumunu azaltıcı ve su kaynaklarına ulaşmasını engelleyici uygulamalar	42
4.4.2. Hayvansal atıkların toplanması, depolanması, arıtımı ve kullanımı	45
4.4.2.1. Hayvansal atıkların toplanması	46
4.4.2.2. Hayvansal atıkların depolanması	46
4.4.2.3. Hayvansal atıkların arıtımı	48
4.4.2.4. Hayvansal atıkların tarımsal alanlarda kullanımı	49
4.5 Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamaları	52
4.5.1. Hasat Öncesi Planlama	53
4.5.2. Nehir kenarı yönetim kuşakları	54
4.5.3. Orman sulak alan yönetimi	55
4.5.4. Yol yapımı ve bakımı	56
4.5.5. Kereste üreticiliği	57
4.5.6. Araziyi hazırlama ve yeniden ağaçlandırma	57
4.5.7. Yangın yönetimi	59
4.6. Kentsel Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları	59
4.6.1. Direk yönetim uygulamaları	61
4.6.1.1. Yarı kuru bekletme havuzları	61
4.6.1.2. Sürekli su bulunduran havuzlar	62
4.6.1.3. Yüzeysel akışı biriktiren sulak alanlar	62
4.6.1.4. Çoklu havuz sistemleri	62
4.6.1.5. Sızma hendekleri	63
4.6.1.6. Sızdırma havuzları	63
4.6.1.7. Gözenekli yol kaplama	63

4.6.1.8. Beton ızgaralarla kaplama	64
4.6.1.9. Kum filtreleri	64
4.6.1.10. Çimlendirilmiş yol kenarları	65
4.6.1.11. Filtre şeritler	65
4.6.1.12. Sediment kapanları	66
4.6.1.13. Teraslama	66
4.6.1.14. Yağ-su ayırıcılar	66
4.6.2. Dolaylı yönetim uygulamaları	67
4.6.2.1. Çeşitli yapılarda biriken sedimentin uygun şekilde bertarafı	67
4.6.2.2. Karı eritmek amacıyla yapılan tuzlama çalışmalarının yönetimi	67
4.6.2.3. Pestisit ve gübre yönetimi	67
4.6.2.4. Doğal bitki örtüsünün korunması	68
4.6.2.5. Geri dönüşüm	68
4.6.2.6. Çöplerin toplanması	69
4.6.2.7. Sokakların süpürülmesi	69
4.6.2.8. Eğitim	69
4.7. Kırsal Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları	70
4.8. “En İyi Yönetim Uygulamaları” ile Sağlanan TN ve TP Yüklerine Ait Giderim Verimleri	70
5. MELEN HAVZASI	73
5.1. Melen Havzası’nın Çevresel Özellikleri	73
5.1.1. Coğrafi özellikler	73
5.1.2. İklim ve meteorolojik özellikler	74
5.1.3. Jeoloji ve jeomorfoloji	76
5.1.4. Toprak yapısı	77
5.1.5. Arazi kullanımı	78
5.1.6. Bitki örtüsü	80
5.1.7. Su kaynakları	80
5.1.8. Ekonomik yapı	81
5.1.9. Tarım ve hayvancılık	82
5.1.10. Sanayi	84
5.1.11. Madencilik faaliyetleri	84
5.1.12. Doğal afetler	84
5.2 Melen Havzası’ndaki Kirletici Kaynaklar	85
5.2.1. Noktasal kirletici kaynaklar	85
5.2.1.1. Evsel atıksular	85

5.2.1.2. Endüstriyel atıksular	85
5.2.2. Yayılı kirletici kaynaklar	86
6. MELEN HAVZASINDA YAYILI KİRLETİCİ KAYNAKLARDAN GELEN BESİ MADDESİ YÜKLERİNİN HESAPLANMASI	87
6.1. Tarım Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması	89
6.1.1. Uygulanan yapay gübrelerin azot ve fosfor içeriklerinin belirlenmesi	89
6.1.2. Hayvansal atıklardan kaynaklanan besi maddesi yüklerinin hesaplanması	91
6.2. Orman Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması	92
6.3. Çayır ve Mera Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması	93
6.4. Yerleşim Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması	94
6.4.1. Kırsal yerleşim alanlarından gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanması	94
6.4.2. Kentsel alanlardan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanması	95
6.5. Alıcı Ortamlara Ulaşan Besi Maddesi Yükleri	96
6.6. Alt Havzalardan Alıcı Ortamlara Gelen Besi Maddesi Yüklerinin İncelenmesi	97
6.7. En İyi Yönetim Uygulamaları ile Su Kaynaklarına Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Azaltılması	97
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	105
8. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER	119
KAYNAKLAR	124
EKLER	138
ÖZGEÇMİŞ	287

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
DPSIR	Driving Forces (Zorlayıcı Etkenler)-Pressures (Baskılar)-State (Durum)- Impact (Etki)-Responses (Tepkiler)
EEA	Avrupa Çevre Ajansı
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İşleri
PAHs	Poli Aromatik Hidrokarbonlar
TN	Toplam Azot
TP	Toplam Fosfor

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1 Yayılı Kaynaklardan Gelen Kirleticiler.....	14
Tablo 4.1 Organik Tarımda Hektar Başına Nitrat Miktarındaki Azalma.....	30
Tablo 4.2 Çeşitli Avrupa Ülkelerinde Organik ve Klasik Tarım Yapılan Alanlardaki Toprakta Artan Besi Maddelerinin Karşılaştırılması...	30
Tablo 4.3 Kentsel Yüzeysel Akışla Gelen Kirleticiler ve Kaynakları.....	60
Tablo 4.4 Arazi Kullanım Faaliyetlerine Yönelik En İyi Yönetim Uygulamalarının Besi Maddelerini Giderim Verimleri.....	71
Tablo 5.1 Havzanın Arazi Kullanım Dağılımı.....	79
Tablo 5.2 Havzadaki İlçelerde Yetiştirilen Hayvan Sayıları.....	83
Tablo 6.1 Alıcı Su Ortamına Farklı Arazi Kullanımlarından Gelebilecek Birim TN ve TP Yükleri.....	89
Tablo 6.2 Gübre Bileşenleri ve Gübrelerdeki Azot ve Fosfor Oranları.....	90
Tablo 6.3 Hayvansal Atıklardan Kaynaklanan Birim Besi Maddesi Yükleri..	91
Tablo 6.4 Farklı Hayvan Kategorilerinden Kaynaklanan Birim Besi Maddesi Yükleri.....	92
Tablo 6.5 2004 Yılı Aylık Yağış Değerleri, Birim Yüklerin Hesaplanmasında Kullanılan Oranlar ve Kırsal Yerleşim Alanları İçin Aylık Birim Yükler.....	95
Tablo 6.6 Kentsel Alanlar için Aylık Birim Yükler.....	96
Tablo 6.7 Melen Havzası'ndaki Drenaj Alanları ve Türleri.....	100
Tablo 6.8 I. Tür Drenaj Alanları için Seçilen Besi Maddesi Giderim Oranları.....	104
Tablo 6.9 II. Tür Drenaj Alanları için Seçilen Besi Maddesi Giderim Oranları.....	104
Tablo A.1 Düzce İli Merkez İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	140
Tablo A.2 Düzce İli Yığılca İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	141
Tablo A.3 Düzce İli Cumayeri İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	142
Tablo A.4 Düzce İli Gölyaka İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	143
Tablo A.5 Düzce İli Akçakoca İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	144
Tablo A.6 Düzce İli Gümüşova İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	145
Tablo A.7 Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	146
Tablo A.8 Düzce İli Çilimli İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	147
Tablo A.9 Sakarya İli Kocaali İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	148
Tablo A.10 Sakarya İli Hendek İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	149
Tablo A.11 Sakarya İli Akyazı İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	150
Tablo A.12 Bolu İli Merkez İlçe Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	151
Tablo A.13 Bolu İli Mudurnu İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	152

Tablo A.14	Zonguldak İli Ereğli İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg).....	153
Tablo B.1	Ocak Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	155
Tablo B.2	Şubat Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	158
Tablo B.3	Mart Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	161
Tablo B.4	Nisan Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	164
Tablo B.5	Mayıs Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	167
Tablo B.6	Haziran Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	170
Tablo B.7	Temmuz Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	173
Tablo B.8	Ağustos Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	176
Tablo B.9	Eylül Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	179
Tablo B.10	Ekim Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	182
Tablo B.11	Kasım Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	185
Tablo B.12	Aralık Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri.....	188
Tablo C.1	Alt Havzalardan Gelen Ocak Ayı Toplam Yükleri.....	192
Tablo C.2	Alt Havzalardan Gelen Şubat Ayı Toplam Yükleri.....	192
Tablo C.3	Alt Havzalardan Gelen Mart Ayı Toplam Yükleri.....	193
Tablo C.4	Alt Havzalardan Gelen Nisan Ayı Toplam Yükleri.....	193
Tablo C.5	Alt Havzalardan Gelen Mayıs Ayı Toplam Yükleri.....	194
Tablo C.6	Alt Havzalardan Gelen Haziran Ayı Toplam Yükleri.....	194
Tablo C.7	Alt Havzalardan Gelen Temmuz Ayı Toplam Yükleri.....	195
Tablo C.8	Alt Havzalardan Gelen Ağustos Ayı Toplam Yükleri.....	195
Tablo C.9	Alt Havzalardan Gelen Eylül Ayı Toplam Yükleri.....	196
Tablo C.10	Alt Havzalardan Gelen Ekim Ayı Toplam Yükleri.....	196
Tablo C.11	Alt Havzalardan Gelen Kasım Ayı Toplam Yükleri.....	197
Tablo C.12	Alt Havzalardan Gelen Aralık Ayı Toplam Yükleri.....	197
Tablo D.1	Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayı Toplam Yükleri.....	199
Tablo D.2	Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayı Toplam Yükleri.....	202
Tablo D.3	Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayı Toplam Yükleri.....	205
Tablo D.4	Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayı Toplam Yükleri.....	208
Tablo D.5	Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayı Toplam Yükleri.....	211
Tablo D.6	Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayı Toplam Yükleri...	214
Tablo D.7	Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayı Toplam Yükleri...	217
Tablo D.8	Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayı Toplam Yükleri...	220
Tablo D.9	Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayı Toplam Yükleri.....	223
Tablo D.10	Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayı Toplam Yükleri.....	226
Tablo D.11	Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayı Toplam Yükleri.....	229
Tablo D.12	Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayı Toplam Yükleri.....	232

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1	: DPSIR Yaklaşımının Göstergeleri Arasındaki Etkileşim.....	6
Şekil 3.1	: Suyun Doğadaki Hidrolojik Döngüsü.....	12
Şekil 3.2	: Yayılı Kirleticiler Kaynaklar ve Taşınım Yolları.....	13
Şekil 4.1	: Teraslama Yöntemi.....	32
Şekil 4.2	: Tarım Alanında Yüzeysel Akış Yönünün Değiştirilmesi.....	33
Şekil 4.3	: Nehir Kenarında Orman Tamponundan Bir Görünüş.....	34
Şekil 4.4	: Çimlendirilmiş Suyolları.....	35
Şekil 4.5	: Bitkisel Filtre Şeritler.....	36
Şekil 4.6	: Bitkisel Bariyerler.....	37
Şekil 4.7	: Ürün Rotasyonu Uygulaması.....	39
Şekil 4.8	: Şerit Ekim Sistemi.....	41
Şekil 4.9	: Toprak Yüzeyini Ürün ile Örtülü Bırakma.....	41
Şekil 4.10	: Su Kaynağının Kenarında Ve İçinde Yer Alan Hayvanlar.....	44
Şekil 4.11	: Hayvanları Çevreleyen Çit Sistemi.....	44
Şekil 4.12	: Su Yalağı.....	44
Şekil 4.13	: Bitkisel Filtre Şerit.....	45
Şekil 4.14	: Büyükbaş Hayvan Dışkısının Mekanik Sıyırma Sistemi ile Toplanması.....	46
Şekil 4.15	: Açık Havada Dışkı Kompostlaştırması.....	48
Şekil 4.16	: Hayvansal Gübredeki Azot Türleri ve Kullanılabilirlik Dereceleri.....	49
Şekil 4.17	: Gübre Uygulamasına Yönelik Hazırlanmış Örnek Arazi Haritası.....	52
Şekil 4.18	: Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamalarının Şematik Gösterimi.....	53
Şekil 4.19	: Orman Sulak Alanı.....	55
Şekil 4.20	: Orman İçinde Bir Yol.....	56
Şekil 4.21	: Ağaç Kesimi.....	57
Şekil 4.22	: Kereste Üretiminden Sonra Arda Kalan Kalıntılardan Bir Görüntü.....	58
Şekil 4.23	: Yeniden Bitki Örtüsü ile Kaplanan Yol.....	58
Şekil 4.24	: Yağ-Su Ayırıcılar.....	67
Şekil 5.1	: Melen Havzası'nın Türkiye'deki Konumu.....	73
Şekil 5.2	: Melen Havzası'nda Arazi Kullanımı.....	78
Şekil 5.3	: Melen Havzası Arazi Kullanımı Alansal Dağılım Yüzdeleri.....	80
Şekil 5.4	: Melen Havzası Yüzeysel Su Kaynakları Haritası.....	81
Şekil 6.1	: Melen Havzası Drenaj Alanları.....	87
Şekil 6.2	: Melen Havzası İdari Sınırları.....	88
Şekil 6.3	: Drenaj Alanları, İdari Sınırlar ve Arazi Kullanımı.....	88

Şekil 6.4	: Melen Havzası Alt Havzaları.....	98
Şekil 6.5	: Küçük Melen Alt Havzası Alt Havzaları.....	99
Şekil 6.6	: I. ve II. Tür Drenaj Alanların Şematik Gösterimleri.....	100
Şekil 6.7	: Erozyon Riski Yüksek Alanlarda Tarımsal Faaliyetler.....	102
Şekil 6.8	: 39. Drenaj Alanına ait Arazi Kullanımı.....	103
Şekil 7.1	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TN Yükleri (kg TN/ay).....	106
Şekil 7.2	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Tarım Alanlarından Gelen Aylık TN Yükleri (kg TN/ay).....	106
Şekil 7.3	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Orman Alanlarından Gelen Aylık TN Yükleri (kg TN/ay).....	106
Şekil 7.4	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP/ay).....	107
Şekil 7.5	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Tarım Alanlarından Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP/ay).....	108
Şekil 7.6	: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Orman Alanlarından Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP/ay).....	108
Şekil 7.7	: Drenaj Alanlarından Gelen Yıllık TN Yükleri (ton TN/yıl).....	109
Şekil 7.8	: Drenaj Alanlarından Gelen Yıllık TP Yükleri (ton TP/yıl).....	109
Şekil 7.9	: Ocak, Mart, Ağustos ve Ekim Aylarına Ait Mevcut Durumda Drenaj Alanlarındaki TN Yüklerini Gösteren Haritalar.....	111
Şekil 7.10	: Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık Aylarına Ait Mevcut Durumda Drenaj Alanlarındaki TP Yüklerini Gösteren Haritalar.....	112
Şekil 7.11	: Melen Havzası'nın Alt Havzalarından Gelen Yıllık TN Yüğü Yüzdeleri.....	113
Şekil 7.12	: Küçük Melen Havzası'nın Alt Havzalarından Gelen Yıllık TN Yüğü Yüzdeleri.....	113
Şekil 7.13	: Melen Havzası'nın Alt Havzalarından Gelen Yıllık TP Yüğü Yüzdeleri.....	114
Şekil 7.14	: Küçük Melen Havzası'nın Alt havzalarından Gelen Yıllık TP Yüğü Yüzdeleri.....	114
Şekil 7.15	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TN Yükleri (kg TN/ay)	115
Şekil 7.16	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP /ay).....	115
Şekil 7.17	: Mart ve Ekim Ayları için Mevcut Durum ve Yüklerin Azalması Durumunda Drenaj Alanlarından Gelen TN Yüklerini Gösteren Haritalar.....	117
Şekil 7.18	: Şubat ve Ağustos Ayları İçin Mevcut Durum ve Yüklerin Azalması Durumunda Drenaj Alanlarından Gelen TP Yüklerini Gösteren Haritalar.....	118
Şekil E.1	: Mevcut Durum için Ocak Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	236

Şekil E.2	: Mevcut Durum için Şubat Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	237
Şekil E.3	: Mevcut Durum için Mart Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	238
Şekil E.4	: Mevcut Durum için Nisan Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	239
Şekil E.5	: Mevcut Durum için Mayıs Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	240
Şekil E.6	: Mevcut Durum için Haziran Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	241
Şekil E.7	: Mevcut Durum için Temmuz Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	242
Şekil E.8	: Mevcut Durum için Ağustos Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	243
Şekil E.9	: Mevcut Durum için Eylül Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	244
Şekil E.10	: Mevcut Durum için Ekim Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	245
Şekil E.11	: Mevcut Durum için Kasım Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	246
Şekil E.12	: Mevcut Durum için Aralık Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	247
Şekil F.1	: Mevcut Durum için Ocak Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	249
Şekil F.2	: Mevcut Durum için Şubat Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	250
Şekil F.3	: Mevcut Durum için Mart Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	251
Şekil F.4	: Mevcut Durum için Nisan Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	252
Şekil F.5	: Mevcut Durum için Mayıs Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	253
Şekil F.6	: Mevcut Durum için Haziran Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	254
Şekil F.7	: Mevcut Durum için Temmuz Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	255
Şekil F.8	: Mevcut Durum için Ağustos Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	256
Şekil F.9	: Mevcut Durum için Eylül Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	257
Şekil F.10	: Mevcut Durum için Ekim Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	258
Şekil F.11	: Mevcut Durum için Kasım Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	259

Şekil F.12	: Mevcut Durum için Aralık Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	260
Şekil G.1	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	262
Şekil G.2	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	263
Şekil G.3	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	264
Şekil G.4	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	265
Şekil G.5	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	266
Şekil G.6	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	267
Şekil G.7	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	268
Şekil G.8	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	269
Şekil G.9	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	270
Şekil G.10	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	271
Şekil G.11	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	272
Şekil G.12	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay).....	273
Şekil H.1	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	275
Şekil H.2	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	276
Şekil H.3	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	277
Şekil H.4	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	278
Şekil H.5	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	279
Şekil H.6	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	280
Şekil H.7	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	281
Şekil H.8	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	282
Şekil H.9	: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay).....	283

Şekil H.10 :	Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayında Beklenen	
	Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)	284
Şekil H.11 :	Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayında Beklenen	
	Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)	285
Şekil H.12 :	Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayında Beklenen	
	Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)	286

MELEN HAVZASI'NDA YAYILI BESİ MADDESİ YÜKLERİNİN AZALTILMASI AMACI İLE EN İYİ YÖNETİM UYGULAMALARININ ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan alıcı su ortamlarına gelen besi maddesi yüklerinin hesaplanması, su kaynaklarına ulaşan yayılı kirliliğin önlenmesi ve azaltılması amacı ile dünya çapında kullanılarak hayata geçirilen “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın araştırılması ve bu uygulamaların Melen Havzası'nda uygulanabilirliğinin ortaya konularak kısa vadede havzadan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin ne kadar azaltılabileceğinin belirlenmesidir.

Bu çalışma kapsamında, Melen Havzası'nda arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı besi maddesi yükleri tahmin edilmiştir. Havza 77 adet drenaj alanı ve 4 adet ana alt havzaya (Büyük Melen, Küçük Melen, Aksu ve Uğur) ayrılmıştır. Drenaj alanlarından ve alt havzalardan gelen aylık besi maddesi yükleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Sonuç olarak alıcı su ortamlarına besi maddesi yüklerinin (TN ve TP) en fazla geldiği aylar; yapay ve hayvansal gübrenin en fazla kullanıldığı gübreleme mevsimi olan Mart, Nisan ve Mayıs ayları ile yaprak döküm mevsimi olması sebebi ile orman alanlarından kaynaklanan yüklerin fazla olduğu Ekim ve Kasım aylarıdır. Bunun yanı sıra yağışların fazla olduğu kış aylarında (Ocak, Şubat ve Aralık) ise TP yükleri diğer aylara göre daha yüksektir. Havza drenaj alanlarına göre ele alındığında, tarım ve yerleşim başta olmak üzere çeşitli arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı TN ve TP yüklerinin idari sınırları Düzce İli Merkez İlçeye dâhil olan drenaj alanlarından daha fazla geldiği görülmektedir. Alt havza bazında ise yayılı besi maddesi yüklerinin her ay için en fazla geldiği alt havzalar Küçük Melen ve Büyük Melen Alt Havzalarıdır. Bu alt havzaları ise sırası ile Aksu ve Uğur Alt Havzaları izlemektedir. Küçük Melen Alt Havzası'nın alt havzalarına bakıldığı takdirde de en fazla yükün Küçük Melen Ana Kolu ve Asar Alt Havzaları'ndan geldiği görülmektedir.

Öte yandan uluslararası literatürden yayılı kirliliği önlemeye yönelik olarak kullanılan “En İyi Yönetim Uygulamaları” araştırılmıştır. Bu uygulamalar sayesinde Melen Havzası'nda yayılı kirletici kaynaklardan gelen besi maddesi yüklerinin farklı arazi kullanımları için kısa vadede hangi oranlarda giderilebileceği öngörülmüştür. Giderim oranları belirlenirken Melen Havzası'nın çevresel ve sosyoekonomik özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Öngörülen giderim oranları kullanılarak mevcut durum için hesaplanan yayılı besi maddesi yüklerinin ne kadar azaltılabileceği hesaplanmıştır.

Yayılı kirliliğini önlemeye yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın kısa vadede de olsa yayılı besi maddesi yüklerini azaltmakta faydalı olacağı belirlenmiştir.

Uygulanması öngörülen alternatifler sonucunda tarım alanlarından gelen TN yükünün %30–60, TP yükünün %15–65; çayır ve mera alanlarından gelen TN yükünün %40 ve TP yükünün ise %60 oranlarında azaltılabileceği görülmüştür. Kentsel alanlar ve orman alanları için kısa vadeli olarak Melen Havzası'na yönelik herhangi bir yönetim alternatifi seçilmemiştir. Kırsal yerleşim alanlarından gelen TN ve TP yüklerinin ise %50 oranında azaltılabileceği öngörülmüştür.

INVESTIGATION ON THE BEST MANAGEMENT PRACTICES FOR REDUCTION OF DIFFUSE NUTRIENT LOADS IN THE MELEN WATERSHED

SUMMARY

The aims of this study are to calculate the nutrient loads originating from diffuse pollution sources to the receiving water bodies, to investigate “Best Management Practices” that are used world-wide to prevent and reduce diffuse pollution reaching to water bodies, to put forth the applicability of these practices in Melen Watershed and to determine how much nutrient loads that are generating from the watershed can be reduced through implementation of these practices.

Within the context of this study, diffuse nutrient loads originating from land use activities in Melen Watershed were estimated. The watershed was divided into 77 drainage areas and 4 main subwatersheds (Büyük Melen, Küçük Melen, Aksu and Uğur). Monthly nutrient loads generating both from drainage areas and subwatersheds were calculated.

Consequently, the highest amount of nutrient loads (TN and TP) reaching to the receiving water bodies are observed during March, April and May, representing the period fertilizer and manure are applied highly, and during October and November, representing the period loads from forests are high due to falling of leaves. Moreover, TP loads are higher in winter months (January, February and December), when precipitation is too high, compared to other months. When the watershed is taken into consideration in terms of drainage areas, it is seen that diffuse TN and TP loads, originating from different land use activities especially agricultural and residential areas are higher in drainage areas located in the administrative boundaries of Central District of Düzce Province. In terms of subwatersheds, Küçük Melen and Büyük Melen are the subwatersheds which generate the highest amount of diffuse nutrient loads for each month. Aksu and Uğur Subwatershed follow these subwatersheds, respectively. It is seen that Küçük Melen Main Branch ve Asar subwatersheds generate the highest amount of diffuse nutrient loads among the subwatersheds of Küçük Melen Subwatershed.

On the other hand, “Best Management Practices” applied to prevent diffuse pollution were investigated from the international literature. Removal percentages of these practices in short term for different land uses were selected, to reduce diffuse nutrient loads originating from diffuse pollution sources in Melen Watershed. Environmental and socioeconomic features of Melen Watershed were considered during the determination of removal percentages. It was estimated that how much of the calculated diffuse nutrient loads for existing situation could be reduced by using the selected removal percentages.

It was determined that “Best Management Practices” for the prevention of diffuse pollution will be effective to reduce diffuse nutrient loads in short term. According to

the selected alternatives to be applied, it was estimated that TN and TP loads from agricultural areas will be reduced 30–60%, 15–65%, respectively; besides TN and TP loads from meadows and pastures will be reduced 40% and 60%, respectively. No management alternative was selected for urban and forest areas of Melen Watershed in short term. It was assumed that TN and TP loads from rural settlement areas will be reduced 50%.

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi

Su, yeryüzündeki tüm canlılar için yaşamın temel kaynağıdır. Dünyamızın %70'i sularla kaplı olmasına rağmen, tatlı su kaynakları bunun yalnızca %2,5'idir. Bununla birlikte, 20. yüzyılda dünya nüfusunun üç kat artmasına karşılık su kaynaklarının kullanımı altı kat artmıştır.

Su; sürdürülebilir kalkınma için bir anahtar olup, kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları için vazgeçilmez bir nitelik taşımaktadır. Dünyadaki nüfusun hızlı gelişimi ve buna paralel olarak artan ziraî, içme-kullanma ve endüstriyel su ihtiyaçları sebebiyle tatlı suya olan talep giderek artmaktadır. Artan taleplere paralel olarak sınırlı olan su kaynaklarının bir kısmı endüstrileşme ve hızlı şehirleşme sonucu hızla tüketilirken bir kısmı da kirletilerek kullanılamaz ve çevreye zarar verir hale gelmiştir.

Yarı kurak iklim kuşağında yer alan ve sınırlı su kaynaklarına sahip, buna karşılık nüfusu hızla artan Türkiye açısından da su büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de son 50 yılda tatlı su kaynaklarının yarısının yok olmasının nedenleri olarak; küresel ısınma ve yağışların azalması gösterilse de en büyük sorunun, su kaynaklarının nüfus artışı ile beraber bilinçsizce tüketilmesi ve günden güne kirlenerek kullanılamaz hale geldiği bilinen bir gerçektir.

Türkiye'de nüfus artışı en yüksek illerin başında gelen İstanbul için su sıkıntısı her geçen gün daha büyük bir sorun haline gelmektedir. Gerek son yıllarda azalan yağışlar sonucu İstanbul'daki su havzalarının kapasitesinin düşmesi gerekse su kaynaklarının kirlenerek içme suyu amacı ile kullanılamaz hale gelmesi, dünyada pek çok büyük şehirde olduğu gibi İstanbul'da da havzalar arası su transferini kaçınılmaz hâle getirmiştir. Bu amaçla 2007 yılının Ekim ayından bu yana Melen Havzası'ndan İstanbul'a su transferi yapılmaktadır. Melen Havzası, İstanbul'un gelecekteki su ihtiyacını karşılayabilecek en önemli kaynaklardan biri olarak görülmektedir. 2010 yılından sonra İstanbul'un su ihtiyacının %52'sinden fazlasının

Melen Havzası'ndan sağlanacağı ve 2040 yılına kadar İstanbul'da su sıkıntısı çekilmeyeceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, İstanbul il sınırları içinde yer alan nüfus ile ticari, endüstriyel ve kurumsal su ihtiyaçlarını karşılamada Büyük Melen'e alternatif olabilecek yeterli ve güvenli başka bir tatlı su kaynağı bulunmamaktadır.

Planlanan hedeflerin gerçekleştirilmesi ve Melen Havzası'nın beklenen talepleri karşılaması için havza bulunan su kaynaklarındaki su kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması gerekmektedir. Havzadaki su kalitesini korumak için su kaynaklarına gelen evsel ve endüstriyel atıksular gibi noktasal kaynaklı kirliliğin yanı sıra havzadaki tarım, orman, yerleşim, vb. gibi arazi kullanım faaliyetlerinden gelen yayılı kaynaklı kirliliğin de kontrol altına alınması şarttır.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Yayılı kaynaklı kirliliğin çevresel bir problem olarak fark edilmesi dünyada 1970'leri bulmuştur. Evsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen noktasal kirlilik kontrol altına alındığı halde, su kaynaklarında yapılan izleme çalışmaları neticesinde su kalitesinin iyileşme kaydetmemesinin görülmesi üzerine yayılı kaynaklı kirlilik kavramı ortaya çıkmıştır. Son yıllarda teknolojinin de gelişmesi ile noktasal kaynaklı kirlilik problemi büyük ölçüde çözülmüş ve insanlar yayılı kaynaklı kirlilik üzerinde durmaya başlamışlardır.

Tarım ve hayvancılığın Türkiye'nin vazgeçilmez geçim kaynaklarından olduğu düşünülürse, özellikle besi maddelerinin neden olduğu yayılı kaynaklı kirlilik ülkemiz içinde önemli çevre sorunlarından. Avrupa Birliği'ne giriş sürecinde Türkiye'de de noktasal kaynaklı kirliliğin yanı sıra yayılı kaynaklı kirlilik de kontrol altına alınmalı ve böylece su kaynaklarının kalitesi korunmalıdır.

İstanbul'un su ihtiyacını karşılayacak Melen Havzası için de yayılı kaynaklı kirlilik de su kaynaklarının kalitesi üzerinde büyük risk oluşturmaktadır. Bu çalışmada öncelikle Melen Havzası'ndaki su kaynaklarının, arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan besi maddelerinin sebep olduğu yayılı kaynaklı kirlilikten korunması hedeflenmiştir. Yayılı kirliliğin önlenmesi ve azaltılması amacı ile dünyada kullanımı oldukça yaygınlaşmış olmasına karşın Türkiye'de henüz fazla kullanımı olmayan "En İyi Yönetim Uygulamaları"nın Melen Havzası'nda yayılı besi maddesi kirliliğinin kontrolünde ne derece faydalı olacağı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklar belirlenerek, bu kaynaklardan gelen besi maddesi yükleri tahmin edilmiştir. Öte yandan, uluslar arası literatürden çeşitli arazi kullanım faaliyetlerine yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları” araştırılmış ve bu uygulamaların yayılı kirlilik yüklerini hangi oranlarda azaltabilecekleri bulunmuştur. Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan gelen besi maddesi yüklerini azaltmada hangi arazi kullanım faaliyeti için hangi “En İyi Yönetim Uygulaması”nın kısa vadede uygun olduğu belirlenerek yayılı besi maddesi yükleri literatürden bulunan giderim oranları kullanılarak yeniden tahmin edilmiştir. Böylece “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın kısa vadede Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan gelen besi maddesi yüklerini azaltmada ne derece etkili olacağı ortaya konmuştur.

2. ENTEGRE HAVZA YÖNETİMİ VE DPSİR YAKLAŞIMI

2.1 Entegre Havza Yönetimi Kavramı

Havza; hidrolojide dağ sırtlardan geçen su ayırım çizgisinin çevrelediği ve çeşitli kaynaklardan oluşarak toplanan suların su toplama çizgilerini takip ederek toplandığı içbükey topoğrafik yapıya sahip arazi parçasıdır. Topoğrafik açıdan değerlendirme yapıldığında doğada araziler irili ufaklı birçok havzalardan oluşmaktadır. Bu nedenle de arazi üzerindeki herhangi bir nokta mutlaka belli bir havzanın içerisinde yer almaktadır (Göl, 2005). Havza, insanları, kentsel ve kırsal yerleşimleri, tarım ve orman alanlarını, çeşitli kategorilerdeki endüstrileri, iletişim ve haberleşme ağlarını, çeşitli hizmet sektörlerini ve rekreasyonel alanları içine alan bütünlük sosyal, ekonomik ve biyofiziksel aynı zamanda da dinamik bir sistemdir (UN, 1997). Öte yandan kaynak yönetim faaliyetlerinin planlanması ve uygulanabilmesi için sosyo-politik ve sosyo-ekonomik bir yapı da sergilemektedir (Dawei ve Jingsheng, 2001). Toprak, su ve bitki örtüsü gibi doğal kaynaklar kaliteleri ve sürdürülebilirlikleri açısından birbirlerinden veya havza ortamından ayrı olarak değerlendirilemez ve bu şekilde yönetilemezler (UN, 1997). Bu nedenle ortaya entegre havza yönetimi kavramı çıkmıştır.

“Entegre Havza Yönetimi” kavramı literatürde önemi gittikçe artan ancak halen yeni olan bir yaklaşımdır. Entegre havza yönetimi, doğal kaynakların yönetiminde çalışma birimi olarak havzayı ele alan ve havzayı tüm özellikleri ile inceleyen bir çalışma biçimidir (Göl, 2005). Entegre havza yönetimi, doğal kaynakların planlı ve sürdürülebilir yönetimi için; havza içerisindeki sosyal, politik, ekonomik ve kurumsal faktörlerin varlığını da hesaba katarak doğal kaynakların kullanımını ve yönetimini içeren faaliyetlerin planlanması, yönetimi ve uygulanması işlemidir (UN, 1997; Dawei ve Jingsheng, 2001). Bu uygulama sayesinde; havzaların yönetimi, sürdürülebilir kullanımı ve korunmasında etkili olan tüm ilgili kurumların, otoritelerin, endüstrilerin ve bireylerin faaliyet ve politikalarının etkili ve düzenli koordinasyonu sağlanmış olmaktadır (UN, 1997).

Son yıllarda Avrupa ülkelerinde insanoğlunun havza içerisinde sürdürdüğü faaliyetleri değerlendirmek, bu faaliyetlerin havza üzerindeki sosyal, ekonomik ve çevresel baskılarını incelemek, kullanılan doğal kaynakların durumunu analiz etmek ve bu durumun etkilerini belirlemek amacı ile DPSIR (**D**Driving Forces-**P**ressures-**S**tate-**I**mpact-**R**esponses) yaklaşımı geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım; havzayı sahip olduğu tüm elemanları ile bir bütün olarak ele alıp değerlendirme yapıyor olması sebebi ile “Entegre Havza Yönetimi”nde önemli bir araç haline gelmiştir. Özellikle karar verme aşamasında karar verici mekanizmalara yol gösterici özellik taşıyan bu yaklaşım, havzanın korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda gerekli ve doğru tedbirlerin ve önlemlerin hayata geçirilmesinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, bu çalışma kapsamında, havza yönetimi açısından gün geçtikçe önem kazanan bu yaklaşım temel alınmıştır. Aşağıda bu yaklaşım ve bu yaklaşımın temel adımları özetlenmektedir.

2.2 DPSIR Yaklaşımı

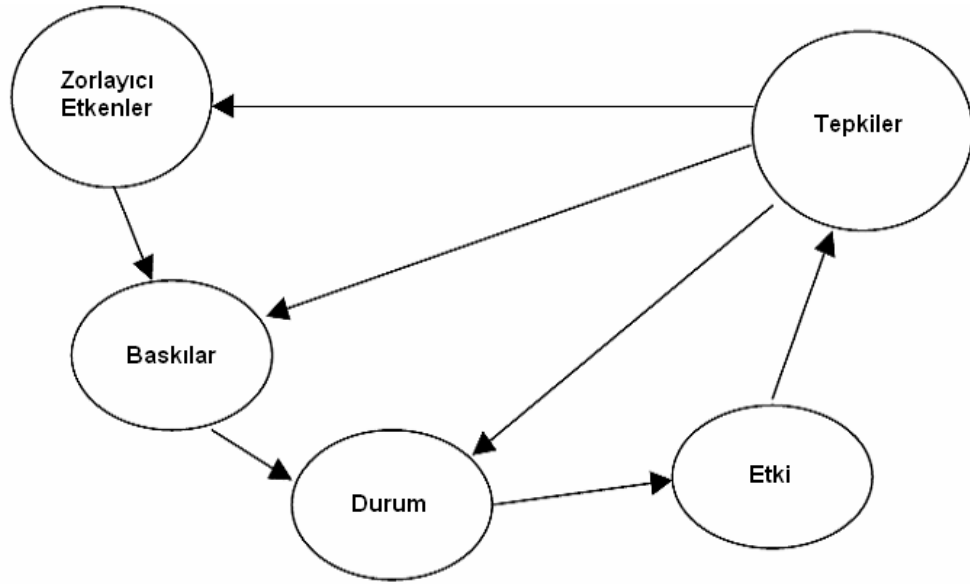
DPSIR yaklaşımı, çevresel raporlamalarda kullanılma amacı ile ilk kez 1999 yılında Avrupa Çevre Ajansı (EEA) tarafından geliştirilmiştir (Giupponi, 2002). Avrupa Çevre Ajansı gelişim gündemlerindeki çevresel konuların açıkça ortaya konması ve çevre ile ilgili çözülmesi gereken sorunların belirlenmesi amacı ile 5 parçalı bir değerlendirme sistemi tasarlamış ve bunun sonucunda DPSIR ortaya çıkmıştır (Agyemang ve diğ., 2007).

DPSIR, bütünüyle insan faaliyetlerine dayalı çeşitli sektörler ile çevre arasındaki ilişkileri formüle ederek çevresel problemlerin tanımlanmasını planlamaktadır (Giupponi, 2002). İnsan kaynaklı çevresel problemlerin belirlenmesinde ana adım; bu problemlerin mekânsal ve sosyal etmenlerinin uygun bir çevresel değerlendirme aracının adaptasyonu ile belirlenmesidir. DPSIR, doğal kaynakların tükenmesinin değerlendirilmesi, doğal kaynakların uzun süreli sürdürülebilir yönetimi ve onlara bağlı canlıların devamlılığının sağlanması için gerekli bir araçtır (Agyemang ve diğ., 2007).

Çevresel ve doğal kaynakların yönetimini içeren karar verme problemleri genelde karışık, hatta oldukça karışık problemlerdir. Derin bir araştırma ve bunun sonucunda gerçekleşen karar verme işlemi; çevresel, ekonomik ve sosyal disiplinlerde yüksek

bilgi altyapısı gerektirmektedir. Buradaki paradoks; yöneticiler bütünsel ve ekosistem bazında yaklaşıma ihtiyaç duyarken, bilimsel topluluğun çoğunlukla oldukça detaylı ve daha dar kapsamlı konular üzerinde çalışmasıdır. Fakat bunları analiz eden ve bu konularda karar verenler arasındaki bağlantı sadece bilgi hususunda değil aynı zamanda amaçlar ve düşünme şekli üzerinedir. Bu nedenle, DPSIR yaklaşımının amacı politik ve bilimsel araçları birleştirerek onlar arasındaki haberleşmeyi sağlayacak aracı elde etmektir (Vázquez ve Mattei, 2003).

DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impact-Responses) yaklaşımının sahip olduğu 5 ayrı göstergenin her biri kendi anlam ve uygulamasını taşımaktadır (Agyemang ve diğ., 2007). Çevresel anlamda ele alındığı takdirde; “Driving Forces” çevresel değişikliğe sebep olucu kuvvetler yani zorlayıcı etkenler; “Pressures” çevre üzerindeki baskılar; “State” çevrenin durumu; “Impacts” nüfus, ekonomi ve ekosistemler üzerindeki etkiler ve “Responses” ise toplumun bu etkilere olan tepkileri olarak özetlenmektedir (Cunnigham, 2000). Şekil 2.1’de her bir göstergenin birbiri ile etkileşimi gösterilmektedir (Kristensen, 2004).



Şekil 2.1: DPSIR Yaklaşımının Göstergeleri Arasındaki Etkileşim

2.2.1 Zorlayıcı etkenler (Driving forces)

Zorlayıcı etken, toplumun ihtiyaç ve talepleri anlamına gelmektedir (Kristensen, 2004). Zorlayıcı etkenler; toplumlardaki sosyal, demografik ve ekonomik gelişimler ile tüm seviyelerdeki üretim ve tüketim faaliyetlerini içermektedir (Shah, 2000). Bunlar aynı zamanda çevre üzerindeki baskıların artmasına sebep olan sosyal ve

ekonomik faktör ve faaliyetlerdir (Agyemang ve diğ., 2007). Temel zorlayıcı etkenler; nüfus artışı ve bireylerin ihtiyaç ve faaliyetlerindeki değişimler olup çevresel baskıları doğuran esas sebeplerdir (Shah, 2000; Vázquez ve Mattei, 2003).

Toplum için birinci derece zorlayıcı etkenlere örnek korunma/sığınma, yemek, su; ikinci derece zorlayıcı etkenlere örnek ise ulaşım, eğlence ve kültürdür. Endüstriyel sektör için zorlayıcı etken kâr sağlamak ve düşük maliyetlerde üretim yapmak iken; bir devlet için zorlayıcı etken işsizlik oranını düşük seviyelerde tutmak olabilmektedir. Makroekonomik bağlamda, üretim ve tüketim prosesleri ekonomik sektörlere (tarım, enerji, endüstri, ulaşım, vb.) dayalı olarak yapılanmaktadır (Kristensen, 2004).

2.2.2 Baskılar (Pressures)

Zorlayıcı etkenler tüm seviyelerdeki üretim ve tüketim faaliyetlerindeki değişimlere sebep oldukları için çevre üzerinde baskı oluşturmaktadırlar. Bu oluşan baskı kendisini çeşitli yollarla ortaya çıkarmaktadır. Bunlar doğal kaynakların (toprak, su, mineraller, petrol, vb.) aşırı kullanımı; arazi kullanımlarındaki değişiklikler; hava, su ve toprağa verilen kirlilik yükleri olarak sıralanabilir. Bu nedenle baskı bileşeni yükler ve arazi ile diğer doğal kaynakların kullanımı hakkında bilgi vermektedir. Üretim ve tüketim faaliyetlerinin sebep olduğu baskılar, çevrenin durumunda değişikliklerle sonuçlanabilmektedir (Shah, 2000; Vázquez ve Mattei, 2003; Kristensen, 2004).

Baskılardan doğan kirlilik yükleri, su alıcı ortamlara iki farklı kirletici kaynak türünden gelmektedir. Bunlardan birincisi noktasal kirletici kaynaklar, diğeri ise noktasal olmayan (yayılı) kirletici kaynaklardır. Bu çalışma kapsamında yayılı kirletici kaynaklar üzerinde durulmakta ve Bölüm 3'te detaylı olarak yayılı kirletici kaynaklar ele alınmaktadır.

2.2.3 Durum (State)

Zorlayıcı etkenlerin oluşturduğu baskılar sonucunda bunlarla ilişki içerisinde olan hava, su ve toprak gibi çeşitli çevresel bileşenlerin durumu etkilenmektedir (Kristensen, 2004). Durum, mevcut durum ve bozunmanın miktar ve derecesini belirleyen çevre eğilimleri ile ilişkilidir (Agyemang ve diğ., 2007). 'Çevrenin durumu' fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşulların kombinasyonudur (Kristensen,

2004). Durum bileşeni belirli alanda belirli zamandaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşulların seviye, nitelik ve niceliği hakkında bilgi vermektedir. Bu durum hava, su, toprak, vb. kalitesine ve onların üzerinde yaşayanların ihtiyaçlarını (insan veya diğer canlıların yaşamlarını sürdürmesi, kaynakların sağlanması, vb.) karşılama kabiliyetlerine karşılık gelmektedir (Vázquez ve Mattei, 2003; Giupponi ve Vladimirova, 2006).

2.2.4 Etki (Impact)

Etki bileşeni, çevrenin durumunun değişmesinin sebep olacağı etkileri ve çevresel zararın derecesini temsil etmektedir (Shah, 2000; Vázquez ve Mattei, 2003). Çevrenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik durumundaki değişiklikler ekosistem kalitesini ve insanların refah seviyelerini belirlemektedir. Bir başka deyişle durumdaki değişikliklerin ekosistemlerin fonksiyonunda, insan sağlığı ile toplumun sosyal ve ekonomik performansında çevresel (örneğin biyoçeşitliliğin azalması) ve ekonomik etkileri (örneğin ekonomik kayıplar) bulunmaktadır (Kristensen, 2004). Su kaynağında çökme, bulanıklık, oksijen tükenmesi, alg patlamaları, koku problemi ve pestisitlerin toksik etkileri yayılı kirliliğin yüzeysel su kaynaklarındaki etkilerine örnek olarak verilebilir.

2.2.5 Tepkiler (Responses)

Tepkiler; devlet, kurumlar, yöneticiler veya toplum fertlerinin çevre üzerindeki istenmeyen etkileri önlemek, azaltmak, gidermek veya bunlara adapte olabilmek adına sergiledikleri faaliyetlere karşılık gelmektedir (Shah, 2000). Bunlar, istenmeyen çevresel etkilerin birer sonucu olup çevrenin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için toplum fertleri ve yöneticiler tarafından ne tür önlemler alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Kristensen, 2004, Agyemang ve diğ., 2007). Tepkiler; direk olarak baskılar ve durum üzerinde etkili olan teknik önlemler (su kütlesinin kendi kimyasal veya ekolojik durumuna direk etki edecek iyileştirme faaliyetleri gibi), baskıları azaltıcı önlemler (en iyi yönetim uygulamaları, örneğin bitkisel filtre şerit uygulamaları gibi) veya zorlayıcı etkenlere yönelik politik araçlar (finansal teşvikler, kanuni ve yasal düzenlemeler ve eğitim koşullarının sağlanması gibi) olabilmektedir (Rekolainen ve diğ., 2003).

Tepkiler; ürünlerin üretim ve tüketimindeki eğilimlerin değiştirilmesi ve/veya başka tarafa yönlendirilmesi, kirleticilerin kontrol ve izlenmesinin geliştirilmesi veya temiz teknolojilerin uygulanması olarak da örneklenebilmektedir (Shah, 2000).

Havzalarda özellikle arazi kullanım faaliyetleri gibi zorlayıcı etkenlerin meydana getirdiği baskılardan biri olan yayılı kirliliğin su kalitesinin durumu üzerindeki etkilerini azaltmaya ve önlemeye yönelik en önemli tepkilerden biri “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın hayata geçirilmesidir. Bu çalışmanın 4. Bölümü’nde “En İyi Yönetim Uygulamaları” konusu detaylı olarak ele alınmış ve Melen Havzası’nda su kalitesini korumak amacı ile yayılı kirliliğin önlenmesi için gerekli tedbirler araştırılmıştır.

3. YAYILI KİRLİLİK

Kirlilik, madde veya maddelerin kimyasal yapısından veya normal konsantrasyonlardan daha yüksek miktarlarda bulunmasından kaynaklanan hasardır (WFDIC, 2008a). Kirliliği meydana getiren kirleticilerin doğada birikmesi; insan sağlığına, canlı diğer organizmalara ve çevreye zarar vermektedir.

Su kirliliği; su kaynağının (göl, nehir, yeraltı suyu, sulak alanlar, vb.) insan kaynaklı faaliyetler veya doğal afetler sonucunda belirli bir kullanım için potansiyelini kısıtlayan ve ona zarar veren, suyun durumundaki istenmeyen kimyasal, fiziksel veya biyolojik değişiklik olarak tanımlanmaktadır. Bir su kaynağının kalitesi amaçlanan kullanım için kabul edilebilir bir seviyenin altına düştüğü takdirde bu su kaynağı kirlenmiş kabul edilmektedir (Leeds ve diğ., 1992).

Su kaynaklarında kirliliğin 2 farklı kaynağı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi noktasal kaynaklar, diğeri ise noktasal olmayan (yayılı) kaynaklardır.

Alıcı su ortamlarına belirli bir noktadaki kirletici kaynaktan gelen kirlilik deşarjları sonucunda oluşan kirliliğe noktasal kaynaklı kirlilik denir. Noktasal kirletici kaynaklar, genelde evsel faaliyetlerden ve endüstriyel tesislerden gelen tanımlanabilir ve izlenebilir atıksu deşarjlarıdır. Kirleticilerin nereden geldiği belli olduğu için tanımlanabilmesi mümkün olan noktasal kirliliğin önlenmesi ve kontrolü oldukça kolaydır. Kirliliğin önlenmesi, acil iyileştirme faaliyetleri veya arıtma ve kontrol faaliyetlerine yapılan uzun süreli yatırım gibi koruyucu önlemler ile sağlanmaktadır. Deşarjların tek bir noktadan kontrol edilebilmeleri belirli deşarj standartlarına tabi tutulmalarına da imkân vermektedir. Böylece su kaynaklarının kontrolü de sağlanmış olmaktadır.

Noktasal olmayan (yayılı) kaynaklar, noktasal kirletici kaynakların aksine, belirli bir noktadan deşarjı olmayan yeri tam olarak tespit edilemeyen ve tanımlanamayan kaynaklardır. Bu çalışma kapsamında yayılı kaynaklı kirlilik ele alındığından, aşağıda bu kirlilik türü detaylı olarak ele alınmaktadır.

Yayılı kirlilik, kentsel ve kırsal alanlardaki tüm arazi kullanım faaliyetleri ve atmosferdeki kirletici emisyonlarından (ısınma ve endüstriyel üretim gibi zorlayıcı etkenler sonucunda) kaynaklanan, alıcı ortama iklimsel ve meteorolojik koşullar (yağmur ve karların erimesi) ile coğrafi ve jeolojik koşullara bağlı olarak kesikli şekilde ulaşan, çeşitli ortamlar (hava, su, toprak) boyunca karmaşık taşınım ve dönüşüm reaksiyonları sayesinde havza veya alt havza boyunca yayılan kirliliğe denmektedir (Poe, 1995; Novotny, 2003; Campbell ve diğ., 2004; MBC, 2008). Yayılı kirliliğe sebep olan faaliyetler, içinde bulunulan zamanda hala devam etmekte veya geçmişte meydana gelmiş olabilmektedir (WFDIC, 2008a). Yayılı kirliliğin noktasal kirliliğe göre kontrolü, izlenmesi ve denetlenmesi çok daha karmaşık ve zordur. Arıtmanın en etkili kirlilik kontrol metodu olduğu noktasal kaynakların aksine, yayılı yüklerin azaltılmasında kara ve yüzeysel akış yönetim uygulamaları üzerinde durulmaktadır (Novotny, 2003; Campbell ve diğ., 2004).

Yayılı kirlilik sucul sistemler için yeni bir tehdit değildir. Son yıllarda yayılı kirlilik kaynakların türleri ve problemin boyutu daha iyi açıklanır olmuştur (Defra, 2002). Yayılı kirlilik pek çok farklı kaynaktan gelebilmektedir. Kaynakların her biri ayrı ayrı küçük olabilir, fakat onların toplu olarak etkisi çevreye zarar verecek yönde olabilmektedir (LRN, 2008). Yayılı kirlilik, hem yüzeysel sular (nehirler, göller, kıyı suları) hem de yeraltı suları olmak üzere tatlı su sistemlerini etkilemektedir (Defra, 2002). Yeraltı suları arazi yüzeylerinden ve kirlenmiş alanlardan gelen kirleticilerin sızıntısı sonucu kirliliğe uğramaktadır. Yüzeysel sular ise yağmur veya eriyen karlar sonucunda meydana gelen yüzeysel akışın arazilerin üzerindeki kirleticileri taşıması, kaynaklar ve yeraltı sularının katılımı ile olumsuz etkilenmektedir. Yeraltı suyu ile yüzeysel akışın birbiri ile bağlantısının yüksek olduğu yerde, kirlilik birinden diğerine kolayca geçebilmektedir (LRN, 2008; MBC, 2008). Şekil 3.1 suyun doğadaki hidrolojik döngüsünü göstererek, kirliliğin bir yerden başka bir yere ne kadar kolay geçtiğini kanıtlamaktadır (MBC, 2008).



Şekil 3.1: Suyun Doğadaki Hidrolojik Döngüsü

Problemin boyutuna karar verirken sucul çevrenin tüm kavramları üzerinde durmak gerekmektedir. Unutmamak gerekir ki; yayılı kirlilik sadece çevresel bir konu değil aynı zamanda ekonomik ve insan sağlığı ile ilgili de bir problemdir (Defra, 2002).

3.1 Yayılı Kirletici Kaynaklar ve Bu Kaynaklardan Gelen Kirleticiler

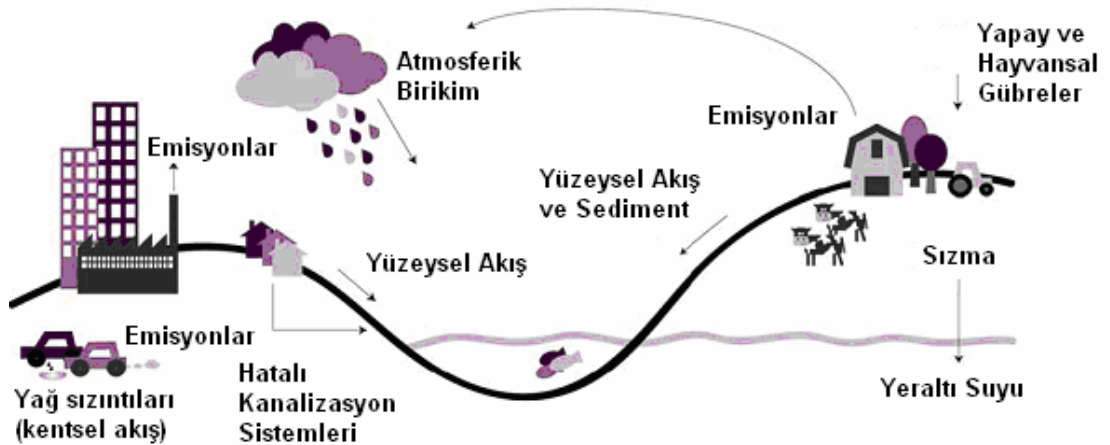
Yayılı kirliliğe sebep olan çok çeşitli kaynak bulunmaktadır. Bunlar arasında;

- Tarımsal alanlara hayvansal ve yapay gübreler ile pestisitlerin uygulanması,
- Tarımsal sulamadan kaynaklanan yüzeysel akış,
- Park ve bahçe sulama,
- Etrafı çevrilmemiş hayvan meraları ve otlak arazileri,
- Hayvan çiftlikleri,
- Ormancılık faaliyetleri (ağaç kesme, tomruk çekme, yol açma, vb.),
- Kanalizasyon sistemine sahip olmayan kentsel alanlar,
- İnşaat faaliyetleri,
- Kırsal alanlardaki fosseptik sistemlerden gelen sızıntı suları,

- Islak (asit yağmurlarını içermektedir.) ve kuru atmosferik birikim (trafik emisyonları, evsel ve endüstriyel misyonlar),
- Terkedilmiş veya halen faaliyette olan madencilik alanları,
- Enerji üretim faaliyetleri,
- Düzensiz katı atık depolama alanları,
- Kentsel yüzeysel akış,
- Kırsal yüzeysel akış
- Doğal afetler (toprak ve rüzgâr erozyonları, sel, vb.)
- Sulak alan drenajı

yer almaktadır (Campbell ve diğ., 2004; LRN, 2008; MBC, 2008; WFDIC, 2008b).

Yayıllı kirleticilerin ana kaynakları ve taşınım yolları Şekil 3.2’de verilmektedir (EA, 2007).



Şekil 3.2: Yayıllı Kirletici Kaynaklar ve Taşınım Yolları

Yayıllı kirletici kaynaklardan alıcı su ortamlarına çok sayıda kirletici gelebilmektedir. Tablo 3.1’de yayılı kaynaklardan gelen kirleticiler verilmektedir.

Tablo 3.1: Yayılı Kaynaklardan Gelen Kirleticiler

Yayılı Kaynak	Kirleticiler	Referans
Tarımsal Faaliyetler	Sediment, azot (nitrat, amonyum azotu), fosfor, pestisit, bakteriler, virüsler, tuzlar, metaller, eser elementler (selenyum), organik maddeler	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; Ongley, 1996; SPIC, 2002; Campbell ve diğ., 2004; NOAA, 2008
Ormancılık	Sediment, pestisitler, azot, fosfor	Leeds ve diğ., 1992, Poe, 1995, Ongley, 1996, SPIC, 2002
Hayvancılık Faaliyetleri	Organik maddeler, hastalık yapıcı bakteri ve virüsler, azot, fosfor, sediment, metaller, tuzlar	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; Ongley, 1996; SPIC, 2002; Campbell ve diğ., 2004
Kentsel Yüzeysel Akış	Yağ-gres, ağır metaller, fosfor (deterjan), azot, sediment, organik maddeler, pestisitler, boyalar, hastalık yapıcı bakteriler ve virüsler, asitler ve tuzlar (sodyum ve siyanür tuzları)	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; Ongley, 1996; SPIC, 2002; Campbell ve diğ., 2004; NOAA, 2008
Kırsal Yüzeysel Akış	Hastalık yapıcı bakteriler ve virüsler, azot, fosfor, sediment	Ongley, 1996; SPIC, 2002; NOAA, 2008,
Fosseptik Çıkış Suları	Hastalık yapıcı bakteriler ve virüsler, azot, fosfor, organik maddeler	Leeds ve diğ., 1992, Ongley, 1996
Katı Atık Depo Alanları Sızıntı Suları	Hastalık yapıcı bakteriler ve virüsler, azot, fosfor, organik maddeler, ağır metaller	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; Ongley, 1996
İnşaat Faaliyetleri	Sediment, organik ve inorganik maddeler	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; SPIC, 2002
Madencilik Faaliyetleri	Ağır metaller, sediment, nitrat, fosfat, asitler, tuzlar, yağlar	Leeds ve diğ., 1992; Poe, 1995; Ongley, 1996; SPIC, 2002,
Atmosferik Birikim (Trafik Emisyonları, Evsel ve endüstriyel emisyonlar)	Asidifikasyona sebep olan kirleticiler (SO_x , NO_x , VOC gibi bileşenlerin atmosferde birikmesi sonucu oluşan asit yağmurları alıcı ortamların asitlenmesine neden olur.) hidrokarbonlar, ağır metaller, azot (N_2 gazı), fosfor, sediment, organik kirleticiler (PAHs ve PCBs), yağ-gres	Leeds ve diğ., 1992; Ongley, 1996; SPIC, 2002; Campbell ve diğ., 2004
Şehir Kanalizasyonlarından Gelen Sızıntılar	Hastalık yapıcı bakteriler ve virüsler, azot, fosfor, sediment	SPIC, 2002
Rekreasyonel Amaçlı Arazi Kullanımı	Azot, fosfor, pestisitler, sediment, hastalık yapıcı bakteri ve virüsler	Ongley, 1996

3.2 Yayılı Kirliliğin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri

Yayılı kirliliğin etkileri kuşkusuz coğrafi, iklimsel ve jeolojik koşullar ile ilgili olup birbirinden oldukça farklıdır ve genellikle birçok çeşitli faktöre bağlı olarak farklı yerlerde farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu faktörlerden bazıları (SEEG, 2005);

Alıcı su ortamının yapısı - Bazı su ortamları kirleticiler için girişlerine karşı diğerlerine göre daha hassastır.

İklim - Kirleticilerin su yapılarına taşınımını ve alıcı su ortamlarındaki seyrelmesini etkilemektedir.

Toprak türü - Geçirgenlik gibi toprak özelliklerine bağlı olarak, topraklar kirleticiler için filtre veya geçirgen yapı özelliği göstermektedir.

Arazi kullanımı – Kirleticilerin kaynağını belirlemekte ve taşınımını etkilemektedir.

Ayrıca yayılı kirliliğin etkileri havza bazında değerlendirilebilmekte ve etkilerin azaltılması için alınan önlemler de deşarj standartları ile kısıtlanamamaktadır (Campbell ve diğ., 2004).

Yayılı kirlilik kaynaklarından gelen kirleticiler, yüksek konsantrasyonlara ulaştığı takdirde akarsular, göller, yeraltı su kaynakları ve kıyı sularının ekolojisi ve su kalitesi üzerinde önemli etkilere sebep olmaktadır (Defra, 2007; MBC, 2008; NOAA, 2008). En genel etkileri ise yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarındaki ekolojik dengeyi bozmak ve bu kaynaklarda yaşayan canlıların yaşamsal faaliyetlerini etkilemek, içme suyu temini için arıtım maliyetlerinin arttırmak, su kaynaklarını kullanım amaçlarından (içme suyu, rekreasyon, vb.) uzaklaştırmak ve su kalitelerinin bozunmasıdır (Defra, 2007). Aşağıda yayılı kirliliğin su kaynaklarındaki yaşamı tehdit eden etkileri verilmektedir (Peterson ve diğ., 1998; EA, 2007; LRN, 2008; MBC, 2008;).

Sedimentasyon: Toprağın üzerinden taşınarak yüzeysel sulara ulaşan ve dibe çöken toprak partikülleri sedimentasyona yol açmaktadır. Toprak partikülleri suda çöktüğünde; gölleri, nehirleri doldurarak balıkların ve diğer sucul organizmaların ihtiyaç duyduğu suyun dibindeki habitatı kaplarlar.

Bulanıklık: Sedimentasyonla aynı zamanda görülmektedir. Bulanıklık erozyonla suya gelen toprak suyun içinde asılı olarak bulunduğu zaman meydana gelen temel olarak suyun bulanık ve çamurlu olma durumudur. Bulanık su yüzgeçlerini tıkayarak

balıkların ölümüne ve yiyecek kaynaklarını bulmakta zorlanmalarına sebep olmaktadır.

Çözünmüş oksijenin tükenmesi: Besi maddesi açısından zengin sularda meydana gelmektedir çünkü aşırı bitki büyümesi geceleri bitkilerin solunumları sırasında çözünmüş oksijen kayıplarına neden olmaktadır. Bazı koşullarda çözünmüş oksijen kısa periyotlar için neredeyse tamamen kullanılmakta ve kısa sürede balık ölümleri gerçekleşmektedir. Diğer taraftan suda aşırı miktarda bulunan organik maddeler de ayrışma sırasında çözünmüş oksijenin azalmasına sebep olmaktadır.

Alg patlamaları: Yüzeysel sulara gelen aşırı azot ve fosfor yükleri sonucunda meydana gelmektedir. Algler su yüzeyini kaplayarak ışık geçişini engellerler ve hayatını sürdürmek için ışığa ihtiyaç duyan organizmaları tehdit ederler. Ayrıca diğer sucul canlıların ihtiyaç duyduğu çözünmüş oksijenin aşırı tüketimine sebep olurlar.

Fekal streptococci ve fekal koliform gibi **bakteriler** insan ve diğer hayvan atıklarında bulunmaktadır. Bakterilerin yüzeysel sularda sürekli varlığı genelde kentsel alanlarda birleşik kanalizasyon sisteminde taşmaların veya kanalizasyon borularında sızıntıların, kırsal alanlarda hayvansal atım depolama havuzlarındaki sızıntıların veya atık yönetimindeki problemlerin göstergesidir.

Yüzeysel sulardaki **koku problemi** ise hayvansal atık, lağım suyu ve/veya organik atıkların çürümesi sonucunda oluşmakta, su kaynağının yakınındaki yerleşimleri ve kaynağın rekreasyonel amaçlı kullanımını olumsuz etkilemektedir.

Balık ölümleri: Ani oksijen tükenmesi, akut toksisite ve aşırı bulanıklık sonucunda görülmektedir. “Kış ölümü” oksijen azalması sonucu buz tabakasının altında balıklar öldüğü zaman gerçekleşir. Kış ölümü derin göllere nazaran daha çok sığ göllerde gerçekleşmektedir.

Pestisit toksisitesi: Tarımsal alanlarda kullanılan pestisitlerden ötürü meydana gelmektedir. Hem akut hem kronik toksisite görülebilmektedir. Akut toksisite kısa sürede aşırı dozda pestisite maruz kalma sonucu gerçekleşir. Örneğin alıcı ortama ani pestisit girişi sonucu akut toksisiteye maruz kalan balıklar ölür. Kronik toksisite ise uzun süre daha düşük dozda pestisite maruz kalma sonucu gerçekleşir. Akut toksisiteye göre belirlenmesi daha güçtür çünkü türler su ortamından uzun süre boyunca yavaş yavaş yok olabilirler.

Yayılı kirletici kaynaklardan ötürü **sulak alanlarda tahribat** da meydana gelmektedir. Genel anlamda, sulak alan kara ve suyun birleştiği yerlerdir. Uygunsuz arazi uygulamaları sulak alanları önemli ölçüde ve onların kirleticileri uzaklaştırma kabiliyetlerini bozacak toprak erozyonu ve sedimentasyon oluşumu pestisit ve gübre akışı, aşırı yüzeysel akış ve diğer yayılı kirlilik problemleri ile sonuçlanabilmektedir.

Daha önce de değinilmiş olduğu üzere yayılı kirlilik sadece çevresel değil aynı zaman da ekonomik bir problemdir. Yayılı kirliliğin su ortamlarında yarattığı tahribatların önlenmesi ve/veya azaltılması için büyük ekonomik maliyetler de gerekmektedir (LRN, 2008). Örneğin İngiltere’de 1996 yılında tarımdan gelen çevresel kirliliğin bedeli 2,3 milyar Sterlin olmuştur. İçme suyundaki belirli kirletici parametrelerin arıtılmasının yaklaşık yıllık maliyeti ise pestisitler için 120 milyon Sterlin, fosfor için 55 milyon Sterlin, nitrat için 16 milyon Sterlin, mikroorganizmalar için 23 milyon Sterlini bulurken, su kaynaklarının izlenmesi ise 11 milyon Sterlini bulmuştur (MBC, 2008).

4. EN İYİ YÖNETİM UYGULAMALARI (BEST MANAGEMENT PRACTICES)

4.1 “En İyi Yönetim Uygulamaları” Nedir?

“En İyi Yönetim Uygulamaları”, yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarını havzalarda arazi kullanım faaliyetleri sonucu meydana gelen yayılı kaynaklı kirlilikten korumak veya su kaynaklarına gelen yayılı kirliliği azaltmak amacı ile kullanılan yöntemler, yapılar ve uygulamalardır (Waskon, 1994, Peterson ve diğ., 1998, Hairston, 2001). Bunlar üretim faaliyetlerinden önce ve sonra veya üretim faaliyetleri boyunca yayılı kaynaklardan doğan kirleticilerin alıcı su ortamlarına ulaşmasını engellemek veya azaltmak için uygulanmaktadırlar (Neil ve diğ., 2004). “En İyi Yönetim Uygulamaları” kavramı su kalitesi problemlerine yerinde yaklaşıma dayanmaktadır. Bu yöntemlerin çoğu hem çevresel hem de ekonomik olarak sürdürülebilirliği bilinen standart uygulamalardır (Waskon, 1994).

Bu uygulamalarda göz önünde bulundurulması gereken en önemli iki husus; hiçbir “En İyi Yönetim Uygulaması”nın her yerde kullanılamayacağı ve hiçbirinin tüm olası kullanım ve muhtemel durumları içeren birçok özelliğe bir arada sahip olmadığıdır (Peterson ve diğ., 1998). Örneğin korumalı toprak işleme (conservation tillage) uygulaması erozyon kontrolü için oldukça etkili bir yöntem iken yüzeysel akışla gelen çözünmüş kirleticilerin giderilmesinde ve kontrolünde etkili bir yöntem değildir (Novotny, 2003).

“En İyi Yönetim Uygulamaları” uygulanacağı bölgeye özgü olmalı ve bölgedeki arazi kullanım faaliyetleri ürünler ve yerel yönetim kısıtlamaları göz önünde bulundurulmalıdır (Waskon, 1994). En iyi yönetim uygulamasının uygulanacağı bölge değerlendirilmeli ve o bölgenin koşulları ve çevresel özellikleri göz önünde bulundurularak o bölge için en uygun olanı belirlenmelidir (Peterson ve diğ., 1998). Herhangi bir bölgede uygulanacak en iyi yönetim uygulamasının seçilmesinde o bölgenin coğrafi özellikleri, toprak özellikleri, iklim özellikleri, çözülmesi gereken su kalitesi problemi, bu probleme yol açan kirleticilerin kaynakları ve taşınım

mekanizmaları (yüzeysel akış gibi) değerlendirilmelidir (Hairston, 2001; Novotny, 2003).

Çevresel kalite hedeflerine ulaşmak için “En İyi Yönetim Uygulamaları”nı seçerken göz önünde bulundurulması gereken hususlar;

- Uygulama bölgesinin sızıntı ve yüzeysel akış potansiyeli,
- Fayda – maliyet analizleri,
- Seçilen yöntemin su kalitesi üzerindeki kısa ve uzun dönemli olumlu etkileri,
- Seçilen yöntemin yer ve arazideki yönetim planı için uygunluğudur (Waskon, 1994).

“En İyi Yönetim Uygulamaları”, yayılı kirletici kaynakların yeraltı ve yüzeysel sular üzerindeki etkilerini azaltmak için kullanılan sadece belirli bazı araçlardır. İşe yaramayan uygulamaları engellemek ve havza boyunca uygulamaları desteklemek için kanun ve yönetmelikler gibi daha uzun süreli etki sağlayacak araçlar da bunlarla birlikte kullanılmalıdır. “En İyi Yönetim Uygulamaları” etkili olabilmesi için havzanın mevcut durumunu ortaya koyan bir sistematik yaklaşım geliştirilmeli, havzanın su kalitesi hedefleri ortaya konmalı ve bu hedeflere ulaşmak için gereken aşamalar belirlenmelidir. Rasgele kurulan “En İyi Yönetim Uygulamaları” bölgesel alanda faydalı olabilir belki ama havzanın tümü üzerindeki etkileri dikkate alındığında aslında yayılı kirletici problemleri arttırabilirler (Peterson ve diğ., 1998).

4.2 En İyi Yönetim Uygulamalarının Genel Sınıflandırılması

Arazi kullanım faaliyetinin türüne göre “En İyi Yönetim Uygulamaları” genel olarak kaynağında, yapısal veya ürün ile ilgili kontroller olarak sınıflandırılmaktadır (Waskon, 1994).

4.2.1 Kaynağında kontroller

Düzenlenmesi ve uygulanması en kolay ve rahat olan yöntemlerdir. Belirli bir arazi kullanım faaliyetinin kaynağında çeşitli kısıtlama ve uygulamalarla kontrol altında tutulması veya kaynağın tamamen ortadan kaldırılmasını içermektedirler. Bu yöntemler, daha çok faaliyetin gerçekleştiği bölgeye özgüdür. Üreticiye, üretim veya

kontrol metotlarını seçerken hem çevresel hem de ekonomik etkileri dikkate alma olanağı tanımaktadırlar (Waskon, 1994).

4.2.2 Yapısal kontroller

Genelde belirli miktarda yatırım ve işletme maliyeti gerektiren fakat su ve sediment hareketinin kontrolünde oldukça etkili ve verimli olan yöntemlerdir (Waskon, 1994). Yapısal çözümler sediment gibi su kaynaklarında problemlere yol açan kirleticilerin tutularak su kaynaklarına ulaşmasını engellemektedirler (Hairston, 2001). Çimlendirilmiş suyolları ve bitkisel filtre şeritler, damlatmalı sulama sistemleri ve sulama suyu geri kazanım sistemleri yapısal kontrollere örnek teşkil etmektedir (Waskon, 1994).

4.2.3 Ürün ile ilgili kontroller

Zararlı haşere problemlerini en aza indiren ve kimyasallarla kontrol ihtiyacını azaltan ürün ekme ve toprağı sürme uygulamalarıdır. Aynı zamanda ürün rotasyonları ve korumalı ekim ile besi maddesi kullanım verimliliğı artmaktadır. Koruyucu toprak işleme, ürün rotasyonu ve ürün örtüsü gibi metotlar ekin sel kontroller olarak uygulanmaktadır (Waskon, 1994).

4.3 Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları

Tarımsal faaliyetlerin yeraltı ve yüzey suları kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerinin nedenleri yoğun olarak azotlu yapay gübrelerin kullanılması, erozyon sonucu su kaynaklarına fosfor bağı toprak partiküllerinin taşınması, koruyucu toprak üst tabakasının eksilmesi, sık yapılan hasatlar, hasat sonrası toprakta yüksek miktarda azot kalması ve pestisit kalıntıları şeklinde sıralanmaktadır (FAO, 2002; Eraslan ve Şelli, 2006).

“Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları”nın ana hedefleri; su kaynakları ile toprak ve su kalitesini korumak, tarım ve tarımsal endüstrilerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak, insanların kullanımı için optimum gıda üretimini sürdürmek ve üreticilere uygun ekonomik kazançlar sağlamaktır (Hairston, 2001; Waskon, 1994). Tüm bu hedefler sürdürülebilir tarım olarak bilinmektedir.

“Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları” yaklaşımı; geliştirilen yöntemlerin adaptasyonu ile tarımsal faaliyetlerde gübre ve pestisit kullanımının yüzeysel ve

yeraltı suyu kaynakları üzerindeki etkilerinin iyileştirilmesidir. Aynı zamanda bu yöntemler üretimdeki karlılığı da arttırmaya yaramaktadır (Waskon, 1994).

4.3.1 Kaynağında kontroller

“Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan kaynağında kontroller sulama suyu yönetimi, besi maddesi yönetimi, pestisit yönetimi ve organik tarımdır.

4.3.1.1 Sulama suyu yönetimi

Yayılı kirlilik açısından sulamanın yarattığı problem kirleticilerin araziden yeraltı veya yüzeysel su kaynaklarına taşınmasıdır. Kirleticilerin hareketinde; toprağa uygulanan sulamanın ve yağışın izlediği yollar, sulanan toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, kullanılan sulama sisteminin türü, ürün çeşidi, uygulanan erozyon ve sediment kontrolü, besi maddesi ve pestisit yönetimlerinin dereceleri ve sulama sistemi yönetimi etkili olmaktadır. Sulanan arazilerden yüzeysel akış ve sızıntı yolu ile aşağıdaki kirleticiler taşınabilmektedir (USEPA, 2003a);

- Sediment ve partikül halde organik katılar,
- Toprağa partikül halde bağlı besi maddeleri (özellikle fosfor), metaller, pestisit gibi kimyasallar,
- Çözülmüş besi maddeleri (azot, fosfor), pestisitler, çözülmüş metaller ve tuzlar,
- Bakteriler, virüsler ve diğer mikroorganizmalar.

Sulama suyu yönetimi, planlı ve etkili bir biçimde sulama suyunun oranına, miktarına ve uygulanma zamanına karar verilmesi ve tüm bunların kontrol altında tutulmasıdır (UTAH, 2000). Bu yönetim sisteminin amacı; sulama uygulaması sonucunda araziden yeraltı veya yüzeysel su kaynaklarına giden kirleticilerin taşınımını azaltmak, erozyon ile toprak kaybını en aza düşürmek ve ürünlerin gelişmesi için gerekli su ihtiyacını uygun biçimde karşılamaktır (UTAH, 2000; USEPA, 2003a). Kirliliği önlemenin yanı sıra, aşırı sulama sonucu gerçekleşecek su kaybını azaltmak ve su kullanımı verimliliğini arttırmak da sulama suyu yönetiminin yararları arasındadır (Novotny, 2003). İyi tasarlanan ve yönetilen sulama sistemi buharlaşma ile su kaybını ve yüzeysel akışı azaltmakta böylece besi maddeleri,

pestisitler, tuzlar ve mikroorganizmalar gibi kirleticilerin taşınımı da önlenmektedir (USEPA, 2003a) ve;

- Sulama suyu yönetimi;
- Sulama planlaması,
- Sulamanın verimli olarak uygulanması,
- Sulama suyunun verimli olarak taşınması,

gibi kavramları içermektedir (Novotny, 2003; USEPA, 2003a).

—**Sulama Planlaması:** Uygun sulama planlaması, sulama suyu yönetiminin ana bileşenidir. Bir taraftan su yokluğunda veya kıtlığında ürün kaybını en aza indirmek öte yandan da ürünlerin kullanacağından fazla suyun verilmesini önlemek için kullanılmaktadır. Sulama planlaması, ürünün ihtiyaç duyduğu miktarda suyun, ihtiyaç duyduğu zamanda verilmesini sağlamaktadır. Verimli sulama planlaması için; toprak özellikleri, ürünün günlük su kullanımı, ürün çeşidi ve su kuraklığına karşı hassasiyeti, toprağın su tutma kapasitesi, ürün gelişim dönemi, yağmur ve sıcaklık gibi iklimsel koşulların bilinmesi gerekmektedir. Bu bilgiler ışığında bir ürünün ne kadar suya ihtiyaç duyduğu belirlenerek, uygun zaman ve miktarda su verilerek hem ürün verimliliği arttırılmakta hem de aşırı sulama sonucu oluşacak çevresel problemler önlenmektedir (USEPA, 2003a). Sulama suyu ürün ihtiyaçlarının maksimum seviyede karşılanacağı zamanda uygulanmalı ve sızıntı ve yüzeysel akışla kayıp en aza indirilecek şekilde zaman planlaması yapılmalıdır (NRCS, 2002).

— **Sulamanın verimli olarak uygulanması:** sulama suyu; verimli kullanım ve dağılım sağlayacak, yüzeysel akışı en aza indirecek ve toprak erozyonunu önleyecek biçimde uygulanmalıdır. Uygulanan sulama metodunun seçilmesinde; yetiştirilen ürünün çeşidi, arazinin eğimi, toprağın su alma oranı (uygulanan suyun toprak tarafından ne kadar ne hızda emildiğinin göstergesi) ve su tutma kapasitesi ile toprak türü gibi tipik faktörler dikkate alınmaktadır. Örneğin damlatmalı sistemle veya gözenekli borularla sulama düşük su alma oranı olan topraklarda (ince toprak) kullanılırken, yüzeysel sulama sistemleri yüksek su alma oranı olan topraklar (kaba ve kalın toprak) için uygun olabilmektedir. Sulamanın verimli olarak uygulanması için pek çok sistem kullanılmaktadır (USEPA, 2003a).

Damla Sulama Sistemi; bütün gerekli düzenlerin suyun direk olarak bitkilerin kök bölgesine etkili olarak uygulanması için kurulduğu planlı sulama sistemidir. Bu sistemde delikli borular kullanılmaktadır.

Yağmurlama Sulama Sistemi; bütün gerekli düzenlerin suyun basınç altında işletilen fiskeye veya hortumlar vasıtası ile uygulanması için kurulduğu planlı sulama sistemidir.

Yüzeysel ve Yüzey altı Sulama Sistemi; bütün gerekli su kontrol sistemlerinin etkili sulama suyu dağıtımı için kurulduğu planlı sulama sistemidir. Bu sistemde oluklar, kenar su setleri ve kenar hendekler kullanılmaktadır.

— **Sulama suyunun verimli olarak taşınması**: suyun temin edildiği kaynaktan sulama sistemine ulaşmasını sağlayan sulama suyu taşıma sistemleri buharlaşmayı, sızıntıyı, kanal ve hendeklerden akış yolu ile su kayıplarını ve borulardaki kaçakları en aza indirecek şekilde tasarlanmalı ve yönetilmelidir. Su sevkiyatı ve zamanlaması büyüme mevsimi boyunca ürünlerin değişen su ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile yeterli miktarda esnek olmalıdır (NRCS, 2002).

Sulama suyu yönetimi, özellikle yeraltı suyuna giden azot ve pestisit yüklerinin ve yüzeysel sulara giden tuz yüklerinin azaltılmasında etkili bir uygulamadır. Ayrıca toplanan su yeniden kullanıldığı sürece besin maddesi ve pestisit kirliliği kontrolünde de oldukça etkilidir (Novotny, 2003).

4.3.1.2 Besin maddesi yönetimi

Besin maddeleri; toprakta ihtiyaç duyulduklarından fazla miktarlarda ve ürünlerin veya toprak canlıların kullanımına uygun olmayan zamanlarda bulundukları takdirde erozyon, yüzeysel akış, sızıntı veya buharlaşma yolu ile topraktan kaybolarak çevreye zararlı hale gelmektedirler (USEPA, 2007).

Besin maddesi yönetimi, ürün verimliliği ve kalitesini en uygun hale getirmeyi, gübre maliyetlerini düşürmeyi ve aynı zamanda su ve toprak kalitesini korumayı hedefleyen kaynağında kontrol uygulamalarından biridir (Hilliard ve Reedky, 2000). Besin maddesi yönetiminde, gübre seçimi, gübre uygulama oranları ve zamanlaması, hangi ürüne hangi gübre uygulanacağı ve gübreleme metotları gibi konularda sağlanacak iyileştirmeler yolu ile aşırı besin maddesi oluşumunu ve su kaynaklarına ulaşımını azaltmak hedeflenmektedir (Cestti ve diğ., 2003; Novotny, 2003; NRSC,

2007). Tarım arazisine besi maddesi uygulamasında besi maddesi denge eşitliğinin korunması en önemli noktadır. Bu eşitliğe göre toprakta bulunan besi maddesi miktarı ile toprağa dışardan ilave edilen besi maddesi toplamı ürünün ihtiyacı olan besi maddesine eşit olmalıdır. Yani başka bir deyişle artan besi maddesi miktarı sıfır olmalıdır (Hilliard ve Reedky, 2000). Ürün verimliliğini sağlamak ve aşırı besi maddesi birikimlerini önlemenin en iyi yolu toprakta mevcut kullanılabilir besi maddesi miktarları ve ürün üretimi için gerekli miktarları belirleyerek ne kadar ilave besi maddesi ihtiyacı olduğunun bulunmasıdır (USEPA, 2007).

Besi maddesi yönetiminin amaçları aşağıda sıralanmaktadır (NRCS 2002; USEPA, 2007; NRCS, 2007);

- Ürün üretimi için gerekli besi maddesi ihtiyacını belirlemek ve sağlamak,
- Besi maddesi kaynağı olarak uygun bir şekilde hayvansal artıklardan yararlanmak,
- Yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarını tarım alanlarından yüzeysel akışla gelen tarımsal kaynaklı yayılı kirleticilerden korumak,
- Toprağın fiziksel, biyolojik ve kimyasal koşullarını iyileştirmek veya korumak.

Besi maddesi yönetiminin geliştirilmesinde, uygulanmasında ve periyodik olarak yenilenmesinde aşağıdaki adımlar dikkate alınmalıdır (Gohlke, 2000; NRCS, 2002).

- İstenen ürün verimliliğini elde etmek için gerekli oranlarda besi maddesi içeren gübreler uygulanmalıdır.
- Besi maddelerinin uygulanacağı zamanlar mümkün olduğu kadar maksimum ürün bünyesine alım periyotlarına rast gelecek şekilde belirlenmeli ve gübreleme için uygun zaman çizelgesi oluşturulmalıdır.
- Verimliliğini arttırmak için ürünlerin bünyelerine besi maddelerini maksimum verimlilikte alabileceği gübreleme teknolojileri kullanılmalıdır.

Besi maddesi yönetim planları aşağıdaki bileşenleri içermelidir;

Ürün, toprak ve su kaynaklarını gösteren arazi haritaları: Bu haritalar genel olarak tüm koruma planlarının bir parçasıdır. Haritalarda besi maddesi uygulanan ve

uygulanması planlanan alanlar belirtilmelidir. Mevcut ya da planlanan ekin üretimleri veya ürün rotasyonları açıklanmalıdır (Gohlke, 2000; USEPA, 2007).

Hassas alanlar veya kaynakların yakınında besi maddesi uygulaması kısıtlamalarının belirlenmesi: Haritalar üzerinde sulak alanlar, göller ve nehirler, nesli tükenmekte olan canlıların yaşadığı alanlar gibi hassas alanlar ve besi maddesi uygulamalarının kısıtlandığı alanlar da işaretlenmelidir. Çiftçiler hassas alanların yakınlığında besi maddesi uygulamalarının kısıtlandığı bölgeler hususunda bilgilendirilmelidir. Böylece üretici hassas alanların farkında olup yönetim planını buna göre düzenleyecektir (USEPA, 2007).

Çevresel risklerin yüksek olduğu alanların belirlenmesi: Yüzeysel sulara yakın alanlar, yüksek sızıntı kapasitesi olan topraklar, erozyon riski yüksek alanlar, yüzeysel besi maddesi kayıplarına eğilimli alanlar, sık içme suyu temin edilen akiferler, yüzey altı drenaj alanları ve nemli bölgelerdeki sulanmış araziler besi maddelerinin oluşturacağı kirlilikten etkilenme oranı yüksek ve bu nedenle çevresel risk taşıyan alanlardır (Gohlke, 2000). Tarım alanlarına gübre uygulaması, göl ve nehir gibi tüm yüzeysel su kaynaklarından en az 30 m uzakta gerçekleştirilmelidir (NRCS, 2002).

Toprak, ürün ve su analizleri sonuçları: Besi maddesi yönetimi ürünün ihtiyaçlarına gübre ve toprak türlerine dayalı olduğundan, bu faktörlerin analizi besi maddesi temini ve ürün ihtiyaçlarına cevap verilmesi hususunda gereklidir. Toprak testleri (pH, azot, fosfor ve potasyum) üreticiye toprağın ne kadar besi maddesi ihtiva ettiğini söylemektedir. Büyüme mevsimi boyunca farklı zamanlarda yapılan ürün dokusu testleri, bitkinin yeterli miktarda besi maddesi alıp almadığını göstermektedir. (Gohlke, 2000; NRCS, 2002; USEPA, 2007).

Mevcut ya da planlanan ürün üretimi sırası veya ürün rotasyonu: Araziye hangi ürünlerin ekileceğinin bilinmesi besi maddesi ihtiyaçlarının belirlenmesine yardımcı olacak dahası bir üründen sonra ekilecek başka bir ürüne ilave besi maddesi sağlanıp sağlanamayacağını ortaya koyacaktır (NRCS, 2002; USEPA, 2007).

Tüm önemli besi maddesi kaynaklarının belirlenmesi: ticari gübreler, hayvansal gübreler, sulama suyu, atmosferik birikim, ürün rotasyonunda baklagillerin toprağa verdiği azot ve kompostlaştırılmış arıtma çamurları belli başlı besi maddesi kaynaklarıdır. Bu kaynakların ve miktarlarının belirlenmesi, üreticiye ürün

üretiminde hangi besi maddelerinin ne zaman mevcut olduğu ve ne tür bir yönetim uygulayacakları konusunda fikir vermektedir (Gohlke, 2000; USEPA, 2007).

Besi maddesi uygulama zamanları, miktarları ve metotlarının belirlenmesi:

Ürünlerin yararlanma miktarını maksimuma çıkarırken çevresel kayıpları en aza indirmeye yönelik uygun zaman, miktar ve uygulama metotları kullanılmalıdır (NRCS, 2002). Uygulama miktarı ürünün besi maddesi ihtiyacına dayanmaktadır (genelde toprak testi sonuçlarına göre belirlenir). Zamanlama, ürünün büyüme aşaması, besi maddesi ihtiyacı ve besi maddelerinin transferini etkileyen iklim koşullarına göre tayin edilmektedir (Gohlke, 2000; USEPA, 2007). Uygulama metodu ise besi maddesinin tür ve yoğunluğuna, toprak koşuluna ve çevredeki bozunma potansiyeline göre belirlenmektedir (USEPA, 2007).

Rural Clean Water Program (RCWP) Projesi kapsamında Amerika'nın eyaleti Pensilvanya'da yapılan 340 adet besi maddesi yönetim planına göre; önerilen giderim miktarları azot için %27, fosfor için %14 ve potasyum için %12'dir. Üreticiler, önerilen azot gideriminin %79'u ve önerilen fosfor gideriminin %45'ini yerine getirmeyi başarmışlardır. Yani azotun %21'i, fosforun ise %6'sı giderilebilmiştir (USEPA, 2003a; USEPA, 2006). Besi Maddesi yönetimi uygulaması özellikle besi maddelerinin çözünmüş formlarını kontrol etmede etkili olup azot ve fosfor gidermede %20–90 verimlilik sağlamaktadır (Novotny, 2003).

4.3.1.3 Pestisit yönetimi

Pestisitlerin her türlü tarımsal faaliyette önemli yerleri vardır. Onlar yabancı otların, zararlı böceklerin ve bitkilere zarar verecek hastalıkların kontrolünde kullanılmaktadırlar. Böylece ürün verimi ve kalitesi istenen düzeyde tutulmuş olacaktır. Fakat pestisitler doğru ve uygun şekilde kullanılmadıkları takdirde çevreye ve insan sağlığına zarar verebilmektedirler (ADAS, 2007). Bu zararları önlemek veya en aza indirmek için uygulanan pestisit yönetimi; ürünlere zarar veren canlıları kontrol ederken kontrol etmede kullanılan kimyasalların yarattığı kirliliği de en aza indiren uygulamalardır (Novotny, 2003). Pestisitlerin yönetimi; kaynağında kontrol ve yapısal kontrol olmak üzere 2 şekilde gerçekleştirilmektedir.

— Kaynağında Kontroller

Her türlü böcek ve yabancı ot; bitkiler için zararlı olmazken, bunların yararlı olanları dahi mevcuttur. Bu yüzden öncelikle bu canlıların zararlı olup olmadıkları

belirlenmeli, zararlı oldukları kesin olarak belirlendikten sonra uygun pestisit seçimine gidilmelidir (USEPA, 2008). Kaynağında pestisit yönetiminde ürün için uygun pestisit bulunması, minimum uygulama oranları, en makul zamanlama ve en az toksik olan ve biyolojik olarak en kolay ayrışabilen pestisitlerin seçilmesi gibi uygulamalar söz konusudur. Pestisit miktarını düşürmek, en az toksik, en az taşınabilir ve biyolojik ayrışmaya karşı direnci en düşük olanı seçmek kirlenme potansiyelini de düşürecektir (Novotny, 2003). Pestisitlerin hangilerinin yasak hangilerinin doğada kolay parçalanabilir olduğundan dolayı kullanılabilir olduğu ile ilgili yönetmelikler vardır. Ayrıca, pestisit kutularının üzerinde nasıl taşınacağı, depolanacağı, doğru ve uygun biçimde nasıl uygulanacağına ve kullanıldıktan sonra kutuların nasıl bertaraf edileceğine dair etiketler ve tavsiye bilgileri bulunmaktadır. Çiftçilerin pestisit uygulamalarında hem bu yönetmeliklere uymaları hem de pestisit kutularının üzerinde yer alan etiketleri dikkate almaları gerekmektedir (ADAS, 2007).

— Yapısal Kontroller

“Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan olan ve Bölüm 4.3.2.3’te anlatılan koruyucu tampon bölgeler (çimlendirilmiş su yolları, filtre şeritler, bitkisel bariyerler, vb.) besi maddesi kontrolü ile beraber pestisit kontrolü için de kullanılmaktadırlar. Koruyucu tampon bölgeler sayesinde farklı pestisit türleri için %10–95 arasında giderim sağlanmaktadır (USDA, 2000).

4.3.1.4 Organik tarım

Klasik tarım; yüksek miktarlarda kimyasal gübre ve sentetik pestisitlerin kullanımı sonucu yenilenemeyen kaynaklar üzerinde ağır tahribatlara yol açan, biyolojik çeşitliliği azaltan, su kaynaklarını kirleten, ürünlerde kimyasal kalıntılar bırakan, toprağın bozunmasına sebep olan ve bu kimyasalları uygulayan üretici çiftçilerin sağlığını tehdit eden bir metot olarak tanımlanabilmektedir. Bunun sonucunda klasik tarım sonucu yüz yüze kalınan çevresel ve sağlık problemlerini gidermek amacı ile organik tarım kavramı ortaya çıkmıştır (Biao ve diğ, 2003).

Organik tarım; bir ürünün, üretim ve işleme aşamalarında çevreyi koruyan metotlar kullanılarak üretilmesi işlemidir. Buna göre organik üretim, üretimin başlangıcından ürünün tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan sürecin tümünü içeren işlemleri ifade

etmektedir. Organik tarımla eş anlamlı olarak bazı ülkelerde, biyolojik tarım veya ekolojik tarım kavramları da kullanılmaktadır (Eraslan ve Şelli, 2006).

Uluslararası seviyede organik tarımın genel prensiplerini ve esaslarını ortaya koyan 2 adet temel kaynak bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan Codex Alimentarius Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods'a göre, organik tarım biyolojik döngüleri ve toprağın biyolojik aktivitesini göz önünde bulundurarak ekosistemi iyileştiren ve geliştiren bütüncül bir üretim yönetimi sistemidir. Organik tarım, kimyasal gübre ve pestisitlerin kullanımından kaçınarak tarımsal girdileri en aza indirme prensibine dayanmaktadır (FAO, 2002). Bir diğer kuruluş olan International Federation of Organic Agriculture Movements'in tanımına göre ise organik tarım, sürdürülebilir ekosistem, güvenilir gıda maddeleri, iyi beslenme, hayvan sağlığı ve sosyal adaleti sağlayan işlemler dizisine dayanan bütüncül bir sistem yaklaşımıdır. Bu nedenle organik tarım kavramı belirli bazı girdileri veya çıktıları içeren bir üretim sisteminden çok daha geniş bir kavramı ifade etmektedir (Eraslan ve Şelli, 2006). Ulusal seviyede tanımlamak gerekirse de Ankara İl Tarım Müdürlüğü'ne göre organik Tarım; üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir. Organik tarım, eko sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermektedir (AİTM, 2003).

Organik tarım aşağıdaki prensiplere dayanarak uygulanmaktadır (Biao ve diğ., 2003; Eraslan ve Şelli, 2006).

- Çevrenin korunması ve tarım kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılması,
- Toprak erozyonu ve tahribatının azaltılması,
- Yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının tarımsal alanlardan gelen kirliliğe karşı korunması,
- Biyolojik üretimin dengelenmesi ve insan sağlığının korunması,
- Toprak içerisindeki biyolojik faaliyetler için gerekli şartların sağlanması suretiyle toprağa üretkenliğinin yeniden kazandırılması ve bu üretkenliğin sürekliliğinin sağlanması,

- Organik üretim yapılan alanlarda ve çevresinde biyolojik çeşitliliğin sağlanması,
- Doğal bitkilerin ve yaban hayatının korunması ve geliştirilmesi,
- Organik üretim yapılan yerdeki maddelerin ve kaynakların mümkün olduğu kadar yeniden kullanılması,
- Hayvan sağlığının korunması ve hayvanların diğer ihtiyaçlarını karşılanması,
- Organik ürünlerin, üretimin ilk aşamalarından son aşamasına kadar geçen süreç içerisinde bütünlüğünün ve kalitesinin korunması,
- Sentetik pestisitlerin kullanımının yasaklanması,
- Yüksek çözünürlüğe sahip sentetik azotlu gübrelerin kullanımından kaçınılması,
- Geleneksel tarıma göre daha az enerji harcanması.

Bu çalışma kapsamında “Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan olan kaynağında kontrollere örnek gösterilen organik tarım prensiplerinden yalnız yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının tarımsal alanlardan gelen kirliliğe karşı korunması prensibi ele alınmıştır.

Organik tarım uygulamalarında pestisit kullanımı son derece sınırlı olduğundan, yeraltı ve yüzey sularında pestisit kirliliği riski oldukça düşük görülmektedir. Yapay azotlu gübrelerin yasaklanmış olması ve çiftliklerde hayvansal yoğunluğun daha düşük olması ise topraklarda daha düşük miktarda nitrat kaybına neden olmaktadır. Organik tarım çerçevesinde söz konusu olan bu tür kısıtlamalar, organik tarım yapılan alanlarda azotu ekonomik olarak çok değerli bir kaynak durumuna getirmiştir. Organik tarımda kullanılabilen 1 kg organik azotlu gübrenin üretim maliyeti, kullanımı yasak olan 1 kg yapay azotlu gübrenin maliyetinin 7–16 katı daha fazla olduğu bilinmektedir. Bu nedenle organik tarım yapan çiftçiler, azot kaybını önlemek için iki ürün hasadı arasındaki sürede ara ekimler ve baklagillerin toprakla karıştırılması gibi etkin azot yönetim sistemleri geliştirmek zorundadırlar. Bu nedenle, tarımsal faaliyetlerin daha az azot girdisi ile sürdürülmesi, organik tarımda bir prensip haline gelmiştir (FAO, 2002; Eraslan ve Şelli, 2006).

Tablo 4.1’de Almanya ve Hollanda’da yapılan belirli çalışmalar sonucunda klasik tarıma nazaran organik tarımdan gelen nitrat miktarının hektar başına yüzde olarak ne derece azaldığı özetlenmektedir (FAO, 2002). Tablo 4.2’de ise çeşitli Avrupa ülkelerinde organik ve klasik tarım yapılan alanlardaki toprakta artan (hasat sonrası) besi elementlerinin (azot, fosfor, potasyum) miktarları kıyaslanmıştır (Stolze ve diğ., 2002). Daha az azot girdisi, çevreye daha düşük azot yayılması anlamına geldiğinden, Almanya’nın ve Fransa’nın bazı yörelerinde, içme suyu kaynaklarının korunması için, su havzalarında klasik tarım yapılan alanların organik tarım alanları haline dönüştürülmesi tavsiye edilmekte ve bu tür dönüşümler ekonomik olarak desteklenmektedir (Eraslan ve Şelli, 2006).

Tablo 4.1: Organik Tarımda Hektar Başına Nitrat Miktarındaki Azalma

Nitrat miktarındaki azalma (%)	FAO (2002)’de verilen referanslar
> 50	Smilde (1989)
> 50	Vereijken (1990)
57	Paffrath (1993)
40 (kumlu toprak)/ %0 (tınlı toprak)	Blume ve diğ. (1993)
50	Reitmayr (1995)
40	Berg ve diğ. (1997)
64	Haas (1997)

Finlandiya’da 1997-2004 yılları arasında yapılan araştırmaya göre organik tarım sayesinde azot giderimi kumlu topraklarda %10-35; 2001-2004 yılları arasında yapılan araştırmaya göre de killi topraklarda azot giderimi ise %46’dır (Eila ve diğ., 2005).

Tablo 4.2: Çeşitli Avrupa Ülkelerinde Organik ve Klasik Tarım Yapılan Alanlardaki Toprakta Artan Besi Maddelerinin Karşılaştırılması

N dengesi (kg/ha)		P dengesi (kg/ha)		K dengesi (kg/ha)		Ülke
Organik	Klasik	Organik	Klasik	Organik	Klasik	
-15	+44	-12	+37	-4	+39	İsveç
+98	+154	+18	+23	+31	+25	Hollanda, Endüstri bitkileri
+106	+112	+32	+60	+119	+110	Hollanda, Bahçecilik
+136	+364	+8	+31	-	-	Hollanda, Mandıra Çiftliği
+42	+118	-4	+31	-27	+31	Almanya

Türkiye’de Ekolojik Tarım

Dünya ticareti 1970’li yıllarda başlamış olan ekolojik tarımdaki gelişmelere uygun olarak, Avrupa orijinli firmalar Türkiye’deki firmalardan ekolojik ürün talebinde bulunmuş ve böylece 1984–1985 yıllarında ülkemizde ekolojik tarım başlamıştır. İlk organik üretimler geleneksel ihraç ürünlerinden kuru üzüm ve kuru üzüm ile Ege Bölgesinde yapılmıştır. Daha sonra bu ürünlere kuru kayısı, fındık gibi ürünler de katılarak farklı bölgelerimize yayılmıştır. Türkiye’deki organik tarım hareketlerini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirmek için 1992 yılında Ekolojik Tarım Organizasyonu (ETO) kurulmuştur. Yasal çerçeve ise 18 Aralık 1994 tarih ve 22145 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik”in yayınlanması ile çizilmiş ve sorumluluk Tarım ve Köy İşleri bakanlığı’na verilmiştir. 30 Haziran 1996 tarihli ve 22 6832 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Sözleşmeli Tarımsal Ürün Yetiştiriciliği ile İlgili Usul ve Esasları Hakkındaki Tebliğ” ile organik tarımdaki sözleşmeli üretim düzenlenmiştir (AİTM, 2003; Avcı ve diğ., 2005)

11.07.2002 tarih ve 24812 sayılı resmi gazetede yayımlanan Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına ilişkin yönetmelik doğrultusunda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından Organik Tarım çalışmaları yürütülmektedir. Bu yönetmelik; bozulan ekolojik dengeyi yeniden tesis etmek, bitki, hayvan ve insan sağlığını koruyan organik ürünler ve bu ürünlerin üretimi için kullanılacak girdilerin üretimini sağlamak, organik üretimi yurt genelinde yaygınlaştırmak, organik ürünlere talebi artırmak, tüketiciye sağlıklı, kaliteli organik ürünler sunmak, organik ürün ve girdi ithalatını disipline etmek, organik ürün ihracatını geliştirmek amacıyla; bitkisel, hayvansal ve su ürünlerinin ve bu üretimler için kullanılan her türlü girdilerin organik tarım metoduna uygun bir şekilde üretilmesi, işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması ve taşınması ile yurt içinde ve dışında pazarlanmasındaki her aşamanın kontrolünün yapılması, sertifikalandırılması, denetlenmesi hususlarında uygulanacak esasları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır (Avcı ve diğ., 2005). Günümüzde yaklaşık 92 değişik üründe, 46.523 bin hektarlık arazi üzerinde 12.275 kadar üretici 168.306 ton organik üretim yapmaktadır (AİTM, 2003).

4.3.2 Yapısal kontroller

4.3.2.1 Teraslama

Teraslama, eğimli ve engebeli yerlerdeki tarım alanlarında eğime karşı toprağın sürülerek seviyelendirilmesi işlemidir. Şekil 4.1’de teraslama yönteminin görünüşü verilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Teraslama, eğimli arazi üzerinde yağmur sonucu oluşan yüzeysel akışın oluşturduğu birikim ve erozyonu önlemek için uygulanan toprak koruma metodudur (Wheaton ve Monke, 2001).



Şekil 4.1: Teraslama Yöntemi

Teraslar, arazinin eğimini değiştirerek yüzeysel akış hızını düşürmektedirler (Novotny, 2003). Böylece teraslama, toprağın üst tabakasındaki erozyon oranını, erozyonla sürüklenen sediment miktarını ve yüzeysel akış suyunda bunlara bağlı bulunabilecek kirletici miktarını azaltmaktadır (Cestti ve diğ., 2003; Novotny, 2003). Teraslama ile toprak kaybı %94–95, besin maddesi kayıpları %56–92 oranında önlenirken, yüzeysel akış hacmi de %73–88 oranında azalmaktadır (Cestti ve diğ., 2003; Ritter ve Shirmohammadi, 2001). Novotny (2003)’e göre ise bu oranlar sediment için %95’e kadar çıkabilirken, besin maddeleri için ise %30–70 arasında değişmektedir. Teraslar yüzeysel akışın yolunu kesmekte ve sedimentleri ve kirleticileri tutarak depolamaktadır. Yüksek maliyeti nedeni ile havzalarda pek tercih edilen bir yöntem değildir (Cestti ve diğ., 2003).

4.3.2.2 Yüzeysel akış yönünü değiştiren yapılar (Diversions)

Yüzeysel akışın yönünün değiştirilmesi, yüzeysel akışa dik ve eğime karşı çıplak veya bitkisel kanallar ile yapılmaktadır (DEQ, 1992). Üzerinde yüzeysel akış yönünün değiştirildiği bir tarım arazisi Şekil 4.2’de gösterilmektedir (Bard ve diğ.,

2002). Bu yapılar, teraslara oldukça benzerdir fakat onların amacı yüzeysel su akışını yüksek erozyona maruz alanlardan ve sulak alanlar gibi diğer hassas alanlardan uzağa yöneltmek veya suyu başka bir yapıya iletmek ve orada toplamaktır. Yüzeysel akış yönünü değiştiren yapılar; erozyonla gelen yüzeysel akış hızının olduğu tüm arazi kullanım faaliyetlerinde, yüzeysel akışın daha stabilize alanlara doğru yönlendirilmek istendiği yerlerde, gübre ve pestisitlerin karıştırıldığı, depolandığı veya yüksek miktarlarda kullanıldığı yerlerde mutlaka uygulanmalıdır. (DEQ, 1992; Cestti ve diğ., 2003; Novotny, 2003). Bu yapılar, yüzeysel akış suyunu toplayarak ve suyun tarım arazisine ulaşmasını engelleyerek toprak erozyonunu azaltmakta ve havzanın stabilizasyonuna yardımcı olmaktadır (Cestti ve diğ., 2003). Dönüşler, su kaynaklarına ulaşan sediment miktarını %30–60 oranında, besin maddesi miktarını ise %20–45 oranlarında azaltmaktadır (Novotny, 2003).



Şekil 4.2: Tarım Alanında Yüzeysel Akış Yönünün Değiştirilmesi

4.3.2.3 Tampon bölgeler

Tampon bölgeler, kirlilik kontrolüne yardımcı olan ve diğer çevresel problemleri yönetmeyi sağlayan tarımsal alanlar ile su kaynakları arasında kalıcı bitki örtüsünün yer aldığı alanlar veya şeritlerdir. Kalıcı bitki örtülerinden oluşmaktadırlar. Sağladığı yararlar; üretken ve kararlı toprak yaratmak, yüzeysel akışı keserek veya yavaşlatarak su kaynaklarına ulaşmasını sağlamak, tarımsal kaynaklı yayılı kirleticileri tutarak su kaynaklarının kalitesini korumak ve estetik görünümünü geliştirmek olarak sıralanabilmektedir (Helmers ve diğ., 2006; USEPA, 2007).

— Nehir kenarı Orman Tamponları (Riparian Forest Buffers)

Nehir kenarlarına bitişik olup, su ile toprak arasında geçiş oluşturan ağaçlandırılmış alanlardır (CBP, 2007a). Şekil 4.3'te nehir kenarı orman tamponları gösterilmektedir

(USDA, 1997). Mevcut nehir kenarı tampon (riparian buffers) çeşitlerinde en etkili olan tür ormanlardır. Yabani hayvanlar ve balıklara yaşam ortamı sağlarken su kalitesinin iyileştirilmesine de katkıda bulunurlar. Nehir kenarı orman tamponları yayılı kirlilik kontrolünde anahtar grevi üstlenmektedirler. Aynı zamanda;

- Nehir kenarlarında ve kıyılarında bütünlüğün sürdürülmesine yardımcı olurlar.
- Arazi yüzeylerinden gelen sediment ve besi maddelerinin yakalama, tutma, süzme ve başka formlara dönüştürme yolu ile kirlilik etkilerinin azalmasına etkide bulunurlar (CBP, 2007a).
- Toprak erozyonu ve toprak kaybını engellerler (USEPA, 2007).

Ağaç kökleri, yüzeysel akışla topraktan gelen besi maddeleri ve diğer kirleticileri absorbe etmektedir. Böylece kökler daha da büyüyerek tutma kapasiteleri de artmaktadır (VDF, 2007a). Besi maddeleri yapraklarda depolanmakta ve denitrifikasyon adı verilen prosesle, orman tabanındaki bakteriler tarafından zararlı olan nitrat türü, zararsız azot gazına dönüştürülerek havaya salınmaktadır. Yapılan çalışmalar; nehir kenarındaki orman tamponlarından yüzeysel veya yeraltı akışı ile geçerek alıcı ortama ulaşan suyun içindeki besi maddeleri, sedimentler ve diğer kirletici kimyasalların %30–98 arasında azaldığını kanıtlamıştır (CBP, 2007a). Amerika'daki Virginia Üniversitesi Ormancılık Bölümü'nde yapılan çalışmalara göre; tarımsal alanlara bitişik yaklaşık 30 m'lik bir ormanın fosfor için %80, azot için ise %89'luk bir besi maddesi giderimi sağladığı belirlenmiştir. (VDF, 2007b). Novotny (2003)'e göre de nehir kenarı tamponları sediment gideriminde %80–90, toplam fosfor gideriminde %50–75, toplam azot gideriminde ise %80–90 etkilidirler.



Şekil 4.3: Nehir Kenarında Orman Tamponundan Bir Görünüş

— Çimlendirilmiş Suyolları (Grassed Waterways)

Çimlendirilmiş suyolları; gerekli ölçülerde şekillendirilmiş veya seviyelendirilmiş ve uygun bitki örtüsü ile kaplanmış, yüzeysel akışın kararlı ve sabit şekilde taşınmasını sağlayan doğal veya inşa edilmiş kanallardır (USEPA, 2007). Çimlendirilmiş su yollarının bir görünüşü Şekil 4.4'te verilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Erozyona veya sele sebebiyet vermeden teraslardan, yüzeysel akışın yönünü değiştiren yapılardan ve diğer su toplama alanlarından gelen yüzeysel akışın taşınmasını sağlamak ve böylece su kalitesini korumak çimlendirilmiş suyollarının uygulanmasındaki başlıca amaçlardır (USEPA, 2007). Aynı zamanda yüksek sızma kapasitelerinden dolayı yüzeysel akışın hacmini azaltmakta ve yüzeysel akışla gelen kirleticileri tutarak su kaynaklarına ulaşmasını engellemektedirler. Plot bölgelerde yapılan çalışmalar; çimlendirilmiş suyolları sayesinde yüzeysel akış hacminin %6–89; yüzeysel akışla taşınan sediment miktarının ise %15–99 oranlarında giderildiğini göstermiştir (Fiener ve Auerswald, 2003). Düzgün şekilde inşa edildikleri takdirde, yüksek miktarlardaki suyu aşağı doğru güvenli bir şekilde taşımaktadırlar. Bu yapılar, su ortamlarındaki sediment birikimini ve yüzeysel akıştaki kirleticileri azaltmaktadır. Çimlendirilmiş suyollarındaki bitki örtüsü sayesinde; bitki bünyesine alım ve toprak tarafından absorpsiyon yolu ile besi maddeleri (azot, fosfor) ve sudaki kirleticilerin giderilmesine bağlı olarak su kalitesinin gelişimi sağlanmaktadır (Green ve Haney, 2007). Çimlendirilmiş suyolları; yüzeysel akışı %90, sediment taşınımını ise suyolunun derinliğine, kesit alanına ve taban yapısına bağlı olarak %77–97 oranında azaltmaktadır (Smith, 1992).



Şekil 4.4: Çimlendirilmiş Suyolları

— Bitkisel Filtre Şeritler (Vegetative Filter Strips)

Bitkisel filtre şeritler, ekili alanların yakınında ve alıcı su ortamları boyunca, çim veya diğer bir kalıcı bitki türü kullanılarak oluşturulmuş alanlardır. Yüzeysel akış ile alıcı su ortamlarına taşınan besin maddelerini, sedimentleri, organik maddeleri ve diğer kimyasal maddeleri uzaklaştırmak ve su kaynaklarına girmeden kirleticilerin yollarını kesmek için tasarlanmaktadır (Smith, 1992; USEPA, 2007). Bitkisel filtre şeritler Şekil 4.5'te gösterilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Tarımsal alanlar gibi kirletici kaynaklar ile su kaynakları arasında tampon görevi üstlenmektedirler. Suyun hızını yavaşlatarak askıda katı maddelerin çökmesini, yüzeysel akışın ve çözünmüş kirleticilerin filtrasyonunu, kirleticilerin toprak ve bitki yüzeyleri üzerinde adsorbsiyonunu, çözünmüş kirleticilerin bitkiler tarafından bünyelerine alınmalarını ve kirleticilerin daha zararsız formlara dönüşmelerini sağlamaktadırlar (USEPA, 2007). Yüzeysel akışla gelen sedimentleri %75–100, belirli hastalık yapıcı organizmaları %60 ve besin maddelerini ise %50-80 oranlarında tutmaktadırlar (Grismer ve diğ., 2006). Novotny (2003)'e göre ise filtre şeritler sediment ve sedimente bağlı azotu (%35–90) tutmada oldukça etkilidirler, fakat nitrat (%14) veya ortofosfat (%5–50) gibi çözünmüş besin maddelerini tutmada bu derece etkili değildirler. Amerika'nın Virginia Eyaleti'nde yapılan bir çalışmada ise, 5 m genişliğinde bir bitkisel filtre şeridinin yüzeysel akıştaki azotun %55'i ve fosforun %60'ını giderdiği gözlenmiştir. Yüzeysel suda çözünmüş olarak bulunup bitkisel filtre şeritlere ulaşan azot ve fosforun giderilmesi, sedimente bağlı olanların giderilmesine nazaran daha güçtür (Smith, 1992).



Şekil 4.5: Bitkisel Filtre Şeritler

— Bitkisel Bariyerler (Vegetative Barriers)

Bitkisel bariyerler, arazi sınırlarına yakın yerlere dik, sert ve yoğun şekilde ekilmiş çimlerden oluşan dar paralel şeritlerdir (Los ve diğ., 2001; USEPA, 2007). Klasik bitkisel filtre şeritlerden farkları; daha dar (genişlik 1,5 m'den daha az) ve yıl boyu canlı kalan dik ve sert bitki örtüsüne sahip olmalarıdır. Bitkisel bariyerler, Şekil 4.6'da gösterilmektedir (Los ve diğ., 2001). Bitkisel bariyerler aşağıda sıralanan amaçlara yönelik kullanılmaktadır (Los ve diğ., 2001; USEPA, 2007);

- Erozyonu kontrol etmekte ve yüzeysel akışla gelen sedimentleri tutarak alıcı su ortamlarına ulaşmalarını engellemektedirler.
- Yüzeysel akışla gelen suyun hızını keserek, sedimentlerin bariyerlerin üst eğimli kısımlarında birikmesini sağlamaktadırlar.,
- Diğer koruyucu uygulamaların verimliliğini arttırmaktadırlar.
- Su filtrasyonunu arttırarak yüzeysel akışla gelen toplam su miktarını azaltmaktadırlar.

Bitkisel bariyerler; yüzeysel akışla alıcı ortama gelen besin maddesi miktarını yaklaşık %70 oranlarında azaltmaktadırlar (Blanco-Canqui ve diğ., 2004).



Şekil 4.6: Bitkisel Bariyerler

4.3.3 Ürünle ilgili kontroller

4.3.3.1 Korumalı toprak işleme (Conservation tillage)

Korumalı toprak işleme, su erozyonunu azaltmak için ekimden sonra toprak yüzeyinin en az % 30'unun bir önceki hasattan kalan ürün artıkları tarafından korunduğu toprak işleme ve ekim sistemidir. Toprak; sadece tohum yatağının

hazırlanması, kimyasal uygulanması, yabancı otların kontrol edilmesi ve tohumun ekilmesi için işlenir (Hilliard ve diğ., 2002; Yalçın ve diğ., 2003).

Geleneksel tarım; ürün artıklarının yakılması, yabancı ot kontrolü için derin toprak işleme gibi uygulamaları içerdiğinden, genel olarak çevre için zararlıdır. Bu teknikler toprakta sıkışıklığı arttırarak deformasyona ve erozyona neden olurken, aşırı gübre ve ilaç kullanımı sonucunda oluşan kalıntılar ile su kaynaklarının kirlenmesine de sebep olmaktadır (Korucu ve diğ., 1998). Öte yandan, azot ve fosfor gibi besin maddeleri, pestisitler ve herbisitler tarımsal arazilerden çözünmüş olarak yüzeysel akışla veya erozyonla sürüklenen toprak partiküllerine bağlı olarak su ortamlarına gelmektedirler (USEPA, 2007). Korumalı toprak işlemede ise, toprağın en az işlenmesi söz konusudur. Toprağı işlemenin düzeyi ve sıklığı azaltıldığında, ürün artıkları toprağa tamamen karıştırılmaz ve toprağın üzerinde bırakılır. Yabancı ot kontrolü, toprağın işlenmesi ile değil herbisitlerle sağlanır. Kimyasal gübreler ekim öncesi toprak içerisine veya ekimle beraber toprağın üst katmanlarına yerleştirilir. Korumalı toprak işlemenin avantajları aşağıda sıralanmaktadır;

- Yetiştirilen ürünler, suyu daha etkin bir şekilde kullanır; toprağın su tutma kapasitesi artar ve yağışlardan dolayı su kayıpları ve buharlaşma azalır.
- Kurak ve eğimli topraklara sahip kuru tarımda suyun daha etkin kullanımı ile daha yüksek verim elde edilebilir.
- Toprağın organik madde içeriği arttırılır ve faydalı böceklerin popülasyonu korunabilir.
- Topraktaki besin maddesi, gübre ve pestisit kaybı azalır.
- Yapay gübre ve pestisitlerin yüzey akış yolu ile bitkiden uzaklaşmasının azaltılması sayesinde alıcı ortamlardaki su kalitesinin iyileştirilmesi sağlanır.
- Toprak yüzeyinde bırakılan ürün miktarı sayesinde toprak daha az işleneceğinden erozyon da azalmaktadır.
- Yapılan tarımsal uygulamaların daha az olmasından dolayı, toprağa uygulanan dış yükler azalır ve böylece toprak sıkışması en aza indirilir (Dedeoğlu, 2007).
- Toprağın yüzeysel akış potansiyelini arttırarak filtrasyonu arttırır (USEPA, 2007).

- Suyun toprakta filtrasyonunu ve toprağın su tutma kapasitesini arttırırlar.
- Yüzeysel akış hacmini ve sediment miktarını %25 oranında azaltmaktadırlar (Cestti ve diğ., 2003).

Korumalı toprak işleme ile toplam fosfor kaybı geleneksel toprak işlemeye oranla %50 daha azdır (Fawecett, 2005). Novotny (2003)'e göre de bu uygulama sayesinde topraktan gelen sediment miktarı %30–90, toplam azot %50–80, toplam fosfor ise %50–80 oranlarında azalmaktadır.

4.3.3.2. Ürün rotasyonu (Crop rotation)

Ürün rotasyonu, aynı araziye yıllık veya dönemsel olarak planlı bir sıralama ile farklı ürünlerin ekilmesidir. Şekil 4.7'de tarım alanında ürün rotasyonu uygulaması gösterilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Bu uygulama sayesinde bir taraftan toprağın kalitesi artarken öte yandan; yabancı ot, böcek ve diğer kalıntıların doğal olarak parçalanması ile gübre kullanımı da azalmaktadır. Yeşillik (çimen, yeşil ot) veya baklagillerin ürün rotasyonuna dâhil edilmesi toprağın kalitesini arttırırken erozyon oluşumunu da azaltacaktır (Hairston, 2001; Cestti ve diğ., 2003). Dahası baklagiller, kendi azot ihtiyaçlarını kendileri karşıladığından ve fiksasyon ile toprağa artı azot sağladıklarından ötürü kimyasal azot gübresi kullanımı ihtiyacı giderilecek ve ardından ekilen üründe de gübre kullanımı oldukça az olacaktır (Cestti ve diğ., 2003). Örneğin Estonya'da önce yonca ve ardından patates ekilerek yapılan bir ürün rotasyonunda topraktaki fosfor ihtiyacının %12–33 oranında azaldığı gözlemlenmiştir (Lauringson ve diğ., 2004). Novotny (2003)'e göre de bu yöntemle toplam azot %50 ve toplam fosfor %30 oranlarında azaltılabilmektedir.



Şekil 4.7: Ürün Rotasyonu Uygulaması

Ürün rotasyonunun en önemli faydalarından biri de pestisit kullanımına gerek duymadan ürünlere ve toprağa zarar veren canlıların kontrol altında tutulmasıdır (Waskon, 1994 Hairston, 2001). Bu hususta en önemli nokta hangi zararlı canlıların o bölgede yoğun olarak görüldüğünü belirleyip, ona göre ekilecek ürünlerin belirlenmesidir. Ürün rotasyonu uygulanan yerlerde pestisit kullanımı oldukça azalmaktadır. Örneğin Amerika’da mısır tarlalarında görülen kök kurtlarına yönelik böcek ilacı yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu durumda, mısır tarlalarının başka bir ürünle rotasyonunu sağlamak hem böcek ilacı kullanımını ortadan kaldırmakta hem de potansiyel çevre problemlerini azaltmaktadır (Waskon, 1994).

Sonuç olarak yapılan çalışmalar göstermiştir ki; ürün rotasyonu sediment kaybını, pestisit uygulamalarını ve çözünmüş veya toprağa bağlı partiküler haldeki besin maddeleri ve pestisit kayıplarını azaltarak yüzeysel su kalitesini geliştirmektedir (Cestti ve diğ., 2003).

4.3.3.3 Şerit ekim sistemi (Strip cropping systems)

Şerit ekim sisteminde aynı alan içerisinde farklı ürünler karşılıklı/sıralı şeritler halinde ve hâkim rüzgâr yönüne karşı ekilmektedir (Cestti ve diğ., 2003). Şerit ekim sistemi Şekil 4.8’de gösterilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Ürünleri sıralı şeritler içerisinde birlikte yetiştirerek sistemde biyolojik dengenin gelişmesi sonucu toplamda daha yüksek verim elde etmek ve daha fazla ekonomik kazanç sağlamak mümkündür (Cestti ve diğ., 2003). Bu uygulama su ve rüzgâr erozyonuna maruz kalan ve eğimi yüksek ekim alanlarında tercih edilmektedir. Baklagiller veya çimenlerin diğer ürünlerle rotasyonunda oldukça etkili bir metottur (Carman, 2007). Şerit halinde ekim, hem rüzgârı kırarak rüzgâr hızını azaltmakta hem de arazideki erozyon etkilerini ve buna ilaveten araziden toprak partikülleri taşınımını oldukça azaltmaktadır (Hilliard ve diğ., 2002; Carman, 2007). Karşılıklı şeritler arazi sınırlarına ne kadar yakın olursa o kadar iyi olmakta ve tampon bölge görevi görmektedirler. Toprağın nemini ve filtrasyon kabiliyetini arttırırken, besin maddesi ve sediment taşınımını azaltarak su kalitesinin de gelişmesini sağlamaktadır (Carman, 2007). Novotny (2003)’e göre şerit ekim sistemi sayesinde suya taşınan sediment yükü %75’e kadar, toplam fosfor yükü ise %50’ye kadar olan oranlarda azaltılmaktadır.



Şekil 4.8: Şerit Ekim Sistemi

4.3.3.4 Toprak yüzeyini ürün ile örtülü bırakma (Cover crops)

Dünya'nın çoğu bölgesinde, kışın su erozyonu ve aşırı suyun tarım alanlarından akması oldukça şiddetli yaşanan bir durumdur. Zeminin donmuş veya kış yağışının genelde yağmur olarak görüldüğü yerlerde, yıllık ekili arazilerden toprak ve besin maddesi kayıpları oldukça yüksek olabilmektedir. Bu kayıpları kontrol etmek için en başarılı yöntem toprak yüzeyini ürün ile örtülü bırakmaktır (Hilliard ve diğ., 2002). Şekil 4.9'da toprak yüzeyini ürün ile örtülü bırakma uygulaması gösterilmektedir (Bard ve diğ., 2002). Toprak yüzeyinde bırakılan ürün örtüsü, büyüme mevsimi süresi müsaade ettiği müddetçe hasat edilmeyen, kışın toprak yüzeyinde ürün örtüsü oluşturması ve diğer ekilecek ürünlerin de faydalanması amacı ile yaz veya sonbahar aylarının sonunda ekilen ürünlerdir (Cestti ve diğ., 2003, Sullivan, 2003). Bu uygulama için genelde çavdar, yulaf, yonca, kış arpası ve kış buğdayı gibi ürünler, tarım arazisinin toprak erozyonuna karşı yeterli miktarda korunamadığı zamanlarda toprağı su ve rüzgâr erozyonundan korumak amacı ile ekilmektedir (Cestti ve diğ., 2003).



Şekil 4.9: Toprak Yüzeyini Ürün ile Örtülü Bırakma

Bu yöntem hasattan sonra fazla azotun toprak tarafından absorbe edilmesi ve kış ayları boyunca toprağın üzerindeki örtü oluşumu ile erozyonun önlenmesi için uygulanmaktadır. Uygulanan yöntem sayesinde yüzeysel akış, erozyon ve ürün ekme mevsimleri arasındaki sızıntı azalmakta ve bir sonraki ürün grubunun azot ihtiyacı sağlanmaktadır (Cestti ve diğ., 2003). Ürün örtüsü, toprak erozyonunu %70, topraktan gelen sediment miktarını %40–60, yüzeysel akışı %11–96 ve toplam fosfor yükünü de %30–50 oranlarında azaltmaktadır (Cestti ve diğ., 2003; Novotny, 2003).

4.4 Hayvansal En İyi Yönetim Uygulamaları

Hayvan artıklarını içeren yüzeysel akış; besin maddeleri (azot ve fosfor), organik madde, sedimentler, hastalık yapıcı organizmalar (virüs ve bakteriler), ağır metaller ve antibiyotikler gibi kirleticiler içerdiklerinden ötürü yeraltı ve yüzeysel suların kirlenmesine yol açmaktadır. Bu kirleticiler; yağmur suyu, eriyen kar suları veya sulama suyu yolu ile taşınmaktadırlar ve son olarak yüzeysel sularda, yeraltı sularında ve kıyı sularında birikmektedirler. Hayvan yetiştirilen yerde seçilecek “Hayvansal En İyi Yönetim Uygulaması”; yönetilecek atığın çeşidi ve hacmi ile üretim yapılan yerin yüzeysel su veya yeraltı suyu kaynaklarına olan uzaklığı, maliyet faktörleri, çiftlik ekipmanlarının uygunluğu ve yerel yönetmelikler gibi araziye özgü özelliklere bağlıdır (Harkin, 1999).

“Hayvansal En İyi Yönetim Uygulamaları”; hayvansal atık oluşumunu azaltıcı ve su kaynaklarına ulaşmasını engelleyici uygulamalar ve hayvansal atıkların toplanması, depolanması, arıtımı ve tarımsal alanlarda kullanımı gibi 2 ayrı grupta incelenmektedir.

4.4.1 Hayvansal atık oluşumunu azaltıcı ve su kaynaklarına ulaşmasını engelleyici uygulamalar

Hayvanları otlatma ve beslemede yapılacak değişiklikler, hayvansal artıkların azaltılmasına yönelik bir uygulamadır. Bu değişiklikler; hayvanların beslenmelerindeki değişiklikler veya hayvanların besin maddelerini bünyelerine daha etkili biçimde almalarını sağlayacak enzimlerin yemlerine katılmasıdır. Böylece hayvanların dışkılarındaki besin maddesi miktarı da azalmış olacaktır (Harkin, 1999).

Hayvanların beslenmesinde ihtiyaçtan fazla miktarda yem verilmeyerek veya yemlerdeki besi maddeleri azaltılarak aşırı azot ve fosforun ortadan kaldırılması; hayvan verimliliğini düşürmeksizin, çiftçinin hayvanların beslenme masraflarından tasarruf etmesini sağlamaktadır (Hughes ve Wilkie, 2005). Örneğin Cheasepake Körfezi'nde, yem üreticileri tarafından tavuk yemlerine fitaz (karaciğer ve kandan çıkarılan ve fitini parçalayan enzim) denen enzim enjekte edilebilmektedir. Böylece bu enzim hayvanların yemin içindeki fosforu daha kolay sindirmelerini sağlayarak yemlerde daha az fosfora ihtiyaç duyulmaktadır ve hayvansal dışkıdaki fosforda azalma görülmektedir (Beaulieu, 2004). Optimum koşullar altında hayvansal dışkıdaki fosfor miktarını %30 azaltmak mümkün olabilmektedir (CBP, 2007b). Ayrıca Amerika'da yapılan bir çalışma da göstermektedir ki, ineklerin yemlerindeki ham proteinin %16,7 oranında azaltılması elde edilen süt verimi düşmezken, hayvanın idrarındaki azot miktarı azalmaktadır (Hughes ve Wilkie, 2005).

Hayvan dışkısında yer alan besi maddesi konsantrasyonlarının azaltılması arazide hayvan gübresi uygulamalarında esnekliğin artmasına ve besi maddelerinin su kaynaklarına karışma riskinin azalmasına da imkân tanımaktadır (Hughes ve Wilkie, 2005).

Hayvansal atıkların su kaynaklarına ulaşmasını önleyici ve azaltıcı önlemlerden bir diğeri ise alıcı su ortamının çitlerle korunarak sulamanın su ortamı dışında gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Aksi takdirde Şekil 4.10'da da görüldüğü üzere hayvanlar su içme amacı ile su kaynağının içine kadar geleceklerdir. Su ortamının kenarına çit veya benzeri yapılar yerleştirilerek hayvanların suya yaklaşması ve dışkılarını su ortamına bırakmaları önlenmektedir (CBP, 2007b). Diğer taraftan hayvanların su kaynağı boyunca uzanan setleri harap etmemeleri sağlanmış olmaktadır. Böylece nehir kenarı set erozyonu da önlenmiş olmaktadır (Harkin, 1999). Şekil 4.11'de hayvanların otladığı alanı çevreleyen çit sistemi görülmektedir. Çitle çevrili alana ağaç veya çim de ekilebilmektedir, fakat tipik olarak bunlar tampon bölgelerin sağladığı faydaları gerçekleştirecek kadar geniş değildir. Alıcı su ortamının kenarına çit uygulaması hayvanların suya geçişlerini büyük ölçüde engellemeli, fakat hayvanların barınmak veya otlanmak için ekstra meralara geçiş yollarını da kısıtlamamalıdır (CBP, 2007b).



Şekil 4.10: Su Kaynağının Kenarında ve İçinde Yer Alan Hayvanlar



Şekil 4.11: Hayvanları Çevreleyen Çit Sistemi

Çitlerle çevirme yöntemi kullanılmadan hayvanların alıcı su ortamının dışında sulanması ise, alternatif su yalakları veya oluklarının kullanılmasını gerektirmektedir. Bu uygulamanın etkisi; hayvanları alıcı su ortamlarından kısmen de olsa uzak tutulmasını sağlamak ve su kaynaklarını çevreleyen hayvan trafiğinin daha yukarı alanlara kaymasını sağlamaktır (Bard ve diğ., 2000; CBP, 2007b). Şekil 4.12’de hayvanların su kaynaklarından uzak tutulmasını sağlayan su yalağı gösterilmektedir (Bard ve diğ., 2000).



Şekil 4.12: Su Yalağı

Hayvansal dışkıların su ortamına ulaşmasını engelleyen veya azaltan diğer metotlardan biri de, su kaynaklarının kenarlarında kurulan tampon bölgelerdir. Hayvansal dışkıların içerdiği besi maddelerinin, organik katıların ve sedimentlerin yüzeysel akış sonucu alıcı su ortamlarına ulaşmalarına engellemektedirler. Örneğin – bitkisel filtre şeritler hayvanların bulunduğu alanların etraflarına ve hayvan üretim tesisleri ile yüzeysel su kaynakları arasına yerleştirilmektedirler. Hayvanların otladığı alanlar ve hayvan dışkılarının gübre olarak uygulandığı tarım alanları ile su kaynakları arasında da tampon görevi görmektedirler. Şekil 4.13'te çiftlik avlusunu yakınındaki nehirden ayıran bitkisel filtre şeritler gözükmemektedir (Harkin, 1999). Tampon bölgeler ve özellikleri Bölüm 4.3.2'de detaylı olarak anlatılmıştır. Hayvansal faaliyetler için de “En İyi Yönetim Uygulamaları” olarak önerilen bu yapılar, tarımsal faaliyetlerdeki kullanımına oldukça benzer amaçlarla kullanılmaktadır.



Şekil 4.13: Bitkisel Filtre Şerit

Öte yandan çiftliklerden alıcı su ortamlarına gelen yüzeysel akışı azaltmanın yollarından biri de; yağışla gelen yüzeysel akışın çiftlik ortamına girmeden yolunu değiştirip su kaynağına ulaşmasını sağlamaktır. Bu da çiftlik sınırlarına hendekler veya yüzeysel akışın yönünü değiştiren yapılar inşa edilerek sağlanabilmektedir (IOWA, 1999).

4.4.2 Hayvansal atıkların toplanması, depolanması, arıtımı ve kullanımı

Kapalı alanlarda gerçekleştirilen hayvansal faaliyetler için hayvansal atık yönetim sisteminin amacı; hayvansal atıkların suda ve toprakta birikmesini ve olumsuz etkiler yaratmasını önlemek amacı ile hayvan dışkılarını toplamak, arıtmak, depolamak ve

çeşitli yollar ile onlardan yararlanmaktır. Bu faaliyetler bir taraftan hayvan çiftliklerinin çevresel sürdürülebilirliğine katkıda bulunurken öte taraftan çevreye yarar sağlayacak şekilde yönetecek diğer işlemleri mümkün kılmaktadır. Bu hedefleri başarabilmek için uygun çok sayıda teknoloji seçeneği bulunmaktadır ve uygun teknoloji seçeneği hayvan çiftliğinin hedeflerine, atık toplama metotlarına ve hayvansal dışkıların özelliklerine bağlıdır (Roos, 1999).

4.4.2.1 Hayvansal atıkların toplanması

Hayvansal atıkların toplanması, atığın oluştuğu noktadan alınmasına karşılık gelmektedir. Atık toplama metotları taban altı sıyırıcılar, traktör sıyırıcılar ve çok çeşitli basınçlı su ile temizleme sistemlerini içermektedir. Atığı toplama metotları atığın nem muhtevasına ve karakteristik özelliklerine göre değişmektedir. (Roos, 1999). Örneğin oldukça yüksek nem içerikli inek dışkısı mekanik sıyırma veya su bazlı püskürtme sistemleri uygundur. Tam tersi manda ve tavuk gibi hayvanların kuru dışkıları ise genellikle traktör veya insan gücü ile toplanmaktadır. Aşağıdaki Şekil 4.14'te büyükbaş hayvan dışkılarının mekanik sıyırma ile toplanması gösterilmektedir (Harkin, 1999).



Şekil 4.14: Büyükbaş Hayvan Dışkısının Mekanik Sıyırma Sistemi ile Toplanması

4.4.2.2 Hayvansal atıkların depolanması

Hayvansal atıkların depolanması, bitkilerin bünyelerine almaları için tarımsal alanlara uygulanana kadar geçen sürede hayvansal atıkların tutulduğu atık yönetimi bileşenidir. Atık sisteminde depolama, araziye uygulamanın zamanlama ve planlamasının kontrol altında tutulmasında önemli bir yere sahiptir (Roos, 1999).

Depolama ihtiyaçları; günlük üretim, besi maddesi yönetimi ve ürün ekme planlarına dayalı olmalıdır. Fiziksel kısıtlamalardan ötürü arazi uygulamasının mümkün olmadığı zamanlar göz önüne alınmalıdır. Uygun depolama, besi maddesi içeriğini korumak, taşıma kolaylığı sağlamak ve çevresel etkileri önlemek amacı ile gereklidir (Alfera ve diğ., 2002).

Atık depolama yapılarının dizaynında en önemli faktörler o çiftlikte üretilen atık hacmi ve atığın nem içeriğidir (Roos, 1999). Depolama yapıları farklılıklar gösterebilir ancak hep belirli özelliklere sahip olmalıdır. Bunlar; arazi uygulaması için uygun vakit gelinceye kadar hayvansal gbreyi depolayacak gerekli kapasite, yeraltı suyuna sızıntı veya yüzeysel akışı önleyecek uygun yer ile koku ve haşarat kontrolünde etkili önlemlere sahip olmasıdır (Alfera ve diğ., 2002). Depolama yapısının ekonomik olarak uygun, yapısal olarak sağlam ve çevresel olarak güvenli tasarlanabilmesi için kurulacağı yerin esaslı şekilde değerlendirilmesi gereklidir. Yerin değerlendirilmesinde temel faktörler (Rawlins, 2007);

- Arazi eğimi ve su kaynaklarına uzaklığı içeren topoğrafik zellikler,
- Toprak geçirgenliği ve kazı işlemleri için uygunluk gibi yüzey ve yüzey altı toprak zellikleri,
- Su sütununun derinliği, kaya yatağının derinliği ve kalitesi, yerel akiferin derinliği, kalitesi ve hassasiyeti gibi hidrojeolojik özelliklerdir.

Hayvansal atıklar; katı, yarı katı ve sıvı formlarda olabilmektedir. Bulunduğu form, depolama sisteminin seçimini etkilemektedir (Alfera ve diğ., 2002). Sıvı hayvansal atıklar için en uygunu; kil veya topraktan yapılmış, iinin sıkıştırılmış kil veya sentetik madde ile kaplandığı depolama yapılarıdır (Harkin, 1999; Rawlins, 2007). Nadiren hassas jeolojik durumlarda, beton veya elik depolama yapıları gerekebilmektedir. elik tankların kullanımında maliyet oldukça kısıtlayıcı bir faktördür. elik tanklar her zaman daire şeklindedir ve yerin altına veya üstüne inşa edilebilmektedir. Beton depolama yapıları ise; toprağın durumu, ekonomik maliyet ve yerel yönetmelikler kilden yapılmış depolama yapılarına müsaade etmediği durumlarda tercih edilmektedir. Depolama yapılarındaki sızıntı, uygun yapısal tasarım ve yerleştirme sonucu en aza indirilebilmektedir. Beton depolama yapılarının yüzey alanı genelde daha kktr. elik yapılarda olduğu gibi yerin üstüne veya altına yerleştirilebilmektedir (Rawlins, 2007). Baraka gibi yapılar ise tavuk atık ve

dışkıları gibi katı atıklar için daha uygundur. Katı atıklar, yağmur ve kardan korunmak için bu yapıların içinde istif edilmektedir. Genelde atıklar tarım arazilerinde gübre veya toprak şartlandırıcısı olarak kullanılına kadar depolama yapılarının içerisinde muhafaza edilmektedirler (Harkin, 1999). Hayvansal atıkların depolandığı alan ile su kaynağı arasında en az 30 m olmalıdır (Alfera ve diğ., 2002).

4.4.2.3 Hayvansal atıkların arıtımı

Tarımsal arazilere uygulanmak üzere depolanmış olan hayvansal atıklar; koku problemini önlemek, besi maddesi kaybını en aza indirmek veya atığın nem içeriğini azaltmak için çeşitli yollar ile arıtılmaktadır (Beaulieu, 2004). Hayvansal atıkların arıtımında en çok kullanılan yöntemler kompostlaştırma, sıvı ile katı fazı ayırma, anaerobik çürütme ve biyolojik arıtma lagünleridir (Aldrich ve Gooch, 2005; Rawlins, 2007). Kompostlaştırma; hayvansal atık ve çiftliklerde oluşan diğer organik atıkların termofilik sıcaklık aralığında (104–149°F) aerobik olarak ayrıştırılmasıdır. Kompostlaştırma sonucu oluşan madde kokusuz, nem oranı düşük ve ince dokuludur (Charles ve diğ., 2006). Kompostlaştırma; hayvansal atıktaki hastalık yapıcı organizmaların ölmesini, atığın hacminin ve kokusunun azalmasını, atığın daha taşınabilir ve paketlenabilir hale gelmesini ve tarım alanlarına serilecek humus elde edilmesini sağlamaktadır (Beaulieu, 2004). Şekil 4.15'te havalandırmak maksadı ile periyodik olarak karıştırılan dışkı yığınlarının yer aldığı açık havada kompostlaştırma gösterilmektedir.



Şekil 4.15: Açık Havada Dışkı Kompostlaştırması

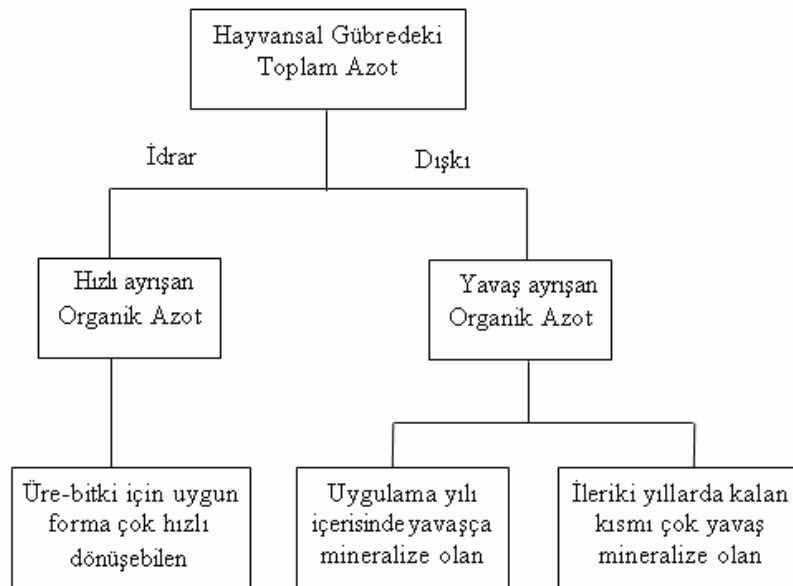
Hayvansal atık katı (%15–30 kuru madde) ve sıvı (%4–8 kuru madde) fazlara mekanik olarak ayrılmaktadır. Ayrılan katı faz ahır tabanının oluşturulmasında, kompostlaştırmada ve çiftlik dışına gübre olarak satışta kullanılabilir (Aldrich

ve Gooch, 2005). Anaerobik çürütücülerde ise hayvansal atık havasız ortamda ayrıştırılmakta ve sonuçta metan ve karbondioksit açığa çıkmaktadır (Beaulieu, 2004). Açığa çıkan metandan elektrik ve ısı elde edilmekte ve bunlar da çiftlik içerisinde kullanılabilir (Aldrich ve Gooch, 2005). Genel olarak hayvansal atık arıtma lagünlerinde bakteriler %65–100, toplam fosfor %10–69 ve toplam azot %32–91 oranlarında azaltılmaktadır (Novotny, 2003).

4.4.2.4 Hayvansal atıkların tarımsal alanlarda kullanımı

Hayvansal dışkıların en genel kullanımı tarımsal alanlara uygulanmasıdır (Alfera ve diğ., 2002). Yemlerin içerisindeki besi maddeleri hayvan bünyelerine tam olarak alınamadığından (sadece %30) ötürü, hayvansal dışkıları yüksek miktarda besi maddesi bulunmaktadır. Bundan dolayı da hayvansal dışkılar genelde hayvan çiftliklerine yakın tarımsal alanlarda gübre olarak uygulanmaktadır. Hayvansal gübrenin yüksek besi maddesi ve organik madde içeriğine sahip olması, tarımsal araziye uygulandığı zaman toprağın yapısını geliştirmek ve ürün kalitesini arttırmak için çok değerli bir kaynak olmasının nedenidir (Shigaki ve diğ., 2006).

Hayvansal dışkılar hem kararlı hem de kararsız azot türleri içermektedir (Şekil 4.16). Bitkilerin yararlanabileceği azot bileşenleri inorganik türler olan amonyum (NH_4^+) ve nitrat (NO_3^-)'tır. Kararsız organik azot; büyükbaş hayvanların idrarında ise üre olarak, küçükbaş hayvanların idrarında ise ürik asit olarak mevcuttur. Hayvansal gübredeki üre miktarı ticari gübredeki üre miktarına eşittir (Alfera ve diğ., 2002).



Şekil 4.16: Hayvansal Gübredeki Azot Türleri ve Kullanılabilirlik Dereceleri

Hayvansal gübre arazide tarım toprağının içine verimli bir şekilde ilemezse, azotun yaklaşık %50'si topraktan kaybolup gitmektedir. Hayvansal gübreleri toplama, depolama ve araziye uygulama faaliyetlerinden uçma sonucunda kaybolan toplam kararsız azot miktarı %80–90 kadar yüksek olabilmektedir (Alfera ve diğ., 2002).

Hayvansal gübre aynı zamanda mkemmek bir fosfor kaynağıdır. Hayvansal gübrenin tarımsal alanlara uygulanmadan önce depolanması esnasında fosfor atmosferde kaybolmamakta ve öncelikle organik formda bulunmaktadır. Organik fosfor mineralleştiği zaman bitkiler için kullanılabilir olmaktadır. Hayvansal gübrelerdeki fosfor, ticari gübrelerdeki fosfor kadar verimli olmaktadır. Hayvansal gübrenin ürünlerin azot ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile uygulanmasından ötürü topraktaki fosfor içeriği ürün ihtiyaçlarından daha yüksek olmakta ve toprakta çözünmeyen inorganik bileşenler veya organik fosfor olarak birirmektedir (Alfera ve diğ., 2002).

Mevcut arazinin hayvansal gübre tarafından sağlanan besi maddelerini kullanabilecek kapasiteye sahip olup olmadığına karar vermek için çiftlikte besi maddesi bütçesi hazırlanmalıdır. Hayvansal dışkıların kompozisyonlarının farklı olmasından ötürü analiz mutlaka gereklidir. Arazide besi maddesi yönetim uygulaması esasları arasında doğru uygulama zamanları, besi maddesi uygulama oranları ve metotları yer almaktadır ve tarımsal alanlarda hayvansal gübre uygulaması yapan çiftçilerin tüm bu esaslara uyması gerekmektedir (Alfera ve diğ., 2002).

Hayvansal gübrede yer alan besi maddelerinin en etkili biçimde kullanılabilmesi için, bitkilerin maksimum büyüme ve bünyelerine besi maddesi alma zamanına en yakın süre içerisinde uygulanmalıdır (Chambers ve diğ., 2001). Sonbaharda yapılan hayvansal gübre uygulamaları; gübrenin parçalanması ve ürün kullanımı için gerekli besi maddelerinin açığa çıkması için en uzun süreyi tanımaktadır. Bu uygulama genelde yararlı iken, arazi koşulları azot sızıntısına sebep oluyor ise çevresel sorun teşkil etmesi de mümkündür. Örneğin kaba taneli topraklar için genelde sonbahar uygulamaları tavsiye edilmemektedir (Conatser, 1996). Öte yandan ise hayvansal gübrelerin kış aylarında hasat edilen ürünler için sonbaharda az miktarlarda uygulanması gerekmektedir. Çünkü bu aylarda toprak yüzeyleri genelde bitki örtüsü artıkları ile kaplıdır ve bunlar toprağa zaten bir miktar besi maddesi sağlamaktadır (Alfera ve diğ., 2002). Üreticilerin çoğu hayvansal gübreleri kış aylarında

uygulamaktadır. Donmuş ya da doymuş zeminden ötürü besi maddelerinin bir kısmı yüzeysel akışla birlikte topraktan kaybolursa da gübrelerin parçalanması için daha fazla sürenin bulunması besi maddelerinin ürün tarafından kullanımını mümkün kılmaktadır. Kış uygulamaları boyunca besi maddelerinin donmuş ve eğimli topraklardan yüzeysel akış potansiyeline sahip olmaları yüzeysel ve yeraltı sularında sorun teşkil etmektedir (Conatser, 1996). Tüm bu faktörler dikkate alınarak hayvansal gübrenin uygulanmasında en doğru zaman seçilmeli ve hayvansal gübre uygulamaları, ekili veya onu takip eden ürünün azot ihtiyacını aşmamalıdır.

Uygulama oranları ürünün uygulanan besi maddelerinden yararlanma kapasitelerine dayalı olmalıdır. Hayvansal gübredeki azotun fosfora oranı, ürün üretimi için gerekli besi maddeleri oranına genelde eşit değildir. Bundan dolayı, ürünlerin besin maddelerinden tamamen yararlanabilmesi mümkün değildir. Azot genelde toprakta sızmaya meyilli olduğundan uygulama oranlarının belirlenmesinde belirleyici faktördür. Fakat yüksek fosfor verimliliğine sahip topraklarda, besi maddesi uygulama oranında fosfor belirleyici faktördür. Uygulama oranı, ürünün en yüksek besi maddesi ihtiyacının hayvansal gübredeki kullanılabilir besi maddesi ile eşleştirilmesi sonucu ile belirlenmektedir. Eğer gerekiyorsa kullanılan ticari gübredeki besi maddesi miktarlarının da hesaplanarak bu eşleştirmeye katılması gerekmektedir (Conatser, 1996; Alfera ve diğ., 2002). Örneğin, Chambers ve diğ. (2001)'ne göre hayvansal gübredeki toplam azot miktarı yılda hektar başına 250 kg'ı geçmemelidir.

Uygulama metotları ise genelde yüzeysel ve yüzey altı uygulama olarak 2'ye ayrılmaktadır. Yüzeysel uygulamada besi maddelerinin uçarak kaybolması; zaman, sıcaklık, rüzgâr ve düşük nemlilik ile artmaktadır. Yüzeysel akışa bağlı kayıp, sele uğrama riski fazla olan arazilerde daha fazla olmaktadır. Yüzey altı uygulamada ise sürme işlemi veya enjeksiyonla hayvansal gübrenin toprağın içine uygulanması azotun kullanılabilirliğini arttırmakta ve kirliliği azaltmaktadır. (Alfera ve diğ., 2002).

Su kuyuları, nehirler veya göllere 30 m.'den yakın mesafelerde hayvansal gübre uygulanması su kaynaklar için tehlike teşkil etmektedir (Conatser, 1996). Water Code'a göre; içme suyu veya hayvan çiftliklerinde sulama suyu sağlanan yeraltı suyu kaynaklarının kalitesini korumak için ise hayvansal gübreler, su kaynağını çevreleyen 50 m çapındaki daire içerisinde uygulanmamalıdır. Bazı durumlarda

özellikle su kaynağına doğru eğimli olan yerlerde veya sığ kuyuların bulunduğu bölgelerde daha büyük mesafe bırakılması gerekmektedir (MAFF, 1998).

Water Code’da hayvansal gübreleri tarımsal araziye uygulanmadan önce, arazide 4 aşamalı atık yönetimi uygulaması yapılmaktadır. Birinci aşamada arazi haritası üzerinde, hiçbir zaman hayvansal gübre uygulanmaması gereken yerler seçilmektedir. İkinci aşamada, hayvansal gübrelerin içindeki toplam azotun kullanılabileceği ne kadar araziye ihtiyaç olduğu belirlenmektedir. Eğer yeterli derecede arazi yoksa fazla gelen gübrenin uygulanacağı başka araziler bulunmaktadır. Üçüncü aşamada, hayvansal gübrelerin belirli zamanlarda uygulanmaması gereken veya uygulama oranının sınırlı olması gereken yerler belirlenmektedir. Dördüncü aşamada ise araziye uygulanmadan önce depolanması gereken en yüksek hayvansal atık miktarı belirlenmektedir. Bazı durumlarda üretilen gübre hacminin azaltılması mümkün olabilmektedir. Eğer depolama yapıları en yüksek hayvansal atık miktarını karşılayabilecek kapasitede değil ise ekstra depolama yapıları kurulmalıdır. Eğer ekstra depolama ihtiyacı varsa, beşinci aşama da arazinin ihtiyaçlarını karşılayacak uygun depolama sisteminin seçileceği ve tasarlanacağı aşamadır. Ayrıca aşağıdaki örnek arazi haritasının bu aşamalarda alınan kararlara göre nasıl işlendiği Şekil 4.17’de gösterilmektedir (MAFF, 1998).



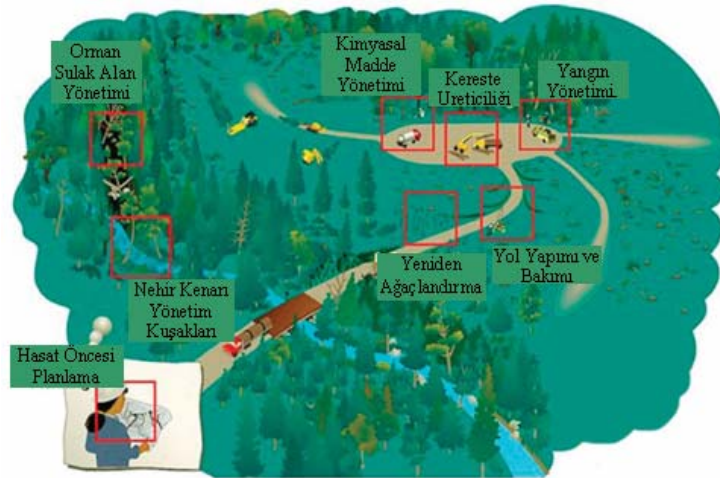
Şekil 4.17: Gübre Uygulamasına Yönelik Hazırlanmış Örnek Arazi Haritası

4.5 Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamaları

Ormancılık faaliyetleri geniş alanlar üzerine yayılmıştır ve havzanın iklim, morfoloji, jeoloji ve toprak özellikleri gibi doğal değişkenlerinden etkilenmektedir (Solari, 2002). Yağmur suları ve karların erimesi ile meydana gelen yüzeysel akış sonucu

orman alanlarından yüzeysel sulara ve yeraltı sularına taşınan kirleticiler yayılı kaynaklı kirliliğin oluşmasına sebep olmaktadır (SIU, 2000). Ormancılıktan kaynaklanan yayılı kirlilik problemleri arasında sediment, organik maddeler, besi maddeleri, sıcaklık ve çeşitli kimyasallar bulunmaktadır (Solari, 2002). ”Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamaları” bir taraftan ormanı, toprağı ve su kaynaklarını korurken öte yandan onların uygun ve doğru kullanımına izin veren uygulamalardır. Bu uygulamalar; ormanla kaplı alanların tahribatının önlenmesini sağlamakta ve ormanla ilişkisi bulunan su kaynaklarının, ormancılık faaliyetlerinden gelen yayılı kirliliğı önleyerek kalitesini korumaktadır (SIU, 2000). Uygulamalar hayata geçirilebildiğı takdirde; ormancılıktan gelen kirlilik önemli ölçüde azaltılacak ve ormanlardaki üretkenlik ve verimlilik geliştirilebilecektir. İyi bir orman yönetim planı izlemek; doğal kaynaklara bağılı orman, toprak, su ve vahşi hayatın bütünlüğünü sağlamak için anahtar görevi üstlenmektedir (SIU, 2000).

Aşağıda ormancılık faaliyetlerine yönelik gerçekleştirilen “Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamaları” anlatılmaktadır. Şekil 4.18’de ise şematik olarak bu uygulamalar gösterilmektedir (Solari, 2002).



Şekil 4.18: Ormancılık En İyi Yönetim Uygulamalarının Şematik Gösterimi

4.5.1 Hasat Öncesi Planlama

İnsanlar ormanlarda aktif olduklarından ötürü – yol inşaları, ağaçların hasat edilmesi ve yeni ağaçların yetiştirilmesi için alanların hazırlanması – çeşitli olumsuz etkiler doğmaktadır. Orman tabanındaki üst toprak bozunmakta, toprağın doğal filtreleme hareketi azalmakta ve arazinin topoğrafyası ve drenaj özellikleri değişmektedir. Kamyonlar ve diğer ağır ekipmanlar toprağı sıkıştırarak yüzeysel suyun toprağı

sızma kabiliyetini etkilemektedir. Yağmur yağdığı ve karlar eridiği zaman, yüzeysel sular toprağa uzun süreli absorbe olamamakta ve yüzeysel akışa geçmektedir. Bütün bunlar sonucunda topraktaki erozyonun da artması ile fazla miktarda sediment alıcı su ortamlarına taşınmakta ve bununla beraber su kalitesinde ve suda yaşayan canlıların yaşamında istenmeyen etkiler doğmaktadır. Bu nedenle ormanda herhangi bir faaliyetten önce planlama oldukça önemlidir (Holaday ve Martin, 1995; Solari, 2002). Yapılan plan ortam koşulları için uygun ve değişebilecek koşullar için de esnek olmalıdır (SIU, 2000).

Hasat öncesi bir planlama hazırlarken ortam koşullarını değerlendirmek için gerçekleştirilen arazi gezileri boyunca topoğrafik haritalar, hava fotoğrafları ve toprak analizleri de hazır bulunmalıdır. Doğal drenaj kanalları, korunması gerekli türler, topoğrafya ve toprak çeşitleri, ormandaki mevcut yollar ve patikalar; kerestecilik faaliyetlerinin sınırlarının, hasat metotlarının, yeniden ağaçlandırma tekniklerinin ve yolların tasarımının belirlenmesinde dikkate alınması gereken faktörlerdir (Holaday ve Martin, 1995; SIU, 2000; Solari, 2002).

Yol yapımı ve hasat faaliyetlerinde mevsimsel koşulları dikkate almak avantajlı olacaktır. Örneğin yol inşasında kuru mevsimleri tercih etmek yüzeysel akışı ve erozyonu önlemek açısından oldukça gereklidir. İyi bir hasat öncesi planlama hasat öncesi, sonrası ve hasat boyunca gerekli yönetim uygulamalarını ortaya koymalıdır. Böylece korunması gerekli türlerin yerleri belirlenmiş, ormancılık faaliyetleri için uygun zaman planlanmış, yol dizaynı, inşası ve bakımında gerekli yönetim önlemleri belirlenmiş ve hasat metotları ve yeniden ağaçlandırma faaliyetleri düzenlenmiş olacaktır (Solari, 2002).

4.5.2 Nehir kenarı yönetim kuşakları

Nehir kenarı yönetim kuşakları, nehir veya göl kenarları boyunca doğal bitki topluluklarından oluşan belirli bir genişlikteki tampon şeritlerdir. Nehir kenarı yönetim kuşaklarının ormancılık faaliyetlerinden gelen sedimentleri ve besin maddelerini tutarak yayılı kirliliği en aza indirmek ve su kalitesini ve sucul organizmaları korumak gibi önemli fonksiyonları bulunmaktadır. Sadece hassas su ekosistemleri ile orman arasında tampon görevi üstlenmeyip aynı zamanda yüksek biyoçeşitlilik ve rekreasyonel kullanımları da olanak sağlamaktadır. Öte yandan nehir kenarlarındaki ağaçlar tarafından sağlanan gölge suyun doğal sıcaklığının

korunmasında önemli bir faktördür ve ağaçlardan düşen yapraklar ve organik kalıntılar sucul canlılar için temel besin kaynağı olmaktadır (SIU, 2000; Solari, 2002). Koruma şeritleri, filtre ve gölge şeritleri veya tampon bölgeler olarak da anılan nehir kenarı yönetim kuşakları; ormanlardaki ağaçların ve doğal bitki örtüleri ormancılıktan ve diğer arazi kullanım faaliyetlerinden gelen olumsuz etkileri azaltmaya yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları”na örnek olarak gösterilmektedir (İnan, 2007). Tampon şeritler yüzeysel akışla gelen toplam azotu %20 – 98, toplam fosforu ise %6 – 97 oranında azaltmaktadır (Liljaniemi ve diğ., 2003).

Nehir kenarı yönetim kuşaklarının bulunduğu yerlere tahsis edilen nehir veya sulak alan geçişleri hariç yol yapılmamalı ve buralarda tehlikeli kimyasallar, gübreler veya pestisitler depolanmamalı ve uygulanmamalıdır (Solari, 2002). Ayrıca hayvan yetiştiriciliği yapılan bölgelerde hayvanların nehir kenarı yönetim kuşaklarında otlamasına ve su içmek için nehir kenarlarına gelip nehir setlerini tahrip etmesine izin verilmemelidir (SIU, 2000).

4.5.3 Orman sulak alan yönetimi

Orman sulak alanları sel sonucu dolmuş veya yüzeysel veya yeraltı suları sayesinde doygunluk seviyesine ulaşmış, üzerinde doygun toprak koşullarına adapte olmuş sürekli bitki örtüsünün bulunduğu alanlardır. Şekil 4.19’da orman sulak alanı gösterilmektedir (Alabama, 2007).



Şekil 4.19: Orman Sulak Alanı

Orman sulak alanlarının sedimentleri ve besin maddelerini tutma, nehir kıyılarını ve su kalitesini koruma gibi pek çok yararlı fonksiyonu bulunmaktadır. Orman sulak alanlarının yararlı fonksiyonlarını korumak için ormancılık faaliyetleri (kereste üreticiliği, yol yapımı, arazi hazırlama, vb.) planlanmalı ve uygun şekilde

iřletilmelidir Ormanlardaki sulak alanlar, su kalitesini erozyonun etkilerinden korumakta ve yūzeysel ve yūzey altı su hareketlerindeki deęiřimleri en aza indirmektedir (SIU, 2000; Solari, 2002).

4.5.4 Yol yapımı ve bakımı

Yollar ve patikalar ormanda ulaşım sisteminin birer parçalarıdır. Kereste üreticiliği, rekreasyon ve yangın söndürme amaçlı kullanımlarda geçiş özelliği sağlamaktadırlar (SIU, 2000). şekil 20’de ormanlardaki yollara bir örnek gösterilmektedir (Alabama, 2007). Orman içindeki konumu, inşası ve bakımı iyi olan yollar ormancılık faaliyetleri ile ilgili su kirliliğini azaltmaktadırlar. Eęer yollar uygun şekilde yapılıp bakılmadığı takdirde su ortamlarına gelen sediment ve yūzeysel akışla gelen organik kalıntı yūkü artmaktadır. Yayılı kirlilik yūkü olarak gelen bu kirleticiler su kalitesini bozmakta ve balıkları ve sucul organizmaları olumsuz etkilemektedir.



şekil 4.20: Orman İçinde Bir Yol

Yollar ormanı en az tahrip edecek sayı, genişlik ve uzunlukta yapılmalıdır. Eęer mevcut yollar gerekli geçişler için yeterli ise ekstra yol inřa edilmemelidir. Yolların yerleri; yūzeysel akışı yollardan ve yollardaki hendeklerden uzak tutacak şekilde seçilmelidir. Yolların eğimi %10’u geçmemelidir. Eęimin %10’u geçmesi gerekli durumlarda erozyonu en aza indirmek için eğimli yolun uzunluğu kısa tutulmalı veya drenaj yapıları ile eęim kırılmalıdır. Çünkü eğimi yūksek yollar yūzeysel akışı ve bununla beraber kirletici madde taşınımını hızlandıracak ve arttıracaktır. Yol yapımı sırasında çıkan enkaz, mucur ve diğer atık maddeler su ortamlarından ve erozyona meyilli stabil olmayan alanlardan uzak tutulmalıdır. Yol yūzeyinde kullanılacak uygun madde seçimi erozyonu en aza indirecek ve bakım maliyetlerini dūřurecektir (Aust, 1994; SIU, 2000; Solari, 2002).

4.5.5 Kereste üreticiliği

Ormanlarda kereste üretim faaliyeti, ağaçların kesilmesi, kesilen ağaçların geçiş yolları üzerinden depolama alanlarına taşınmasını ve buradan ürünlerin sınıflandırılarak fabrikalara ulaşım için yüklenmesini kapsamaktadır (SIU, 2000). Şekil 4.21’de mekanik ekipmanla ağaç kesimi gösterilmektedir (Alabama, 2007). Bu faaliyetlerin su kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri doğru planlama ve en iyi yönetim uygulamaları sayesinde en aza indirilebilmektedir. Öncelikle dikkat edilecek hususlar; geçiş yollarının yeri ve yoğunluğu, kesilen ağaçların depolandığı sistemin seçimi, toprağın doygunluğu ve toprakta meydana gelecek tahribatın derecesidir (Solari, 2002).



Şekil 4.21: Ağaç Kesimi

Kereste üretimi için gerekli geçiş yollarının sayısı ve uzunluğu ile depolama alanlarının sayısı mümkün olduğunca az olmalıdır. Kereste üretim ekipmanlarının türü uygun biçimde seçilmeli ve toprağa en az zarar verecek şekilde kullanılmalıdır. Su kalitesini etkileyecek erozyona sebebiyet vermemek için toprağın aşırı derecede sıkışacağı yerlerden araçların geçmesine izin verilmemelidir. Ayrıca böyle yerlerde düşük basınçlı ekipmanlar kullanılmalıdır. Kereste üretim faaliyetleri tamamlandıktan sonra, geçiş yolları ve depolama alanları stabilize edilmelidir. Çok fazla derecede sıkışmış topraklar kazılarak suyun yeraltına sızmasına katkıda bulunulmalı ve böylece yüzeysel akış miktarı azaltılmalıdır (SIU, 2000; Solari 2002).

4.5.6 Araziyi hazırlama ve yeniden ağaçlandırma

Kereste üretim faaliyetinden sonra geriye Şekil 4.22’de görüldüğü üzere hasat edilemeyecek kadar küçük ağaçlar, ağaç kalıntıları ve ağaçların toprakta kalan kısımları kalmaktadır (Alabama, 2007). Dahası uzun süre ihtiyaç duyulmayacak birçok geçiş ve nakil yolu ile depolama alanları bulunmaktadır. Eğer bunlar uygun

şekilde kapatılmaz ise su ortamlarında sediment birikimi açısından kaynak teşkil edeceklerdir. Buraların en kısa sürede yeniden ağaçlandırılması ve bitki örtüsü ile kaplanmasının temel amacı; erozyon, sedimentasyon ve besin maddesi kaybını kontrol altına almaktır. Bu nedenle artık kullanılmayan yollar ve geçişler yeniden ağaçlandırılarak ortadan kaldırılmalıdır (SIU, 2000; Solari, 2002).



Şekil 4.22: Kereste Üretiminden Sonra Arda Kalan Kalıntılardan Bir Görüntü

Ekipmanlar ve araziyi hazırlama metotları seçilirken arazinin topoğrafyası, toprak türü, doğal drenaj, yağış miktarı ve bitki örtüsünün çeşidi dikkate alınmalıdır. Örneğin; suyun direk olarak alıcı ortama drene olacağı eğimin %30'dan büyük olduğu yerlerde mekanik arazi hazırlama ve ağaç dikme ekipmanlarının işlemlerinden kaçınılmalıdır. Yüksek eğimli ve erozyon riski yüksek alanlarda mekanik faaliyetler yerine toprak kazılmalı veya düşük yoğunlukta yakma işlemi uygulanmalıdır. Ağaç dikimi yapılmadan önce erozyona meyilli alanlar stabilize edilmelidir. Eğer ekipmanlar toprakta aşırı tahribat yaratıyor ise, ıslak hava koşullarında faaliyetten kaçınılmalıdır. (SIU, 2000; Solari, 2002). Şekil 4.23'te yeniden bitki örtüsü ile kaplanan yol gösterilmektedir (Alabama, 2007).



Şekil 4.23: Yeniden Bitki Örtüsü ile Kaplanan Yol

4.5.7 Yangın yönetimi

Orman yönetiminde yangın çoğu zaman kontrol altına alınmayı gerektirmektedir ve yangın yönetimi önemli bir araçtır. Su kalitesinin korunması için uygulamalara ilişkin yangın yönetimi; önceden planlanmış yangınların kontrolü ve söndürülmesi güç yangınların kontrolü (wildfire control) olmak üzere 2 kategoriye ayrılmaktadır. Önceden planlanmış yangınlar, yeniden ağaçlandırma yapmadan önce arazideki ağaç kalıntılarını temizleyerek araziyi hazırlama ve doğal yangınlara sebep olabilecek ağaç kalıntılarını temizleme gibi belirli amaçlara yönelik yapılmaktadır. Yangının yoğunluğu, su ortamına yakınlığı ve üzerinde meydana geldiği alanın büyüklüğü; su kalitesini ve yüzeysel akışı etkileyen temel faktörlerdir. Dik eğimli arazilerde yoğun oluşacak bir yangın sudaki sediment ve besi maddesi kirliliğini arttırarak su kalitesini olumsuz etkileyecektir. Planlanan yangınlarda su kalitesi üzerindeki etkileri azaltmak için yangın alanı dikkatlice seçilmeli ve hava koşulları, toprak ve topoğrafik durum göz önünde bulundurulmalıdır. Nehir kenarı yönetim kuşakları üzerinde veya onlara yakın yerlerde yangın planlanmamalıdır. (Solari, 2002).

Söndürülmesi güç yangınlar için ise orman içerisinde ateş yakılmamasına yönelik çeşitli uyarılar yer almalıdır. Yangınların söndürülmesi için gelecek araçların geçebileceği uygun yollar ve güzergâhlar olmalıdır. Su kaynaklarına yakın yerlerde kimyasal yangın söndürücüler kullanılmamalı ve yangın kontrol altına alındıktan sonra kimyasal ekipmanları su kaynaklarında veya su kaynaklarına drene olacak bölgelerde temizlenmemelidir. Yangınla birlikte kaybolan ağaçlar ve bitki örtüsü araziye erozyona meyilli hale getireceğinden yangın sonrasında en kısa sürede toprak stabilize edilmeli ve yeniden ağaçlandırılmalıdır. Arazi tamamen bitki örtüsü ile kaplanana kadar toprak stabilizasyon işlemlerine devam edilmelidir (SIU, 2000; Solari, 2002).

4.6 Kentsel Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları

Arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan kirleticileri yüzeysel sulara taşıyan temel hidrolojik bileşeni; yağış veya karların erimesi sonucu gerçekleşen yüzeysel akıştır. Kentsel alanlardan gelen yüzeysel akış, su kaynaklarında yayılı kirliliğe sebep olan kirletici kaynaklardan biridir. Su kaynaklarına kentsel yüzeysel akışla gelen kirleticiler ve kaynakları Tablo 4.3'te verilmektedir (Muthukrishnan ve diğ., 2004; WDEQ, 1999).

Tablo 4.3. Kentsel Yüzeysel Akışla Gelen Kirleticiler ve Kaynakları

Kirleticiler	Kaynak/Faaliyet
Sediment	İnşaat alanları, madencilik faaliyetleri, nehir kenarı ve kıyı erozyonu, ağaç kesme faaliyetleri, yollara kum serpm.
Besi Maddeleri (Toplam Fosfor, Toplam Azot)	Fidanlıklar, bahçeler, parklar.
Hidrokarbonlar: Yağ ve Gres, Poliaromatik Hidrokarbonlar (PAHs)	Trafik emisyonları, endüstriyel prosesler, araçlardaki benzin sızıntıları, atık yağlar.
Organik Madde	Yaprak, ağaç kabuğu gibi bahçe atıkları, hayvansal atıklar, gıda endüstrisi atıkları.
Hastalık yapıcı organizmalar: Bakteriler ve Virüsler	Evsel atıklar, hayvansal atıklar, katı atık depolama alanları, kanalizasyon sistemlerine kaçak bağlantılar.
Metaller: Kurşun, Bakır, Kadmiyum, Çinko, Civa, Krom, Alüminyum ve diğerleri	Trafik emisyonları, madencilik faaliyetleri, endüstriyel prosesler, araçlardaki benzin sızıntıları, toprak erozyonu, katı atık depolama alanları, kirlenmiş topraklar.
İnorganik Asitler ve Tuzlar	Madencilik faaliyetleri, sulama alanları, yollara tuz serpm, kapalı olmayan alanlarda tuz depolama.
Pestisitler ve Sentetik Kimyasallar	Tarımsal alanlar, park ve bahçeler, endüstriyel prosesler.

Kentsel gelişim arazinin doğal depolama kapasitesini azaltarak hidrolojik döngü üzerinde direk etkide bulunmaktadır. Kentsel yüzeysel akış yönetiminin amacı; arazi kullanımının hidrolojik döngü üzerindeki olumsuz etkilerini ve yüzeysel akışın su kaynakları üzerindeki çevresel etkilerini azaltmaktır (VDCR, 2007). Kentsel yüzeysel akış yönetiminde önlem alınması hedeflenen bölgedeki koşullar ve maliyet dikkate alınarak seçilecek “En İyi Yönetim Uygulaması”na karar verilmelidir. Bu koşullar (WDEQ, 1999; VDCR, 2007);

- topoğrafik ve jeolojik kısıtlamalar (karst topoğrafya, yüksek su sütunu, kaya yatağı, dik eğimler, su kuyuları, su kaynaklarına yakınlık),
- drenaj alanının büyüklüğü ve
- çevresel etkilerdir.

“Kentsel Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları”; direk ve dolaylı yönetim uygulamaları olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır. Direk yönetim uygulamaları; genelde kirlenmiş yüzeysel akışı arıtmak amacı ile kurulan yapısal uygulamalardır. Dolaylı yönetim uygulamaları; kaynağında kirleticilerin azaltılmasına ve bitki örtüsü gibi mevcut doğal özelliklerin yüzeysel akıştaki kirleticileri azaltmada kullanılmasına

odaklanan genelde yapısal olmayan metotlardır. Bu iki farklı yönetim uygulamasının çeşitleri ve detayları aşağıda verilmektedir (WDEQ, 1999).

4.6.1 Direk yönetim uygulamaları

4.6.1.1 Yarı kuru bekletme havuzları

Yarı kuru bekletme havuzları, yüzeysel akışın bir kısmının geçici olarak tutulduğu yapılardır. Bunlar, kentsel yüzeysel akıştan kaynaklanan kirleticileri çöktürmek amacı ile inşa edilmektedir. Bu havuzlar kentsel yüzeysel akış gelmediği sürece kurudur ve içlerinde devamlı su bulunmamaktadır. Bekletme havuzları tıkanmayı ve kirleticilerin yeniden askıda tutulmasını önlemeye yönelik tasarlanmaktadır.

Bekletme havuzları çeşitli sediment, fosfor ve organik karbon gibi partiküler kirleticiler için orta derecede giderim sağlarken, çözünmüş kirleticilerde pek giderim sağlayamamaktadır. Bekletme süresi ve havuz içerisinde bekletilen yüzeysel akış hacmine bağlı olarak yerçekimine bağlı çöktürme ile kirletici giderimi sağlanmaktadır. Kirletici giderimi toplam askıda madde için %30–70, toplam fosfor için %10–30 ve organik madde için ise %15–40 oranında değişmektedir. Çözünmüş besi maddesi giderimi ise yok denecek kadar azdır (WDEQ, 1999). Virginia’da yapılan çalışmalara göre de genişletilmiş bekletme havuzlarında fosfor giderimi %35 olarak kaydedilmiştir (VDCR, 2007).

4.6.1.2 Sürekli su bulunduran havuzlar

Sürekli su bulunduran havuzlarda yüzeysel akışla gelen suyu arıtmak için devamlı su bulunmaktadır. Islak havuz tasarımlarında ise gelen sedimentlerin kolayca tutulduğu savaklar yapılmaktadır.

Sürekli su bulunduran havuzlar, kentsel yüzeysel akışla gelen hem partiküler hem de çözünmüş kirleticiler için orta ila yüksek oranda giderim sağlamaktadır. Kirletici giderim derecesi kentsel yüzeysel akışın kaynaklandığı havzaya bağlı havuz büyüklüğünün bir fonksiyonudur. Sürekli su bulunduran havuzlarda sediment için %50–90 ve toplam fosfor için %30–90 oranlarında giderim sağlanmaktadır. Çözünmüş besi maddelerinin giderimi ise %40–80 aralığında değişmektedir (WDEQ, 1999).

4.6.1.3 Yüzeysel akışı biriktiren sulak alanları

Yüzeysel akışı biriktiren sulak alanları bataklık bitkilerinin büyümesi için uygun koşullar sağlayan sığ sistemlerdir. Sulak alanlar; bekletme, çöktürme ve bitki bünyesine alım yolu ile kirlletici giderimini en üst seviyeye çıkarmak amacı ile tasarlanmaktadır. Yüzeysel akışı biriktiren sulak alanlar doğal sulak alanlardan farklıdır ve inşa edilen sistemlerdir. Doğal sulak alanların ekolojik fonksiyonlarının benzeri yüzeysel akışı biriktiren sulak alanlarda görülmemektedir. Fonksiyonel farklılıklar; yüzeysel akışı biriktiren sulak alanının tasarımına, yüzeysel su ve yeraltı suyu ile etkileşimine dayanmaktadır. Yüzeysel akışı biriktiren sulak alanlar daha etkili kirlletici giderimi ve tür çeşitliliğine yönelik tasarlanmaktadır.

Genel olarak, sulak alanlar sürekli su bulunduran havuzlara nazaran daha yüksek kirlletici giderim verimine sahiptirler. İyi tasarlanmış yüzeysel akışı biriktiren sulak alanındaki sediment giderimi daha yüksek olabilmekte, fakat fosfor giderimi çeşitlilik göstermektedir (WDEQ, 1999).

Sulak alanlar kirlleticileri yerçekimine bağlı çöktürme, bitki bünyesine alım, adsorbsiyon, fiziksel filtrasyon ve mikrobiyal ayrışma yolları ile gidermektedir. Kirlilik gideriminin derecesi; suda yaşayan canlıların arıttıkları hacmin, yüzey alanının hacme oranının ve sulak alan yüzey alanının havza alanına oranının bir fonksiyonudur. Buna ilaveten sulak alandaki daha uzun bekletme süresinin kirlletici giderimini arttırdığı tahmin edilmektedir. Çoğunlukla sulak alanların giderim verimi sürekli su bulunduran havuzları ile kıyaslanabilir düzeydedir, fakat sediment giderimi biraz daha fazla iken besi maddesi giderimi daha düşüktür (WDEQ, 1999). Amerika'nın Virginia Eyaleti'nde yapılan çalışmalara göre sulak alanlarda fosfor giderimi %30 olarak tespit edilmiştir (VDCR, 2007).

4.6.1.4 Çoklu havuz sistemleri

Çoklu havuz sistemleri, yüzeysel akışın arıtımındaki pek çok farklı tekniği tek bir havuzda veya havuz serilerinde bir araya getiren kolektif bir sistemdir. Çoklu havuz sistemlerinin tasarımında yarı kuru bekletme havuzları, sürekli su bulunduran havuzlar ve sığ sulak alanlar gibi yapıların ikisi veya daha fazlası kullanılmaktadır.

Çok hücreli havuzlar, tek hücreli havuzlara nazaran daha yüksek arıtma kapasitesine sahiptirler. Kapasitenin yüksek olması akış yolunun daha uzun olmasına ve bekletme süresinin artmasına bağlıdır. Sürekli su bulunduran havuzlar ile sulak alanların

kombinasyonundan oluşan sistem kentsel yüzeysel akıştan kaynaklanan kirleticilerin giderilmesinde oldukça etkilidir (WDEQ, 1999).

4.6.1.5 Sızma hendekleri

Sızma hendeği; sığ, yeraltı rezervuarı oluşturmak için kazılıp sonra yeniden üstü kapatılan bir hendektir. Hendeğe yavaş yavaş gelen yüzeysel akış, hendeğin tabanından yüzeydeki toprağın hemen altındaki toprağa filtre edilmekte ve sonunda su sütununa ulaşmaktadır. Sızma hendekleri, yüzeysel akışın hacmini ve pik değerlerde gelen yüzeysel akışı azaltmak tasarlanmaktadır (WDEQ, 1999; Catchart, 2005). Bunlar, sediment ve yağları gidermek için kapsamlı ön arıtma sistemlerine sahiptirler. Hendek tasarımında uygun yere karar verilebilmesi için jeolojik araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Sızma hendeklerinin performansı az olmasına rağmen, partiküler kirleticilerin gideriminde yüksek çözünmüş kirleticilerin gideriminde ise orta seviyede bir kapasiteye sahiptirler. Kirletici giderim mekanizmaları hendeğin altındaki toprakta gerçekleşen adsorbsiyon, sızma, mikrobiyal ayrışma ve ön arıtma alanlarında partiküler madde tutulması faaliyetlerini içermektedir. Sızma hendeklerinde sediment giderimi yaklaşık %90, azot ve fosfor giderimi ise %60'tır. Eser maddeler, koliformlar ve organik maddelerin giderimi ise %90 mertebesinde (WDEQ, 1999).

4.6.1.6 Sızdırma havuzları

Sızdırma havuzları, gelen yüzeysel akışın toprak yolu ile havuz tabanına yavaş yavaş süzülene kadar tutulduğu yapılardır. Genelde sızma havuzlarının kirletici giderim kapasiteleri, sızma hendeklerinininki ile aynıdır. Partiküler kirleticiler için yüksek, çözünmüş kirleticiler için orta derecede giderim söz konusudur. Özellikle kumlu topraklarda nitrat, klorür ve çözünmüş eser maddelerin giderimi düşüktür. Diğer sızma sistemlerinde olduğu gibi giderim; havuzun altındaki toprakta gerçekleşen adsorbsiyon, sızma, mikrobiyal ayrışma ve buna ilaveten ön arıtma alanlarında partiküler madde tutulması şeklinde gerçekleşmektedir (WDEQ, 1999; MC, 2008a).

4.6.1.7 Gözenekli yol kaplama

Gözenekli yol kaplama, gözenekli asfalt tabakası sayesinde yüzeysel akışı başka yöne çevirmek ve yeraltındaki rezervuarda biriktirmek amacı ile geleneksel yol

kaplamaya alternatif olarak yapılmaktadır. Yeraltında depolanan su daha sonra yavaş yavaş toprak altına süzölmektedir.

Gözenekli yol kaplama sistemleri; sediment, besi maddeleri, organik maddeler ve eser maddelerin gideriminde yüksek kapasiteye sahiptirler. Giderimin çoğunluğu; yüzeysel akışın toprak altına sızması ve kirleticilerin toprak altında adsorbsiyonu ve süzölmesi sonucu gerçekleşmektedir. Gözenekli yol kaplama sistemleri sayesinde; sediment %80, fosfor %60, azot %80'e kadar giderilebilmektedir. Gözenekli tabakalardan geçen sulardaki ölçölen sediment, azot ve fosfor konsantrasyonlarının oldukça düşük olduğu gözlemlenmektedir (WDEQ, 1999).

4.6.1.8 Beton ızgaralarla kaplama

Beton ızgaralarla kaplama, klasik ve gözenekli yol kaplamaya alternatif olarak yapılmaktadır. Yüzeysel akış beton içindeki boşluklar vasıtası ile toprağın içerisine süzölmektedir. Beton, kum veya çakıl zemin üzerine yerleştirilmektedir ve içindeki boşluk alanlar içine kum, çakıl veya çim gibi geçirgen maddeler düzenli olarak dağıtılmaktadır. Genelde trafik yoğunluğunun düşük olduğu yollarda ve park alanlarında tercih edilen bir metottur (WDEQ, 1999; Catchart, 2005).

Park alanlarından veya diğeri yüzeylelerden gelen sediment yükü ve yüzeysel sudaki kirletici konsantrasyonları, yüzeysel akışın azaltılması ve süzölmesi ile azaltılmaktadır (WDEQ, 1999; Catchart, 2005).

4.6.1.9 Kum filtreleri

Yüzeysel akışın kum yatağı içine yönlendirildiğı kum filtreleri, yüzeysel suyun arıtımında oldukça yeni bir tekniktir. Yüzeysel akış kumdan süzölmekte, yeraltındaki borularda depolanmakta ve daha sonra yeniden nehir veya kanallara dönmektedir. Geliştirilmiş kum filtrelerde kömür, kireçtaşı ve yaprak kompostundan oluşan katmanlardan yararlanılmakta ve bu katmanlardan oluşan adsorbe edici ortam kirletici giderim miktarını arttırmaktadır (WDEQ, 1999).

Kum filtrelerde sediment ve eser maddelerin giderim oranları oldukça yüksek; besi maddeleri, organik maddeler ve koliformlar için giderim oranları ise orta derecededir. Kirlilik giderimi öncelikle kirleticilerin filtre ortamından süzölmesi ve kum yatağı üzerinde çöktürölmesi ile sağlanmaktadır. Eğer kum filtresinin yüzeyinde bitki örtüsü varsa, bitki alımı ile besi maddesi giderimi de sağlanmaktadır. Kum

filtrelerinde ortalama giderim verimi sediment için %85, azot için %35, çözünmüş fosfor için %40, koliformlar için %40 ve eser maddeler için %50–70 oranlarındadır. Kum filtrelerinde kömür katmanı kullanımı, kömürün adsorbe edici özelliğinden dolayı yüksek giderim verimi sağlamaktadır. Kömürün yüksek organik karbon içeriği kentsel yüzeysel akıştan kaynaklanma ihtimali yüksek çözünmüş metalleri ve hidrokarbonu gidermektedir. TN için %50, TP için %70 ve organik maddeler için de %90 giderime katkıda bulunmaktadır (WDEQ, 1999). Amerika'nın Virginia Eyaleti'nde yapılan çalışmalara göre de kum filtrelerinde fosfor giderimi %65 olarak kaydedilmiştir (VDCR, 2007).

4.6.1.10 Çimlendirilmiş yol kenarları

Çimlendirilmiş yol kenarları, kirleticilerin çim boyunca filtre edilerek ve daha sonra da toprağın içine süzülerek kentsel yüzeysel akıştan uzaklaştırıldığı topraktan yapılmış taşıma sistemleridir. Tasarımları askıda katı maddeler ve eser maddeler gibi partiküler kirleticilerin giderilmesine yönelik bir performansla yapılmaktadır. Genellikle çözünmüş besin maddelerinin gideriminde pek etkili değildirler. İyi tasarlanmış ve iyi bakılan çimlendirilmiş yol kenarları sayesinde; askıda katı maddeler için %70, toplam fosfor için %30, toplam azot için ise %25 giderim verimi sağlanmaktadır. Metallerin gideriminde besin maddelerinin giderimine nazaran daha etkili gözükmemektedirler (WDEQ, 1999). Amerika'nın Virginia Eyaleti'nde yapılan çalışmalara göre de çimlendirilmiş yol kenarları sayesinde fosfor giderimi %15 olarak tespit edilmiştir (VDCR, 2007).

4.6.1.11 Filtre şeritler

Filtre şeritler, kentsel alanlardan eğimle gelen yüzeysel akışı tutmak amacı ile yoğun ve düzgün olarak bitkilendirilmiş alanlardır. Yüzeysel akış hızını yavaşlatmak, yüzeysel akışla gelen sediment, organik maddeler ve eser maddeler gibi partiküler kirleticileri tutmak ve onları etkili bir şekilde arıtmak üzere tasarlanmaktadır. Yoğun bitki örtüsü kirletici giderimini kolaylaştırmaktadır. Kirleticiler; bitki örtüsünün filtreleme, filtrelediklerini depolama veya toprak altına sızdırma faaliyetleri ile giderilmektedir. Uzunluk, eğim, toprak geçirgenliği ve bitki yoğunluğu filtre şeritlerin verimliliğini etkileyen faktörlerdir. Toplam askıda katı madde giderimi %28 mertebesinde (WDQE, 1999; MC, 2008b).

Filtre şeritler yüksek hızla gelen akışları arıtamamaktadırlar, bundan dolayı genelde tarımsal önlemlerde ve düşük hızlardaki akışlarda kullanımı önerilmektedir (WDQE, 1999).

4.6.1.12 Sediment kapanları

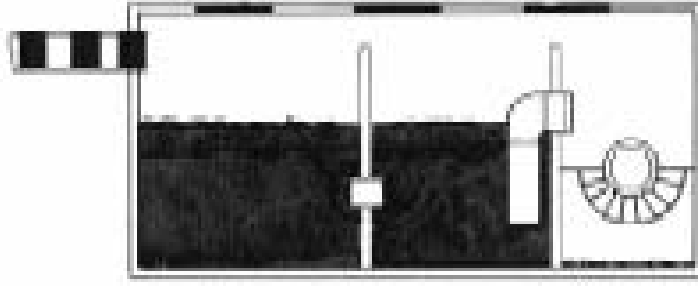
Sediment kapanları yüzeysel akıştaki sedimentlerin çökmesini sağlayan küçük toplayıcılarıdır. Sediment kapanları tipik olarak drenaj yolunda veya deşarjın dağıldığı alanın herhangi bir noktasında kurulmaktadır. Sediment kapanları siltten kuma kadar farklı boyutlardaki partiküler maddeleri tutabilmektedir. Sedimentleri suyun hızını düşürerek çöktürme yolu ile gidermektedirler (WDQE, 1999). Kentsel alanlardan gelen yüzeysel akıştaki sedimentlerin tutulmasında en güvenilir yöntemlerden biridir (MC, 2008c).

4.6.1.13 Teraslama

Teraslar, ters yönde düşük eğimli alanlar sağlayarak eğimli alandan aşağı doğru artan hacimle ve hızla gelen suyu tutan yapılardır. Akış hızını yavaşlatarak dik eğimli alanlardan yüzeysel akışla gelen sedimentlerin tutulmasını sağlamaktadırlar. Giderim derecesi teraslanmış akım yollarının dikliğine ve akışın hızına bağlıdır. Teraslar, su hızını kontrol ederek erozyonu da azaltmaktadır (WDQE, 1999).

4.6.1.14 Yağ-su ayırıcılar

Yağ-su ayırıcılar, yüzeysel akışlardaki ağır partikülleri ve küçük miktarlardaki petrol ürünlerini gidermek amacı ile tasarlanan 3 aşamalı yeraltı bekletme sistemleridir. Yağ-su ayırıcılar, yağ-kum ayırıcılar olarak da bilinmektedir. Su üçlü bölüm arasından akarken, yağ ve gres yüzeyden ayrılmakta ve depolama tankında tutulmaktadır. Yağ-su ayırıcılar, trafiğin yoğun olduğu yerlerden ve park alanlarından gelen hidrokarbon yüklerinin azaltılmasında önemli pay sahibidirler (WDQE, 1999; MC, 2008d). Yağ-su ayırıcılar Şekil 4.24'te gösterilmektedir (MC, 2008d).



Şekil 4.24: Yağ-Su Ayırıcılar

İlk iki bölümde gerçekleşen yerçekimine bağlı çöktürme ile kum ve sedimentlerin giderimi sağlanmaktadır. Hidrokarbon giderimi petrol ürünlerinin sudaki oldukça düşük çözünürlüğü ve petrol bileşenleri ile suyun özgül ağırlıkları arasındaki farka dayanmaktadır (WDQE, 1999).

4.6.2 Dolaylı yönetim uygulamaları

4.6.2.1 Çeşitli yapılarda biriken sedimentin uygun şekilde bertarafı

Sediment tutucu yapılarda ve havuzlarda biriken sedimentler, çoğunlukla sediment kontrolünün olmadığı alanlarda bertaraf edilmektedirler. Bunun sonucunda da sedimentler yüzeysel akışla veya rüzgâr erozyonu ile yeniden taşınır hale gelmektedirler. Bu nedenle biriken sedimentler uygun şekilde toplanmalı ve yeniden yüzeysel akışa katılmayacak yerlere bertaraf edilmelidir (WDQE, 1999).

4.6.2.2 Karı eritmek amacıyla yapılan tuzlama çalışmalarının yönetimi

Yollarda karın erimesi amaçlı kullanılan tuzun doğru miktarlarda uygulanması ve farklı alternatiflerin bulunması hem ekonomik hem de çevresel açıdan yarar sağlamaktadır. Kum, bitki örtüsü ve sucul yaşam için daha zararsız bir alternatiftir. Geçirimsiz yüzeylerle kaplı alanlarda tuzun uygun biçimde depolanması da, yollarda tuz kullanımının çevresel etkilerini azaltacaktır. Tuzlu yüzeysel akışın toplanarak ikinci kez kullanıldığı bir sistemin geliştirilip yollarda yeniden kullanılması da farklı bir yönetim uygulamasıdır (WDQE, 1999).

4.6.2.3 Pestisit ve gübre yönetimi

Kentsel alanlardaki ağaç ve bitkilere yönelik pestisit ve gübrelerin sık ve aşırı kullanımı, yüzeysel ve yeraltı sularında birikmelerine yol açmaktadır. Bu

kirleticilerin aşırı, düzensiz ve uygunsuz zamanlarda uygulanması su kaynaklarına deşarjları ile sonuçlanmaktadır.

Uygulama, hedeflenen bitki ve ürün türleri üzerinde en büyük etkiyi yaratacak şekilde planlanmalı ve yönetilmelidir. Azaltılan uygulama oranları, hem çevreye zarar verebilecek kimyasal madde miktarının düşürülmesini hem de arazi sahipleri tarafından karşılanacak maliyeti azaltmaktadır. Daha az toksik ve kalıcı olmayan pestisitlerin seçilmesi, pestisitlerin su kaynakları üzerindeki etkilerini azaltacaktır (WDQE, 1999).

4.6.2.4 Doğal bitki örtüsünün korunması

Su kenarlarında yer alan doğal bitki örtüsü, nehir setlerinin stabilizasyonunu sağlamakta ve sedimentleri kontrol etmektedir. Dahası, doğal bitki örtüleri yetiştirilen bitki topluluklarına göre daha iyi bir yüzey örtüsü oluşturmaktadır. Nehir kenarlarındaki doğal bitki örtüsünün yok olması yüzeysel sulara gelen sediment yükünü arttırmaktadır. Öte yandan sudaki çözünmüş oksijenin azalmasına, su sıcaklığının artmasına ve nehirlerdeki doğal akışın değişmesine yol açmaktadır. Bitki örtüsünün sökülmesi toprağın stabilizasyonunu bozarak toprak ve sediment kaybına neden olmaktadır.

Bitki örtüsünün sökülmesi gerekli bir durum ise, bu işlem minimum seviyede yapılmalıdır. Yeniden bitki ekilirken ise o bölgenin iklim ve toprak koşullarına çabuk adapte olabilmesi açısından yerel türlerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Dik eğimli ve erozyon açısından kritik alanlarda bitki örtüsünün tahrip olmasından kaçınılmalıdır. Doğal bitki örtüsünü muhafaza etme amaçlı ağaçtan duvarlar veya çitler kurulmalıdır (WDQE, 1999).

4.6.2.5 Geri dönüşüm

Uygunsuz evsel katı atık yönetimi yüzeysel sulara olan akış ve yeraltı suyuna gerçekleşen sızıntılardaki kirletici yüklerini arttırmaktadır. Bu durum daha çok uygun bertaraf metotlarının insanlar tarafından bilinmemesi ve bertaraf alternatiflerinin eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Çeşitli ülkelerde birçok belediyeler tarafından ev sahiplerinin kompost faaliyetleri uygulaması tavsiye edilmektedir. İnsanlar yaprak, ağaç kalıntısı ve çimlerden oluşan organik bahçe atıklarını evlerinde kompostlaştırmaktadırlar. Kompostlaştırma

metodu katı atık depolama alanlarında hacim gereksimini azaltmakta ve tarım topraklarında şartlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Öte yandan bahçelerdeki organik atıkların yüzeysel akışa organik madde ve besi maddesi olarak karışması da önlenmiş olacaktır (WDQE, 1999).

4.6.2.6 Çöplerin toplanması

Çöpler, yüzeysel sulara rüzgâr ve yüzeysel akış yolu ile girmektedirler. Çöp ve bahçe atıkları, yüzeysel akış kontrol ve süzme yapılarını tıkamaktadır. Plastik ve mantar gibi yavaş ayrışan maddeler, su ortamlarındaki canlılar ve çevre içinde risk oluşturmaktadır. Evcil hayvanların dışkıları da yüzeysel akışla sulara fekal koliform bakterileri taşımaktadır.

Bu amaçla çöpleri toplamak için belediyelerin yaptığı genel toplama çalışmalarının dışında halk da çöp atmamaya, evlerinin önündeki çöpleri toplamaya teşvik edilmeli, bu konuda bilinçlendirici eğitimler verilmelidir. Evcil hayvanları dışarıda gezdiren insanlar ise onların dışkılarını yollarında taşıdıkları poşetlerle toplamalıdır (WDQE, 1999).

4.6.2.7 Sokakların süpürülmesi

Caddelerde ve park alanlarında biriken partikül maddeler yüzeysel akış sonucu su ortamlarına taşınmaktadır.

Mekanik süpürgeler kaldırımlardaki ve caddelerdeki partikülleri toplamada oldukça etkilidir. Vakumlu süpürgeler de küçük partiküller için daha etkilidir, fakat ıslak caddelerde kullanılamamaktadır. Küçük partikülleri gidermek sedimentlere bağlı kirleticilerin taşınımını azaltmaktadır. Sokakların süpürülmesi sonucu oluşan atıkların bertarafı, yüksek seviyelerdeki kurşun, bakır, çinko ve diğer trafik kirleticilerini içerdiklerinden ötürü problem teşkil etmektedir. Bu atıklar test edilerek en uygun bertaraf yöntemine karar verilebilmektedir. Bazı belediyeler bu atıkları, katı atık depolama alanlarının taban yüzeyine sermek amaçlı kullanmaktadırlar (WDQE, 1999).

4.6.2.8 Eğitim

Çoğu kentsel kaynaklı yayılı kirlilik bireylerin, iş yerlerinin ve endüstrilerin kümülatif faaliyetlerinin sonucudur. Aslında, yayılı kirliliğin azaltılması bireylerin, iş yerlerinin ve endüstrilerin faaliyetlerinin ve seçimlerine dayanmaktadır. Bireyler ve

iş yeri sahipleri çoğunlukla yüzeysel akışın arıtılmadan çok yakınlarındaki su kaynaklarına aktığının farkında değildirler. Bu nedenle yüzeysel akış sonucu meydana gelen kirliliğin önlenmesinin en etkili yollarından biri toplumun eğitimidir.

İş yeri sahipleri, sanayiciler ve ev sahiplerinin hepsi yayılı kirliliğin farkına varmada gerekli programın birer parçasıdır. Örneğin; ev sahipleri için programlar, bahçelerinde kullandıkları kimyasallar, motor yağı ve temizleyiciler gibi zararlı evsel atıkların bertarafı üzerine odaklanmalıdır. İş yerlerine yönelik programlarda ise kimyasalların yeniden kullanımı ve bertarafı konuları vurgulanmalıdır. Herhangi bir eğitim programı sadece kirlletici kaynaklar ile ilgili bilgileri sağlamamalı, aynı zamanda yüzeysel akış kirliliğine sebep olabilecek maddelerin depolanması, kullanımı ve bertarafı konusunda da belirli bilgiler içermelidir (WDQE, 1999).

4.7 Kırsal Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları

Kırsal alanlardan gelen kirliliğin büyük çoğunluğu, kontrolsüz septik tanklardan kaynaklanmaktadır.

Septik tankların sızdırmazlığının sağlandığı ve düzenli olarak vidanjörler çalıştığı taktirde oluşan septik tank yükünün (kırsal alan yükünün %60'ı olarak kabul edilmiştir) %50'sinin giderildiği kabul edilmiştir.

4.8 “En İyi Yönetim Uygulamaları” ile Sağlanan TN ve TP Yüklerine Ait Giderim Verimleri

Bu çalışma kapsamında, literatürden farklı arazi kullanım faaliyetleri için “En İyi Yönetim Uygulamaları” ile sağlanan TN ve TP yüklerine ait giderim verimleri derlenmiş ve Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Arazi Kullanım Faaliyetlerine Yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın Besi Maddelerini Giderim Verimleri

Arazi Kullanımı	En İyi Yönetim Uygulaması	Besi Maddelerindeki Azalmalar (%)		Kaynak
		N	P	
Tarım	Besi Maddesi Yönetimi	21	6	EPAa, 2003
	Besi Maddesi Yönetimi	20–90*		Novotny, 2003
	Organik Tarım	40-64	P giderimi ile ilgili veri yok	FAO, 2002
	Organik Tarım	46 (killi toprak)	P giderimi ile ilgili veri yok	Eila ve diğ., 2005
		10–35 (kumlu toprak)		
	Teraslama	56–92*		Ritter ve Shirmohammadi, 2001; Cestti ve diğ., 2003
	Teraslama	30–70*		Novotny, 2003
	Yüzeysel Akış Yönünün Değiştirilmesi	20–45*		Novotny, 2003
	Nehir Kenarı Orman Tamponları	30–98		CBP, 2007a
	Nehir Kenarı Orman Tamponları	89	80	VFD, 2007b
	Nehir Kenarı Orman Tamponları	80–90	50–75	Novotny, 2003
	Bitkisel Filtre Şeritler	55	60	MSEA, 2000
	Bitkisel Filtre Şeritler	50–80	50–80	Grismer ve diğ., 2006
	Bitkisel Filtre Şeritler	35–90	5–50**	Novotny,2003
	Bitkisel Bariyerler	70	70	Blanco-Canqui ve diğ., 2004
	Korumalı Toprak İşleme	N giderimi ile ilgili veri yok	50	Fawecett, R., 2005
	Korumalı Toprak İşleme	50–80	35–85	Novotny,2003
	Ürün Rotasyonu (yonca-patates)	N giderimi ile ilgili veri yok	12–33	Lauringson ve diğ., 2004
	Ürün Rotasyonu	50	30	Novotny,2003
	Şerit Ekim Sistemi	N giderimi ile ilgili veri yok	50	Novotny,2003
	Ürün Örtüsü	N giderimi ile ilgili veri yok	30–50	Novotny,2003

Tablo 4.4: Arazi Kullanım Faaliyetlerine Yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın Besi Maddelerini Giderim Verimleri (devamı)

Arazi Kullanımı	En İyi Yönetim Uygulaması	Besi Maddelerindeki Azalmalar (%)		Kaynak
		N	P	
Hayvancılık	Hayvan yemlerindeki besi maddesi miktarını azaltma	N giderimi ile ilgili veri yok	30	CBP; 2007b
	Hayvanları Çevreleyen Çit Sistemleri	N giderimi ile ilgili veri yok	50–90	Novotny, 2003
	Hayvanları Çevreleyen Çit Sistemleri	54	81	Ritter ve Shirmohammadi, 2001
	Hayvansal Atıkların Arıtımı ve Depolanması	62	21	Novotny, 2003
	Hayvansal Atık Arıtım Lagünleri	32–91	10–69	Novotny, 2003
Kentsel Alan	Genişletilmiş Bekletme Havuzları	N giderimi ile ilgili veri yok	10–30	WDEQ, 1999
	Genişletilmiş Bekletme Havuzları	N giderimi ile ilgili veri yok	35	VDCR, 2007
	Islak Havuzlar/Göletler	N giderimi ile ilgili veri yok	30–90	WDEQ, 1999
	Süzme Hendekleri	60		WDEQ, 1999
	Gözenekli Yol Kaplama	80	60	WDEQ, 1999
	Kum Filtreleri	50	70	WDEQ, 1999
	Kum Filtreleri	N giderimi ile ilgili veri yok	65	VDCR, 2007
	Çimlendirilmiş Swaleler	25	30	WDEQ, 1999
	Çimlendirilmiş Swaleler	N giderimi ile ilgili veri yok	15	VDCR, 2007
	Sulak Alanlar	N giderimi ile ilgili veri yok	30	VDCR, 2007
	Filtre Şeritler	N giderimi ile ilgili veri yok	10	VDCR, 2007

5. MELEN HAVZASI

5.1 Melen Havzası'nın Çevresel Özellikleri

5.1.1 Coğrafi özellikler

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Melen Havzası 41° 5' 00" - 40° 40' 00" kuzey enlemleri ve 30° 50' 00" - 31° 40' 00" doğu boylamları arasında yer almakta olup, 2437 km²'lik alanı kapsamaktadır. Melen Havzası'nın Türkiye'deki konumu Şekil 5.1'de verilmektedir. Düzce İli Melen Havzası'nın çoğunluğunu oluşturmaktadır, fakat havzanın geri kalan küçük bir bölümü komşu Sakarya, Bolu ve Zonguldak İlleri'nin sınırları içerisinde yer almaktadır. Akçakoca hariç Düzce İli ilçelerinin neredeyse tamamı havza sınırları içerisinde bulunmaktadır. Akçakoca İlçesi'nin küçük bir kısmı (tüm havzanın %3'ünü meydana getirmektedir) havza içindedir (Öztürk ve diğ., 2007a).



Şekil 5.1: Melen Havzası'nın Türkiye'deki Konumu

Havza genel olarak dağlar, ovalar ve platolardan oluşmaktadır. Karadeniz kıyı dağlarının batı kesiminde yer alan Düzce İli'nin % 90'ına karşılık gelen yaklaşık 2.200 km²'si dağlık ve engebeliktir. Dağlar kuzeyden güneye ve batıdan doğuya giderek yükselirler. Dağlar birçok yerde derin vadilerle yarılmıştır.

Düzce Ovası'nın güneyinde Elmacık dağlarının kuzey kesimi, doğusunda da Bolu dağlarının kuzeybatı kesimi Düzce İli sınırları içinde kalır. Elmacık dağları üzerinde yaylaların da yer aldığı doğu-batı yönünde uzanan dorukta, Kardüz yaylasında 1.830 m rakımlı tepe ilin en yüksek noktasıdır. 1700 rakımlı Erenler Tepe, 1699 rakımlı Mercan Tepe ve 1368 rakımlı Yanık Tepe ilin diğer yüksek noktalarıdır. Elmacık Dağı'nın kuzeyinde Düzce fayı; güneyinde Kuzey Anadolu fayı yer almaktadır.

Kaplandede ve Orhan Dağları, Düzce Ovası ve Akçakoca arasında bulunmaktadır ve Kaplandede Dağları 1.169 m'lik rakımla kuzey bölgesinin en yüksek noktasıdır. Yükseklikler kuzeye doğru orta dereceli eğimle azalarak denize seviyesine ulaşılmaktadır.

Düzce Ovası'nın rakımı yaklaşık 130 m olup yaklaşık 360 km²'lik kare şeklinde bir alandır. İlin batısında yer alan bir ova olup, yükseltisi deniz seviyesinden itibaren 112 m.dir. Ova yüzeyi 4ncü zaman alüvyonları ile kaplı bir göl tabanıdır. Kuzeyden Kaplandede ve Orhan, güneyden ise Kerem Ali, Elmacık ve Abant Dağları ile çevrili olan ovanın doğu-batı uzunluğu 25 – 30 km, kuzey güney genişliği 15 – 16 km olup Bolu Ovası'ndan 50.600 metrelik Bolu Dağı eşiği ile ayrılmaktadır. Sakarya ve Hendek yakınlarında başlayan ova, Bolu Dağı eteklerine kadar daralarak ve yükselerek devam etmektedir.

Çiçekli, Kocayayla, Şehirli Yayla, Odayeri, Torkul, Derinoba, Kelik, Topuk, Kütüklü, Pakı, Mantarlı, Sakarca, Ofllu, Eğreltilik, Kardüz, Pürenli ve Abaza Yayla başlıca yaylalardır. Bu yaylalardan, Kardüz, Odayeri, Topuk ve Torkul Platoları turizm bölgesi olma potansiyeline sahiptir (ÇOBDİM, 2006).

5.1.2 İklim ve meteorolojik özellikler

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Düzce ilinin iklimi Karadeniz İklimi ile Marmara Bölgesi'nde gözlenen Akdeniz İklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Yazları sıcak geçerken kışları soğuk ya da ılık olabilmektedir. İlde aynı iklim tipi alanında yer alan bölümlerde yükselti ve yüzey şekilleri gibi bazı etkenler nedeniyle, farklı özellikler ortaya çıkar. Örneğin Batı Karadeniz iklim tipi içerisinde yer alan Akçakoca, Yığılca ve Düzce birbirinden farklı özellikler göstermektedir. Ormanlar, göller ve akarsuların bulunmasının yanı sıra Düzce'nin Karadeniz kıyısındaki konumu, kıyı boyunca uzanan dağların çok yüksek olmamalarından dolayı denizden kaynaklanan nemin tutulmayarak havza içine

kadar ulaşması, bölgede yoğun yağışa neden olmaktadır. Meteorolojik veriler, Düzce Meteoroloji İstasyonu'nun 2006 yılı verileri dikkate alınarak aşağıda özetlenmiştir (ÇOBDİM, 2006; Öztürk ve diğ., 2006).

Rüzgâr: En hızlı esen rüzgâr Şubat ayında batı güney-batı (WSW) yönünden 15,6 m/s şiddetindedir. Rüzgârın bölgede az olması ve bundan dolayı hava sirkülasyonunun sağlanamaması nedeniyle hava kirliliği ilde özellikle kış aylarında yoğun yaşanmaktadır.

Basınç: Düzce'deki basınç incelendiğinde aylar içerisindeki ortalama basıncın değiştiği görülmektedir. 2006 yılı itibari ile yıllık ortalama basınç 999,1 mb olup; 2006 yılındaki en yüksek basınç Aralık ayında 1018,1 mb, en düşük basınç da 980,6 mb'la Mart ayında ölçülmüştür.

Nem: İldeki meteoroloji istasyonu tarafından ölçülen bağıl (nisbi) nem oranı %68 ile %82 arasında değişmektedir. En yüksek nem %99 ile Ağustos, Eylül, Kasım ve Aralık aylarında, en düşük nem ise % 21 ile Mart ayında ölçülmüştür. Düzce'de 2006 yılı ortalama bulutlu gün sayısı 167 gündür. Açık gün sayısı 80; kapalı gün sayısı ise 118 gündür.

Sıcaklık: Düzce İlinde en düşük sıcaklık – 11,2°C Aralık ayında, en yüksek sıcaklık ise 39,9°C sıcaklık ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. En soğuk aylar Ocak, Şubat ve Aralık ayları olup, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos ayları olarak ölçülmüştür. Sıcaklık Şubat ayı itibari ile Ağustos ayına kadar düzenli olarak artmakta, buna karşın Eylül ayından Ocak ayına kadar da düzenli olarak azalmaktadır.

Buharlaştırma: Yıllık buharlaştırma ortalama 3,8 mm olup; Temmuz ayında 4,1 mm ve Ağustos ayında 5,1 mm olup en yüksek değerlere ulaşılmaktadır.

Yağışlar: Düzce İli'nde en çok yağış alan ay Eylül, en az yağış alan ay ise Ağustos ayıdır. Ortalama yağış miktarı m²'ye 43,92 mm'dir. İlde kar yağışlı gün sayısının olduğu aylar Kasım (2 gün), Aralık (3 gün), Mart (2 gün), Ocak (6 gün) ve Şubat (9 gün) olup; dolunun düşmesi ve sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü zaman meydana gelen don olayları pek görülmemektedir. Sis en yüksek olduğu ay Ekim (10 gün), hiç görülmediği aylar ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır (ÇOBDİM, 2006).

5.1.3 Jeoloji ve jeomorfoloji

Düzce Havzası, Batı Karadeniz Bölgesi'nin yüksek ve engebeli fizyografyası içerisinde bir dağ arası havza özelliği sunmaktadır. Havza tabanında Kuvaterner yaşlı alüvyonların birikimi sonucu oluşmuş, alanı yaklaşık 360 km² olan ova yer almaktadır. Kabaca kare şeklinde olan bu ova, genelde fay sarplıklarına karşılık gelen yüksek eğimli yamaçlarla çevrilidir. Güneydeki Almancık Dağı dışında kalan havza çevresindeki yükselimler, ortalama 500–1500 metre yükseltiler arasında uzanan plato düzlükleri karakterindedir. Bu plato yüzeyleri olasılıkla, bölgesel yayılımı çok geniş olan Alt-Orta Miyosen döneminde gelişmiş bir peneplenin parçalarıdır. Havzayı güneyden çevreleyen Almancık Dağı kütlesi ise Kuvaterner'de Kuzey Anadolu Fayı ile Düzce Fayı arasında kama geometrili pozitif çiçek yapısı şeklinde gelişmiş bir yükselimdir.

Havza tabanının jeomorfolojik elemanları flüvyal ve gölssel süreçlerle biçimlenmiştir. Güncel süreçler Efteni Gölü'ne boşalan Küçük Melen ve Asar çayları boyunca akarsu yatağı ve taşkın ovası süreçleri şeklinde cereyan etmektedir. Göl yönünde aksel gidişli bu akarsu oluşumlarına kenarlardan alüvyon yelpazeleri eşlik etmektedir. Göl kıyısında ise güncel delta/yelpaze deltası oluşumları ile bataklıklar egemendir.

Melen Havzası'nın ortasındaki Düzce Ovası'nın jeolojik yapısı; holosen devrine ait alüvyondur. Havza'nın dağlık kesimlerinde ise eosen-flis, üst kreatese-flis, üst kreatesepleosen, silurien devonien, eosen-ayrılmamış, eosen-vulkanik fasies, pliosen-karasal, devonien ve metamorfik olarak ayrılmamış jeolojik birimler bulunmaktadır. İnceleme alanında genellikle engebeleri oluşturan jeolojik formasyonlar gerek jeolojik özellikleri gerekse topoğrafik konumları yönünden önemli derecede yeraltı suyu barındıran hazne kaya özelliği göstermemektedirler. Bu formasyonlarda yeraltı suyu ancak, kaynaklarla boşalan, birbirinden bağımsız düzeyler biçiminde görülürler. Bölgelerdeki yeraltı suyu geliştirilmesi, kaynak kaptajları şeklinde olabilir. Sondaj ve derin kuyularla yaygın bir yeraltı suyu kullanımı söz konusu değildir.

Çöküntü havzalarını kaplayan genç alüvyon alanlarda (Sakarya-Hendek Ovası, Düzce Ovası, Gerede-Dörtdivan Ovaları) yaygın yeraltı suyu akiferleri gelişmiştir. Alüvyon akiferlerinin beslenme olanakları, gerek bölgedeki yüksek yağış nedeniyle gerekse yüzey suları ile ilgili olmaları nedenleriyle, çok fazladır.

Düzce havzası ülkemizin en önemli aktif faylarından deprenselliği yüksek olan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerinde yer almaktadır. Bu fay, Doğuda Karlıova yöresinden başlayarak ülkenin Kuzey yarısının doğu-batı yönünde boydan boya kat eder. Bolu yöresine kadar genelde tek kırıklardan meydana gelen dar bir katmanda izlenen bu fay, Bolu batısında (Dokurcum Vadisi) çatallanır ve iki ana kola ayrılarak Marmara denizine doğru uzanır. Sakarya-Düzce yöresinde Hendek ve Düzce fayları da KAF sistemine katılır ve 40 km'ye ulaşır. Türkiye deprem kuşakları haritası Düzce ilinin tamamının 1. derece deprem kuşağı içinde bulunduğunu göstermektedir. Düzce çek-ayır (pull-apart) havzasında yer alan ve son 17 Ağustos 1999 depreminde önemli miktarda hasara uğrayan ilçe düzeyindeki yerleşim yerleri Düzce Merkez, Gölyaka, Gümüşova, Çilimli ve Cumayeri'dir (ÇOBİİM, 2006; Öztürk ve diğ., 2006).

5.1.4 Toprak yapısı

Düzce ili toprakları, toprak yapısı bakımından iki grupta toplanabilir. Birinci grup topraklar, yöredeki çukur alanlarda oluşan, eğimi az, derin alüvyal topraklardır. Bu tür topraklar Düzce Ovası'nda geniş alanlar kaplar. Ova eğimsiz olup, % 75 oranında tarıma elverişli niteliktedir.

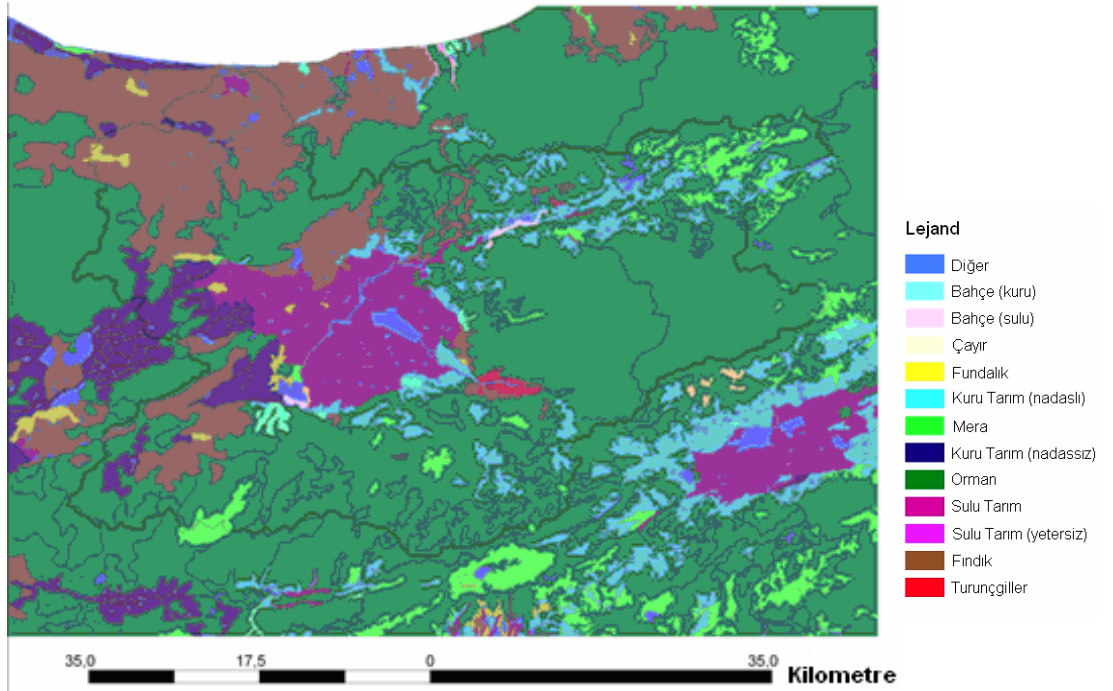
İkinci grup topraklar ise, alüvyal alanlardan başlayarak eğimi gittikçe artan tarıma elverişliliği, eğim ve toprak tutma özelliğine göre, değişerek ormanlık ya da dağlık alanlara dönüşen topraklardır. Bu toprakların çok büyük bir bölümünde eğim genellikle fazladır (%15–40). Bu tür topraklar il alanının % 80'ini kaplamaktadır. Düzce İli'nde, küçük parçalar halinde, yüksek eğimli alanlar arasına dağılmış, daha az eğimli tarıma elverişli alanlar da belirli bir oran oluşturmaktadır.

Düzce İli topraklarının büyük bir bölümünü sürülerek tarım yapmaya uygun olmayan VII. Sınıf topraklar oluşturmaktadır. Bu tür topraklardan oluşan alanlar Düzce İli toprak kaynağının %67,5'ini oluşturmaktadır. Sürekli sürüme uygun olmayan ve örtü altında bulundurulması gereken VI. Sınıf topraklar il toprak bütününe % 12,1'ini kapsamaktadır. Toprakların % 1,3'ü ise tarıma hiçbir biçimde uygun olmayan VIII. sınıf topraklardır. Tarıma uygun I., II., III. ve IV. Sınıf topraklar, toplam il arazisinin % 18,8' i oluşturmaktadırlar. Her türlü tarıma ve sürüme uygun olan I. sınıf topraklar ise toplam arazinin % 5,7'sini kaplamaktadır.

Melen Havzası'nda yer alan Düzce Ovası'nda alüvyal ve kollüviyal topraklar, Efteni Gölü çevresinde hidromorfik alüvyal ve ırmak yatağı toprakları, dağlık alanlarda ise sarı-kırmızı podsolik topraklar ile kireçli ve kireçsiz kahverengi orman toprakları bulunmaktadır. Düzce Ovası hiçbir kısıtlayıcı etmen olmadan yoğun olarak kullanılabilecek 1. Sınıf tarım arazisidir (ÇOBDİM, 2006).

5.1.5 Arazi kullanımı

Melen Projesi kapsamında; 2006 yılına ait Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilen arazi kullanım haritası sınıflandırılarak havzayı paylaşan Düzce ili ilçeleri ve diğer illerin havza içerisinde kalan kısımlarının arazi kullanımları belirlenmiştir. Melen Havzası'na ait sınıflandırılmış arazi kullanım haritası Şekil 5.1'de, arazi kullanımının alansal dağılımı Tablo 5.2'de verilmektedir.

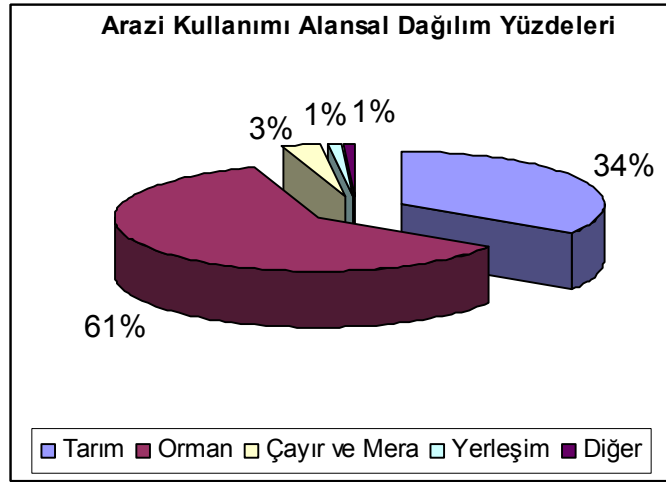


Şekil 5.2: Melen Havzası'nda Arazi Kullanımı

Tablo 5.1: Havzanın Arazi Kullanım Dağılımı

İlçe	Arazi Kullanımı (ha)					Toplam
	Tarım	Orman	Çayır, mera ve otlak	Yerleşim Alanı	Diğer (su, kum, vs.)	
Merkez (Düzce)	25276,3	39252,5	1090,3	1541,7	799,9	67960,7
Akçakoca (Düzce)	5704,3	1554,7	-	19,9	110,6	7389,5
Cumayeri (Düzce)	4977,5	3405,3	454,5	17,0	68,8	8923,1
Çilimli (Düzce)	5616,4	3592,8	18,5	266,2	-	9493,9
Gölyaka (Düzce)	8360,1	12298,6	1462,6	23,3	445,6	22590,3
Gümüşova (Düzce)	6039,4	2103,3	52,5	93,9	-	8289,1
Kaynaşlı (Düzce)	3666,7	17183,5	282,2	114,7	-	21247,1
Yığılca (Düzce)	6573,4	37187,1	3806,6	351,6	450,6	48369,3
Akyazı (Sakarya)	-	1725,0	-	-	-	1725,0
Hendek (Sakarya)	4461,7	6426,2	-	60,5	5,3	10953,7
Kocaali (Sakarya)	12864,9	3118,4	434,4	125,5	104,6	16647,8
Mudurnu (Bolu)	-	18,5	-	-	-	18,5
Merkez (Bolu)	-	19162,3	195,0	-	-	19357,3
Ereğli (Zonguldak)	-	708,9	27,0	-	-	735,9
Toplam	83540,7	147737,1	7823,7	2614,2	1985,4	243701,1

Melen Havzası'na ait toplam arazi kullanımının alansal dağılım yüzdeleri Şekil 5.3'te verilmektedir. Şekilden de görüldüğü havzadaki en baskın arazi kullanım faaliyetleri %61 ile orman ve %34 ile tarımdır.



Şekil 5.3: Melen Havzası Arazi Kullanımı Alansal Dağılım Yüzdeleri

5.1.6 Bitki örtüsü

Karadeniz Bölgesinin zengin ve çeşitli doğal örtü özellikleri Düzce İli'nin büyük bölümünde de gözlenmektedir. Hareketli coğrafi yapı, bitki nitelikli ve niceliklerinde de değişiklikler yaratır. Kıyı kesimlerde dar bir şerit, maki bitki toplulukları ile kaplıdır. Yaz-kış yeşilliğini koruyan söz konusu bodur bitkilerin başlıcaları katran ağacı, çeşitli fundalar, sumak, taflan kızılca, tespih ve sarmaşık türleridir. Maki şeridinin yanında yer yer orman ağaçlarının kıyıya dek sokulduğu da gözlenebilir.

Kıyı şeridinden hemen sonra gelen sıradağlarda ormanlar baslar. Burada orman örtüsünü ağırlıklı kayın oluşturmaktadır. Gürgen, kestane türleri, ıhlamur, çınar, meşe, adi kızılca, yabani fındık, dişbudak, beyaz söğüt, titrek kavak bu kesimdeki öbür ağaçlardır. Yapraklı orman şeridinde orman altı bitki örtüsü oldukça zengindir. İğne yapraklı ağaçlara doğudaki dağlık kesimde daha çok rastlanır. 600 m. yükseltiden sonra, bu tür ağaçlar orman ağaçları içinde ağırlık kazanır.

Düzce Ovası'nın kuzeybatısında iç kesimlerde oldukça dik eğimde baltalık alanlar, geniş yer kaplamaktadır. Açık alanlar azdır. Kuzeydoğu kesiminde ise bozuk çamlık ve açık alanlar batıya göre çok daha büyük alanlar kaplamaktadır. Baltalık orman örtüsü kuzeydoğu uç kesiminde oldukça geniştir (ÇOBİİM, 2006).

5.1.7 Su kaynakları

Havzadaki yüzey suları; akarsular ve dereler, göl ve bir baraj gölünden oluşmaktadır. Planlanma aşamasında olan Melen Barajı, havzanın ikinci baraj gölünü oluşturacaktır. Toplam sistemi oluşturan yüzeysel su kaynakları aşağıda sıralanmaktadır (Öztürk ve diğ., 2006):

- Büyük Melen Çayı
- Küçük Melen Çayı
- Hasanlar Rezervuarı
- Asar Deresi
- Uğur Deresi
- Aksu Deresi
- Efteni Gölü

Melen Havzası'ndaki yüzeysel su kaynaklarını gösteren havza haritası Şekil 5.4'te verilmektedir (Ertürk ve diğ., 2007).



Şekil 5.4: Melen Havzası Yüzeysel Su Kaynakları Haritası

Düzce Ovası, büyük ve zengin bir yeraltı suyu havzasıdır. Bunun dışında bir miktar yeraltı suyu da Akçakoca-Kocaali havzasında bulunmaktadır. İl'in ovadaki güvenli yeraltı suyu rezervi 120 hm³/yıldır. Özellikle Düzce Ovası'ndaki yoğun yapılaşma ovadaki yeraltı suyu rezervlerini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, Akçakoca-Kocaali havzasında da 27 hm³/yıl değerinde bir yeraltı suyu rezervi bulunmaktadır.

Melen Havzası'nın tek gölü olan Efteni Gölü ise aynı zamanda Yaban Hayatı Geliştirme Sahasıdır (ÇOBDİM, 2006).

5.1.8 Ekonomik yapı

Eskiden Bolu'ya bağlı olan Düzce, 1999 depreminden sonra il ilan edilerek Türkiye'nin 81. ili olmuştur. Düzce nüfusunun büyük kısmı tarımsal faaliyetlerle

uğraşmaktadır, ancak kırsal alandan kente yapılan göçler sonucunda tarımın önemi gittikçe azalmıştır. 1999 depreminden sonra tarımsal faaliyetler ve nüfustaki azalma daha da artış göstermiştir. Tarım sektöründeki iş gücü, inşaat, tekstil, ticaret ve sosyal hizmetlere kaymıştır. 2000 yılı nüfus sayımına göre sektörlere göre çalışanların dağılımı aşağıdaki gibidir (Öztürk ve diğ., 2006);

- Tarım: %62,3
- Sosyal hizmetler: %11,34
- Tekstil: %8,72
- Ticaret: %6,07
- İnşaat: %5,16
- Madencilik: %2,27
- Diğer: %4,21

Düzce İli özel sektörünün coğrafi bakımdan bir takım avantajları bulunmaktadır. Birinci avantaj ilin iki büyük metropol arasında bulunmasıdır. İkincisi ise, ilin iki metropolü birbirini bağlayan yolun üzerinde konuşlanmış olmasıdır. Üçüncü avantaj ise; İstanbul ve çevresindeki sanayi tesislerine yakın olmasıdır. Ancak il, bu avantajlarını yeterince kullanamamaktadır (ÇOBDİM, 2006).

5.1.9 Tarım ve hayvancılık

Düzce İli'nde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetlerdeki ürün deseni son derece basittir. Ekim alanlarının %60'ından fazlası meyve üretimine ayrılmış olup, meyve üretiminin de neredeyse tamamı fındıktır. Kabuklu fındık üretiminde ülke üretiminin yüzde 15'lik kısmı Düzce İli'nde üretilmektedir. . Diğer önemli grup tahıllardır ve bunun da ekim alanı olarak, yaklaşık %85'i mısır ve buğdaya ayrılmıştır. Ekim alanı olarak büyük bir pay tutmamakla beraber önemli sayılabilecek diğer ürünler, tütün, şeker pancarı ve patatestir.

Yıllar itibariyle baktığımızda, yem bitkileri ve baklagillerin ekiliş alanlarında artış, diğer grupların ekilişinde azalma görülmektedir. Ancak, yem bitkileri ve baklagillerdeki bu artış, toplam içindeki paylarının düşük olması nedeniyle toplam tarla bitkileri ekim alanında düşüşü engellememektedir.

İl genelinde sebze üretimi için ayrılan alanlar ortalama 1.300 hektar civarındadır. Sebze ekilen alanların büyük kısmında, fasulye, lahana türleri, ıspanak, salatalık ve

dolmalık biber ağırlıklı bir ürün deseni görülmektedir. Türler itibarı ile bakıldığında oldukça çeşitli ürünler görülmekle beraber iktisadi değer yaratacak büyüklükte tür oldukça düşük sayıdadır.

Gerek ruhsatlı pestisit sayısı, gerekse kullanılan miktarları yıldan yıla artış göstermektedir. Düzce’de ruhsatlı pestisit sayısı 36’dır. İlde 18’i özel 22’si resmi olmak üzere toplam 40 adet ilaç bayisi bulunmaktadır.

İlde gübre üreten fabrika bulunmamaktadır. İlde gübre ihtiyacı 56 adet bulunan gübre bayilerinden sağlanmaktadır. 2005 yılından itibaren gübre tüketimindeki artışın sebebi çiftçilerin fındık bahçelerinde gübre tüketimindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Gübre kullanımında, alan çalışmasında yüz yüze görüşmeler çiftçilerin, kimyevi gübre kullanımında bilimsel esaslara dayalı davranış içinde olmadığını göstermektedir. Genellikle deneme yanılma yöntemi ile uygun türleri ve miktarlarını belirleme eğilimi mevcuttur (ÇOBDİM, 2006).

Melen Havzası’nda büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvanı yetiştiriciliği yapılmakta olup hangi ilçede farklı hayvan çeşitlerinden hangi sayılarda yetiştirildiğine dair 2005 yılına ait değerler havzadaki illere ait Tarım ve Köy İşleri Müdürlüklerinden temin edilmiştir. Bu değerler Tablo 5.2’de verilmektedir (Öztürk ve diğ., 2007a).

Tablo 5.2: Havzadaki İlçelerde Yetiştirilen Hayvan Sayıları

İlçe Adı	Hayvan Sayıları		
	Küçükbaş	Büyükbaş	Kümes Hayvanları
Merkez	2150	17450	2714800
Kocaali	390	4100	368800
Yığılca	2300	6923	1112250
Cumayeri	100	2400	195500
Gölyaka	3440	5168	282000
Gümüşova	245	2880	305500
Hendek	2670	13200	1751300
Çilimli	75	3120	594292
Kaynaşlı	1860	2893	294500
Akyazı	2578	16447	0

5.1.10 Sanayi

Düzce’de 2 adet Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. Düzce İl Merkezi Beyköy Beldesinde bulunan Düzce 1. OSB, endüstriyel tesisler (100 ha), yollar, sosyal tesisler, yeşil alanlar ve atıksu arıtma tesisi (100 ha) için ayrılan 200 ha’lık alan üzerinde 1995 yılında kurulmuştur. 1. OSB’nin toplam kapasitesi 48 endüstri tesisidir ve 8.230 kişinin bu endüstrilerde çalışması beklenmektedir. Mevcut durumda, Organize Sanayi Bölgesi’ndeki 24 tesis faal durumdadır.

İkinci OSB’nin 150 hektar alan üzerinde kurulması planlanmaktadır. Ancak henüz bu OSB’de herhangi bir faaliyet bulunmamaktadır.

2005 yılı itibariyle farklı büyüklüklerde yaklaşık 250 tekil endüstri, Sanayi ve Ticaret Odası Düzce Şubesi’ne kayıtlıdır. Endüstriler, çoğunlukla Düzce İl Merkezi yakınlarında yerleşmiştir (Öztürk ve diğ., 2007b).

Düzce İlının Ankara ve İstanbul gibi iki metropolün arasında olması karayolu taşımacılığını özendirmiş, ulaşım imkânlarını geliştirmiş ve ulaşım sektörünün gereksinimi olan yan sanayi ve küçük sanayi kuruluşlarının sayısını artırmıştır. Diğer taraftan İl ormanlarının önemli bir alan kapsamı, tarımsal üretimin çeşitliliğine rağmen üretim kapasitesinin düşük olması ve önemli bir sermaye birikiminin sağlanamaması sonucu, orman ürünlerini işleyen fabrika ve iş kollarının dışında son yıllara kadar önemli bir sanayileşme görülmektedir. Sanayinin günden güne gelişmesi yanı sıra istihdam durumları gün geçtikçe artmaktadır (ÇOBDİM, 2006).

5.1.11 Madencilik faaliyetleri

İlde demir, bakır-kurşun-çinko, mangan, magnezyum ve kil bulunmaktadır. Kil dışında hiçbir rezervin kapasitesi yüksek değildir. Düzce ilinde 1.000.000 ton kadar linyit rezervi vardır. İlde metalik madenlerin (altın, gümüş, alüminyum, bakır, çinko, demir, pirit, antimon v.b.) üretimi yapılmamaktadır (ÇOBDİM, 2006).

5.1.12 Doğal afetler

Düzce Havzası jeolojik yapısı ve iklim özellikleri açısından sık sık doğal afete uğrayan bir bölgedir. Bölgede 1943, 1957, 1967 ve 1999 yıllarında dört büyük deprem yaşanmıştır. En sonuncusu Mayıs 1998’de olmak üzere sık sık sel baskınına maruz kalmıştır. Ayrıca, havza çevresinde bazı alanlarda izlenen yoğun heyelanlar

arazi kayıpları vb. zarara da yol açmaktadır. Bölgenin doğal afetlerden bu denli etkilenmesinin temel nedeni yerleşme birimleri ile teknik altyapının, doğal afet süreçlerinin niteliği ve etki alanlarının değerlendirilmeden konuşlandırılmış olmasıyla ilgilidir. Bu faktör özellikle 1999 depreminden sonra havzada arazi kullanımının planlaması sırasında göze çarpmaktadır (ÇOBDİM, 2006).

5.2 Melen Havzası'ndaki Kirletici Kaynaklar

5.2.1 Noktasal kirletici kaynaklar

5.2.1.1 Evsel atıksular

Kanalizasyonla gelen evsel atıksu noktasal kaynak sayılırken kanalizasyon sistemi olmayan yerleşimlerden gelen atıksu ise yayılı kaynak sayılmaktadır. Kanalizasyonu sistemi olmayan bölgeler atıksular genellikle yarı geçirgen veya geçirgen fosseptiklerde depolanmaktadır (Öztürk ve diğ., 2006).

5.2.1.2 Endüstriyel atıksular

Melen Havzası'nda 2 adet Organize Sanayi Bölgesi (OSB) bulunmaktadır. 1. OSB'nin toplam kapasitesi 48 endüstri tesisi olup mevcut durumda, OSB'deki 24 tesis faal durumda çalışmaktadır. 2. OSB'de ise henüz herhangi bir faaliyet bulunmaktadır.

Düzce 1. OSB'de bulunan endüstriler arasında bulunan makine, orman ürünleri ve metal ana kategorilerine giren endüstrilerin toplam atıksuyunun büyük çoğunluğunu evsel atıksu oluşturmaktadır. Öte yandan, tekstil, gıda ve kimya ana kategorilerine giren endüstriler evsel atıksudan daha fazla proses atıksuyu oluşturmaktadır.

Melen Havzası'nda bulunan toplam 243 endüstri 10 ana kategoriye (gıda, tekstil, kağıt, kimya, orman ürünleri, metal, makine, madencilik, benzin istasyonu ve elektrik-elektronik malzemeler) bölünmektedir. Tekil endüstrilerin büyük çoğunluğu (%25) gıda endüstrisi ana kategorisinde yer almaktadır. Bunu sırasıyla tekstil (%23) ve orman ürünleri (%20) ana kategorileri izlemektedir. Gıda endüstrisi ana kategorisine giren endüstrilerden kaynaklanan toplam atıksu debisi, havzadaki tüm endüstrilerden kaynaklanan atıksu debisinin %81'ini oluşturmaktadır (Öztürk ve diğ., 2007b).

5.2.2 Yayılı kirletici kaynaklar

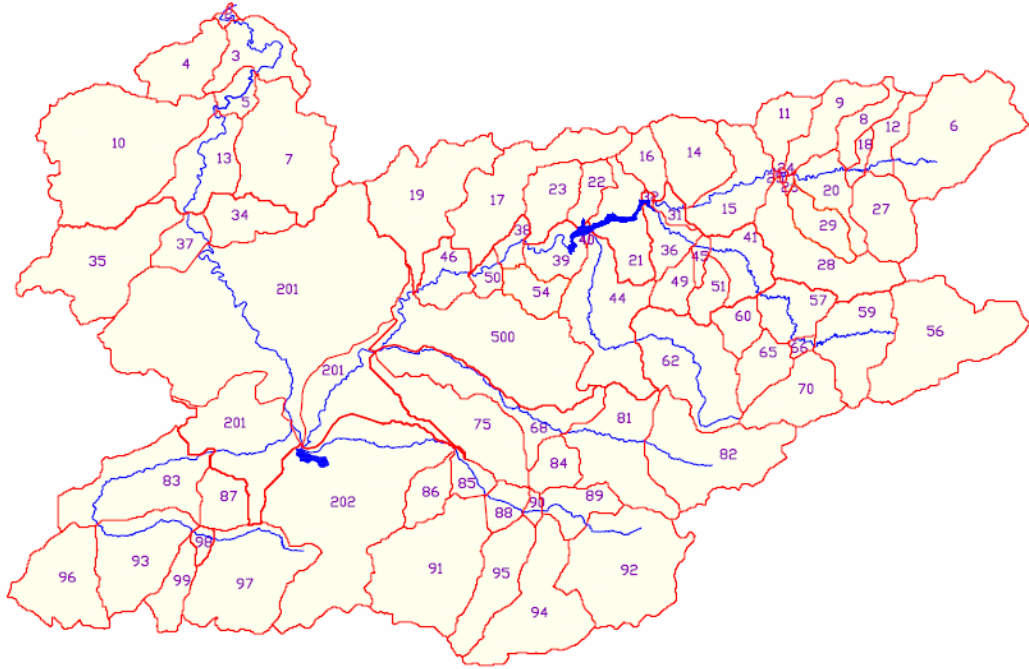
Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklar; tarımsal faaliyetler (yapay ve hayvansal gübre ile pestisit kullanımı), orman alanları, çayır ve meralar, hayvancılık faaliyetleri, düzensiz katı atık depolama alanlarından gelen sızıntı suları, kentsel yüzeysel akış, kırsal yüzeysel akış gibi arazi kullanımına dayalı kirletici kaynaklar ve atmosferik kaynaklı birikimdir.

Tez kapsamında yayılı kirletici kaynaklar ele alınmış olup, bu kaynakların sebep olduğu kirletici yüklerin hesaplanma metodolojisi Bölüm 6'da anlatılmaktadır. Bu bölümde Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan yalnız tarım alanları (yapay gübre ve hayvansal gübre kullanımı), orman alanları, çayır ve mera alanları ve yerleşim alanları (kentsel ve kırsal alanlar) ele alınmış olup, bu yayılı kirletici kaynakların sebep olduğu kirletici yüklerin hesaplama metodolojisi anlatılmıştır.

Havzada düzensiz katı atık depolama alanları akarsulara oldukça yakın yerlerde yer aldıkları için yayılı karakterde kirletici kaynak olmalarına rağmen noktasal kirletici kaynak olarak kabul edilebilecekleri düşünülmektedir. Atmosferik birikimden kaynaklanan yüklerin hesabı kapsamlı bir model çalışması gerektirmektedir. Bu nedenlerle, düzensiz katı atık depolama alanları ve atmosferik birikimden kaynaklanan yayılı kirlilik yükleri bu çalışma kapsamında ele alınmamıştır.

6. MELEN HAVZASINDA YAYILI KİRLLETİCİ KAYNAKLARDAN GELEN BESİ MADDESİ YÜKLERİN HESAPLANMASI

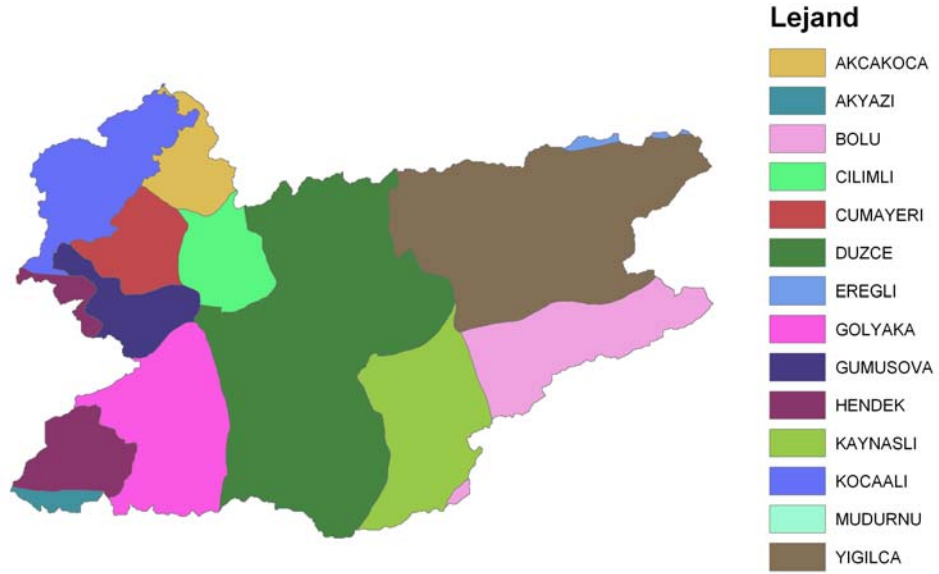
Havza; gerek fiziksel yapısı gerekse arazi kullanım özellikleri homojen olmadığından drenaj alanlarına ayrılarak, akarsulara gelen değişik özniteliklerdeki yayılı yüklerin konuma ve zamana göre daha duyarlı hesaplanmalarının sağlanması amaçlanmıştır. Drenaj alanlarına ayırma sırasında, akarsuların su toplama alanları dikkate alınmıştır. Drenaj alanlarına ayırma işleminin ayrıntıları Ertürk ve diğ., (2007) ve Gürel ve diğ., (2007)'de verilmiştir. Şekil 6.1'de Melen Havzası'na ait drenaj alanları gösterilmektedir.



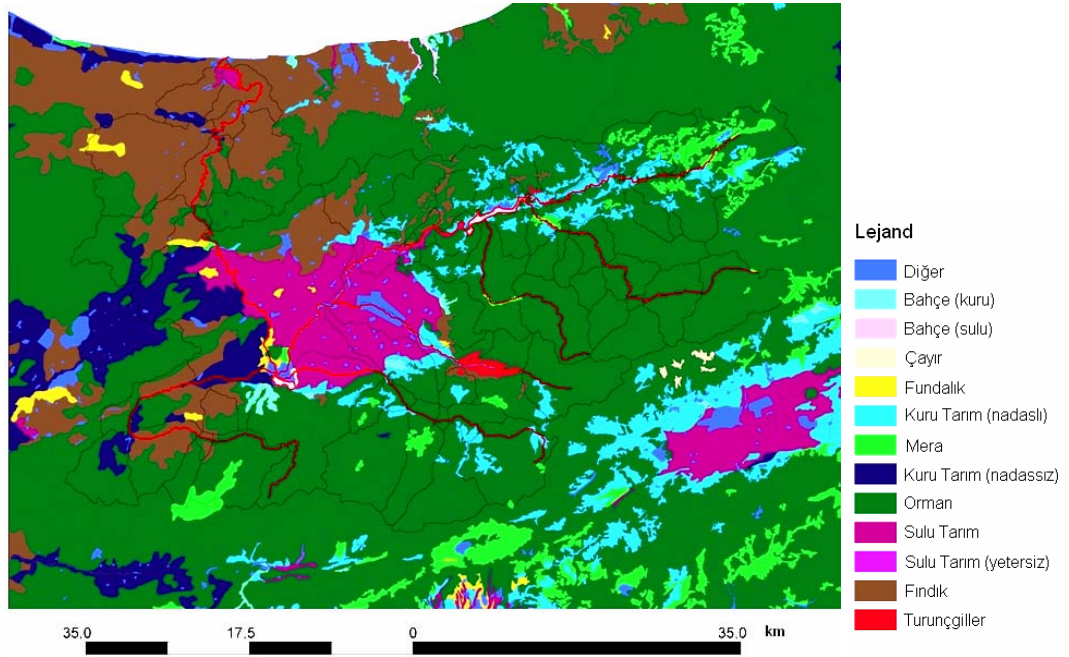
Şekil 6.1: Melen Havzası Drenaj Alanları

Yayılı yükler ile ilgili analiz, hesap ve tahminler sırasında göz önünde bulundurulması gereken en önemli nokta; verilerinin tümünün çoğunlukla ilçe olmak üzere idari sınırlara (Şekil 6.2) göre elde edilmeleri, ancak bu çalışma sırasında yük tahminlerinin drenaj alanı ölçeğinde yapılması gerektiğidir. Bu nedenle idari sınırlara göre elde edilen tüm verilerin drenaj alanlarına göre dönüştürülmeleri gerekmiştir. Bunun için ilk olarak arazi kullanımı (Şekil 5.1), drenaj alan sınırları

(Şekil 6.1) ve idari sınırlar (Şekil 6.2) Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak çakıştırılmıştır. Çakıştırma sonucu elde edilen harita Şekil 6.3'te gösterilmektedir.



Şekil 6.2: Melen Havzası İdari Sınırları



Şekil 6.3: Drenaj Alanları, İdari Sınırlar ve Arazi Kullanımı

Çeşitli arazi kullanım faaliyetlerinden gelen yayılı besi maddesi yüklerinin tahmin edilmesi aşağıda anlatılmaktadır. Tarım (yapay ve hayvansal gübre kullanımı) hariç diğer arazi kullanım faaliyetlerinden gelen yükler literatürden alınan birim besi maddesi yükleri üzerinden hesaplanmıştır. Tablo 6.1'de farklı arazi kullanımlarından gelen birim TN ve TP yükleri verilmektedir.

Tablo 6.1: Alıcı Su Ortamına Farklı Arazi Kullanımlarından Gelebilecek Birim TN ve TP Yükleri

Yayıllı Kaynak	Birim Yükler (kg/ha.yıl)		Kaynak
	Toplam N	Toplam P	
Orman Alanları	2	0,05	Dahl ve Kurtar, 1993; ÖEJV, 1993
Çayır ve Meralar	5	0,10	
Meskûn Bölge	3	0,50	
Kırsal Alanlar	9,50	0,90	Saatçi ve diğ., 1999

Tablo 6.1’deki birim TN ve TP yükleri arazi kullanımlarından alıcı su ortamlarına ulaşan birim yüklerdir. Fakat bu çalışma kapsamında bu birim yüklerden yararlanarak kaynağında oluşan besi maddesi birim yükleri bulunmuş ve hesaplamalar kaynağında oluşan birim besi maddesi yükleri üzerinden yapılmıştır.

6.1 Tarım Alanlarından Gelen Yayıllı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması

6.1.1 Uygulanan yapay gübrelerin azot ve fosfor içeriklerinin belirlenmesi

Yapay gübrelerden kaynaklanan yüklerin hesaplanmasında öncelikli olarak kullanılan veri havzada yer alan ilçelerdeki aylık gübre satış miktarlarıdır. Havzadaki illerin Tarım İl Müdürlükleri’nden temin edilen 2004 yılına ait ilçelerdeki aylık gübre satış miktarları Ek-A’da verilmektedir. Hesaplamalarda bu değerler bazı kabuller yapılmak suretiyle kullanılmıştır. Bu kabuller şöyledir:

- Tüm gübrelerin sadece satın alındıkları ilçedeki tarım alanlarına uygulandıklarının kabul edilmektedir.
- Satılan çeşitli türlerdeki gübrelerin tamamının çiftçiler tarafından satıldıkları ay içerisinde araziye uygulandıkları kabul edilmektedir.

İlçelerde aylık olarak satılan gübreler farklı tür ve çeşitlerde olup öncelikle gübrelerin hangi oranlarda toplam azot ve toplam fosfor içerdikleri ortaya konulmuştur. Her bir gübre için belirlenen oranlar Tablo 6.2’de verilmektedir. Her ilçedeki gübre satış miktarları bu oranlar ile çarpılarak tarım alanlarına ne kadar toplam azot ve toplam fosfor uygulandığı hesaplanmıştır.

Tablo 6.2: Gübre Bileşenleri ve Gübrelerdeki Azot ve Fosfor Oranları

Gübre Adı	Açıklama	Toplam N	Toplam P
21AS	%21 Amonyum Sülfat	0,21	0
26AN	%26 Amonyum Nitrat	0,26	0
33AN	%33 Amonyum Nitrat	0,33	0
46U	%46 Üre	0,46	0
15_15_15C	%15–15–15 Kompozit	0,15	0,15
20_20_0C	%20–20–0 Kompozit	0,2	0,2
42_44P	%42–44 TSP	0	0,43
18_46DAP	%18–46 Diamonyum fosfat	0,18	0,46
KN	Potasyum Nitrat	0,13	0
KS	Potasyum Sülfat	0	0
15_15_15 Zn	%15–15–15+Zn	0,15	0,15
18_19 NSP	%18–19 NSP	0,18	0,19
25_5_10	%25+5+10	0,25	5
18_24_12	%18–24–12	0,18	0,24
13_24_12	%13–24–12	0,13	0,24
12_30_12	%12–30–12	0,12	0,3
20_20_20 Zn	%20–20–20 Zn	0,2	0,2

Drenaj alanları ilçe sınırları ile çakışmamakta olup yalnızca ilçelerde satılan gübre miktarlarını kullanarak ilçe bazında hesap yapmak yeterli olmayacaktır. Bu kapsamda drenaj alanları çeşitli poligonlara ayrılmıştır. Drenaj alanlarının poligonlara ayrılmasındaki amaç ise hesaplama kolaylığı açısından ilgili bölgelere tekil özellikler kazandırıp yukarıdaki paragraflarda anlatılan kabullerin uygulanmasının kolaylaştırılmasıdır. Her bir poligonun hangi ilçede yer aldığı, hangi drenaj alanına dâhil olduğu, alanının ne kadar olduğu ve poligonda yer alan arazi kullanım faaliyeti ortaya konmuştur. Bu veriler her bir poligon için farklı olup yapay gübrelerden gelen kirleticilerin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Belirli bir ayda herhangi bir ilçe sınırında tüketilen herhangi bir gübre o ilçe sınırlarındaki tüm tarım alanlarına homojen olarak dağıldıkları kabul edilmiştir. Herhangi bir poligonda kullanılan gübre miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$PKGM = \frac{GIKM \times A_p}{A_{ITT}} \quad (6.1)$$

Burada;

PKGM: Herhangi bir poligonda kullanılan gübre miktarı

GIKM: Gübrenin o ilçedeki kullanım miktarı

A_P : Poligonun alanı

A_{ITT} : İlçedeki toplam tarım alanıdır.

Aynı işlem drenaj alanındaki arazi kullanım faaliyeti tarım olan tüm poligonlarda her ay için tekrarlanmış ve bulunan değerler her drenaj alanında toplanarak ilgili drenaj alanında uygulanan yapay gübrelerdeki azot ve fosfor miktarları hesaplanmıştır.

6.1.2 Hayvansal atıklardan kaynaklanan besi maddesi yüklerinin hesaplanması

Havzada yetiştirilen hayvanlar Tablo 5.2’de verildiği üzere büyükbaş hayvan, küçükbaş hayvan ve kümes hayvanları olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Hayvan artıkları havzada gübre olarak kullanılmaktadır. Ortama yayılan azot ve fosfor birim yükleri; hayvan kategorisi, türü, beslenme alışkanlıkları, hayvan ağırlıkları ve gübreleme özelliklerine bağlı olarak yüksek oranda değişkenlik göstermektedir. Bu çalışma kapsamında, her bir hayvan grubundaki tek bir hayvandan kaynaklanan besi maddesi yüklerinin tahmini literatürden elde edilen birim yükler (kg/ton hayvan ağırlığı/gün) baz alınarak gerçekleştirilmiştir. İki farklı literatürden sağlanan besi maddesi birim yükleri Tablo 6.3’te verilmektedir. Eldeki birim yüklerden yararlanarak kirletici yüklerin tahmininde; hayvanların ağırlıkları büyükbaş 500 kg, küçükbaş 45 kg ve kümes hayvanı 2 kg olarak kabul edilmiştir.

Tablo 6.3: Hayvansal Atıklardan Kaynaklanan Birim Besi Maddesi Yükleri

Hayvan Kategorisi	Toplam Azot (kg/ton hayvan ağırlığı/gün)		Toplam Fosfor (kg/ton hayvan ağırlığı/gün)	
	Agricultural Statistics (2001)	Andreadakis ve diğ. (2007)	Agricultural Statistics (2001)	Andreadakis ve diğ. (2007)
Büyükbaş Hayvanlar	0,33	0,45	0,11	0,05
Küçükbaş Hayvanlar	0,44	0,41	0,06	0,07
Kümes Hayvanları	0,67	0,33	0,24	0,22

Tablo 6.3’deki verilerden yararlanarak her bir hayvan kategorisi için birim yükler seçilmiştir. Seçilen değerler kg/ton hayvan ağırlığı/gün cinsinden olup Tablo 6.4’te gösterilmektedir. Tablo 6.4’te ayrıca kabul edilen hayvan ağırlıkları da dikkate alınarak hesaplanan, hayvan başına yılda oluşan TN ve TP birim yükleri de kg/hayvan/yıl cinsinden sunulmaktadır. Yıllık olarak verilen bu birim yüklerin aylar boyunca homojen dağıldığı kabulü yapılmıştır.

Tablo 6.4: Farklı Hayvan Kategorilerinden Kaynaklanan Birim Besi Maddesi Yükleri

Hayvan Kategorisi	TN (kg/ton hayvan ağırlığı/gün)	TP (kg/ton hayvan ağırlığı/gün)	TN (kg/hayvan/yıl)	TP (kg/hayvan/yıl)
Büyükbaş Hayvanlar	0,30	0,10	55	18,2
Küçükbaş Hayvanlar	0,42	0,06	7	1
Kümes Hayvanları	0,52	0,22	0,4	0,16

Tüm hayvan artıklarının, oluştukları ilçelerdeki tarım alanlarında, gübre olarak kullanıldıkları kabul edilmiştir. Her bir poligondan kaynaklanan yapay gübre miktarının hesaplanmasına benzer şekilde her poligona hangi türden kaç hayvan düştüğü hesaplanmıştır. Gübre olarak kullanıldıkları kabul edilen hayvan artıklarının konumsal dağılımlarının, tarım alanları ile homojen oldukları kabul edilmiş, zamana göre (aylık) dağılımları ise uygulanan yapay gübrelerin aylık dağılımları ile eşit alınmıştır. Sonuç olarak tarımsal arazi kullanımının olduğu her poligonda hayvansal gübre için de kirletici miktarı hesaplanmış ve bu işlem drenaj alanındaki tüm tarımsal poligonlar ve aylar için tekrarlanmıştır.

Tarım alanlarından kaynaklanan toplam besi maddesi yüklerin belirlenmesi için drenaj alanındaki her bir tarımsal poligon için hesaplanmış olan yapay gübreden ve gübre olarak kullanıldıkları kabul edilen hayvan artıklarından kaynaklanan azot ve fosfor yükleri toplanarak o poligona uygulanan azot ve fosfor miktarları hesaplanmıştır. Daha sonra her drenaj alanındaki tüm tarımsal poligonlara ait kirletici miktarları toplanarak da o drenaj alanından gelen tarımsal besi maddesi yükleri bulunmaktadır.

6.2 Orman Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması

Orman ekosistemleri, insan kontrolündeki tarımsal sistemlerden farklı olarak, biyoçeşitliliğin yüksek olduğu karmaşık ekosistemlerdir. Bu sistemlerde hem değişik yapıları bitkilerin ve diğer birincil üreticilerin birbirleri ile ve mikroorganizmalar ile hem de besi maddelerinin toprakta ve besin ağlarının farklı seviyelerindeki canlı grupları arasındaki taşınımları karasal biyojeokimyasal döngüler açısından önemlidirler. Orman zemininde yaşayan ayrıştırıcı mikroorganizmalar ile ormanın temel yapı malzemesi olan odun ile beslenip odunu parçalayan böcekler ve diğer

canlılar da besin elementlerinin geri dönüşümlerini sağlamaktadırlar. Bu nedenle, orman ekosistemlerinden serbest kalan besi maddelerinin miktarlarının hesaplanması; ekolojik bölgelerin belirlenmesi, haritalanması ve bu bölgelerden orman çıkışına doğru fiziksel taşınımın etkilerinin ortaya konulmasını gerektiren zor ve karmaşık bir süreç olup, çok disiplinli çalışma gruplarının desteği ile yürütülmesi gerekmektedir (Schwaller, 2005).

Bu çalışma kapsamında yukarıda anlatıldığı düzeyde kapsamlı bir çalışma yapıp, havzadaki ormanlardan gelen azot ve fosfor miktarlarının belirlenmesi mümkün olmamıştır. Bu nedenle literatürden alınan birim yüklerle orman alanlarından gelen toplam azot ve fosfor yükleri hesaplanmıştır.

Orman alanlarından kaynaklanan kirleticilerin hesaplanmasında azot ve fosfor için sırası ile 15 kg N/ha/yıl ve 0,45 kg P/ha/yıl birim yükleri kullanılmıştır. Birim yükün %90'ının yaprak dökümü aylarında, %10'unun ise diğer aylarda meydana geldiği kabulü yapılmıştır. Yaprak dökümü ayları Ekim ve Kasım olup bu aylarda %45'lerden olmak üzere toplam birim yükün %90'ı gelirken geri kalan %10'luk birim yük ise 10 eşit parçaya bölünmüştür. Orman alanlarından kaynaklanan yükü bulmak için ise drenaj alanındaki arazi kullanım faaliyeti orman olan her bir poligonun alanı birim yük ile çarpılmaktadır ve arazi kullanımı orman olan tüm poligonlar için işlem tekrarlanarak ilgili drenaj alanındaki orman alanlarından kaynaklanan yük bulunmaktadır. Aynı işlem tüm aylar için tekrarlanarak aylık orman alanlarından gelen kirletici miktarları hesaplanmaktadır.

6.3 Çayır ve Mera Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması

Çayır ve mera alanlarından kaynaklanan kirleticilerin hesaplanmasında azot ve fosfor için sırası ile 40 kg N/ha/yıl ve 2 kg P/ha/yıl birim yükleri kullanılmıştır. Drenaj alanındaki arazi kullanım faaliyeti çayır ve mera olan her bir poligon alanı birim yük ile çarpılmış ve arazi kullanımı çayır ve mera olan tüm poligonlar için işlem tekrarlanarak ilgili drenaj alanındaki çayır ve mera alanlarından kaynaklanan besi maddesi yükleri bulunmuştur. Aynı işlem tüm aylar için tekrarlanarak aylık çayır ve mera alanlarından gelen yayılı besi maddesi yükleri hesaplanmıştır.

6.4 Yerleşim Alanlarından Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Hesaplanması

Yerleşim alanları; kırsal ve kentsel alanlar olarak 2 ayrı sınıfta incelenmiştir. Kırsal yerleşim alanlarından ve kentsel alanlardan kaynaklanan besi maddesi yükleri ayrı ayrı hesaplanmış ve toplanmak suretiyle havzadaki yerleşim alanlarından gelen besi maddesi yükleri bulunmuştur.

6.4.1 Kırsal yerleşim alanlarından gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanması

Mevcut arazi kullanımı haritalarında kırsal ve kentsel yerleşim alanları ayırt edilmemiştir. Bu sebeple, havzaya gerçekleştirilen teknik geziler sonucu elde edilen izlenimler de göz önünde bulundurularak; Düzce İli Merkez İlçesi'ndeki yerleşim alanlarının %20'si, havzada kalan diğer ilçelerdeki yerleşim alanlarının ise %100'ü kırsal nitelikli yerleşim alanı olarak kabul edilmiştir.

Kırsal yerleşim alanlarından kaynaklanan kirleticilerin hesaplanmasında azot ve fosfor için sırası ile 90 kg N/ha/yıl ve 10 kg P/ha/yıl birim yükleri kullanılmıştır. Öte yandan yıllık olarak verilen bu birim yükler her bir ay için havzadaki 2004 yılı aylık yağış verilerine göre dağıtılmıştır. 2004 yılı aylık yağışları değerleri ve aylık birim yüklerin hesaplanmasında kullanılan oranlar Tablo 6.5'te verilmektedir. Bu yaklaşımda, yağışların yüksek olduğu aylarda taşınım artacağından harekete geçen azot ve fosfor miktarlarının doğrusal olarak artacağı kabul edilmiştir. Kırsal yerleşim alanlarından kaynaklanan yükü bulmak için ise drenaj alanındaki arazi kullanım faaliyeti kırsal yerleşim olan her bir poligonun alanı birim yük ile çarpılmış ve arazi kullanımı kırsal yerleşim olan tüm poligonlar için işlem tekrarlanarak ilgili drenaj alanındaki kırsal yerleşimlerden kaynaklanan yükler bulunmuştur. Aynı işlem tüm aylar için tekrarlanarak aylık kırsal yerleşim alanlarından gelen besi maddesi yükleri hesaplanmıştır. Ayrıca kırsal yerleşim alanlarındaki yayılı besi maddesi yüklerinin çoğunun kontrolsüz septik tanklardan kaynaklandığı düşüncesi ile kırsal yerleşim alanlarındaki kirlilik yükünün %60'ının septik tanklardan kaynaklandığı kabulü yapılmıştır.

Tablo 6.5: 2004 Yılı Aylık Yağış Değerleri, Birim Yüklerin Hesaplanmasında Kullanılan Oranlar ve Kırsal Yerleşim Alanları için Aylık Birim Yükler

Aylar	Yağış (mm)	Oran (%)	Kırsal Alan Aylık Birim Yükleri	
			N (kg N/ha/ay)	P (kg P/ha/ay)
Ocak	104	11,7	10,58	1,18
Şubat	110	12,4	11,19	1,24
Mart	92	10,4	9,36	1,04
Nisan	36	4,0	3,66	0,41
Mayıs	40	4,5	4,07	0,45
Haziran	70	8,0	7,12	0,79
Temmuz	3	0,4	0,31	0,03
Ağustos	87	9,8	8,85	0,98
Eylül	35	3,9	3,56	0,40
Ekim	107	12,1	10,88	1,21
Kasım	84	9,5	8,54	0,95
Aralık	117	13,2	11,90	1,32

6.4.2 Kentsel alanlardan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanması

Havzadaki kentsel alanların; Düzce İli Merkez İlçe'deki yerleşim alanlarının %80'ine, diğer ilçelerdeki yerleşim alanlarının ise %100'üne karşılık geldiği kabul edilmiştir.

Kentsel alanlardan kaynaklanan kirleticilerin hesaplanmasında azot ve fosfor için sırası ile 20 kg N/ha/yıl ve 10 kg P/ha/yıl birim yükleri kullanılmıştır. Kırsal yerleşimlerden kaynaklanan birim yüklerde olduğu gibi kentsel alanlardan kaynaklanan birim yükler de her bir ay için havzadaki 2004 yılı aylık yağış verilerine göre hesaplanmıştır. Bu hesaplamada Tablo 6.5'te verilen oranlar kullanılmış olup kentsel alanlar için Tablo 6.6'da verilen aylık birim yükler hesaplanmıştır. Kentsel alanlardan kaynaklanan yükü bulmak için ise drenaj alanındaki arazi kullanım faaliyeti kentsel alan olan her bir poligonun alanı birim yük ile çarpılmış ve arazi kullanım faaliyeti kentsel alan olan tüm poligonlar için işlem tekrarlanarak ilgili drenaj alanındaki kentsel alanlardan kaynaklanan yükler bulunmuştur. Aynı işlem tüm aylar için tekrarlanarak aylık kentsel alanlardan gelen besi maddesi yükleri hesaplanmıştır.

Tablo 6.6: Kentsel Alanlar için Aylık Birim Yükler

Aylar	Kentsel Alan Aylık Birim Yükleri	
	N (kg N/ha/ay)	P (kg P/ha/ay)
Ocak	2,35	1,18
Şubat	2,49	1,24
Mart	2,08	1,04
Nisan	0,81	0,41
Mayıs	0,90	0,45
Haziran	1,58	0,79
Temmuz	0,07	0,03
Ağustos	1,97	0,98
Eylül	0,79	0,40
Ekim	2,42	1,21
Kasım	1,90	0,95
Aralık	2,64	1,32

6.5 Alıcı Ortamlara Ulaşan Besi Maddesi Yükleri

Yukarıda anlatıldığı şekli ile hesaplanan yükler, arazi kullanım faaliyeti sonucu toprakta oluşan azot ve fosfor miktarlarına karşılık gelmektedir. İkinci aşama olarak havzadaki su kaynaklarına söz konusu kirleticilerin ne oranda ulaştığını belirlemek gerekmektedir. Oenema ve Roest (1998) ile Bottcher ve Rhue (2000)'e göre arazi kullanım faaliyetleri sonucu oluşan yüklerden sızma ve yüzeysel akış sebebiyle oluşan kayıplar, uygulanan fosforun %0,5–5'i, azotun ise %5-30'udur. Bu çalışmada topraktan alıcı ortama kayıplar uygulanan azotun %15'i, fosforun %5'i olarak kabul edilmiştir. Melen Havzası'nın yüksek yağış alan bir havza olduğu ve fosfor bileşenlerinin yüzeysel akışla taşınabileceği göz önünde bulundurularak; toprakta oluşan toplam fosfor yükünün yağışların yüksek olduğu kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) %15, yağışların olukça düşük olduğu yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) ise %0,5 oranlarında su kaynağına taşındığı kabulü yapılmıştır. Toplam azot yükünün de %15 oranında suya ulaştığı kabul edilmiştir. Yapılan bu kabuller çerçevesinde suya ulaşan toplam azot ve toplam fosfor yükleri hesaplanmıştır.

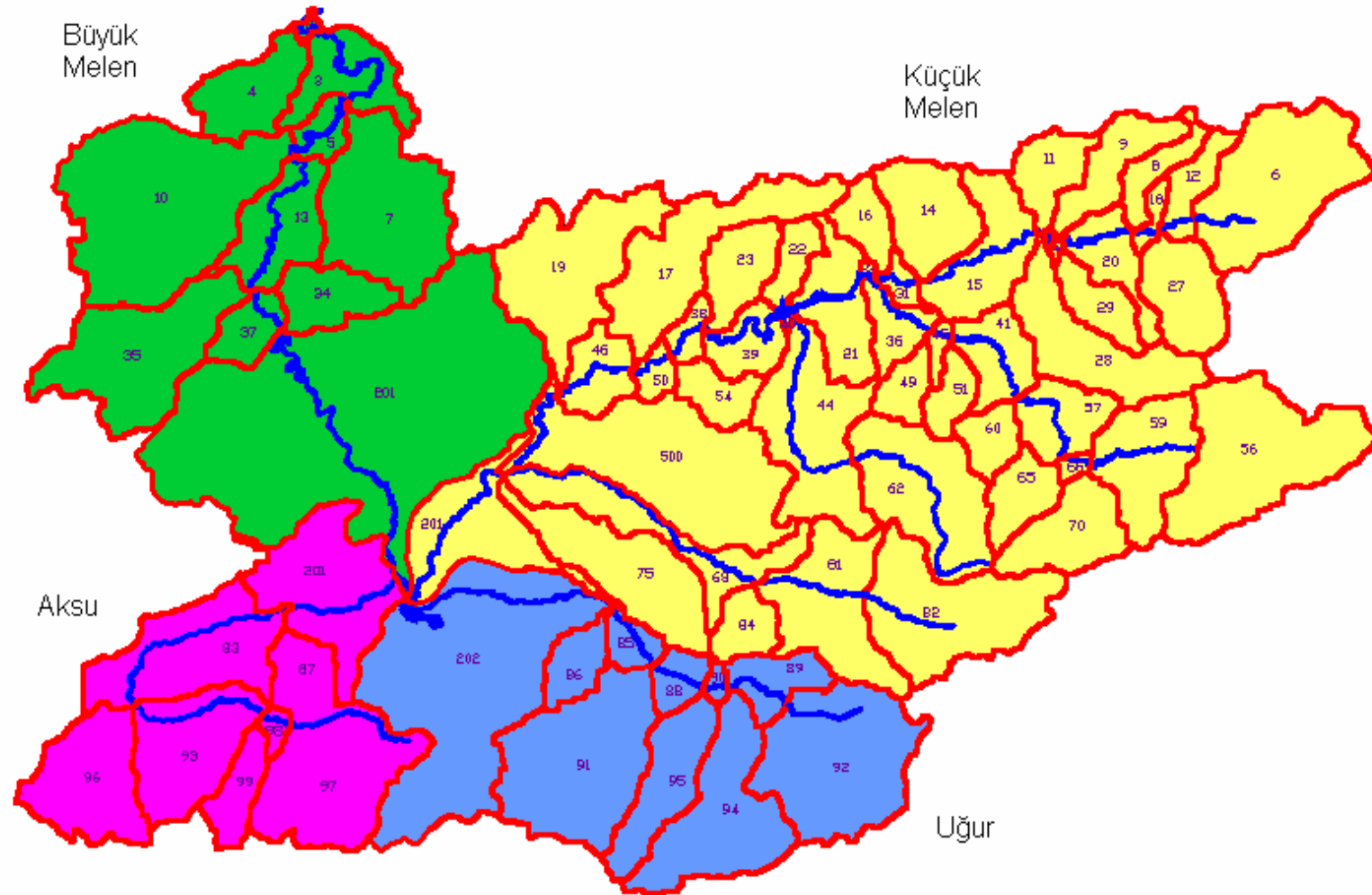
Tüm bu hesaplamalar sonucu; tarım alanları (yapay gübre ve hayvansal gübre kullanımı), orman alanları, çayır ve mera alanları ve yerleşim alanlarını içeren arazi kullanım faaliyetleri sayesinde su kaynaklarına ulaşan toplam azot ve toplam yükleri her ay için ayrı ayrı Ek B'de verilmektedir.

6.6 Alt Havzalardan Alıcı Ortamlara Gelen Besi Maddesi Yüklerinin İncelenmesi

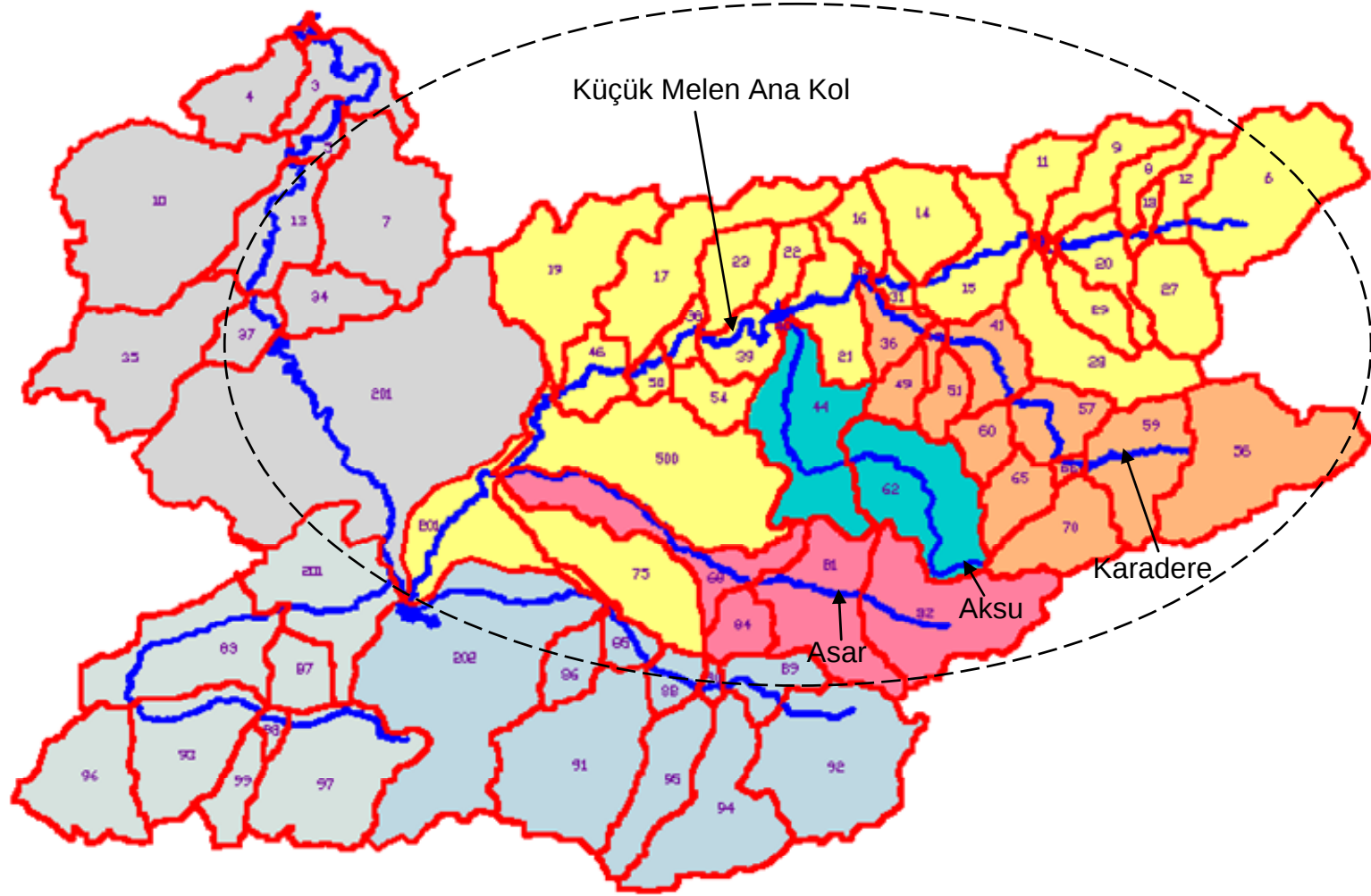
Melen Havzası, havzada bulunan ana akarsu kolları dikkate alınarak Şekil 6.4'te görüldüğü üzere 4 ana alt havzaya ayrılmıştır. Daha önce anlatılan ve drenaj alanları ölçeğinde sunulan yük hesapları daha kolay anlaşılabilir olması açısından bu bölümde alt havzalar ölçeğinde de sunulmuştur. Şekil 6.4'te görülen Melen Havzası'nın alt havzaları Büyük Melen, Aksu, Uğur ve Küçük Melen'dir. Ayrıca Küçük Melen Alt Havzası içerdiği 3 dere (Asar, Karadere ve Aksu) ve 1 ana akarsu kolundan (Küçük Melen ana kolu) dolayı, kendi içerisinde tekrar 4 alt havzaya ayrılmıştır (Şekil 6.5). Büyük Melen, Aksu, Uğur ve Küçük Melen (Asar, Karadere, Aksu ve Küçük Melen ana kolu) alt havzalarından arazi kullanım faaliyetlerine göre aylık olarak gelen toplam besi maddesi yükleri Ek C'de verilmektedir.

6.7 En İyi Yönetim Uygulamaları ile Su Kaynaklarına Gelen Yayılı Besi Maddesi Yüklerinin Azaltılması

Tablo 4.4'te farklı arazi kullanımları için çeşitli "En İyi Yönetim Uygulamaları"nın suya gelen TN ve TP yüklerini ne kadar azalttığı, hatta aynı "En İyi Yönetim Uygulaması" için farklı giderim oranları rapor edildiği görülmektedir. Havza çalışmalarında, genel olarak, literatürde verilen "En İyi Yönetim Uygulamaları" alternatifleri arasından çalışılan havza için en uygun olan alternatifler seçilmektedir. Bu çalışma kapsamında Melen Havzası'nda yayılı kirletici kaynaklardan gelen besi maddesi yüklerinin Tablo 4.4'ten seçilen alternatifler ve giderim oranları sayesinde kısa vadede ne derece azaltılabileceği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu tabloda yer alan değerlerden hangi arazi kullanımında hangi giderim oranının seçileceğini belirleyebilmek için öncelikle Melen Havzası'nı oluşturan drenaj alanlarının ne tür drenaj alanları (I. tür veya II. tür) olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Buna ilaveten değerlerin seçilmesinde Melen Havzası'nın coğrafik ve çevresel koşulları ile sosyo-ekonomik yapısı da göz önünde bulundurulmuştur.

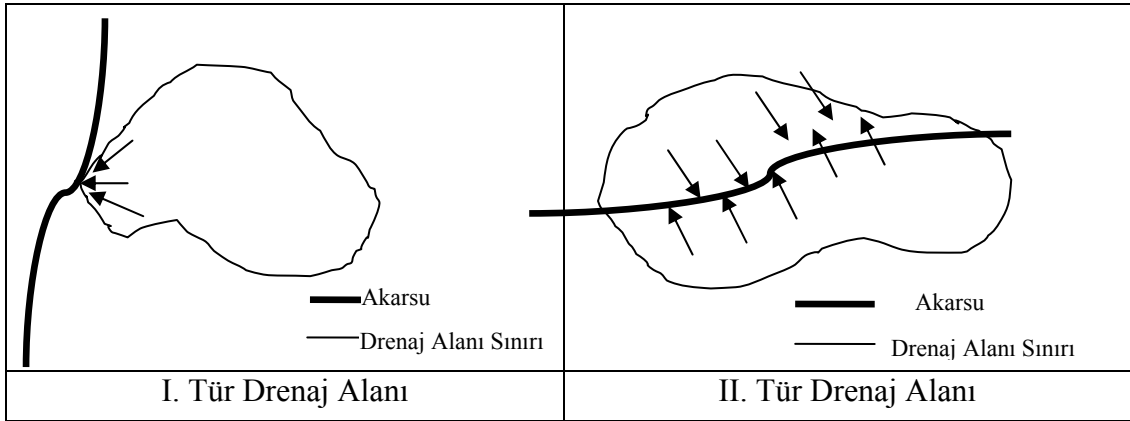


Şekil 6.4: Melen Havzası Alt Havzaları



Şekil 6.5: Küçük Melen Alt Havzası'nın Alt Havzaları

Bu çalışma kapsamında drenaj alanından drene olan tüm akış ve maddenin veya kirleticinin, akarsuya noktasal bir kaynak (küçük dereler, drenaj alanı çıkışları, vb.) karakteri ile ulaştığı kabul edilen drenaj alanları I. tür drenaj alanları olarak; drenaj alanının akarsuya çizgisel bir hat boyunca drene olduğu ve yayılı kirletici kaynak gibi davrandığı kabul edilen drenaj alanları da II. tür drenaj alanları olarak adlandırılmıştır. I. ve II. tür drenaj alanlarının şematik gösterimleri Şekil 6.6’da sunulmaktadır. Melen Havzası’ndaki I. ve II. tür drenaj alanları Tablo 6.7’de verilmektedir.



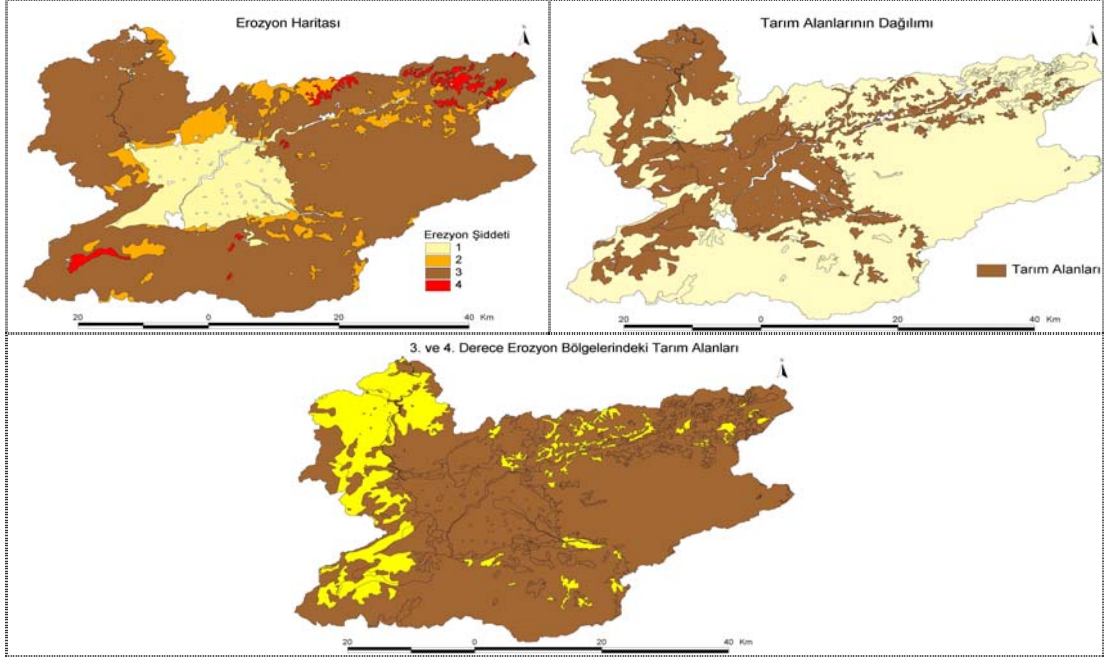
Şekil 6.6: I. ve II. Drenaj Alanlarının Şematik Gösterimleri

Tablo 6.7: Melen Havzası’ndaki Drenaj Alanları ve Türleri

I. Tür Drenaj Alanları					II. Tür Drenaj Alanları	
4	21	40	65	90	2	46
6	22	41	66	91	3	50
7	23	44	68	92	5	81
8	24	45	70	94	12	83
9	25	49	75	95	13	93
10	27	51	82	96	15	98
11	28	54	84	97	20	201
14	29	56	85	99	26	202
16	32	57	86		31	500
17	34	59	87		36	
18	35	60	88		37	
19	39	62	89		38	

Melen Havzası’nda arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan besin maddesi yüklerinin gideriminde, iki farklı drenaj alanı türü için farklı giderim oranları belirlenmiştir. I. tür drenaj alanları için, kısa vadede, tarımsal arazi kullanım faaliyetlerine yönelik olarak kaynağında kontrol uygulamalarından “besin maddesi yönetimi” alternatifi seçilmiştir. Besin maddesi yönetimi, tarım alanlarına uygulanan gübrelerin doğru zamanlarda ve uygun miktarlarda uygulanması anlamına

gelmektedir. Ayrıca erozyon riskinin yüksek olduğu alanlarda (Şekil 6.7’te 3 ve 4 no’lu bölgeler) tarım faaliyetlerinden kaçınılmalıdır. Erozyon riski yüksek alanlardaki tarımsal faaliyetler (sarı ile boyalı bölgeler) mümkünse başka alanlara kaydırılmalıdır. Drenaj alanından kaynaklanan kirlilik yükleri akarsuya noktasal kaynak karakterinde ulaştığı için akarsular boyunca uygulanması önerilen yapısal “En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan (nehir kenarı orman tamponları, filtre şeritler, bitkisel bariyerler, vb.) herhangi biri tercih edilmemiştir. Çayır ve otlaklar havzada genelde hayvan yetiştiriciliğine yönelik kullanılmaktadır. Bölüm 4.4’te “Hayvansal En İyi Yönetim Uygulamaları”nda anlatıldığı üzere hayvansal artıklardan kaynaklanan besi maddesi yüklerini azaltmaya yönelik önerilen alternatiflerden biri çit sistemi uygulaması, diğeri ise akarsu kenarlarına yönelik yapısal uygulamalardır. Çit sistemleri maliyetinin yüksek olacağı düşüncesi ile akarsu kenarı yapısal uygulamaları da I. tür drenaj alanları için gerekli bir uygulama alternatifi olmadığından ötürü, çayır ve mera alanlarına yönelik herhangi bir uygulama öngörülmemiştir. Orman alanları için ise “Ormansal En İyi Yönetim Uygulamaları” ile ilgili literatürde yeterli besi maddesi giderim oranları bulunamamıştır. Öte yandan ormanlar bir taraftan yayılı kirlilik kaynağı iken diğer taraftan çeşitli arazi kullanım faaliyetlerine yönelik önerilen yapısal kontrollerden biridir. Buna nehir kenarı orman tamponları örnek gösterilmektedir. Bu nedenle orman alanları için herhangi bir yönetim uygulaması önerilmemiştir. Bölüm 4.6’da anlatılan “Kentsel Yüzeysel Akış En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan herhangi birinin Melen Havzası koşullarında gerçekleştirilemeyeceği düşünülmekte olup bu uygulamalarla kısa vadede sağlanacak giderim verimi göz ardı edilmiştir.

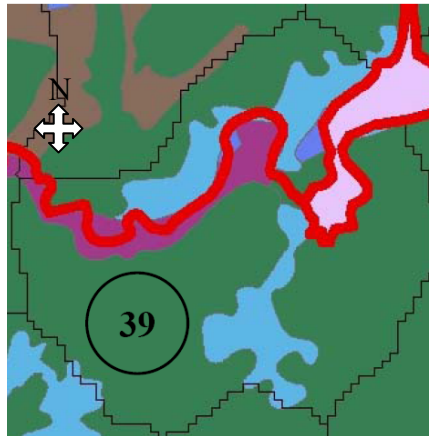


Şekil 6.7: Erozyon Riski Yüksek Alanlarda Tarımsal Faaliyetler

II. tür drenaj alanları için ise tarımsal arazi kullanım faaliyetlerine yönelik seçilen besi maddesi yönetimi alternatifine ilaveten yapısal kontrollerden biri olan filtre şeritler uygulaması seçilmiştir. Akarsu kenarlarına yönelik filtre şerit uygulamasının tercih edilmesindeki neden; drenaj alanının içinden çizgisel olarak geçen akarsu boyunca suya gelen kirliliği kontrol altına alarak minimuma indirmektir. Öte yandan yapısal kontrollerden olan filtre şeritlerin seçilmesinde etkili diğer unsur da nehir kenarında orman tamponların oluşturulması uygulamasına nazaran filtre şerit uygulamasından daha kısa vadede sonuç alınabileceği düşüncesidir. Tarım alanları için hem besi maddesi yönetimi hem de filtre şerit sistemleri ile besi maddesi yükü giderimi öngörülmüştür. Besi maddesi yönetimi uygulaması sonucunda kalan besi maddesi yükleri, filtre şerit sisteminin giderim oranları ile (TN için %40; TP için %60) çarpılmış ve bu ikili uygulama sayesinde ne kadar yük giderimi sağlanacağı hesaplanmıştır. Filtre şerit uygulamasının aynı zamanda çayır ve mera alanlarından gelen kirlilik yükünü azaltmaya yönelik olacağı da düşünülmüştür. Orman alanları ve kentsel yerleşim alanları için, I. tür drenaj alanları için belirtilen aynı nedenlerden ötürü bu arazi kullanım faaliyetlerine yönelik bir yönetim uygulaması belirlenmemiştir. I. ve II. tür drenaj alanlarında kırsal yerleşim alanlarından kaynaklanan yayılı kirlilik yükünün çoğunluğunu oluşturan septik tank yüklerinin kontrol altına alınarak (%50 giderim) azaltılabileceği öngörülmüştür.

II. tür drenaj alanlarının bir kısmı gerekli “En İyi Yönetim Uygulamaları”na karar verilirken I. tür drenaj alanı olarak kabul edilmiş ve I. tür drenaj alanı için belirlenen giderim oranları kullanılarak bu drenaj alanlarından gelen yayılı kirlilik yükünün ne kadar azaltılabileceği hesaplanmıştır. Bu şekilde kabul yapılan II. tür drenaj alanları, çizgisel şekildeki akarsuyun iki tarafında orman alanları veya kentsel yerleşim alanları bulunan akarsulardır. Orman alanlarının kirlilik yükünü tutma kapasitesi olduğundan ve ormanların yerine bitkisel filtre şerit uygulaması yapılması anlamlı olamayacağından ötürü bu tür drenaj alanlarında I. tür drenaj alanları için uygun görülen giderim oranları kabul edilmiştir. Benzer durum kentsel yerleşim alanları için de söz konusudur. Kentsel alanlarda bitkisel filtre şerit uygulaması mümkün gözükmemektedir.

Ayrıca tanım olarak II. tür drenaj alanına karşılık gelen 39. drenaj alanından çizgisel olarak geçen akarsuyun güneydoğu tarafı ormanlarla kaplı olmasına rağmen kuzey tarafında tarım alanları olduğu için (Şekil 6.8) bu drenaj alanı tam olarak I. Tür drenaj alanı gibi değerlendirilememiştir. Tarım için genel olarak her tür drenaj alanında uygulanması önerilen besi maddesi yönetiminin yanı sıra yakınında tarımsal faaliyet gerçekleştirilen akarsu kenarlarına bitkisel filtre şerit uygulamasına karar verilmiştir. Bu uygulama ile besi maddesi yönetiminden sonra kalan TN yükünün yaklaşık %20, TP yükünün ise yaklaşık %30 oranlarında giderilebileceği öngörülmüştür.



Şekil 6.8: 39. Drenaj Alanına ait Arazi Kullanımı

I. tür drenaj alanları için arazi kullanım faaliyetlerine yönelik seçilen “En İyi Yönetim Uygulamaları” sayesinde sağlanabilecek besi maddesi yükü giderim oranları Tablo 6.8’de verilmektedir.

Tablo 6.8: I. Tür Drenaj Alanları için Seçilen Besi Maddesi Giderim Oranları

Arazi kullanımı	TN Giderimi (%)		TP Giderimi (%)		Kalan TN (%)		Kalan TP (%)	
Tarım	0,3	0,45**	0,15	0,4**	0,7	0,55**	0,85	0,6**
Çayır-Otlak	-	-	-	-	-	-	-	-
Orman	-	-	-	-	-	-	-	-
Kentsel	-	-	-	-	-	-	-	-
Kırsal	0,5*		0,5*		0,5*		0,5*	

*Kırsal alanlardaki septik tanklar için verilen giderim oranlarıdır.

**39 No’lu I. Tür drenaj alanı için verilen değerlerdir.

II. tür drenaj alanları için arazi kullanım faaliyetlerine yönelik seçilen “En İyi Yönetim Uygulamaları” sayesinde sağlanabilecek besin maddesi yükü giderim oranları ise Tablo 6.9’de verilmektedir.

Tablo 6.9: II. Tür Drenaj Alanları için Seçilen Besi Maddesi Giderim Oranları

Arazi kullanımı	TN Giderimi (%)	TP Giderimi (%)	Kalan TN (%)	Kalan TP (%)
Tarım	0,6	0,65	0,4	0,35
Çayır-Otlak	0,40	0,60	0,60	0,40
Orman	-	-	-	-
Kentsel	-	-	-	-
Kırsal	0,5*	0,5*	0,5*	0,5*

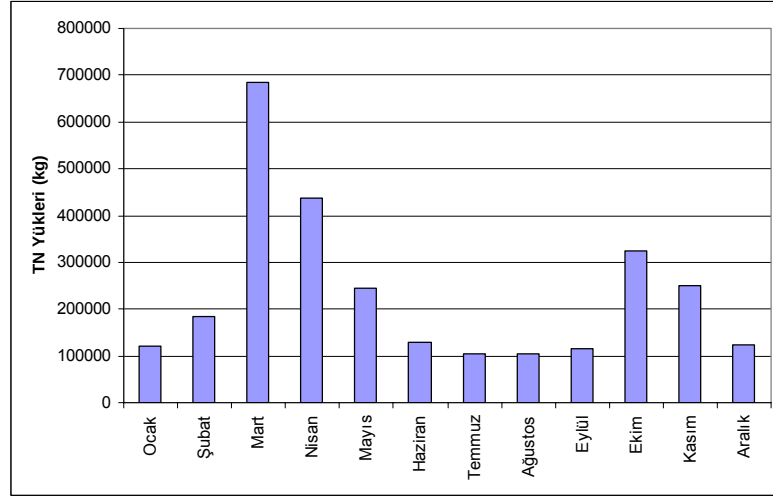
*Kırsal alanlardaki septik tanklar için verilen giderim oranlarıdır.

Melen Havzası’nda arazi kullanım faaliyetleri sonucu oluşan yayılı besin maddesi yüklerinin kısa vadede “En İyi Yönetim Uygulamaları” sayesinde azalmış hali, drenaj alanı bazında aylık olarak Ek D’de verilmektedir.

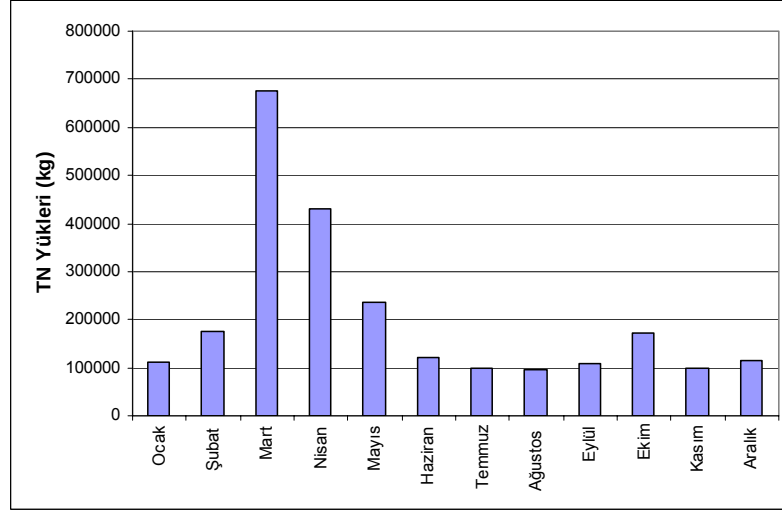
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan alıcı su ortamlarına gelen besi maddesi yüklerinin hesaplanması, su kaynaklarına ulaşan yayılı kirliliğin önlenmesi ve azaltılması amacı ile dünya çapında kullanılarak hayata geçirilen “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın araştırılması ve bu uygulamaların Melen Havzası'nda uygulanabilirliğinin ortaya konularak kısa vadede havzadan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin ne kadar azaltılabileceğinin belirlenmesidir. Bu hedef doğrultusunda; yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

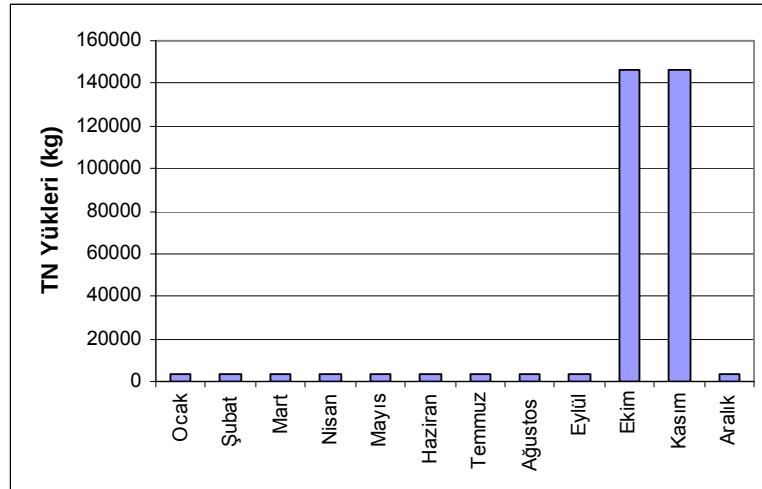
Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan gelen mevcut TN yükleri Şekil 7.1'de gösterilmiştir. Yüklerin en fazla olduğu aylar; yapay ve hayvansal gübrenin en fazla kullanıldığı gübreleme mevsimi olan Mart, Nisan ve Mayıs ayları ile (Şekil 7.2) yaprak döküm mevsimi olması sebebi ile orman alanlarından kaynaklanan yüklerin fazla olduğu Ekim ve Kasım aylarıdır (Şekil 7.3). Buna karşılık havzadan gelen yayılı TN yüklerinin en az olduğu aylar; aylık yağış değerlerinin en düşük olduğu ve dolayısıyla yayılı kirleticilerin taşınmasını sağlayan yüzeysel akışın oldukça düşük olduğu yaz ayları (Haziran, Temmuz, Ağustos) ile Eylül ayıdır. Benzer yaklaşımla; kış aylarında (Ocak, Şubat ve Aralık) aylık yağış değerleri oldukça yüksek olduğundan yayılı TN yüklerinin de yüksek olması beklenirken, özellikle bahar aylarına nazaran düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise, tarım alanlarının oldukça yoğun olduğu Melen Havzası'nda bu aylarda gübrelemenin oldukça az yapılmasıdır. Bölüm 6.4'te anlatılmış olduğu üzere kış aylarında yüzeysel akışın fazla olması sebebi ile yerleşim (kentsel ve kırsal) alanlarından gelen birim TN yüklerinin daha fazla olacağı kabulü yapılmış olduğundan bu arazi kullanımından kaynaklanan TN yükleri de bu aylarda diğer aylara göre fazladır. Ancak Tablo 5.1'deki havzadaki arazi kullanım dağılımından da görüldüğü üzere havzadaki tarım alanları yerleşim alanlarının yaklaşık 20 katı büyüklüğünde olup havzadaki yayılı kirlilik yüklerinde baskın olan arazi kullanım faaliyeti tarım alanlarıdır. Bu nedenle, her ne kadar kış aylarında yüzeysel akış fazla olsa da gübrelemenin düşük olması sebebi ile bu aylarda yayılı TN yükleri gübrelemenin yüksek olduğu aylara nazaran düşüktür.



Şekil 7.1: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TN Yükları (kg TN/ay)

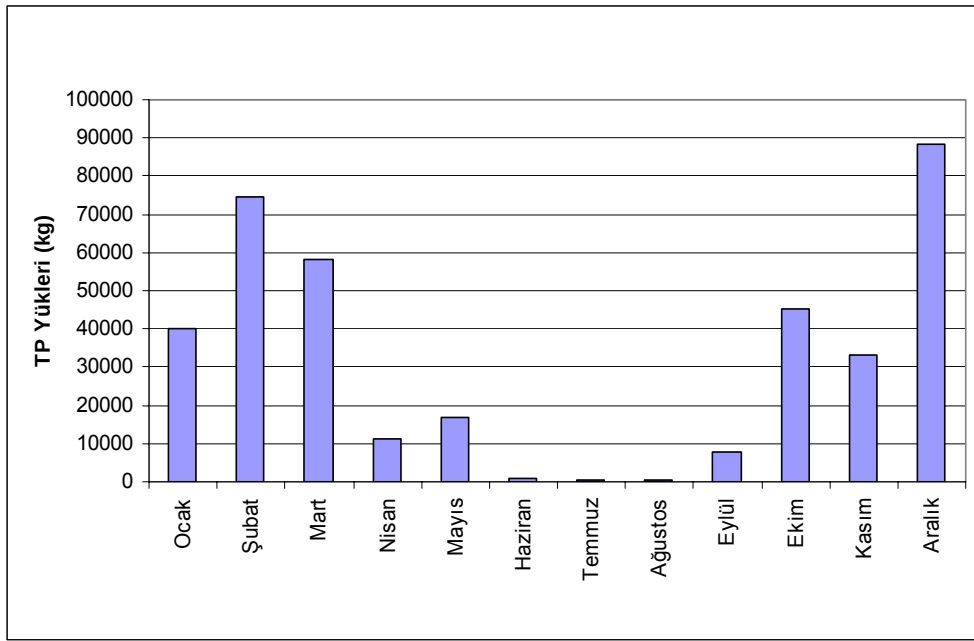


Şekil 7.2: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Tarım Alanlarından Gelen Aylık TN Yükları (kg TN/ay)



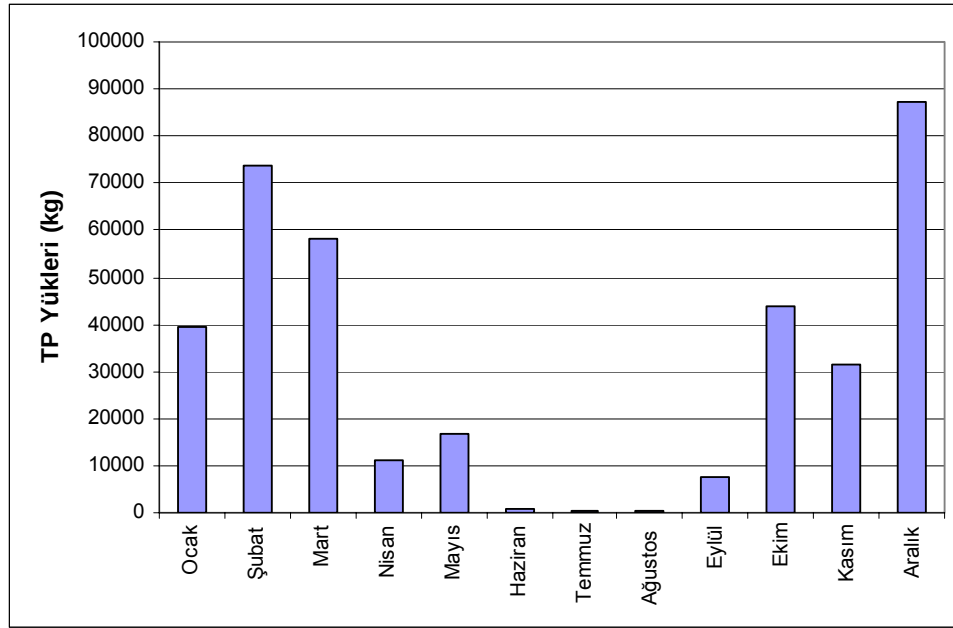
Şekil 7.3: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Orman Alanlarından Gelen Aylık TN Yükları (kg TN/ay)

Melen Havzası'nın fazla yağış alan aylarda (Tablo 6.5) fosfor bileşenlerinin yüzeysel akışla taşınabileceği göz önünde bulundurularak; diğer aylara kıyasla aylık yağış değerlerinin yüksek olduğu kış aylarında (Ocak, Şubat ve Aralık) yayılı TP yükleri daha fazla (%15), aylık yağış değerlerinin düşük olduğu yaz aylarında ise daha az (% 0,5) miktarlarda alıcı ortamlara ulaştığı kabul edilmiştir. Diğer aylar için ise bu oran %5'tir. Bundan dolayı, Şekil 7.4'te görüldüğü üzere Melen Havzası'ndaki yayılı kirletici kaynaklardan gelen TP yüklerinin en fazla olduğu aylar; yüzeysel akışın fazla olduğu kış ayları ile tarım alanlarında gübreleme miktarının yüksek olduğu Mart ayı ile Ekim ve Kasım aylarıdır.

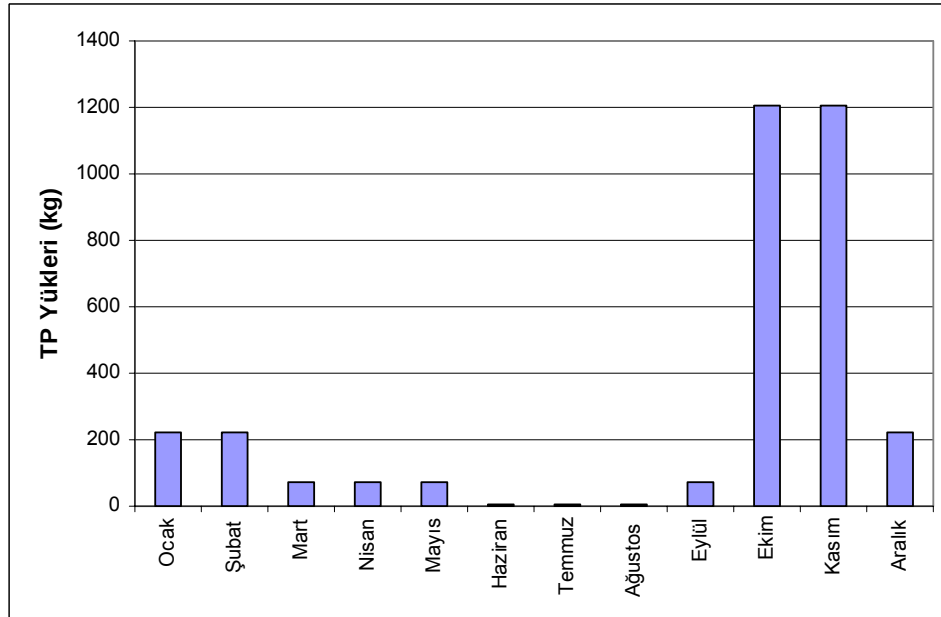


Şekil 7.4: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndan Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP/ay)

Mart, Nisan ve Mayıs ayları ile yüzeysel akışın yüksek olduğu kış aylarının da tarımsal kaynaklı TP yükünün en yüksek olduğu aylar olduğu Şekil 7.5'te görülmektedir. Bunların yanı sıra Ekim ve Kasım aylarında tarımsal alanlardan gelen TP yükünün fazla oluşu bu aylar içerisindeki fosforlu gübre kullanımından dolayıdır. Ayrıca; yayılı TN yüklerinde olduğu gibi, orman alanlarından gelen yayılı TP yükleri sebebi ile Ekim ve Kasım ayları havzadan kaynaklanan yayılı TP yüklerinin yüksek olduğu aylardır (Şekil 7.6). Yüzeysel akışın düşük olmasından dolayı ise yaz aylarında alıcı su ortamlarına gelen yayılı TP yüklerinin oldukça düşük miktarlarda olduğu görülmektedir.

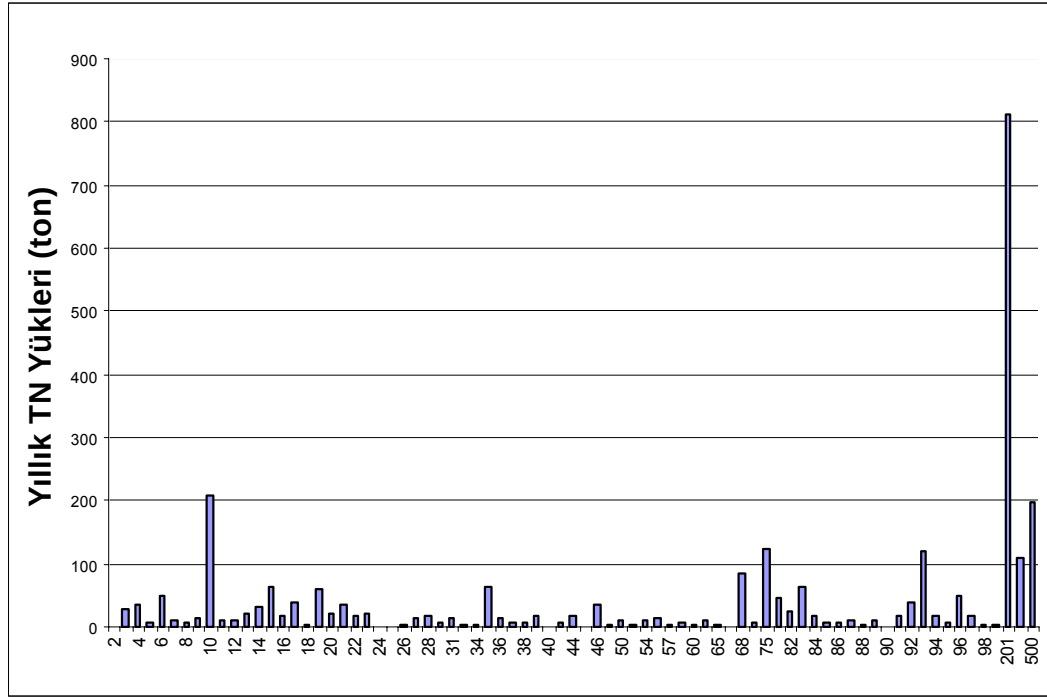


Şekil 7.5: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Tarım Alanlarından Gelen Aylık TP Yükları (kg TP/ay)

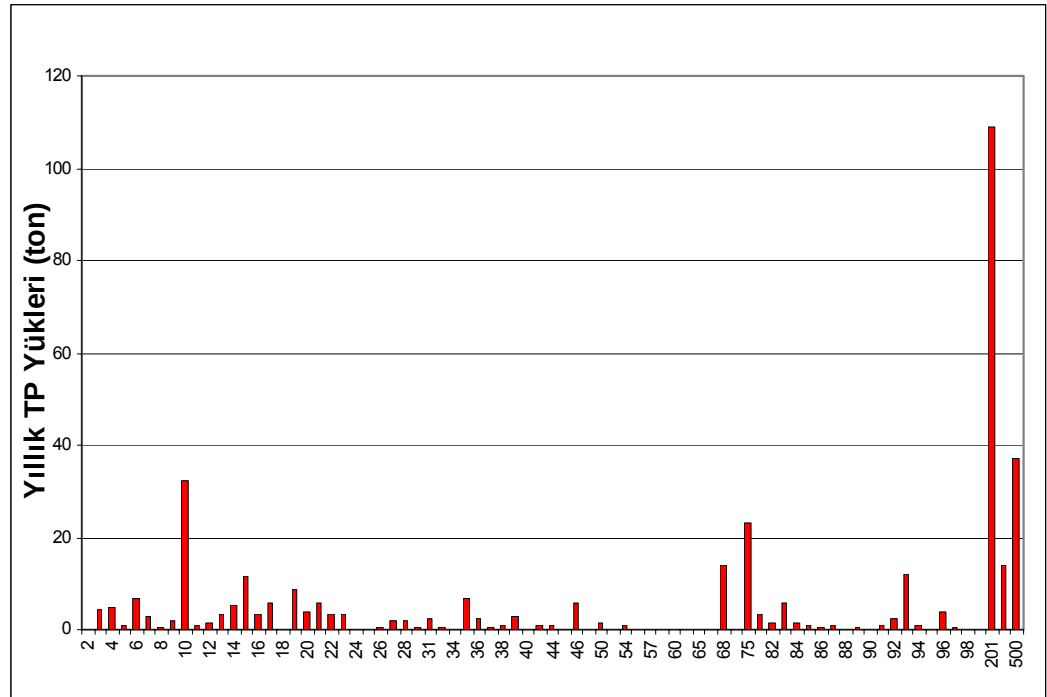


Şekil 7.6: Mevcut Durumda Melen Havzası'ndaki Orman Alanlarından Gelen Aylık TP Yükları (kg TP/ay)

Şekil 7.7 ve Şekil 7.8'de sırası ile drenaj alanlarından gelen yıllık TN ve TP yük değerleri verilmektedir. Yıl bazında havzada yayılı kirlilik yükünün en yüksek miktarlarda geldiği drenaj alanlarının 10, 68, 75, 93, 201, 202 ve 500 no'lu drenaj alanları olduğu görülmüştür.



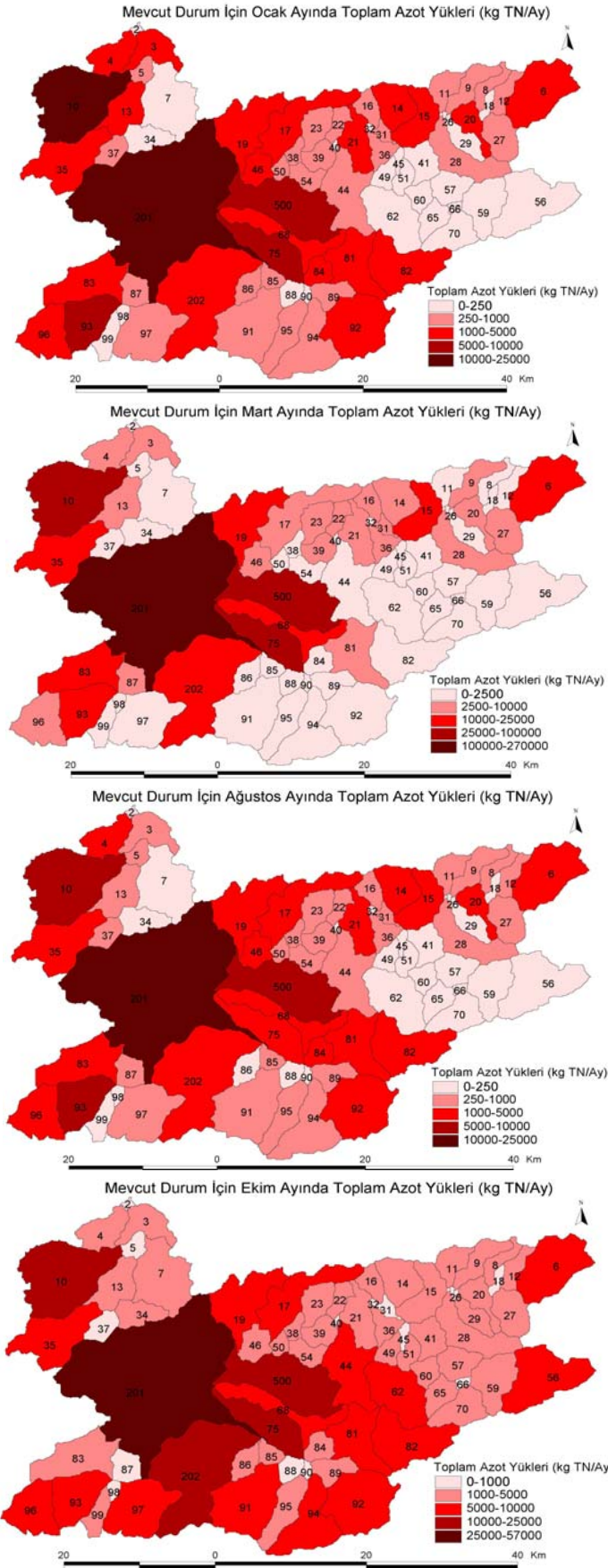
Şekil 7.7: Drenaj Alanlarından Gelen Yıllık TN Yükleri (ton TN/yıl)



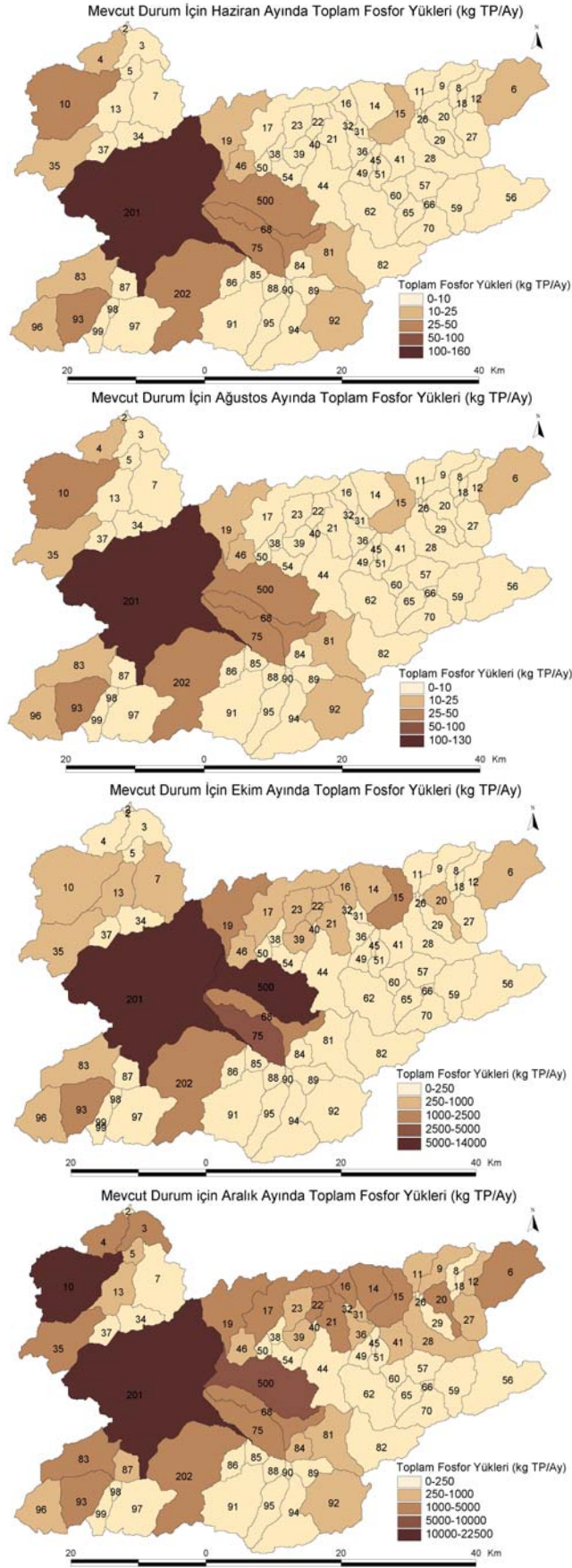
Şekil 7.8: Drenaj Alanlarından Gelen Yıllık TP Yükleri (ton TP/yıl)

Melen Havzası'ndaki drenaj alanlarından mevcut durumda gelen yayılı TN ve TP yüklerine ait haritalar her ay için ayrı ayrı Ek E ve Ek F'de verilmektedir. Bu haritalar incelendiğinde yıllık bazda olduğu gibi aylık bazda da, 201 no'lu drenaj alanı başta olmak üzere özellikle 202, 500, 68 ve 75 no'lu idari sınırları Düzce İli Merkez İlçeye dâhil olan alt drenaj alanlarından gelen yayılı TN ve TP yüklerinin her ay için diğer drenaj alanlarına nazaran fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, Merkez İlçe'de tarım ve yerleşim başta olmak üzere çeşitli arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirlilik yüklerinin fazla oluşudur. Bu drenaj alanlarının yanı sıra, Sakarya İli Kocaali İlçesi idari sınırları içerisinde olan 10 no'lu drenaj alanında da yayılı kirlilik yüklerinin yüksek miktarda geldiği drenaj alanlarından biridir. Bu drenaj alanındaki yapay gübre kullanımının oldukça yüksek olması, yayılı TN ve TP yüklerinin neden bu drenaj alanından fazla miktarda geldiğini açıklamaktadır. Şekil 7.9 ve Şekil 7.10'da sırası ile drenaj alanlarından gelen yayılı TN ve TP yüklerinin gösterildiği bazı aylara ait örnekler verilmiştir. Şekil 7.9'da aylık TN yüklerinin yüksek (Mart ve Ekim) ve düşük (Ocak ve Ağustos) miktarlarda geldiği aylara ait örnekler verilmiştir. Benzer olarak Şekil 10'da da aylık TP yüklerinin yüksek (Ekim ve Aralık) ve düşük (Haziran ve Ağustos) miktarlarda geldiği aylara ait örnekler verilmiştir. Gerek besin maddesi yüklerinin düşük geldiği gerek ise yüksek geldiği aylarda besin maddesi yükleri açısından kritik drenaj alanlarının genelde aynı drenaj alanları oldukları gözükmemektedir.

Ekim ve Kasım ayları hariç diğer aylarda havzanın doğusundaki drenaj alanlarından gelen yayılı yüklerin çok yüksek olmadığı görülmektedir. Çünkü o bölgelerde genelde orman alanları baskın olup, ormanlardan gelen yükler tarım ve yerleşim alanlarının yoğun olduğu yerlerden gelen yüklere nazaran daha düşüktür. Yalnız, orman alanlarında yaprak döküm mevsimi olan Ekim ve Kasım aylarında, havzanın doğusundaki drenaj alanlarından gelen yayılı yüklerin artışı söz konusu olmaktadır.

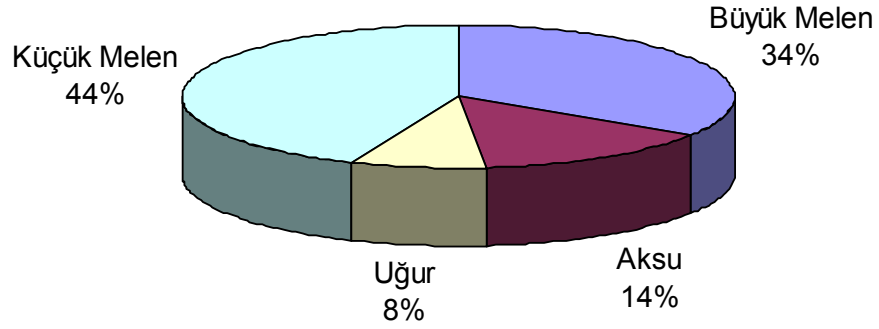


Şekil 7.9: Ocak, Mart, Ağustos ve Ekim Aylarına Ait Mevcut Durumda Drenaj Alanlarındaki TN Yüklerini Gösteren Haritalar

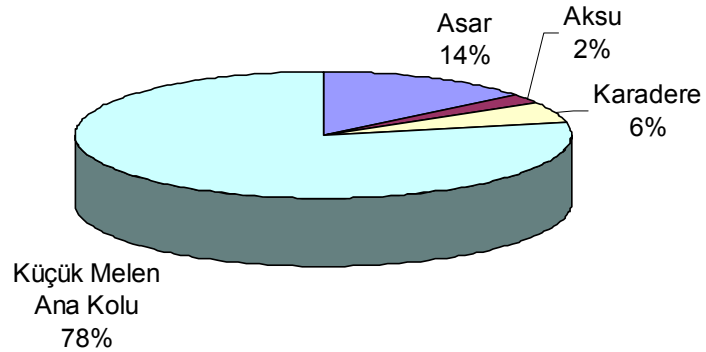


Şekil 7.10: Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık Aylarına Ait Mevcut Durumda Drenaj Alanlarındaki TP Yüklerini Gösteren Haritalar

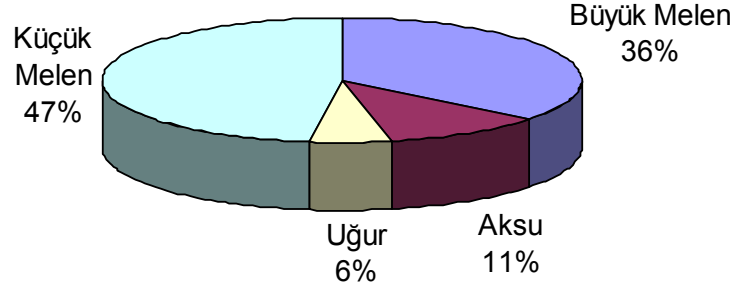
Öte yandan Bölüm 6.6’da anlatıldığı üzere Melen Havzası; Büyük Melen, Küçük Melen, Uğur ve Aksu olmak üzere 4 ana alt havzaya ayrılmış ve bu alt havzalardan gelen toplam yayılı besi maddesi yükleri de incelenmiştir. Şekil 7.11 ve Şekil 7.13’ten görüldüğü üzere Melen Havzası’nın alt havzalarından yıllık TN ve TP yükleri en fazla Küçük Melen ve Büyük Melen Alt Havzaları’ndan gelmektedir. Bu alt havzaları sırası ile Aksu ve Uğur Alt Havzaları izlemektedir. Ayrıca, Küçük Melen Alt Havzası’nın alt havzaları (Aksu, Karadere, Küçük Melen Ana Kolu, Asar alt havzaları) incelendiğinde ise en fazla yük Küçük Melen Ana Kolu Alt Havzası’ndan gelmekte olup, onu sırası ile Asar, Karadere ve Aksu Alt Havzaları izlemektedir (Şekil 7.12 ve Şekil 7.14). Asar Alt Havzası tarım alanlarının yoğun olduğu bir bölgede olduğu ve buna karşılık Aksu ve Karadere Alt Havzaları daha çok orman alanlarından oluştuğu için, Asar Alt Havzası’ndan Aksu ve Karadere Alt Havzaları’na nazaran daha çok besi maddesi yükü gelmektedir.



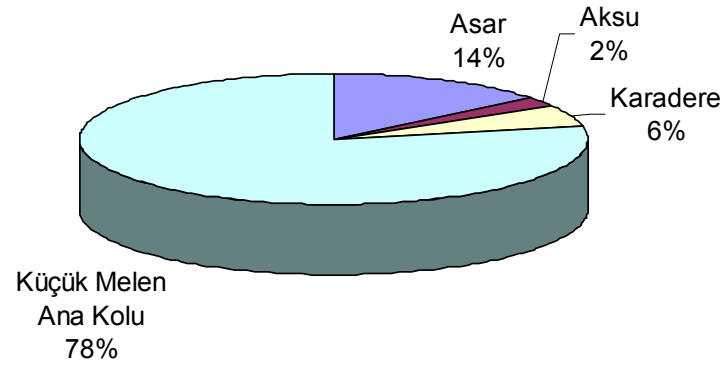
Şekil 7.11: Melen Havzası’nın Alt havzalarından Gelen Yıllık TN Yüğü Yüzdeleri



Şekil 7.12: Küçük Melen Havzası’nın Alt havzalarından Gelen Yıllık TN Yüğü Yüzdeleri

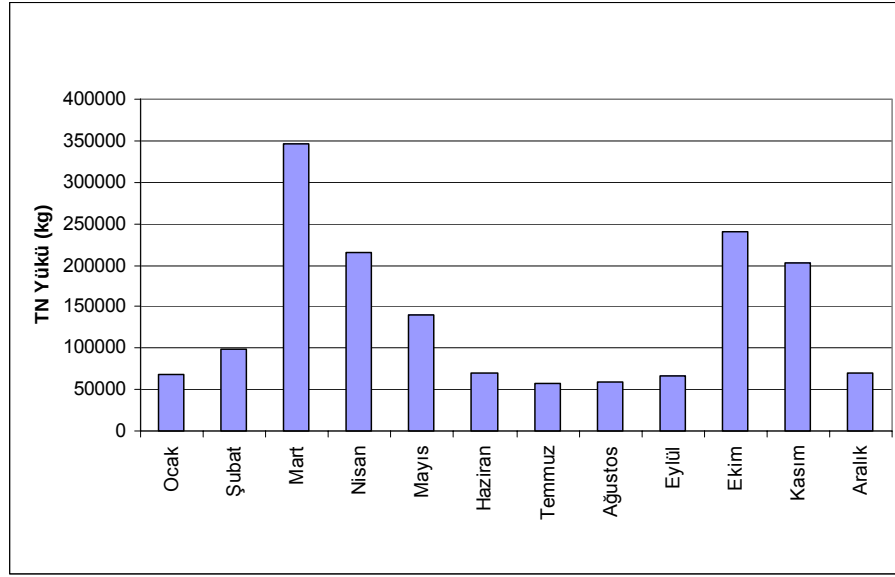


Şekil 7.13: Melen Havzası'nın Alt havzalarından Gelen Yıllık TP Yüğü Yüzdeleri

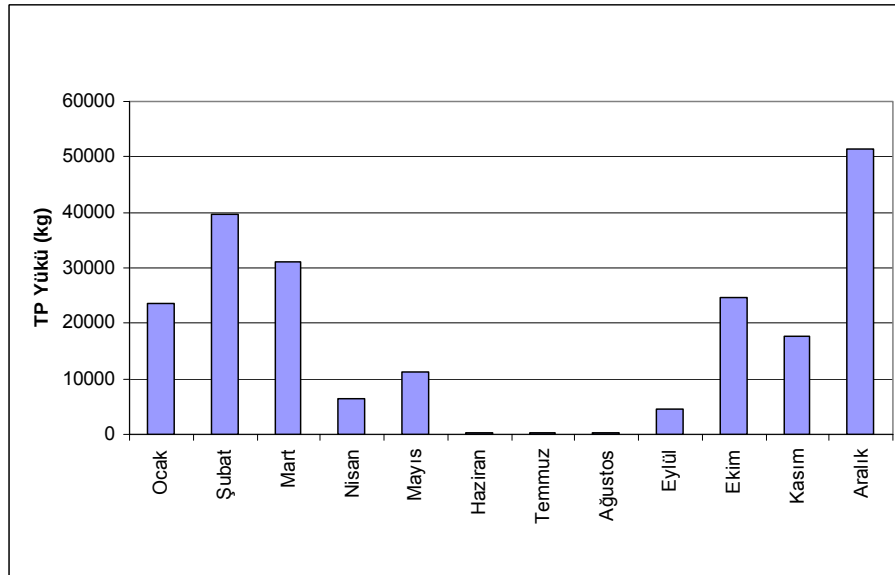


Şekil 7.14: Küçük Melen Havzası'nın Alt havzalarından Gelen Yıllık TP Yüğü Yüzdeleri

Melen Havzası'nda su kaynaklarında yayılı kirliliği önlemek amacı ile uygulanması önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları” sayesinde kısa vadede yayılı besi maddesi yüklerinin ne derece azaltılabileceği drenaj alanlarının türlerine göre belirlenmiş ve çeşitli arazi kullanım faaliyetlerine yönelik önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları” yerine getirildiği takdirde havzadan gelecek yayılı kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Şekil 7.15 ve 7.16'da sırası ile bu uygulamalar sayesinde azalan yayılı TN ve TP yüklerinin aylık dağılımları verilmektedir. Bu şekiller, mevcut durumu temsil eden Şekil 7.1 ve Şekil 7.4 ile kıyaslandığında yayılı TN ve TP yüklerinin yaklaşık yarıya düştüğü görülmektedir.



Şekil 7.15: Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Havzası’ndan Gelen Aylık TN Yükleri (kg TN/ay)



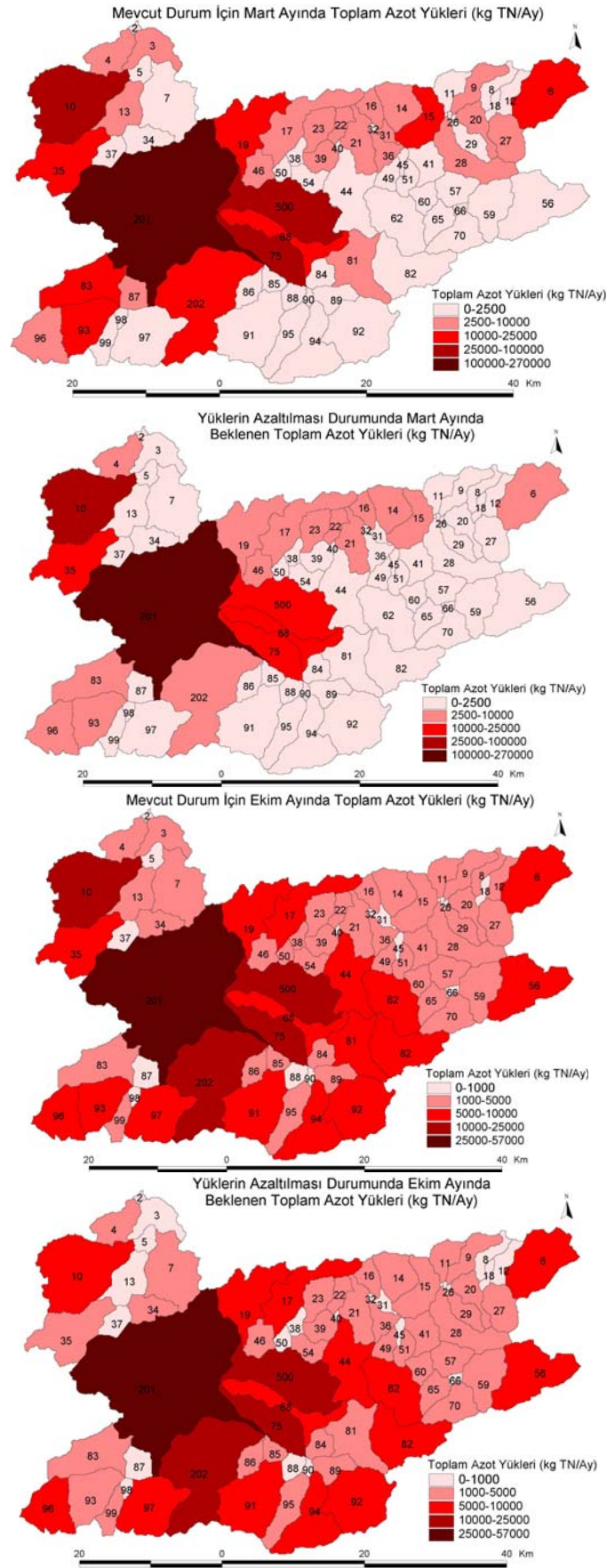
Şekil 7.16: Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Havzası’ndan Gelen Aylık TP Yükleri (kg TP/ay)

Melen Havzası’ndaki mevcut yayılı besi maddesi yükleri (Ek B) ile kısa vadeli dönem için önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın hayata geçirilmesi ile azalacak besi maddesi yüklerini (Ek D) gösteren haritalar 12 ay için ayrı ayrı Ek E, Ek F, Ek G ve Ek H’de verilmiştir. Haritalarda, drenaj alanlarından gelen yayılı besi maddesi yüklerinin miktarlarına göre her bir aya ait farklı lejant değerleri kullanılmıştır. Bunun nedeni, adı geçen ay içerisinde mevcut durumda hangi drenaj alanlarının besi maddesi yükü açısından kritik olduğunun belirlenerek, yüklerin azalması durumunda bu kritik drenaj alanlarının durumunun daha sağlıklı bir şekilde

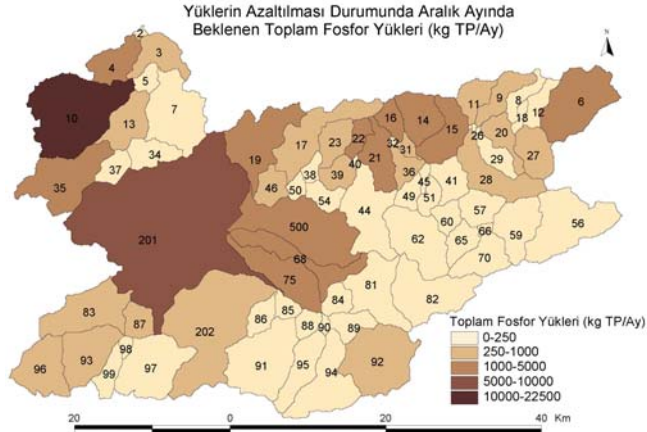
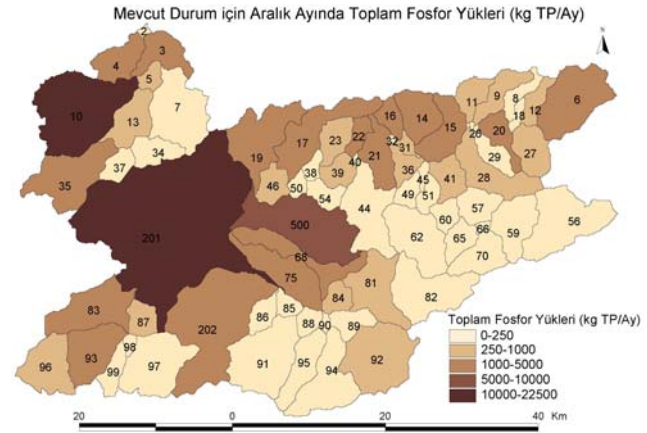
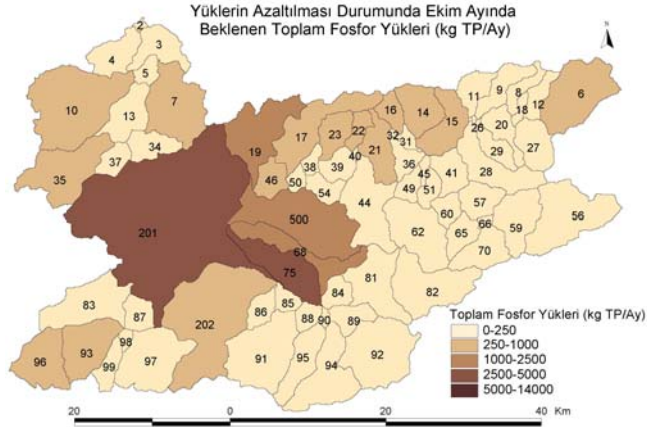
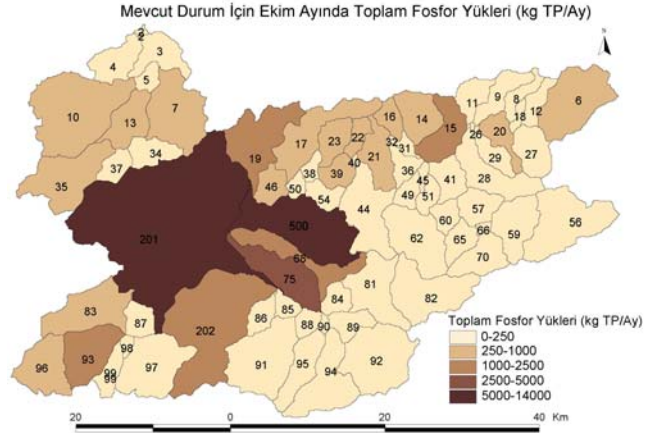
görülmesidir. Eğer her ay için yayılı besi maddesi yüklerini gösteren tek bir lejand kullanılmış olsaydı, “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın işe yarayıp yaramayacağı veya ne oranda yarayacağı ortaya konulamazdı.

Bölüm 6.7’de de anlatıldığı üzere arazi kullanım faaliyetlerine yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları” drenaj alanlarının özelliklerine ve Melen Havzası’nın çevresel ve sosyo-ekonomik özelliklerine göre seçilmiştir. Bu nedenle, aylık TN yükleri için Ek E ve Ek G’ de yer alan haritalar; aylık TP yükleri için ise Ek F ve Ek H’de verilen haritalar kıyaslandığında, çoğu ay için drenaj alanlarında kısa vadede önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın işe yaradığı, fakat bazı aylarda bazı kritik drenaj alanlarında (201 ve 10 gibi) uygulamaların yetersiz olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, uzun vadede her drenaj alanının kendi içinde incelenmesi ve daha sıkı önlemler alınması gerektiği görülmüştür.

Şekil 7.17’de Mart ve Ekim ayları için mevcut durum ve yüklerin azalması durumunda drenaj alanlarından gelen yayılı TN yüklerini gösteren haritalar verilmektedir. Şekil 7.18’de ise Ekim ve Aralık ayları için mevcut durum ve yüklerin azalması durumunda drenaj alanlarından gelen yayılı TP yüklerini gösteren haritalar verilmektedir. Bu haritalardan da yayılı yayılı yüklerin yoğun olarak geldiği bazı drenaj alanlarında yayılı TP yüklerinin azalmış olduğu görülmektedir.



Şekil 7.17: Mart ve Ekim Ayları için Mevcut Durum ve Yüklerin Azalması Durumunda Drenaj Alanlarından Gelen TN Yüklerini Gösteren Haritalar



Şekil 7.18: Şubat ve Ağustos Ayları için Mevcut Durum ve Yüklerin Azalması Durumunda Drenaj Alanlarından Gelen TP Yüklerini Gösteren Haritalar

8. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında İstanbul'a su temin edilecek Melen Havzası'nda yayılı kirletici kaynaklardan gelen besi maddesi yüklerini azaltmak amacı ile “En İyi Yönetim Uygulamaları” araştırılmıştır. Melen Havzası'ndaki arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan besi maddesi yükleri hesaplanarak havzadaki su kaynaklarına ulaşan besi maddesi yükleri tahmin edilmiştir. Her bir arazi kullanım faaliyetine yönelik literatürden bulunan “En İyi Yönetim Uygulama” alternatifleri değerlendirilmiş ve kısa vadede Melen Havzası'nda uygulanabilecek olanlar seçilmiştir. Drenaj alanı özellikleri de dikkate alınarak her bir uygulamanın sağlayabileceği besi maddesi giderim verimleri tespit edilerek kısa vadede bu giderim verimleri ile yayılı besi maddesi yüklerinin ne kadar azaltılabileceği tahmin edilmiştir. Yapılan bu değerlendirmeler sürecinde karşılaşılan sıkıntılar ve bu sıkıntılara yönelik getirilen çözüm önerileri aşağıda anlatılmaktadır. Ayrıca ileride benzer konulardaki çalışmalara ışık tutması açısından önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışma kapsamında havzadaki arazi kullanım faaliyetlerden kaynaklanan yayılı besi maddesi yüklerini azaltmak amacı ile önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları” literatürden araştırılmıştır. Dünya çapında kullanımı giderek yaygınlaşan bu uygulamaların yayılı kirlilik yükünü ne derecede azaltılabileceği farklı ülkeler için literatürde verilen değerler kullanılarak belirlenmiştir. Türkiye’de bu konu ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanamamış, dolayısı ile uluslararası literatürde bulunan değerler kullanılmak zorunda kalınmıştır. Bu nedenle Türkiye’deki su kaynaklarının yayılı kirlilikten korunması amacı ile “En İyi Yönetim Uygulamaları” zamanla hayata geçirilerek deneysel çalışmalar ve/veya modelleme çalışmaları ile yayılı kirlilik yüklerinin ne oranlarda azaltılabildiği belirlenmeli ve bundan sonraki çalışmalara daha gerçekçi ışık tutulabilmesi için bu giderim oranları literatürde yer almalıdır. Öte yandan su kaynaklarının yayılı kirlilikten korunması amacı ile “En İyi Yönetim Uygulamaları” konusunda halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Yayılı kirliliğin önlenmesine yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları” sayesinde farklı arazi kullanım faaliyetleri için yayılı besi maddesi yüklerinin ne oranlarda

azaltılabileceği bulunmuştur. Tüm uygulamalar için literatürden besi maddesi giderim oranları bulunamamış olup, bulunabildiği kadar veri ile hesap yapılabilmektedir. Bölüm 6.6’da daha detaylı anlatıldığı üzere bu uygulamaların hangilerinin Melen Havzası’nda uygulanabileceğine ve yaklaşık hangi oranlarda giderim sağlanabileceğine karar verirken havzanın çevresel ve sosyo-ekonomik özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Melen Havzası’nın İstanbul’un gelecekteki önemli su kaynaklarından biri olacağı ve yayılı kirliliği önlemeye yönelik acil tedbirler alınması gerektiği düşüncesi ile bu çalışma kapsamında kısa vadede ne tür tedbirler alınabileceği ortaya konmuştur. Örneđin “Tarımsal En İyi Yönetim Uygulamaları”ndan yapısal kontrollere örnek olarak verilen nehir kenarı orman tamponları uygulamasında tampon şeriti oluşturunca ağačların yaklaşık 10–15 yıldan önce yetişemeyeceği düşünülerek kısa vadeli bir uygulama olarak önerilmemiştir. Onun yerine filtre şerit uygulaması tavsiye edilmiştir.

Melen Havzası’ndan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanmasında; farklı ülkelerdeki havzaların arazi kullanım faaliyetleri için verilen birim besi maddesi yükleri kullanılmış ve Melen Havzası’ndan gelen yayılı besi maddesi yükleri kabaca tahmin edilmiştir. Hâlbuki aynı ülkedeki farklı havzaların dahi çevresel ve coğrafi özellikleri birbiri ile uyuşmamaktadır. Bu nedenle, Melen Havzası için hesaplanan besi maddesi yükleri kaba tahmin olmaktan öteye geçememektedir. Daha sağlıklı ve güvenilir sonuçlar elde edebilmek için; Melen Havzası özelinde her bir arazi kullanım faaliyetinden gelen besi maddesi yüklerinin pilot ölçekte deneysel çalışmaların yürütülmesi yoluyla ya da detaylı havza modelleme çalışmalarının yapılması suretiyle belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, zaman ve bütçe imkânları gibi kısıtlayıcı faktörlerden ötürü, deneysel çalışmalar ile gerçek birim yüklerin belirlenmesi mümkün olamamıştır. Yayılı kirlilik yüklerini hesaplayan modeller ise yüksek sayı ve çeşitlilikteki veri (toprak özellikleri, jeolojik ve morfolojik özellikler, meteorolojik veriler, vb.) ihtiyaçları ile hayli karmaşık yapıları ile karakterize edilmektedirler. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere veri kaynaklarının; sayı, kayıt geçmişi, güvenilirlik bağlamlarında sorun içermeleri modelleme çalışmalarını zor hale getirmektedir. İleriki çalışmalarda önerilen yöntemlerden herhangi biri uygulanabildiği takdirde havzadan gelen yayılı besi maddesi yükleri daha güvenilir şekilde hesaplanmış olacaktır.

Bölüm 6’da anlatıldığı üzere Melen Havzası’ndaki yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanmasında birim besi maddesi yüklerinin yanı sıra havzadaki arazi kullanım faaliyetlerinin alansal değerleri kullanılmıştır. Alansal veriler; Düzce İli’ne ait Çevre Durum Raporu ve Tarım Master Planı’ndaki arazi kullanım dağılımları ile Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nden temin edilen arazi kullanım haritasının sınıflandırılması ile elde edilen veriler olmak üzere 3 farklı şekilde elde edilmiştir. Ancak 3 ayrı devlet kurumundan elde edilen bu değerler birbiri ile tutmamaktadır. CBS yardımı ile sınıflandırılan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün arazi kullanım haritasının bu çalışmanın amaçları açısından daha güvenilir olacağı düşünülmüş ve ona ait arazi kullanımı alansal verileri kullanılarak yayılı kirlilik yükleri hesaplanmıştır.

Melen Havzası’ndaki tarımsal alanlardan gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanmasında İl Tarım Müdürlükleri’nden alınan havzadaki her ilçeye ait aylık gübre satış değerleri kullanılmıştır. Havzadaki bazı çiftçilerle yapılan konuşmalar sonucunda satılan gübrelerin tamamının satıldığı ay içerisinde ve satın alındığı ilçede kullanılmadığı öğrenilmiştir. Fakat hangi tarım arazisinde hangi ürüne hangi çeşit gübreden, ne miktarda ve ne sıklıkta verildiğine dair herhangi bir kayıt bulunmadığı için herhangi bir ilçede satılan bir gübrenin satıldığı ay içerisinde o ilçedeki tarım alanları üzerinde uygulandığı kabulü yapılmıştır. Oysaki tarım alanlarından gelen yayılı besi maddesi yüklerinin hesaplanmasında; gübre türü, gübrenin uygulandığı ürün çeşidi ve uygulandığı ay içerisindeki gübre miktarının bilinmesi gerekmektedir. Çünkü her ürün için gübredeki besi maddelerini bünyesine alım miktarı ve her gübre çeşidinin topraktaki taşınım mekanizmaları (buharlaşma, sızma, yüzeysel akış, vb.) farklıdır. Bu nedenle il ve ilçelerdeki Tarım Müdürlükleri’nde ürüne bağlı kayıt sistemi oluşturulmalı ve il/ilçedeki çiftçilerin hangi büyüklükteki tarım arazisinde hangi ürünü yetiştirdiği ve hangi aylarda hangi gübreden ne miktarda kullandığı kayda geçirilmelidir. Düzce İl Tarım Müdürü ile yapılan bir görüşmede Türkiye çapında böyle bir sisteme geçilmeye çalışıldığı fakat her çiftçinin gerçekleştirdiği tarımsal faaliyet ile ilgili bilgileri (devletin teşvik primi ödediği ürünler hariç, örneğin Düzce’de fındık) Tarım Müdürlükleri’ne gelip beyan etmedikleri öğrenilmiştir.

Sonuç olarak tüm bu yapılan kabuller, tahminler ve hesaplamalar sonunda Melen Havzası’nda arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı besi maddesi yükleri

hesaplanmıştır. Buna göre alıcı su ortamlarına besi maddesi yüklerinin (TN ve TP) en fazla geldiği aylar; yapay ve hayvansal gübrenin en fazla kullanıldığı gübreleme mevsimi olan Mart, Nisan ve Mayıs ayları ile yaprak döküm mevsimi olması sebebi ile orman alanlarından kaynaklanan yüklerin fazla olduğu Ekim ve Kasım aylarıdır. Bunun yanı sıra yağışların fazla olduğu kış aylarında (Ocak, Şubat, Aralık) ise TP yükleri diğer aylara göre daha yüksektir. Havza drenaj alanlarına göre ele alındığında, 201 no'lu drenaj alanı başta olmak üzere özellikle 202, 500, 68 ve 75 no'lu idari sınırları Düzce İli Merkez İlçeye dâhil olan alt drenaj alanlarından gelen yayılı TN ve TP yüklerinin her ay için diğer drenaj alanlarına nazaran fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, Merkez İlçe'de tarım ve yerleşim başta olmak üzere çeşitli arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirlilik yüklerinin fazla oluşudur. Alt havza bazında ise yayılı besi maddesi yüklerinin her ay için en fazla geldiği alt havzalar Küçük Melen ve Büyük Melen Alt Havzalarıdır. Bu alt havzaları ise sırası ile Aksu ve Uğur Alt Havzaları izlemektedir. Küçük Melen Alt Havzası'nın alt havzalarına bakıldığı takdirde de en fazla yükün Küçük Melen Ana Kolu ve Asar Alt Havzaları'ndan geldiği görülmektedir.

Yayılı kirliliğini önlemeye yönelik “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın kısa vadede de olsa yayılı besi maddesi yüklerini azaltmakta faydalı olacağı belirlenmiştir. Bölüm 6.7’de literatürden araştırılmış olan “En İyi Yönetim Uygulaması” alternatiflerinden Melen Havzası'ndaki arazi kullanım faaliyetlerine yönelik hangilerinin uygulanabileceği detaylı olarak anlatılmıştır. Uygulanması öngörülen alternatifler sonucunda tarım alanlarından gelen TN yükünün %30–60, TP yükünün %15–65; çayır ve mera alanlarından gelen TN yükünün %40, TP yükünün ise %60 oranlarında azaltılabileceği görülmüştür. Kentsel alanlar ve orman alanları için kısa vadeli olarak Melen Havzası'na yönelik herhangi bir yönetim alternatifi seçilmemiştir. Kırsal yerleşim alanlarından gelen TN ve TP yüklerinin ise %50 oranında azaltılabileceği öngörülmüştür.

Daha sağlıklı yönetim uygulamaları önermek ve kirlilik yükü giderim verimlerini belirleyebilmek için her drenaj alanı ayrı ayrı incelenmelidir. Melen Havzası'nın 77 drenaj alanına ayrılmış olduğu göz önünde bulundurulursa, zaman ve finansman gibi kısıtlayıcı faktörlerden ötürü bu çalışma kapsamında drenaj alanı özelinde çalışmak mümkün olamamıştır. Gelecekte bu konu ile ilgili çalışmalarda mümkün olduğunca arazi kullanım faaliyetlerinden kaynaklanan birim yüklerin havza özelinde

belirlenmesi ve uygulanması önerilen “En İyi Yönetim Uygulamaları”nın her drenaj alanına özgü olmasının sağlanması önerilmektedir.

Bu çalışma kapsamında gerekli verileri toplayabilmek için Zonguldak hariç diğer illerin (Düzce, Bolu, Sakarya) idari kurumlarına (Belediyeler, İl Tarım Müdürlükleri, İl Çevre ve Orman Müdürlükleri, vb.) ayrı ayrı gidilerek veri temin edilmiştir. Oysa ki; entegre havza yönetiminde en önemli unsurlardan biri; il bazında değil havza bazında yönetimi sağlayabilmektir. İstanbul’un gelecekteki en önemli su kaynaklarından olan Melen Havzası’ndaki su kalitesini korumak ve havzanın sürdürülebilirliğini sağlamak amacı ile havza bazında bir idari yapı kurulması gerekmektedir. İstanbul’un Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ)’nin Havza Koruma ve Kontrol konularında yeterli tecrübe ve birikime sahip olmasından ötürü, kurulması gerekli olan havza idari yapısının İSKİ tarafından yönetilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- ADAS**, 2007. Pesticide Management, Practical advice for land managers, Environment Sensitive Farming, Natural England, United Kingdom.
- Agricultural Statistics**, 2001. Animal Waste, Wyoming Agricultural Statistics Service, 2001 Wyoming Agricultural Statistics. www.wyomingbusiness.org/pdf/energy/biomass3.pdf
- Agyemang, I., McDonald, A., and Carver, S.**, 2007. Application of the Dpsir Framework to Environmental Degradation Assessment in Northern Ghana, *Natural Resources Forum*, **31**, pp. 212–225.
- AİTM**, 2003. Organik Tarım, Ankara İl Tarım Müdürlüğü, Ankara. (<http://www.ankara-tarim.gov.tr/diger/organik/organik.htm>)
- Alabama**, 2007. Alabama's Best Management Practices for Forestry, Alabama Forestry Commission in cooperation with the Alabama Department of Environmental Management and the U.S. Environmental Protection Agency.
- Aldrich, B.S., and Gooch, C.A.**, 2005. Evaluating the Need for a Manure Treatment System, Manure Management Program, Dept. of Biological and Environmental Engineering, Cornell University, Ithaca, NY, USA.
- Alfera, L.K., Weismiller, R.A. and Srivastava, J.P.**, 2002. U.S. Experiences with Nutrient Management & Good Management Practices to Control Non-Point Pollution from Agriculture, Environmentally & Socially Sustainable Development Unit, Europe and Central Asia, The World Bank, Washington, DC, USA.
- Andreadakis, A., Gavalakis, E., Kaliakatsos, L., Noutsopoulos, C. and Tzimas, A.**, 2007. The Implementation of the Water Framework Directive (WFD) at the River Basin of Anthemountas with Emphasis on the Pressures and Impacts Analysis, *Desalination*, **210**, 1-15.
- Aust, W.C.**, 1994. Best Management Practices for Forested Wetlands in the Southern Appalachian Region, *Water, Air and Soil Pollution*, **77**, 457-468.

- Avcı, E.D., Deveci, E.Ü., Kumbur, H., 2005.** Çevre Kirliliği ve Kontrolünde Ekolojik Tarımın Yeri, GAP, IV. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Bard, D., Burch, B., Robinette, C., Weibley, E., Wentz, C., Vasilas, L., 2002.** Agricultural and Urban Best Management Practices, Maryland Envirothon, Soil Study Guide, The Mount St. Mary's University, Emmitsburg, Maryland, USA.
- Beaulieu, M.S., 2004.** Manure Management in Canada, Vol.1, No.2, *Agricultural Division*, No: 21-021-MIE, Ottawa, Canada.
- Biao, X., Xiaorong, W., Whuhong, D. and Yaping, Y., 2003.** Critical Impact Assessment of Organic Agriculture, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, **16**, 297–311.
- Blanco-Canqui, H., Gantzer, C.J., Anderson, S.H., Alberts, E.E., Thompson, A.L., 2004.** Grass Barrier and Vegetative Filter Strip Effectiveness in Reducing Runoff, Sediment, Nitrogen and Phosphorus Loss, *Agricultural Research Service, Soil Science Society of America Journal*, **68**, 1670-1678.
- Bottcher, D. and Rhue, D., 2000.** Fertilizer Management- Key to a sound Water Quality Program, Circular 816, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, USA.
- Carman, D., 2007.** Strip Cropping, Protecting Water Quality, Phosphorus Best Management Practices, USDA-NRCS, Little Rock, Arkansas, http://www.sera17.ext.vt.edu/Documents/BMP_strip_cropping.pdf adlı internet sayfasına 15 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- Campbell, N., D'Arcy, B., Frost, A., Novotny, V., and Sansom, A., 2004.** Diffuse Pollution, An Introduction to the Problems and Solutions, IWA Publishing, London, UK.
- Catchart, T., 2005.** Best Management Practice Standarts, in *Planning and Design Manual for the Control of Erosion, Sediment, and Stormwater*, U.S.

Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Services
and Mississippi Department of Environmental Quality, Washington,
DC, USA.

CBP, 2007a. Riparian Forest Buffers, Chesapeake Bay Programme
(www.chesapeakebay.net/ripar1.htm) sayfasına 3 Kasım 2007
tarihinde erişilmiştir.

CBP, 2007b. Best Management Practices (BMP) Basics, Water Quality Criteria,
Chesapeake Bay Program, USA, [www.chesapeakebay.net/pubs/
waterqualitycriteria/BMPHandbook1-8f.pdf](http://www.chesapeakebay.net/pubs/waterqualitycriteria/BMPHandbook1-8f.pdf) adlı internet adresine 20
Ekim 2007 tarihinde erişilmiştir.

Cestti, R., Srivastava, J., Jung, S., 2003. Agriculture Non-point Source Pollution
Control, Good Management Practices, Chesapeake Bay Experience,
Environmentally & Socially Development Unit, Europe and Central
Asia, The World Bank, Washington, D.C, USA.

Chambers, B., Nicholson, N., Smith, K., Pain, B., Cumby, T. and Scotford, I.,
2001. Making better use of livestock manures on arable land in
Managing Livestock Manures, Silsoe Research Institute, funded by
Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Silsoe, Bedford, UK.

Charles, S.W., Charles, A.S., and David, D.T., 2006. *Composting Manure and
Other Organic Residues*, **G1315**, Institute of Agricultural and Natural
Resources, University of Nebraska-Lincoln Extension, USA.

Conatser, G.E., 1996. Assessing Your Livestock Manure Storage, Tennessee
Farmasyst, **SP484J**, The University of Tennessee, Agricultural
Extension Service, Knoxville, USA.

Cunningham, G., 2000. Global Change of Infoterra to Unep-Infoterra: Enabling
Countries to Build an Integrated Environmental Information Service,
INFOTERRA 2000 – Global Conference on Access to Environmental
Information, Dublin, Ireland, 11-15 September.

ÇOBDİM, 2006. Düzce Çevre ve Orman İl Müdürlüğü. Düzce İl Çevre Durum
Raporu, Düzce 2006.

- Dahl, S., Kurtar, B.,** 1993. Environmental Situation, Working Paper, No: 21. Ömerli ve Elmalı Çevre Koruma Projesi-Fizibilite Raporu, Ömerli ve Elmalı Ortak Girişimi, 1.1-5.10, İstanbul.
- Dawei, H. and Jingsheng, C.,** 2001. Issues, perspectives and need for integrated watershed management in China, *Environmental Conservation*, **28** (4), 368 – 377.
- Dedeoğlu, İ.,** 2007. Ekolojik Tarımda Toprak İşleme Uygulamaları, *ETO (Ekolojik Tarım Organizasyonu) Semineri*, Antalya, 27 Eylül.
- Defra,** 2002. The Government's Strategic Review of diffuse water pollution from agriculture in England: Agriculture and Water: A Diffuse Pollution Review, Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, UK.
- Defra,** 2007. Consultation on Non-agricultural Diffuse Water Pollution in England and Wales, Defra Water Quality Division, Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, UK.
- DEQ,** 1992. Diversions, Department of Environmental Quality, The Official State of Michigan, USA, <http://www.deq.state.mi.us/documents/deq-swq-nps-div.pdf> adlı internet sitesine 3 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- EA,** 2007. The Unseen Threat to Water Quality, Diffuse water pollution in England and Wales Report, Environment Agency, Bristol, UK.
- Eila, T., Martti, E., Erkki, J., Pirkko, L., Riitta, L., Janne, K., and Sari, R.,** 2005. Environmental Impacts of Organic Farming, MTT Agrifood Research Finland, Soils and Environment, Finland.
- Eraslan, İ.H., Şelli, F.,** 2006. Organik Tarım ve Çevre İlişkisi, *Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü, Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar*, Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş., Beylikdüzü, İstanbul.
- Ertürk, A., M. Gurel, A. Ekdal, C. Tavsan, D.Z. Seker, E. Cokgor, G. Insel, E. Pehlivanoglu Mantas, E. Aydın, H. Ozgun, M. Cakmakci, A. Tanik ve I. Ozturk,** 2007. Estimating the Impact of Nutrient

- Emissions via Water Quality Modelling in the Melen Watershed, 11th International Conference on Diffuse Pollution and the 1st Joint Meeting of the IWA Diffuse Pollution and Urban Drainage Specialist Groups, Bildiriler Kitabı (CD ROM), Belo Horizonte, Brezilya, 26-31 Ağustos 2007.
- FAO**, 2002. Organic Agriculture, Environment and Food Security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Editörler: Scialabba, N and Hatam, C., Rome.
- Fawcett, R.**, 2005. A Review of BMPs for Managing Crop Nutrients and Conservation Tillage to Improve Water Quality, Conservation Technology Information Center, West Lafayette, Indiana, USA.
- Fiener, P. and Auerswald, K.**, 2003. Effectiveness of Grassed Waterways in Reducing Runoff and Sediment Delivery from Agricultural Watersheds, *Journal of Environmental Quality*, **32**, 927–936.
- Giupponi, C.**, 2002., From the DPSIR Reporting Framework to a System for a Dynamic and Integrated Decision Making Process, MULINO Conference on “European policy and tools for sustainable water management”, Venice, Italy, 21-23 November.
- Giupponi, C., and Vladimirova, I.**, 2006. Ag-PIE: A GIS-Based Screening Model for Assessing Agricultural Pressures and Impacts on Water Quality on a European Scale, *Science of the Total Environment*, **359**, pp. 57– 75.
- Gohlke, T.**, 2000. Nutrient Management Plans and Third Party Vendors, *Naicc Annual Meeting*, Portland, Oregon, USA, January 20.
- Göl, C.**, 2005. Su Kaynaklarının Yönetiminde Bütünsel Havza Planlama, Gap IV. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, Eylül, 21-23.
- Green C.H. and Haney, R.**, 2007. Grassed Waterways, Phosphorus Best Management Practices, Protecting Water Quality, USDA-ARS, Temple, Texas, ABD, www.sera17.ext.vt.edu/Documents/BMP_Grassed_Waterways.pdf adlı internet adresine 14 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.

- Grismer, M.E., O'Geen, A.T., Lewis, D., 2006.** Vegetative Filter Strips for Non-point Source, Publication 8195, Pollution Control in Agriculture, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Oakland, California, USA.
- Gurel, M., A. Erturk, D.Z. Seker, C. Tavsan, A. Ekdal, A. Tanik, ve I. Ozturk, 2007.** Application of GIS for Diffuse Nutrient Load Estimations for a Watershed on Monthly Basis, 11th International Conference on Diffuse Pollution and the 1st Joint Meeting of the IWA Diffuse Pollution and Urban Drainage Specialist Groups, Bildiriler Kitabı (CD ROM), Belo Horizonte, Brezilya, 26-31 Ağustos 2007.
- Hairston, J., E., 2001.** Controlling Agricultural Nonpoint Pollution through Best Management Practices, Alabama Cooperative Extension System, Alabama A&M and Auburn Universities, Alabama, USA.
- Harkin, T, 1999.** Animal Agriculture, Waste Management Practices, United States General Accounting Office, Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry, United States Senate, USA.
- Helmets, M.J., Isenhardt, T., Dosskey, M., Dabney, S., and Stroock, J., 2006.** Buffers and Vegetative Filter Strips, U.S. Environmental Protection Agency, USA.
- Hilliard, C., and Reedyk, S., 2000.** Nutrient Management Planning, Water Quality Matters, Prairie Farm Rehabilitation Administration Agriculture and Agri-Food Canada, Canada.
- Hilliard, C., Scott, N., Lessa, A., Reedyk, S., 2002.** Agricultural Best Management Practices for Canadian Prairies: a review of literature, Canada-Saskatchewan Agri-Food Innovation Fund, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada.
- Holaday, S. and Martin, J., 1995.** Wisconsin's Forestry Best Management Practices for Water Quality Planning for Forest Management, Forestry Facts, Department of Forest Ecology and Management, School of Natural Sources, University of Wisconsin, Madison, USA.

- Hughes, K. and Wilkie, A.C.,** 2005. Cost-effective and Environmentally Beneficial Dairy Manure Management Practices, National Dairy Environmental Stewardship Council, Sustainable Conservation, San Francisco, USA.
- IOWA,** 1991. Protecting our Water Quality with Livestock Waste Management, Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa, USA.
- İnan, N.,** 2007. Significance of Forests in Terms of Diffuse Nutrient Pollution, Bitirme Çalışması, İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul.
- Korucu, T., Kirişçi, V., Görücü, S.,** 1998. Korumalı Toprak İşleme Ve Türkiye’deki Uygulamaları, 18. *Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi*, Tekirdağ, 17-18 Eylül, s. 321-333.
- Kristensen, P.,** 2004. The DPSIR Framework, National Environmental Research Institute, Denmark, Paper presented at the 27-29 September 2004 workshop on a comprehensive/detailed assessment of the vulnerability of water resources to environmental change in Africa using river basin approach. UNEP Headquarters, Nairobi, Kenya.
- Lauringsen, E., Talgre, L., Roostalu, H., and Vipper, H.,** 2004. The effect of tillage and crop rotation on the content of available nitrogen, phosphorus and potassium, *Agronomy Research*, **2**, 63-70.
- Leeds, R., Brown, L.C., Watermeier, N.L.,** 1992. Nonpoint Source Pollution: Water Primer, Ohio State University Extension Fact Sheet, Food, Agricultural and Biological Engineering, Ohio State University, Columbus, Ohio, USA.
- Liljaniemi, P., Vuori, K., Tossavainen, T., Kotanen, J., Haapanen, M., Lepistö, A., Kenttamies, K.,** 2003. Effectiveness of Constructed Overland Flow Areas in Decreasing Diffuse Pollution from Forest Drainages, *Environmental Management*, **32 (5)**, 602-613.
- Los, P., Anderson, S.H., and Gantzer, C., J.,** 2001. Vegetative Barriers for Erosion Control, Department of Soil and Atmospheric Sciences, University of Missouri Coulombia, Coulombia, USA.

- LRN**, 2008. Water: information & resources, The Geoenvironmental Research Centre's Land Regeneration Network, Cardiff University, UK. <http://www.grc.cf.ac.uk/lrn/resources/water/index.php> adlı internet sitesine 16 Ocak 2008 tarihinde erişilmiştir.
- MAFF**, 1998. Code of Good Agricultural Practice for the Protection of Water, Welsh Office Agriculture Department, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Welsh, UK.
- MBC**, 2008. Diffuse Pollution, Mersey Basin Campaign, <http://www.merseybasin.org.uk/information.asp?page=1&pagesize=5&confirmed=1&id=0&docid=66> adlı web adresine 15 Ocak 2008 tarihinde erişilmiştir.
- MC**, 2008a. Infiltration Basins, Infiltration Systems, Best Management Practices, Urban Small Sites Best Management Practice Manual, Nonpoint Source Pollution (NPS) and Best Management Practices (BMP), Metropolitan Council, St. Paul, MN, USA.
- MC**, 2008b. Filter Strips, Filtration Systems, Best Management Practices, Urban Small Sites Best Management Practice Manual, Nonpoint Source Pollution (NPS) and Best Management Practices (BMP), Metropolitan Council, St. Paul, MN, USA.
- MC**, 2008c. Temporary Sedimentation Basins/Traps, Sediment Control, Best Management Practices, Urban Small Sites Best Management Practice Manual, Nonpoint Source Pollution (NPS) and Best Management Practices (BMP), Metropolitan Council, St. Paul, MN, USA.
- MC**, 2008d. Infiltration Basins, Infiltration Systms, Best Management Practices, Urban Small Sites Best Management Practice Manual, Nonpoint Source Pollution (NPS) and Best Management Practices (BMP), Metropolitan Council, St. Paul, MN, USA.
- Muthukrishnan, S., Madge, B., Selvakumar A.**, 2004. The Use of Best Management Practices (BMPs) in Urban Watersheds - Executive Summary, Risk Management Research, U.S. Environmental Protection Agency, USA.

- Novotny, V.**, 2003. Water Quality-Diffuse Pollution and Watershed Management, Second Edition, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.
- NRCS**, 2002. Nutrient Management, (acre), Code 590, Conservation Practice Standard, USDA Natural Resources Conservation Service, Arizona, USA.
- NRSC**, 2007. Conservation Practice Standard, Nutrient Management, (acre), Code 590, Natural Resources Conservation Service, Minnesota, USA.
- NOAA**, 2008. Pollutants from Nonpoint Sources, Nonpoint Source Pollution, Ocean Service Education, National Oceanic and Atmospheric Administration, USA, <http://oceanservice.noaa.gov/education/kits/pollution/010nutrients.html> adlı web adresine 17 Ocak 2008 tarihinde erişilmiştir.
- Oenema, O. and Roest, W.J.**, 1998. Nitrogen and Phosphorous Losses from Agriculture into Surface Waters: The Effects of Policies and Measures in the Netherlands, *Water Science and Technology*, **37** (2), 19-30.
- Ongley, E.D.**, 1996. Control of water pollution from agriculture - FAO irrigation and drainage paper 55, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- ÖEJV**, 1993. Ömerli ve Elmalı Çevre Koruma Projesi, Fizibilite Çalışması, Gelişme Raporu, Ömerli-Elmalı Ortak Girişimi, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, İstanbul.
- Öztürk, İ., Tanık, A., Gürel, M., Pehlivanoğlu Mantaş, E., Ertürk, A. ve Ekdal, A.**, 2006. Su Kalitesi Mevcut Durum Raporu, Büyük Melen Havzası Entegre Koruma ve Su Yönetimi Master Planı Projesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Eylül 2006, İstanbul.
- Öztürk, İ., Tanık, A., Şeker, D. Z., Alp, K., Gürel, M., Ertürk, A., Ekdal, A., Tavşan, Ç., Zorlutuna, Y.**, 2007a. Su Kalitesi Nihai Fizibilite Raporu, Büyük İstanbul Su Temini Melen Sistemi II. Merhale Projesi Büyük Melen Havzası Entegre Koruma ve Su Yönetimi Master Planı,

İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Kasım 2007, İstanbul.

Öztürk, İ., Ubay Çokgör, E., Akça, L., Pehlivanoğlu Mantaş, E., Insel G.H., Aydın, E., Çakmakçı M., Özgün H., 2007b. Atık Su Yönetimi Nihai Fizibilite Raporu, Büyük İstanbul Su Temini Melen Sistemi II. Merhale Projesi Büyük Melen Havzası Entegre Koruma ve Su Yönetimi Master Planı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Kasım 2007, İstanbul.

Peterson, A., Reznick, R., Hedin, S., Hendges, M., and Dunlap, D., 1998. Guidebook of Best Management Practices for Michigan Watersheds, Michigan Department of Environmental Quality, Surface Water Quality Division, Michigan, USA.

Poe, K.F., 1995. Nonpoint Source Pollution, Water Quality, Utah State University, Utah, USA.

Rawlins, N.H., 2007. Manure Collection, Storage, Transportation and Treatment in *Beneficial Management Practices: Environmental Manual for Hog Producers in Alberta* pp. 65-78, Kitap Alberta Pork; Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Kanada tarafından [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/epw5838](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/epw5838) adlı internet adresinde basılmıştır.

Rekolainen, S., Kamari, J., Hiltunen, M., and Saloranta, T.M., 2003. A conceptual framework for identifying the need and role of models in the implementation of the Water Framework Directive, *Intl. J. River Basin Management*, Vol. 1, No. 4, pp. 347–352.

Ritter, W.F. and Shirmohammadi, A., 2001. Agricultural Nonpoint Source Pollution, Watershed Management and Hydrology, CRC Press LLC, Florida, USA.

Roos, K.F., 1999. Animal Waste Management Systems, *Feedlot Workgroup Review Draft*, Rome, Italy.

- Saatçi, Y., İpek, U., Tanyıldızı, S., Çınarcı, B.,** 1999. Keban Barajı Gölü Uluova Bölgesi'nde Trofik Seviyenin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Su Kirliliği Kontrolü Dergisi, **9/3**, 41-49.
- Schwaller, W., Reibnitz, J., Bense, U.,** 2005. Zur Ökologie des natürlichen Holzaabbaus, Käfer im Holz, Germany.
- SEEG,** 2005. Diffuse Water Pollution from Rural Land Use, Scottish Executive Environment Group, Scotland, UK.
- Shah, R.,** 2000. International Frameworks of Environmental Statistics and Indicators, Inception Workshop on the Institutional Strengthening and Collection of Environment Statistics, Samarkand, Uzbekistan.
- Shigaki, F., Sharpley, A., Prochnow, L.I.,** 2006. Animal-based Agriculture, Phosphorus Management and Water Quality in Brazil: Options for the Future, *Scientia Agricola*, **63**, 194-209.
- SIU,** 2000. Forestry Best Management Practices for Illinois, Illinois Department of Natural Resources, University of Illinois and Illinois Forestry Development Council, Southern Illinois University Carbondale, USA.
- Smith, M.,** 1992. Vegetative Filter Strips for Improved Surface Water Quality, Management Systems Evaluation Areas Project, Department of Agronomy, IOWA State University, Iowa, USA.
- Solari, K.,** 2002. Forestry Best Management Practices in Watersheds, Distance Learning Modules on Watershed Management, Watershed Academy Web, U.S. Department of Agriculture Forest Service, U.S.A.
- SPIC,** 2002. Point Source and Diffuse Pollution, Water Environment and Water Services, (Scotland) Bill: Water Pollution, Scottish Parliament Information Centre, Scotland, UK.
- Stolze, M., Piörr, A., Häring, A. and Dabbert, S.,** 2000. The environmental impacts of organic farming in Europe. Organic farming in Europe, 6, Stuttgart, University of Stuttgart-Hohenheim, Germany.

- Sullivan, P.**, 2003. Overview of Cover Crops and Green Manures, Fundamentals of Sustainable Agriculture, Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA), California, USA.
- UN**, 1997. Guidelines and Manual Land-Use Planning and Practices in Watershed Management and Disaster Reduction, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, United Nations.
- Vázquez, F.J., Mattei, F.E.E.**, 2003. A Methodology for Policy Analysis in Water Resources Management, European Summer School, In Resources and Environmental Economic, Political Economy of the Environment, Italy.
- VDCR** (Virginia Department of Conservation & Recreation) ,2007. Stormwater Management and Urban BMPs in *Soil & Water Conservation*, Virginia Department of Conservation & Recreation, Virginia, USA.
- VDF**, 2007a. Benefits and Functions of Riparian Buffer Zones, Virginia Department of Forestry, USA, www.dof.virginia.gov/rfb/rfb-functions.shtml adlı internet adresine 3 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- VDF**, 2007b. Riparian Forest Buffers, Virginia Department of Forestry, USA, <http://www.dof.virginia.gov/rfb/index.shtml> adlı internet adresine 3 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- Waskon, R. M.**, 1994. Best Management Practices for Colorado Agriculture: An Overview, Colorado Department of Agriculture and the Agricultural Chemicals and Groundwater Protection Advisory Committee, Colorado State University Cooperative Extension, Colorado, USA.
- WDEQ**, 1999. Urban Best Management Practices for Nonpoint Source Pollution, Point and Nonpoint Source Programs Water Quality Division, Wyoming Department of Environmental Quality, Cheyenne, USA.
- WFDIC**, 2008a. Source of Pollution - overview, Water Framework Directive Information Centre, www.euwfd.com/html/source_of_pollution_-_overview.html adlı internet sitesine 16 Ocak 2008 tarihinde erişilmiştir.

- WFDIC**, 2008b. Sources of Pollution – Diffuse Pollution, Water Framework Directive Information Centre, www.euwfd.com/html/sources_of_pollution_-_diffuse.html - 86k html adlı internet sitesine 16 Ocak 2008 tarihinde erişilmiştir.
- Wheaton, R.Z., and Monke, E.J.**, 2001. Terracing as a ‘Best Management Practice’ for Controlling Erosion and Protecting Water Quality, Agricultural Engineering Department, Cooperative Extension Service, Purdue University, USA.
- USDA**, 1997. Riparian Forest Buffer, Conservation Practice Job Sheet, United States Department of Agriculture Forest Service, Washington, DC, USA.
- USDA**, 2000. Conservation Buffers to Reduce Pesticide Losses, United States Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service, Washington, USA.
- USEPA**, 2003a. National Management Measures to Control Nonpoint Source Pollution from Agriculture - Chap. 4f: Irrigation Water Management, <http://www.epa.gov/owow/nps/agmm/chap4f.pdf> adlı internet sayfasına 13 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- USEPA**, 2003b. National Management Measures to Control Nonpoint Source Pollution from Agriculture- Chapter 4a: Nutrient Management, <http://www.epa.gov/nps/agmm/chap4a.pdf> adlı internet sayfasına 11 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- USEPA**, 2006. Nutrient Management Measure, Polluted Runoff (Nonpoint Source Pollution), U.S. Environmental Protection Agency, USA <http://www.epa.gov/nps/MMGI/Chapter2/ch2-2c.html> adlı internet adresine 13 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.
- USEPA**, 2007. Agricultural Management Practices for Water Quality Protection, Watershed Academy Training Module, U.S. Environmental Protection Agency, USA, <http://www.epa.gov/watertrain/agmodule/> adlı internet sitesine 11 Kasım 2007 tarihinde erişilmiştir.

- USEPA**, 2008. Integrated Pest Management (IPM) Principles, Pesticides: Topical & Chemical Fact Sheets, U.S. Environmental Protection Agency, USA, Last updated on Thursday, March 13th, 2008, <http://www.epa.gov/opp00001/factsheets/ipm.htm> adlı internet sitesine 20 Mart 2008 tarihinde erişilmiştir.
- UTAH**, 2000. UTAH Nonpoint Source Management Plan, UTAH Department of Environmental Quality in Cooperation with the UTAH Nonpoint Source Task, Utah, USA.
- Yalçın, H., Aykas, E., Evrenosoğlu, M.**, 2003. Koruyucu Tarım ve Koruyucu Toprak İşleme, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. İzmir*, **40(2)**, 153–160.

EKLER

EK A

Melen Havzası'nda İlçelere Göre Aylık Gübre Satış Değerleri (kg)

Tablo A.1: Düzce İli Merkez İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

Gübre Çeşidi	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
%21 Amonyum Sülfat	0	22400	223700	245300	89600	79400	29800	28900	32800	40050	21550	13650
%26 Amonyum Nitrat	134100	175780	826350	1058150	539150	113360	166350	204650	121100	77450	116750	188750
%33 Amonyum Nitrat	20300	88780	654700	533450	427950	183000	107950	55400	10550	4100	56850	32750
%46 Üre	86500	114550	687350	649850	469450	278850	155410	213150	103750	83150	133290	68750
%15-15-15 Kompozit	6200	20400	297850	526100	301100	41800	38800	30050	1100	31400	40250	98500
%20-20-0 Kompozit	84600	48700	352300	433150	303600	48300	23300	50750	52900	162250	173400	210650
%42-44 TSP	22650	17000	21550	10450	15950	0	2300	0	29800	167300	222020	293530
%18-46 Diamonyum fosfat	22000	27450	10250	52900	0	6950	1100	0	55000	23850	29950	19500
Potasyum Nitrat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potasyum Sülfat	0	0	0	200	2550	700	0	0	500	0	0	0
%15-15-15+Zn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%18-19 NSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%25+5+10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%18-24-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%13-24-12	0	0	0	0	0	3000	0	0	0	0	0	0
%12-30-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%20-20-20 Zn	0	0	0	20000	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo A.2: Düzce İli Yığılca İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

Gübre Çeşidi	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
%21 Amonyum Sülfat	0	1550	10000	12300	138100	0	0	0	0	0	0	29450
%26 Amonyum Nitrat	0	0	10000	0	0	0	0	0	30000	10000	0	5000
%33 Amonyum Nitrat	10000	0	113850	6450	59000	0	0	0	20000	0	0	9000
%46 Üre	6150	1250	58300	26450	89000	0	0	0	0	5000	0	0
%15-15-15 Kompozit	0	500	4450	5600	550	0	0	0	0	50	1100	2750
%20-20-0 Kompozit	39350	2700	37850	10100	189500	0	0	0	10000	4500	16350	45100
%42-44 TSP	5000	0	10000	0	0	0	0	0	0	0	0	32900
%18-46 Diamonyum fosfat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potasyum Nitrat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potasyum Sülfat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%15-15-15+Zn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%18-19 NSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%25+5+10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%18-24-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%13-24-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%12-30-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%20-20-20 Zn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo A.3: Düzce İli Cumayeri İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.4: Düzce İli Gölyaka İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.6: Düzce İli Gümüşova İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.7: Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.8: Düzce İli Çilimli İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.9: Sakarya İli Kocaali İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.10: Sakarya İli Hendek İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.11: Sakarya İli Akyazı İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.12: Bolu İli Merkez İlçe Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.13: Bolu İli Mudurnu İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

Tablo A.14: Zonguldak İli Ereğli İlçesi Aylık Gübre Satış Miktarları (kg)

[illegible]

EK B
Melen Havzası'nda Drenaj Alanlarına Göre Hesaplanan Mevcut Aylık Besi Maddesi
Yükleri (kg)

Tablo B.1: Ocak Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
Drenaj Alanı	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	67,57	30,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,57	30,51
3	1693,38	764,67	0,00	0,00	0,00	0,00	15,15	1,69	1708,53	766,36
4	2474,93	915,58	0,00	0,00	0,00	0,00	90,35	10,08	2565,28	925,66
5	394,92	146,10	0,00	0,00	0,00	0,00	24,33	2,71	419,25	148,81
6	1805,15	444,17	84,41	5,76	710,57	36,75	107,25	11,97	2707,38	498,64
7	0,03	0,01	55,75	3,80	0,00	0,00	31,62	3,53	87,40	7,34
8	110,19	27,11	16,09	1,10	199,95	10,34	0,00	0,00	326,23	38,55
9	549,92	135,31	35,85	2,44	117,78	6,09	4,33	0,48	707,88	144,33
10	11931,58	5989,71	40,69	2,77	209,94	10,86	64,20	7,16	12246,41	6010,51
11	281,62	69,29	26,72	1,82	129,47	6,70	7,89	0,88	445,70	78,69
12	335,37	82,52	11,89	0,81	281,17	14,54	0,00	0,00	628,43	97,87
13	1138,11	433,58	11,08	0,76	0,00	0,00	5,10	0,57	1154,28	434,91
14	1573,38	387,15	50,44	3,44	0,00	0,00	6,00	0,67	1629,82	391,25
15	3242,60	797,87	35,48	2,42	3,36	0,17	39,83	4,44	3321,26	804,91
16	960,35	236,30	18,63	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	978,98	237,57
17	1260,48	544,95	92,73	6,32	0,00	0,00	7,81	2,30	1361,02	553,57
18	0,00	0,00	4,60	0,31	106,99	5,53	16,13	1,80	127,71	7,65
19	2822,52	944,88	76,70	5,23	0,00	0,00	21,80	6,42	2921,02	956,53
20	1040,78	256,09	26,89	1,83	64,46	3,33	15,83	1,77	1147,97	263,03
21	1631,69	401,49	40,68	2,77	0,00	0,00	336,63	37,56	2009,01	441,83
22	921,98	226,86	14,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	936,27	227,84
23	916,05	297,93	30,94	2,11	0,00	0,00	3,31	0,98	950,30	301,01
24	28,00	6,89	0,92	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	28,91	6,95
25	8,23	2,03	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	8,65	2,05
26	156,50	38,51	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	156,98	38,54

Tablo B.1: Ocak Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
Drenaj Alanı	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	487,07	119,85	50,04	3,41	76,55	3,96	0,00	0,00	613,66	127,22
28	576,64	141,89	82,57	5,63	38,56	1,99	5,94	0,66	703,70	150,17
29	136,82	33,67	30,87	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	167,70	35,77
31	722,96	177,89	4,28	0,29	3,99	0,21	8,42	0,94	739,65	179,33
32	94,19	23,18	1,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	95,31	23,25
34	13,31	3,16	42,83	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	56,14	6,08
35	2207,76	591,38	69,19	4,72	1,76	0,09	0,00	0,00	2278,70	596,19
36	629,96	155,01	17,09	1,17	116,30	6,01	9,58	1,07	772,93	163,26
37	230,54	54,73	8,37	0,57	93,89	4,86	8,15	0,91	340,95	61,07
38	377,15	126,26	8,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	385,63	126,83
39	703,50	226,97	23,82	1,62	0,00	0,00	3,17	0,93	730,49	229,53
40	41,93	10,32	1,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	42,94	10,39
41	208,09	51,20	41,75	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	249,84	54,05
44	171,72	81,11	110,55	7,54	47,69	2,47	0,00	0,00	329,95	91,11
45	0,00	0,00	7,75	0,53	3,73	0,19	0,00	0,00	11,47	0,72
46	1903,43	637,21	3,43	0,23	0,00	0,00	28,79	8,47	1935,66	645,91
49	57,30	14,10	22,62	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	79,91	15,64
50	447,10	149,67	5,56	0,38	0,00	0,00	5,52	1,63	458,18	151,68
51	0,00	0,00	22,59	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	1,54
54	366,32	122,63	23,14	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	389,46	124,21
56	0,00	0,00	141,91	9,68	90,18	4,66	0,00	0,00	232,09	14,34
57	0,00	0,00	45,11	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	3,08
59	0,00	0,00	77,82	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	5,31
60	0,00	0,00	25,72	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	1,75
62	0,00	0,00	112,17	7,65	10,41	0,54	0,00	0,00	122,59	8,19
65	0,00	0,00	35,22	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	2,40

Tablo B.1: Ocak Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
Drenaj Alanı	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,35
68	4073,58	1484,05	19,45	1,33	3,86	0,20	395,35	103,50	4492,24	1589,08
70	0,00	0,00	60,43	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	4,12
75	4929,12	2287,46	25,51	1,74	0,00	0,00	63,14	18,59	5017,77	2307,78
81	3035,24	620,00	73,30	5,00	78,45	4,06	111,29	12,42	3298,28	641,48
82	1177,58	240,54	118,12	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	248,60
83	2538,75	613,88	51,20	3,49	64,53	3,34	26,67	2,98	2681,15	623,68
84	1257,79	256,93	18,54	1,26	0,00	0,00	0,16	0,02	1276,48	258,21
85	335,26	112,23	13,96	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	349,22	113,19
86	163,99	54,90	23,44	1,60	66,93	3,46	0,00	0,00	254,36	59,96
87	265,88	105,54	13,95	0,95	0,07	0,00	0,00	0,00	279,90	106,50
88	35,08	11,75	19,54	1,33	22,21	1,15	0,00	0,00	76,84	14,23
89	651,65	133,26	29,21	1,99	16,62	0,86	0,00	0,00	697,47	136,11
90	0,00	0,00	5,92	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,40
91	239,94	80,32	143,29	9,77	38,97	2,02	0,00	0,00	422,20	92,11
92	2235,13	456,62	128,36	8,75	22,21	1,15	0,00	0,00	2385,70	466,52
93	6623,54	1293,19	42,61	2,91	1,40	0,07	19,40	2,16	6686,96	1298,33
94	475,36	126,92	107,61	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	582,97	134,25
95	1,89	0,63	56,40	3,85	197,25	10,20	0,00	0,00	255,54	14,68
96	2945,75	560,05	67,29	4,59	0,00	0,00	24,91	2,78	3037,95	567,42
97	32,67	12,97	105,23	7,17	387,77	20,05	0,00	0,00	525,67	40,20
98	51,48	20,43	4,17	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	55,65	20,72
99	126,58	24,07	27,90	1,90	46,20	2,39	0,00	0,00	200,68	28,36
201	22721,90	9846,42	147,47	10,05	471,70	24,40	707,15	93,71	24048,23	9974,59
202	4455,76	1522,87	192,65	13,13	35,89	1,86	34,49	10,15	4718,79	1548,01
500	7713,01	3603,39	58,84	4,01	20,53	1,06	359,73	105,89	8152,12	3714,36

Tablo B.2: Şubat Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	89,77	22,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89,77	22,95
3	1854,64	467,01	0,00	0,00	0,00	0,00	16,03	1,78	1870,67	468,78
4	1793,08	401,87	0,00	0,00	0,00	0,00	95,59	10,59	1888,67	412,47
5	854,36	219,74	0,00	0,00	0,00	0,00	25,74	2,85	880,10	222,60
6	2604,14	867,81	84,41	5,76	710,57	36,75	113,47	12,57	3512,60	922,88
7	5048,83	1382,67	55,75	3,80	0,00	0,00	33,46	3,71	5138,04	1390,18
8	158,96	52,97	16,09	1,10	199,95	10,34	0,00	0,00	375,00	64,41
9	793,32	264,37	35,85	2,44	117,78	6,09	4,58	0,51	951,53	273,41
10	5849,78	1401,34	40,69	2,77	209,94	10,86	67,93	7,53	6168,34	1422,50
11	406,26	135,38	26,72	1,82	129,47	6,70	8,35	0,92	570,80	144,83
12	483,81	161,23	11,89	0,81	281,17	14,54	0,00	0,00	776,87	176,58
13	2483,97	631,45	11,08	0,76	0,00	0,00	5,40	0,60	2500,44	632,80
14	2269,79	756,39	50,44	3,44	0,00	0,00	6,35	0,70	2326,58	760,53
15	4677,83	1558,84	35,48	2,42	3,36	0,17	42,14	4,67	4758,81	1566,11
16	1385,42	461,68	18,63	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1404,05	462,95
17	2425,87	1402,55	92,73	6,32	0,00	0,00	8,27	2,42	2526,87	1411,30
18	0,00	0,00	4,60	0,31	106,99	5,53	17,06	1,89	128,65	7,74
19	4373,67	2117,06	76,70	5,23	0,00	0,00	23,08	6,77	4473,45	2129,05
20	1501,45	500,34	26,89	1,83	64,46	3,33	16,75	1,86	1609,55	507,37
21	2353,91	784,42	40,68	2,77	0,00	0,00	356,17	39,47	2750,76	826,66
22	1330,07	443,23	14,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	1344,36	444,21
23	1475,67	676,93	30,94	2,11	0,00	0,00	3,51	1,03	1510,12	680,07
24	40,39	13,46	0,92	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	41,30	13,52
25	11,88	3,96	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29	3,99
26	225,78	75,24	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	226,25	75,27

Tablo B.2: Şubat Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	702,66	234,16	50,04	3,41	76,55	3,96	0,00	0,00	829,24	241,53
28	831,86	277,21	82,57	5,63	38,56	1,99	6,28	0,70	959,27	285,53
29	197,38	65,78	30,87	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	228,26	67,88
31	1042,95	347,55	4,28	0,29	3,99	0,21	8,91	0,99	1060,13	349,04
32	135,89	45,28	1,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	137,00	45,36
34	21,43	4,79	42,83	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	64,26	7,71
35	4216,84	1632,32	69,19	4,72	1,76	0,09	0,00	0,00	4287,79	1637,13
36	908,80	302,85	17,09	1,17	116,30	6,01	10,13	1,12	1052,32	311,15
37	371,20	82,99	8,37	0,57	93,89	4,86	8,62	0,96	482,08	89,37
38	584,41	282,88	8,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	592,90	283,46
39	1145,05	517,73	23,82	1,62	0,00	0,00	3,36	0,98	1172,23	520,34
40	60,49	20,16	1,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	61,50	20,23
41	300,19	100,04	41,75	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	341,94	102,88
44	348,26	214,38	110,55	7,54	47,69	2,47	0,00	0,00	506,49	224,38
45	0,00	0,00	7,75	0,53	3,73	0,19	0,00	0,00	11,47	0,72
46	2949,50	1427,69	3,43	0,23	0,00	0,00	30,48	8,93	2983,41	1436,86
49	82,66	27,54	22,62	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	105,27	29,09
50	692,81	335,35	5,56	0,38	0,00	0,00	5,85	1,71	704,21	337,44
51	0,00	0,00	22,59	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	1,54
54	567,64	274,76	23,14	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	590,77	276,34
56	0,00	0,00	141,91	9,68	90,18	4,66	0,00	0,00	232,09	14,34
57	0,00	0,00	45,11	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	3,08
59	0,00	0,00	77,82	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	5,31
60	0,00	0,00	25,72	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	1,75
62	0,00	0,00	112,17	7,65	10,41	0,54	0,00	0,00	122,59	8,19
65	0,00	0,00	35,22	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	2,40

Tablo B.2: Şubat Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (Devamı)

	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
Drenaj Alanı	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,35
68	6568,42	3369,34	19,45	1,33	3,86	0,20	418,51	109,09	7010,23	3479,96
70	0,00	0,00	60,43	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	4,12
75	9829,62	5990,65	25,51	1,74	0,00	0,00	66,85	19,60	9921,98	6011,99
81	3035,24	620,00	73,30	5,00	78,45	4,06	117,75	13,05	3304,74	642,11
82	1177,58	240,54	118,12	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	248,60
83	3543,64	861,75	51,20	3,49	64,53	3,34	28,22	3,13	3687,58	871,71
84	1257,79	256,93	18,54	1,26	0,00	0,00	0,17	0,02	1276,49	258,21
85	519,51	251,47	13,96	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	533,47	252,42
86	254,11	123,00	23,44	1,60	66,93	3,46	0,00	0,00	344,48	128,06
87	506,67	148,98	13,95	0,95	0,07	0,00	0,00	0,00	520,69	149,93
88	54,37	26,32	19,54	1,33	22,21	1,15	0,00	0,00	96,12	28,80
89	652,23	133,71	29,21	1,99	16,62	0,86	0,00	0,00	698,06	136,56
90	0,00	0,00	5,92	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,40
91	371,80	179,97	143,29	9,77	38,97	2,02	0,00	0,00	554,06	191,76
92	2235,37	456,81	128,36	8,75	22,21	1,15	0,00	0,00	2385,94	466,71
93	8231,86	1809,21	42,61	2,91	1,40	0,07	20,53	2,27	8296,40	1814,46
94	589,46	213,14	107,61	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	697,06	220,47
95	2,93	1,42	56,40	3,85	197,25	10,20	0,00	0,00	256,58	15,47
96	3296,68	675,05	67,29	4,59	0,00	0,00	26,36	2,92	3390,33	682,56
97	62,26	18,31	105,23	7,17	387,77	20,05	0,00	0,00	555,26	45,54
98	98,09	28,84	4,17	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	102,27	29,13
99	141,66	29,01	27,90	1,90	46,20	2,39	0,00	0,00	215,76	33,30
201	49154,43	24263,04	147,47	10,05	471,70	24,40	748,24	98,56	50521,85	24396,05
202	7086,10	3358,20	192,65	13,13	35,89	1,86	36,51	10,70	7351,16	3383,89
500	15473,13	9467,53	58,84	4,01	20,53	1,06	380,85	111,64	15933,35	9584,25

Tablo B.3: Mart Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	217,75	12,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	217,75	12,87
3	5411,10	316,40	0,00	0,00	0,00	0,00	13,41	0,50	5424,51	316,90
4	5933,87	351,03	0,00	0,00	0,00	0,00	79,96	2,96	6013,83	353,99
5	1012,92	64,85	0,00	0,00	0,00	0,00	21,53	0,80	1034,45	65,65
6	9958,10	759,21	84,41	1,92	710,57	12,25	94,92	3,52	10848,00	776,89
7	587,14	78,53	55,75	1,27	0,00	0,00	27,99	1,04	670,88	80,84
8	607,85	46,34	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	823,89	50,16
9	3033,61	231,28	35,85	0,81	117,78	2,03	3,83	0,14	3191,07	234,27
10	42854,74	2406,75	40,69	0,92	209,94	3,62	56,82	2,10	43162,19	2413,40
11	1553,54	118,44	26,72	0,61	129,47	2,23	6,98	0,26	1716,71	121,54
12	1850,07	141,05	11,89	0,27	281,17	4,85	0,00	0,00	2143,13	146,17
13	4673,77	377,37	11,08	0,25	0,00	0,00	4,51	0,17	4689,36	377,79
14	8679,55	661,73	50,44	1,15	0,00	0,00	5,31	0,20	8735,30	663,07
15	17887,78	1363,77	35,48	0,81	3,36	0,06	35,25	1,31	17961,87	1365,94
16	5297,76	403,90	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	5316,40	404,33
17	8930,57	1130,79	92,73	2,11	0,00	0,00	6,91	0,68	9030,21	1133,57
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	14,27	0,53	125,85	2,48
19	12491,04	1585,67	76,70	1,74	0,00	0,00	19,29	1,89	12587,03	1589,30
20	5741,47	437,73	26,89	0,61	64,46	1,11	14,01	0,52	5846,83	439,97
21	9001,23	686,26	40,68	0,92	0,00	0,00	297,92	11,03	9339,83	698,21
22	5086,12	387,77	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	5100,41	388,09
23	5177,22	547,18	30,94	0,70	0,00	0,00	2,93	0,29	5211,09	548,17
24	154,44	11,77	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	155,36	11,80
25	45,42	3,46	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	45,83	3,47
26	863,36	65,82	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	863,83	65,83

Tablo B.3: Mart Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	2686,94	204,85	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	2813,52	207,31
28	3181,01	242,52	82,57	1,88	38,56	0,66	5,25	0,19	3307,39	245,26
29	754,79	57,54	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	785,66	58,25
31	3988,18	304,06	4,28	0,10	3,99	0,07	7,45	0,28	4003,91	304,50
32	519,63	39,62	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	520,74	39,64
34	75,02	7,76	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	117,85	8,73
35	15788,12	1454,66	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	15859,07	1456,26
36	3475,20	264,95	17,09	0,39	116,30	2,00	8,48	0,31	3617,06	267,66
37	1299,34	134,32	8,37	0,19	93,89	1,62	7,21	0,27	1408,82	136,39
38	1669,06	211,88	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1677,55	212,07
39	4211,44	427,04	23,82	0,54	0,00	0,00	2,81	0,28	4238,06	427,86
40	231,30	17,63	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	232,31	17,66
41	1147,91	87,52	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1189,67	88,47
44	1274,48	171,62	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	1432,71	174,96
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	8423,65	1069,34	3,43	0,08	0,00	0,00	25,48	2,50	8452,56	1071,91
49	316,07	24,10	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	338,69	24,61
50	1978,63	251,18	5,56	0,13	0,00	0,00	4,89	0,48	1989,08	251,78
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	1621,15	205,80	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1644,29	206,32
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo B.3: Mart Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	19624,16	2538,45	19,45	0,44	3,86	0,07	349,88	30,50	19997,36	2569,46
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	35474,48	4776,98	25,51	0,58	0,00	0,00	55,88	5,48	35555,87	4783,04
81	3035,24	206,67	73,30	1,67	78,45	1,35	98,49	3,65	3285,48	213,33
82	1177,58	80,18	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	82,87
83	14680,62	693,71	51,20	1,16	64,53	1,11	23,60	0,87	14819,96	696,86
84	1257,79	85,64	18,54	0,42	0,00	0,00	0,14	0,01	1276,46	86,07
85	1483,70	188,35	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1497,66	188,67
86	725,73	92,13	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	816,10	93,81
87	3371,39	73,30	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	3385,40	73,62
88	155,27	19,71	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	197,02	20,54
89	655,30	44,90	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	701,13	45,85
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	1061,86	134,80	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	1244,12	138,73
92	2236,65	152,41	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	2387,23	155,71
93	24590,41	1805,01	42,61	0,97	1,40	0,02	17,17	0,64	24651,59	1806,64
94	1186,54	135,77	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1294,15	138,22
95	8,38	1,06	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	262,03	5,75
96	6836,47	498,41	67,29	1,53	0,00	0,00	22,05	0,82	6925,80	500,76
97	414,29	9,01	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	907,29	18,08
98	652,72	14,19	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	656,89	14,29
99	293,77	21,42	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	367,87	22,85
201	267579,32	19083,73	147,47	3,35	471,70	8,13	625,83	27,56	268824,32	19122,77
202	22615,90	2487,37	192,65	4,38	35,89	0,62	30,52	2,99	22874,97	2495,36
500	56082,66	7558,22	58,84	1,34	20,53	0,35	318,36	31,21	56480,40	7591,13

Tablo B.4: Nisan Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	80,72	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,72	4,73
3	2022,37	118,61	0,00	0,00	0,00	0,00	5,24	0,20	2027,62	118,80
4	2788,42	174,83	0,00	0,00	0,00	0,00	31,27	1,17	2819,69	176,00
5	445,76	27,90	0,00	0,00	0,00	0,00	8,42	0,31	454,18	28,21
6	4135,70	166,43	84,41	1,92	710,57	12,25	37,11	1,39	4967,80	181,98
7	7,34	0,01	55,75	1,27	0,00	0,00	10,94	0,41	74,04	1,68
8	252,45	10,16	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	468,49	13,97
9	1259,89	50,70	35,85	0,81	117,78	2,03	22,22	0,83	1435,74	54,38
10	14734,36	831,33	40,69	0,92	209,94	3,62	22,22	0,83	15007,20	836,71
11	645,20	25,96	26,72	0,61	129,47	2,23	2,73	0,10	804,12	28,91
12	768,35	30,92	11,89	0,27	281,17	4,85	0,00	0,00	1061,41	36,04
13	1619,61	115,98	11,08	0,25	0,00	0,00	1,76	0,07	1632,45	116,30
14	3604,70	145,06	50,44	1,15	0,00	0,00	2,08	0,08	3657,22	146,29
15	7428,98	298,96	35,48	0,81	3,36	0,06	13,78	0,51	7481,60	300,34
16	2200,21	88,54	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2218,85	88,97
17	5402,95	123,63	92,73	2,11	0,00	0,00	2,70	0,27	5498,38	126,01
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	5,58	0,21	117,16	2,16
19	8431,36	226,88	76,70	1,74	0,00	0,00	7,53	0,75	8515,59	229,37
20	2384,49	95,96	26,89	0,61	64,46	1,11	5,48	0,20	2481,32	97,88
21	3738,30	150,44	40,68	0,92	0,00	0,00	116,49	4,35	3895,48	155,71
22	2112,32	85,00	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2126,61	85,33
23	2803,51	83,06	30,94	0,70	0,00	0,00	1,14	0,11	2835,59	83,88
24	64,14	2,58	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	65,06	2,60
25	18,86	0,76	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	19,28	0,77
26	358,56	14,43	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	359,03	14,44

Tablo B.4: Nisan Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	1115,91	44,91	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	1242,49	47,36
28	1321,10	53,16	82,57	1,88	38,56	0,66	2,05	0,08	1444,29	55,78
29	313,47	12,61	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	344,34	13,32
31	1656,33	66,65	4,28	0,10	3,99	0,07	2,91	0,11	1667,52	66,93
32	215,81	8,68	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	216,92	8,71
34	25,08	2,22	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	67,91	3,19
35	9771,74	512,82	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	9842,68	514,42
36	1443,28	58,08	17,09	0,39	116,30	2,00	3,31	0,12	1579,99	60,60
37	434,42	38,43	8,37	0,19	93,89	1,62	2,82	0,11	539,50	40,35
38	1126,60	30,32	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1135,09	30,51
39	2167,07	65,77	23,82	0,54	0,00	0,00	1,10	0,11	2191,99	66,42
40	96,06	3,87	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	97,07	3,89
41	476,74	19,19	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	518,49	20,13
44	809,64	17,06	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	967,88	20,39
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	5685,90	153,00	3,43	0,08	0,00	0,00	9,94	0,98	5699,28	154,07
49	131,27	5,28	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	153,88	5,80
50	1335,56	35,94	5,56	0,13	0,00	0,00	1,91	0,19	1343,03	36,25
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	1094,26	29,45	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1117,40	29,97
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo B.4: Nisan Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	13094,69	353,02	19,45	0,44	3,86	0,07	136,60	12,02	13254,60	365,56
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	22648,92	484,23	25,51	0,58	0,00	0,00	21,81	2,16	22696,23	486,97
81	3035,24	206,67	73,30	1,67	78,45	1,35	38,51	1,44	3225,50	211,12
82	1177,58	80,18	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	82,87
83	11623,70	324,70	51,20	1,16	64,53	1,11	9,23	0,34	11748,66	327,32
84	1257,79	85,64	18,54	0,42	0,00	0,00	0,05	0,00	1276,38	86,07
85	1001,49	26,95	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1015,45	27,27
86	489,86	13,18	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	580,23	14,87
87	3206,09	24,26	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	3220,10	24,58
88	104,80	2,82	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	146,55	3,65
89	653,76	44,39	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	699,59	45,34
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	716,75	19,29	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	899,01	23,22
92	2236,01	152,19	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	2386,58	155,49
93	15457,20	920,00	42,61	0,97	1,40	0,02	6,71	0,25	15507,93	921,24
94	887,93	35,83	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	995,53	38,27
95	5,66	0,15	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	259,30	4,83
96	4757,97	299,36	67,29	1,53	0,00	0,00	8,62	0,32	4833,88	301,21
97	393,98	2,98	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	886,98	12,06
98	620,72	4,70	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	624,89	4,79
99	204,45	12,86	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	278,55	14,29
201	197718,67	2895,42	147,47	3,35	471,70	8,13	244,66	10,86	198582,51	2917,77
202	16243,13	361,30	192,65	4,38	35,89	0,62	11,91	1,18	16483,58	367,47
500	35772,93	760,50	58,84	1,34	20,53	0,35	124,25	12,30	35976,55	774,49

Tablo B.5: Mayıs Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	325,95	31,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	325,95	31,41
3	8168,43	787,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	0,21	8174,26	787,34
4	8668,58	814,30	0,00	0,00	0,00	0,00	34,77	1,28	8703,35	815,58
5	1383,23	129,94	0,00	0,00	0,00	0,00	9,36	0,35	1392,60	130,28
6	2302,30	94,00	84,41	1,92	710,57	12,25	41,27	1,52	3138,55	109,69
7	0,03	0,00	55,75	1,27	0,00	0,00	12,17	0,45	67,95	1,72
8	140,53	5,74	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	356,58	9,55
9	701,37	28,64	35,85	0,81	117,78	2,03	1,67	0,06	856,66	31,54
10	67296,17	6547,44	40,69	0,92	209,94	3,62	24,71	0,91	67571,51	6552,90
11	359,17	14,67	26,72	0,61	129,47	2,23	3,04	0,11	518,40	17,62
12	427,73	17,46	11,89	0,27	281,17	4,85	0,00	0,00	720,79	22,58
13	4062,48	383,99	11,08	0,25	0,00	0,00	1,96	0,07	4075,52	384,31
14	2006,70	81,93	50,44	1,15	0,00	0,00	2,31	0,09	2059,45	83,16
15	4135,63	168,86	35,48	0,81	3,36	0,06	15,33	0,56	4189,79	170,29
16	1224,83	50,01	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	1243,47	50,43
17	1756,85	134,21	92,73	2,11	0,00	0,00	3,00	0,29	1852,58	136,61
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	6,21	0,23	117,79	2,18
19	3453,90	255,84	76,70	1,74	0,00	0,00	8,37	0,82	3538,97	258,40
20	1327,42	54,20	26,89	0,61	64,46	1,11	6,09	0,22	1424,86	56,15
21	2081,07	84,97	40,68	0,92	0,00	0,00	129,54	4,77	2251,30	90,67
22	1175,90	48,01	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1190,19	48,34
23	1185,73	72,23	30,94	0,70	0,00	0,00	1,27	0,12	1217,94	73,06
24	35,71	1,46	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	36,62	1,48
25	10,50	0,43	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	10,91	0,44
26	199,61	8,15	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	200,08	8,16

Tablo B.5: Mayıs Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	621,22	25,36	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	747,80	27,82
28	735,44	30,03	82,57	1,88	38,56	0,66	2,28	0,08	858,86	32,65
29	174,51	7,13	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	205,38	7,83
31	922,06	37,65	4,28	0,10	3,99	0,07	3,24	0,12	933,58	37,93
32	120,14	4,91	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	121,25	4,93
34	13,56	1,04	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	56,39	2,01
35	4810,50	299,34	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	4881,44	300,94
36	803,46	32,81	17,09	0,39	116,30	2,00	3,69	0,14	940,53	35,33
37	234,85	18,03	8,37	0,19	93,89	1,62	3,14	0,12	340,25	19,96
38	461,51	34,19	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	470,00	34,38
39	924,18	53,21	23,82	0,54	0,00	0,00	1,22	0,12	949,21	53,87
40	53,48	2,18	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	54,49	2,21
41	265,40	10,84	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	307,15	11,79
44	243,71	20,29	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	401,94	23,62
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	2329,23	172,53	3,43	0,08	0,00	0,00	11,05	1,08	2343,71	173,69
49	73,07	2,98	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	95,69	3,50
50	547,11	40,53	5,56	0,13	0,00	0,00	2,12	0,21	554,79	40,86
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	448,27	33,20	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	471,40	33,73
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo B.5: Mayıs Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	5089,09	399,60	19,45	0,44	3,86	0,07	151,85	13,20	5264,25	413,30
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	6923,84	575,71	25,51	0,58	0,00	0,00	24,24	2,37	6973,59	578,66
81	3035,24	206,67	73,30	1,67	78,45	1,35	42,83	1,58	3229,82	211,26
82	1177,58	80,18	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	82,87
83	4764,49	185,42	51,20	1,16	64,53	1,11	10,26	0,38	4890,49	188,08
84	1257,79	85,64	18,54	0,42	0,00	0,00	0,06	0,00	1276,38	86,07
85	410,26	30,39	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	424,22	30,71
86	200,67	14,86	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	291,04	16,55
87	990,54	20,97	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	1004,56	21,29
88	42,93	3,18	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	84,68	4,01
89	651,88	44,40	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	697,71	45,35
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	293,61	21,75	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	475,87	25,68
92	2235,23	152,20	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	2385,80	155,50
93	8755,33	472,19	42,61	0,97	1,40	0,02	7,47	0,28	8806,81	473,46
94	521,80	37,96	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	629,41	40,40
95	2,32	0,17	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	255,96	4,85
96	3382,01	197,11	67,29	1,53	0,00	0,00	9,59	0,35	3458,88	198,99
97	121,72	2,58	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	614,72	11,65
98	191,78	4,06	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	195,95	4,15
99	145,33	8,47	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	219,43	9,90
201	53948,89	2288,84	147,47	3,35	471,70	8,13	272,06	11,92	54840,12	2312,24
202	6215,68	401,83	192,65	4,38	35,89	0,62	13,24	1,29	6457,46	408,13
500	10871,72	905,37	58,84	1,34	20,53	0,35	138,11	13,51	11089,21	920,57

Tablo B.6: Haziran Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	35,67	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,67	0,26
3	894,00	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20	0,04	904,21	6,45
4	1710,30	12,28	0,00	0,00	0,00	0,00	60,83	0,22	1771,12	12,50
5	272,91	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	16,38	0,06	289,29	2,02
6	1966,81	8,95	84,41	0,19	710,57	1,22	72,20	0,27	2833,99	10,64
7	0,03	0,00	55,75	0,13	0,00	0,00	21,29	0,08	77,07	0,21
8	120,06	0,55	16,09	0,04	199,95	0,34	0,00	0,00	336,10	0,93
9	599,16	2,73	35,85	0,08	117,78	0,20	2,92	0,01	755,71	3,02
10	5096,59	36,58	40,69	0,09	209,94	0,36	43,22	0,16	5390,44	37,20
11	306,84	1,40	26,72	0,06	129,47	0,22	5,31	0,02	468,34	1,70
12	365,40	1,66	11,89	0,03	281,17	0,48	0,00	0,00	658,46	2,18
13	765,20	5,58	11,08	0,03	0,00	0,00	3,43	0,01	779,71	5,62
14	1714,28	7,80	50,44	0,11	0,00	0,00	4,04	0,01	1768,76	7,93
15	3532,99	16,08	35,48	0,08	3,36	0,01	26,81	0,10	3598,64	16,27
16	1046,35	4,76	18,63	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1064,99	4,81
17	1257,14	6,71	92,73	0,21	0,00	0,00	5,25	0,05	1355,13	6,97
18	0,00	0,00	4,60	0,01	106,99	0,18	10,86	0,04	122,44	0,24
19	2787,46	15,87	76,70	0,17	0,00	0,00	14,67	0,14	2878,82	16,19
20	1133,99	5,16	26,89	0,06	64,46	0,11	10,66	0,04	1236,00	5,37
21	1777,82	8,09	40,68	0,09	0,00	0,00	226,62	0,84	2045,13	9,02
22	1004,55	4,57	14,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1018,84	4,61
23	947,19	4,83	30,94	0,07	0,00	0,00	2,23	0,02	980,36	4,92
24	30,50	0,14	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,42	0,14
25	8,97	0,04	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,38	0,04
26	170,52	0,78	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	170,99	0,78

Tablo B.6: Haziran Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	530,69	2,42	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	657,28	2,66
28	628,28	2,86	82,57	0,19	38,56	0,07	4,00	0,01	753,40	3,13
29	149,08	0,68	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	179,95	0,75
31	787,70	3,59	4,28	0,01	3,99	0,01	5,67	0,02	801,64	3,62
32	102,63	0,47	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,74	0,47
34	12,86	0,10	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	55,69	0,19
35	5048,22	22,80	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	5119,16	22,96
36	686,38	3,12	17,09	0,04	116,30	0,20	6,45	0,02	826,22	3,39
37	222,71	1,65	8,37	0,02	93,89	0,16	5,48	0,02	330,45	1,85
38	372,46	2,12	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	380,95	2,14
39	736,32	3,64	23,82	0,05	0,00	0,00	2,13	0,02	762,28	3,72
40	45,68	0,21	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,69	0,21
41	226,72	1,03	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	268,48	1,13
44	167,86	0,93	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	326,10	1,26
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	1879,79	10,70	3,43	0,01	0,00	0,00	19,37	0,19	1902,59	10,90
49	62,43	0,28	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	85,04	0,34
50	441,54	2,51	5,56	0,01	0,00	0,00	3,72	0,04	450,82	2,56
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	361,77	2,06	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	384,91	2,11
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo B.6: Haziran Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	4017,20	24,34	19,45	0,04	3,86	0,01	266,00	2,32	4306,51	26,70
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	4818,36	26,88	25,51	0,06	0,00	0,00	42,48	0,42	4886,35	27,36
81	3035,24	20,67	73,30	0,17	78,45	0,14	74,92	0,28	3261,91	21,25
82	1177,58	8,02	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	8,29
83	3719,44	18,48	51,20	0,12	64,53	0,11	17,95	0,07	3853,12	18,78
84	1257,79	8,56	18,54	0,04	0,00	0,00	0,11	0,00	1276,43	8,61
85	331,10	1,89	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	345,06	1,92
86	161,95	0,92	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	252,32	1,09
87	397,66	2,07	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	411,68	2,10
88	34,65	0,20	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	76,40	0,28
89	651,63	4,44	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	697,46	4,53
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	236,96	1,35	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	419,22	1,74
92	2235,12	15,22	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	2385,69	15,55
93	9643,19	47,21	42,61	0,10	1,40	0,00	13,06	0,05	9700,27	47,36
94	472,78	3,08	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	580,39	3,33
95	1,87	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	255,52	0,48
96	3627,45	19,71	67,29	0,15	0,00	0,00	16,77	0,06	3711,51	19,93
97	48,87	0,25	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	541,87	1,16
98	76,99	0,40	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	81,16	0,41
99	155,87	0,85	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	229,97	0,99
201	33196,96	152,38	147,47	0,34	471,70	0,81	476,02	2,09	34292,16	155,62
202	4547,24	25,34	192,65	0,44	35,89	0,06	23,20	0,08	4798,98	25,92
500	7537,62	41,94	58,84	0,13	20,53	0,04	242,01	2,37	7859,01	44,48

Tablo B.7: Temmuz Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	35,67	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,67	0,26
3	894,00	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	894,45	6,42
4	1710,30	12,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,01	1712,95	12,28
5	272,91	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	273,62	1,96
6	1650,70	8,92	84,41	0,19	710,57	1,22	3,14	0,01	2448,82	10,35
7	0,03	0,00	55,75	0,13	0,00	0,00	0,93	0,00	56,71	0,13
8	100,76	0,54	16,09	0,04	199,95	0,34	0,00	0,00	316,80	0,93
9	502,86	2,72	35,85	0,08	117,78	0,20	0,13	0,00	656,62	3,00
10	5096,59	36,58	40,69	0,09	209,94	0,36	1,88	0,01	5349,10	37,04
11	257,52	1,39	26,72	0,06	129,47	0,22	0,23	0,00	413,94	1,68
12	306,68	1,66	11,89	0,03	281,17	0,48	0,00	0,00	599,74	2,17
13	765,20	5,58	11,08	0,03	0,00	0,00	0,15	0,00	776,43	5,60
14	1438,76	7,78	50,44	0,11	0,00	0,00	0,18	0,00	1489,38	7,89
15	2965,16	16,02	35,48	0,08	3,36	0,01	1,17	0,00	3005,16	16,11
16	878,18	4,75	18,63	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	896,81	4,79
17	1127,72	6,46	92,73	0,21	0,00	0,00	0,23	0,00	1220,68	6,67
18	0,00	0,00	4,60	0,01	106,99	0,18	0,47	0,00	112,06	0,20
19	2657,66	15,51	76,70	0,17	0,00	0,00	0,64	0,01	2735,00	15,69
20	951,73	5,14	26,89	0,06	64,46	0,11	0,46	0,00	1043,55	5,32
21	1492,08	8,06	40,68	0,09	0,00	0,00	9,87	0,03	1542,64	8,19
22	843,10	4,56	14,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	857,39	4,59
23	839,63	4,74	30,94	0,07	0,00	0,00	0,10	0,00	870,67	4,81
24	25,60	0,14	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,52	0,14
25	7,53	0,04	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,94	0,04
26	143,11	0,77	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,59	0,77

Tablo B.7: Temmuz Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	445,40	2,41	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	571,98	2,65
28	527,30	2,85	82,57	0,19	38,56	0,07	0,17	0,00	648,60	3,10
29	125,12	0,68	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	155,99	0,75
31	661,10	3,57	4,28	0,01	3,99	0,01	0,25	0,00	669,62	3,59
32	86,14	0,47	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,25	0,47
34	12,86	0,10	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	55,69	0,19
35	2358,77	13,45	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	2429,72	13,61
36	576,06	3,11	17,09	0,04	116,30	0,20	0,28	0,00	709,73	3,35
37	222,71	1,65	8,37	0,02	93,89	0,16	0,24	0,00	325,21	1,83
38	355,12	2,07	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	363,60	2,09
39	640,01	3,58	23,82	0,05	0,00	0,00	0,09	0,00	663,92	3,63
40	38,34	0,21	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,35	0,21
41	190,28	1,03	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	232,04	1,12
44	152,90	0,89	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	311,14	1,22
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	1792,26	10,46	3,43	0,01	0,00	0,00	0,85	0,01	1796,54	10,48
49	52,39	0,28	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	75,01	0,33
50	420,98	2,46	5,56	0,01	0,00	0,00	0,16	0,00	426,70	2,47
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	344,92	2,01	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	368,06	2,07
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo B.7: Temmuz Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	3808,43	23,76	19,45	0,04	3,86	0,01	11,66	0,09	3843,40	23,90
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	4408,29	25,76	25,51	0,06	0,00	0,00	1,86	0,02	4435,67	25,83
81	3035,24	20,67	73,30	0,17	78,45	0,14	3,26	0,01	3190,25	20,98
82	1177,58	8,02	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	8,29
83	2610,54	17,19	51,20	0,12	64,53	0,11	0,78	0,00	2727,06	17,42
84	1257,79	8,56	18,54	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1276,33	8,61
85	315,68	1,84	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	329,64	1,87
86	154,41	0,90	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	244,78	1,07
87	257,51	2,14	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	271,52	2,17
88	33,04	0,19	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	74,79	0,28
89	651,58	4,44	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	697,41	4,53
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	225,93	1,32	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	408,19	1,71
92	2235,10	15,22	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	2385,67	15,55
93	6929,69	42,33	42,61	0,10	1,40	0,00	0,57	0,00	6974,27	42,43
94	463,23	3,06	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	570,84	3,30
95	1,78	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	255,43	0,48
96	3016,41	18,59	67,29	0,15	0,00	0,00	0,73	0,00	3084,43	18,74
97	31,64	0,26	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	524,64	1,17
98	49,86	0,41	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	54,03	0,42
99	129,62	0,80	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	203,72	0,94
201	21457,41	124,26	147,47	0,34	471,70	0,81	20,75	0,08	22097,33	125,48
202	4195,15	24,87	192,65	0,44	35,89	0,06	1,02	0,01	4424,70	25,38
500	6888,26	40,16	58,84	0,13	20,53	0,04	10,62	0,09	6978,26	40,42

Tablo B.8: Ağustos ayı toplam mevcut durum yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	35,67	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,67	0,26
3	894,00	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	12,68	0,05	906,69	6,46
4	1710,30	12,28	0,00	0,00	0,00	0,00	75,60	0,28	1785,90	12,56
5	272,91	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	20,36	0,08	293,27	2,03
6	1554,61	8,92	84,41	0,19	710,57	1,22	89,75	0,33	2439,33	10,67
7	0,03	0,00	55,75	0,13	0,00	0,00	26,46	0,10	82,24	0,22
8	94,89	0,54	16,09	0,04	199,95	0,34	0,00	0,00	310,94	0,93
9	473,59	2,72	35,85	0,08	117,78	0,20	3,62	0,01	630,85	3,02
10	5096,59	36,58	40,69	0,09	209,94	0,36	53,72	0,20	5400,94	37,23
11	242,53	1,39	26,72	0,06	129,47	0,22	6,60	0,02	405,32	1,70
12	288,82	1,66	11,89	0,03	281,17	0,48	0,00	0,00	581,88	2,17
13	765,20	5,58	11,08	0,03	0,00	0,00	4,27	0,02	780,55	5,62
14	1355,01	7,78	50,44	0,11	0,00	0,00	5,02	0,02	1410,47	7,91
15	2792,55	16,02	35,48	0,08	3,36	0,01	33,33	0,12	2864,71	16,23
16	827,06	4,75	18,63	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	845,69	4,79
17	1107,00	6,46	92,73	0,21	0,00	0,00	6,54	0,06	1206,27	6,73
18	0,00	0,00	4,60	0,01	106,99	0,18	13,49	0,05	125,08	0,24
19	2645,37	15,51	76,70	0,17	0,00	0,00	18,26	0,18	2740,32	15,87
20	896,33	5,14	26,89	0,06	64,46	0,11	13,25	0,05	1000,93	5,36
21	1405,23	8,06	40,68	0,09	0,00	0,00	281,69	1,04	1727,60	9,20
22	794,02	4,56	14,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	808,31	4,59
23	813,33	4,74	30,94	0,07	0,00	0,00	2,78	0,03	847,04	4,83
24	24,11	0,14	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,03	0,14
25	7,09	0,04	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,04
26	134,78	0,77	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135,25	0,77

Tablo B.8: Ağustos Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	419,47	2,41	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	546,05	2,65
28	496,60	2,85	82,57	0,19	38,56	0,07	4,97	0,02	622,70	3,12
29	117,83	0,68	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	148,71	0,75
31	622,61	3,57	4,28	0,01	3,99	0,01	7,05	0,03	637,94	3,62
32	81,12	0,47	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,23	0,47
34	12,86	0,10	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	55,69	0,19
35	2519,47	13,80	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	2590,42	13,96
36	542,53	3,11	17,09	0,04	116,30	0,20	8,01	0,03	683,93	3,38
37	222,71	1,65	8,37	0,02	93,89	0,16	6,82	0,03	331,79	1,86
38	353,48	2,07	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	361,96	2,09
39	615,13	3,58	23,82	0,05	0,00	0,00	2,66	0,03	641,60	3,66
40	36,11	0,21	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,12	0,21
41	179,21	1,03	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	220,96	1,12
44	151,44	0,89	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	309,67	1,22
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	1783,97	10,46	3,43	0,01	0,00	0,00	24,11	0,24	1811,51	10,71
49	49,34	0,28	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	71,96	0,33
50	419,04	2,46	5,56	0,01	0,00	0,00	4,63	0,05	429,22	2,52
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	343,33	2,01	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	366,46	2,07
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo B.8: Ağustos Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	3788,66	23,76	19,45	0,04	3,86	0,01	331,03	2,87	4143,01	26,69
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	4369,46	25,76	25,51	0,06	0,00	0,00	52,88	0,52	4447,85	26,33
81	3035,24	20,67	73,30	0,17	78,45	0,14	93,13	0,34	3280,12	21,31
82	1177,58	8,02	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	8,29
83	2515,62	16,57	51,20	0,12	64,53	0,11	22,32	0,08	2653,66	16,88
84	1257,79	8,56	18,54	0,04	0,00	0,00	0,13	0,00	1276,45	8,61
85	314,22	1,84	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	328,18	1,87
86	153,70	0,90	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	244,07	1,07
87	256,37	2,14	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	270,38	2,17
88	32,88	0,19	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	74,63	0,28
89	651,58	4,44	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	697,41	4,53
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	224,88	1,32	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	407,14	1,71
92	2235,10	15,22	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	2385,67	15,55
93	6616,22	40,22	42,61	0,10	1,40	0,00	16,23	0,06	6676,46	40,38
94	462,33	3,06	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	569,94	3,30
95	1,77	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	255,42	0,48
96	2944,75	18,11	67,29	0,15	0,00	0,00	20,85	0,08	3032,88	18,34
97	31,50	0,26	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	524,50	1,17
98	49,63	0,41	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	53,81	0,42
99	126,54	0,78	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	200,64	0,92
201	21903,41	126,39	147,47	0,34	471,70	0,81	591,78	2,60	23114,37	130,14
202	4175,15	24,87	192,65	0,44	35,89	0,06	28,88	0,28	4432,57	25,66
500	6826,78	40,16	58,84	0,13	20,53	0,04	301,26	2,94	7207,41	43,27

Tablo B.9: Eylül Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	73,04	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,04	4,08
3	1830,48	102,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10	0,19	1835,58	102,43
4	2606,07	159,17	0,00	0,00	0,00	0,00	30,41	1,14	2636,49	160,31
5	415,85	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	8,19	0,31	424,04	25,71
6	1566,36	183,41	84,41	1,92	710,57	12,25	36,10	1,35	2397,44	198,93
7	0,03	0,00	55,75	1,27	0,00	0,00	10,64	0,40	66,43	1,67
8	95,61	11,20	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	311,66	15,01
9	477,17	55,87	35,85	0,81	117,78	2,03	1,46	0,05	632,26	58,77
10	13103,84	691,32	40,69	0,92	209,94	3,62	21,61	0,81	13376,09	696,67
11	244,36	28,61	26,72	0,61	129,47	2,23	2,66	0,10	403,21	31,55
12	291,01	34,07	11,89	0,27	281,17	4,85	0,00	0,00	584,07	39,19
13	1187,13	72,93	11,08	0,25	0,00	0,00	1,72	0,06	1199,93	73,25
14	1365,25	159,86	50,44	1,15	0,00	0,00	2,02	0,08	1417,71	161,08
15	2813,65	329,46	35,48	0,81	3,36	0,06	13,41	0,50	2865,90	330,82
16	833,31	97,57	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	851,94	98,00
17	1106,41	76,64	92,73	2,11	0,00	0,00	2,63	0,26	1201,77	79,01
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	5,43	0,20	117,01	2,15
19	2642,31	155,15	76,70	1,74	0,00	0,00	7,33	0,73	2726,35	157,62
20	903,10	105,75	26,89	0,61	64,46	1,11	5,33	0,20	999,78	107,67
21	1415,85	165,78	40,68	0,92	0,00	0,00	113,31	4,24	1569,84	170,95
22	800,02	93,68	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	814,31	94,00
23	815,47	70,32	30,94	0,70	0,00	0,00	1,11	0,11	847,53	71,14
24	24,29	2,84	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	25,21	2,87
25	7,14	0,84	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7,56	0,85
26	135,80	15,90	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	136,27	15,91

Tablo B.9: Eylül Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	422,64	49,49	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	549,22	51,94
28	500,36	58,59	82,57	1,88	38,56	0,66	2,00	0,07	623,48	61,20
29	118,72	13,90	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	149,60	14,60
31	627,32	73,45	4,28	0,10	3,99	0,07	2,84	0,11	638,43	73,73
32	81,73	9,57	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	82,85	9,60
34	12,86	0,95	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	55,69	1,93
35	2559,37	173,69	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	2630,32	175,29
36	546,63	64,01	17,09	0,39	116,30	2,00	3,22	0,12	683,24	66,52
37	222,71	16,51	8,37	0,19	93,89	1,62	2,74	0,10	327,71	18,42
38	353,07	20,73	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	361,55	20,92
39	617,43	58,19	23,82	0,54	0,00	0,00	1,07	0,11	642,32	58,84
40	36,38	4,26	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	37,39	4,28
41	180,56	21,14	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	222,31	22,09
44	151,10	8,94	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	309,34	12,27
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	1781,91	104,63	3,43	0,08	0,00	0,00	9,68	0,96	1795,03	105,67
49	49,72	5,82	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	72,33	6,34
50	418,55	24,58	5,56	0,13	0,00	0,00	1,86	0,18	425,97	24,89
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	342,93	20,14	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	366,07	20,66
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo B.9: Eylül Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	3783,75	237,65	19,45	0,44	3,86	0,07	133,00	11,73	3940,07	249,89
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	4359,82	257,60	25,51	0,58	0,00	0,00	21,24	2,11	4406,57	260,29
81	3035,24	206,67	73,30	1,67	78,45	1,35	37,46	1,40	3224,45	211,09
82	1177,58	80,18	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	82,87
83	2884,42	203,86	51,20	1,16	64,53	1,11	8,98	0,32	3009,13	206,47
84	1257,79	85,64	18,54	0,42	0,00	0,00	0,05	0,00	1276,38	86,07
85	313,86	18,43	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	327,82	18,75
86	153,52	9,01	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	243,89	10,70
87	256,37	23,00	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	270,38	23,32
88	32,84	1,93	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	74,60	2,76
89	651,58	44,36	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	697,41	45,31
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	224,62	13,19	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	406,88	17,12
92	2235,10	152,18	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	2385,67	155,48
93	7867,21	519,52	42,61	0,97	1,40	0,02	6,53	0,24	7917,76	520,76
94	462,11	30,55	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	569,71	33,00
95	1,77	0,10	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	255,42	4,79
96	3231,06	207,79	67,29	1,53	0,00	0,00	8,39	0,31	3306,73	209,64
97	31,50	2,83	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	524,50	11,90
98	49,63	4,45	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	53,81	4,55
99	138,84	8,93	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	212,94	10,36
201	21364,66	1346,40	147,47	3,35	471,70	8,13	238,01	10,60	22221,84	1368,49
202	4170,49	250,52	192,65	4,38	35,89	0,62	11,60	1,15	4410,63	256,67
500	6811,50	401,63	58,84	1,34	20,53	0,35	121,01	12,00	7011,89	415,32

Tablo B.10: Ekim Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	48,91	12,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,91	12,14
3	1225,62	234,93	0,00	0,00	0,00	0,00	15,59	0,58	1241,21	235,51
4	2027,51	139,28	0,00	0,00	0,00	0,00	92,95	3,45	2120,45	142,73
5	323,53	122,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,03	0,93	348,55	122,93
6	1567,54	612,51	3798,36	31,34	710,57	12,25	110,33	4,09	6186,81	660,19
7	0,03	886,54	2508,73	20,70	0,00	0,00	32,53	1,21	2541,29	908,44
8	95,68	37,39	724,14	5,97	199,95	3,45	0,00	0,00	1019,78	46,81
9	477,53	186,59	1613,18	13,31	117,78	2,03	4,45	0,17	2212,95	202,10
10	7932,08	515,80	1831,20	15,11	209,94	3,62	66,04	2,45	10039,27	536,97
11	244,55	95,56	1202,45	9,92	129,47	2,23	8,12	0,30	1584,58	108,01
12	291,23	113,79	534,85	4,41	281,17	4,85	0,00	0,00	1107,25	123,05
13	914,62	325,99	498,43	4,11	0,00	0,00	5,25	0,19	1418,29	330,30
14	1366,28	533,87	2269,87	18,73	0,00	0,00	6,17	0,23	3642,32	552,82
15	2815,79	1100,25	1596,72	13,17	3,36	0,06	40,97	1,52	4456,83	1115,00
16	833,94	325,86	838,53	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1672,47	332,78
17	3167,49	941,53	4172,88	34,43	0,00	0,00	8,04	0,79	7348,41	976,75
18	0,00	0,00	206,87	1,71	106,99	1,84	16,59	0,61	330,45	4,17
19	5649,30	1336,93	3451,45	28,47	0,00	0,00	22,44	2,20	9123,19	1367,61
20	903,79	353,15	1210,13	9,98	64,46	1,11	16,29	0,60	2194,67	364,85
21	1416,92	553,65	1830,82	15,10	0,00	0,00	346,30	12,84	3594,03	581,59
22	800,63	312,84	642,91	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1443,54	318,14
23	1523,25	452,92	1392,27	11,49	0,00	0,00	3,41	0,33	2918,93	464,74
24	24,31	9,50	41,18	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	65,49	9,84
25	7,15	2,79	18,56	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	25,71	2,95
26	135,90	53,10	21,19	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	157,10	53,28

Tablo B.10: Ekim Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	422,96	165,27	2251,69	18,58	76,55	1,32	0,00	0,00	2751,19	185,17
28	500,73	195,66	3715,53	30,65	38,56	0,66	6,11	0,23	4260,93	227,20
29	118,81	46,43	1389,29	11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1508,10	57,89
31	627,80	245,31	192,65	1,59	3,99	0,07	8,66	0,32	833,10	247,29
32	81,80	31,96	50,03	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	131,83	32,37
34	12,86	1,30	1927,30	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1940,16	17,20
35	2201,67	421,80	3113,33	25,68	1,76	0,03	0,00	0,00	5316,76	447,51
36	547,04	213,75	769,00	6,34	116,30	2,00	9,85	0,37	1442,20	222,47
37	222,71	22,60	376,75	3,11	93,89	1,62	8,38	0,31	701,73	27,63
38	754,86	178,64	381,86	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1136,72	181,79
39	1104,76	351,81	1071,92	8,84	0,00	0,00	3,26	0,32	2179,95	360,98
40	36,41	14,23	45,42	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	81,83	14,60
41	180,70	70,61	1878,91	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2059,61	86,11
44	492,16	143,30	4974,70	41,04	47,69	0,82	0,00	0,00	5514,55	185,16
45	0,00	0,00	348,60	2,88	3,73	0,06	0,00	0,00	352,33	2,94
46	3809,75	901,59	154,47	1,27	0,00	0,00	29,63	2,91	3993,85	905,77
49	49,75	19,44	1017,75	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1067,50	27,84
50	894,87	211,78	250,07	2,06	0,00	0,00	5,69	0,56	1150,63	214,40
51	0,00	0,00	1016,40	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1016,40	8,39
54	733,19	173,51	1041,09	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1774,29	182,10
56	0,00	0,00	6386,06	52,68	90,18	1,55	0,00	0,00	6476,24	54,24
57	0,00	0,00	2029,91	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2029,91	16,75
59	0,00	0,00	3501,84	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3501,84	28,89
60	0,00	0,00	1157,50	9,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1157,50	9,55
62	0,00	0,00	5047,85	41,64	10,41	0,18	0,00	0,00	5058,26	41,82
65	0,00	0,00	1584,99	13,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1584,99	13,08

Tablo B.10: Ekim Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	233,62	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	233,62	1,93
68	8620,10	2138,39	875,35	7,22	3,86	0,07	406,84	35,48	9906,16	2181,17
70	0,00	0,00	2719,54	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2719,54	22,44
75	13859,67	3991,16	1147,84	9,47	0,00	0,00	64,98	6,37	15072,49	4007,00
81	3035,24	206,67	3298,39	27,21	78,45	1,35	114,49	4,24	6526,57	239,48
82	1177,58	80,18	5315,53	43,85	0,00	0,00	0,00	0,00	6493,10	124,03
83	2554,05	433,15	2303,90	19,01	64,53	1,11	27,43	1,02	4949,92	454,29
84	1257,79	85,64	834,11	6,88	0,00	0,00	0,16	0,01	2092,06	92,53
85	671,03	158,80	628,11	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1299,15	163,98
86	328,22	77,68	1054,69	8,70	66,93	1,15	0,00	0,00	1449,85	87,53
87	256,37	43,95	627,58	5,18	0,07	0,00	0,00	0,00	884,02	49,12
88	70,22	16,62	879,18	7,25	22,21	0,38	0,00	0,00	971,61	24,25
89	652,71	44,81	1314,40	10,84	16,62	0,29	0,00	0,00	1983,73	55,94
90	0,00	0,00	266,19	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	266,19	2,20
91	480,24	113,65	6448,10	53,20	38,97	0,67	0,00	0,00	6967,31	167,52
92	2235,57	152,37	5776,32	47,65	22,21	0,38	0,00	0,00	8034,10	200,41
93	6746,57	1140,69	1917,48	15,82	1,40	0,02	19,96	0,74	8685,41	1157,27
94	683,29	117,48	4842,23	39,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5525,51	157,43
95	3,79	0,90	2537,81	20,94	197,25	3,40	0,00	0,00	2738,85	25,23
96	2974,58	348,47	3027,94	24,98	0,00	0,00	25,63	0,95	6028,15	374,40
97	31,50	5,40	4735,29	39,07	387,77	6,68	0,00	0,00	5154,57	51,15
98	49,63	8,51	187,68	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	237,31	10,06
99	127,82	14,97	1255,58	10,36	46,20	0,80	0,00	0,00	1429,60	26,13
201	48589,84	13676,03	6636,25	54,75	471,70	8,13	727,50	32,06	56425,29	13770,97
202	8756,12	2075,76	8669,03	71,52	35,89	0,62	35,50	3,48	17496,54	2151,38
500	21854,84	6313,85	2647,94	21,85	20,53	0,35	370,22	36,31	24893,54	6372,36

Tablo B.11: Kasım Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	43,50	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,50	9,20
3	1090,15	199,16	0,00	0,00	0,00	0,00	12,24	0,45	1102,39	199,61
4	1897,92	185,30	0,00	0,00	0,00	0,00	72,96	2,71	1970,88	188,01
5	302,85	74,82	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	0,73	322,49	75,55
6	1545,54	739,18	3798,36	31,34	710,57	12,25	86,60	3,21	6141,07	785,98
7	0,03	402,04	2508,73	20,70	0,00	0,00	25,53	0,95	2534,29	423,68
8	94,34	45,12	724,14	5,97	199,95	3,45	0,00	0,00	1018,44	54,54
9	470,83	225,18	1613,18	13,31	117,78	2,03	3,50	0,13	2205,29	240,65
10	6773,72	925,98	1831,20	15,11	209,94	3,62	51,84	1,92	8866,70	946,63
11	241,12	115,32	1202,45	9,92	129,47	2,23	6,37	0,24	1579,41	127,71
12	287,14	137,33	534,85	4,41	281,17	4,85	0,00	0,00	1103,17	146,59
13	855,85	261,99	498,43	4,11	0,00	0,00	4,12	0,15	1358,39	266,25
14	1347,10	644,27	2269,87	18,73	0,00	0,00	4,84	0,18	3621,82	663,18
15	2776,26	1327,79	1596,72	13,17	3,36	0,06	32,16	1,19	4408,49	1342,21
16	822,24	393,25	838,53	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1660,77	400,16
17	1108,53	369,10	4172,88	34,43	0,00	0,00	6,31	0,62	5287,72	404,15
18	0,00	0,00	206,87	1,71	106,99	1,84	13,02	0,48	326,88	4,03
19	2649,29	478,08	3451,45	28,47	0,00	0,00	17,61	1,73	6118,36	508,28
20	891,10	426,18	1210,13	9,98	64,46	1,11	12,78	0,47	2178,48	437,75
21	1397,03	668,15	1830,82	15,10	0,00	0,00	271,82	10,08	3499,67	693,33
22	789,39	377,54	642,91	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1432,30	382,84
23	812,04	281,71	1392,27	11,49	0,00	0,00	2,68	0,26	2206,99	293,45
24	23,97	11,46	41,18	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	65,15	11,80
25	7,05	3,37	18,56	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	25,61	3,52
26	134,00	64,09	21,19	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	155,19	64,26

Tablo B.11: Kasım Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	417,02	199,45	2251,69	18,58	76,55	1,32	0,00	0,00	2745,26	219,34
28	493,71	236,12	3715,53	30,65	38,56	0,66	4,79	0,18	4252,59	267,62
29	117,15	56,03	1389,29	11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1506,43	67,49
31	618,98	296,04	192,65	1,59	3,99	0,07	6,80	0,25	822,43	297,95
32	80,65	38,57	50,03	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	130,68	38,98
34	12,94	3,16	1927,30	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1940,24	19,06
35	2083,37	528,36	3113,33	25,68	1,76	0,03	0,00	0,00	5198,46	554,08
36	539,37	257,96	769,00	6,34	116,30	2,00	7,73	0,29	1432,40	266,60
37	224,10	54,76	376,75	3,11	93,89	1,62	6,58	0,24	701,32	59,73
38	354,00	63,88	381,86	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	735,86	67,03
39	613,60	242,87	1071,92	8,84	0,00	0,00	2,56	0,25	1688,09	251,97
40	35,90	17,17	45,42	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	81,32	17,54
41	178,16	85,21	1878,91	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2057,07	100,71
44	151,87	45,98	4974,70	41,04	47,69	0,82	0,00	0,00	5174,26	87,84
45	0,00	0,00	348,60	2,88	3,73	0,06	0,00	0,00	352,33	2,94
46	1786,61	322,40	154,47	1,27	0,00	0,00	23,26	2,28	1964,35	325,96
49	49,06	23,46	1017,75	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1066,80	31,86
50	419,66	75,73	250,07	2,06	0,00	0,00	4,46	0,44	674,19	78,23
51	0,00	0,00	1016,40	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1016,40	8,39
54	343,84	62,05	1041,09	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1384,93	70,64
56	0,00	0,00	6386,06	52,68	90,18	1,55	0,00	0,00	6476,24	54,24
57	0,00	0,00	2029,91	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2029,91	16,75
59	0,00	0,00	3501,84	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3501,84	28,89
60	0,00	0,00	1157,50	9,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1157,50	9,55
62	0,00	0,00	5047,85	41,64	10,41	0,18	0,00	0,00	5058,26	41,82
65	0,00	0,00	1584,99	13,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1584,99	13,08

Tablo B.11: Kasım Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	233,62	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	233,62	1,93
68	3794,97	757,03	875,35	7,22	3,86	0,07	319,37	27,86	4993,56	792,18
70	0,00	0,00	2719,54	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2719,54	22,44
75	4381,85	1277,81	1147,84	9,47	0,00	0,00	51,01	5,00	5580,70	1292,28
81	3035,24	206,67	3298,39	27,21	78,45	1,35	89,86	3,33	6501,95	238,56
82	1177,58	80,18	5315,53	43,85	0,00	0,00	0,00	0,00	6493,10	124,03
83	2467,27	867,73	2303,90	19,01	64,53	1,11	21,53	0,80	4857,24	888,65
84	1257,79	85,64	834,11	6,88	0,00	0,00	0,13	0,00	2092,02	92,53
85	314,69	56,79	628,11	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	942,80	61,97
86	153,92	27,78	1054,69	8,70	66,93	1,15	0,00	0,00	1275,55	37,63
87	256,37	245,83	627,58	5,18	0,07	0,00	0,00	0,00	884,02	251,01
88	32,93	5,94	879,18	7,25	22,21	0,38	0,00	0,00	934,32	13,58
89	651,58	44,48	1314,40	10,84	16,62	0,29	0,00	0,00	1982,60	55,61
90	0,00	0,00	266,19	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	266,19	2,20
91	225,21	40,64	6448,10	53,20	38,97	0,67	0,00	0,00	6712,28	94,51
92	2235,10	152,23	5776,32	47,65	22,21	0,38	0,00	0,00	8033,63	200,27
93	6452,22	1105,42	1917,48	15,82	1,40	0,02	15,66	0,58	8386,77	1121,85
94	462,62	54,30	4842,23	39,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5304,84	94,25
95	1,78	0,32	2537,81	20,94	197,25	3,40	0,00	0,00	2736,84	24,66
96	2907,22	326,01	3027,94	24,98	0,00	0,00	20,12	0,75	5955,27	351,74
97	31,50	30,21	4735,29	39,07	387,77	6,68	0,00	0,00	5154,57	75,96
98	49,63	47,59	187,68	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	237,31	49,14
99	124,92	14,01	1255,58	10,36	46,20	0,80	0,00	0,00	1426,70	25,16
201	22309,85	12243,41	6636,25	54,75	471,70	8,13	571,04	25,17	29988,84	12331,46
202	4181,13	988,06	8669,03	71,52	35,89	0,62	27,86	2,73	12913,91	1062,93
500	6846,39	2017,16	2647,94	21,85	20,53	0,35	290,63	28,51	9805,50	2067,87

Tablo B.12: Aralık Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	80,99	61,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,99	61,41
3	2029,59	1538,94	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05	1,89	2046,64	1540,84
4	2796,53	1656,20	0,00	0,00	0,00	0,00	101,66	11,28	2898,19	1667,48
5	446,24	264,28	0,00	0,00	0,00	0,00	27,37	3,04	473,61	267,31
6	1761,28	2389,05	84,41	5,76	710,57	36,75	120,67	13,39	2676,93	2444,94
7	0,04	0,01	55,75	3,80	0,00	0,00	35,58	3,95	91,37	7,76
8	107,51	145,83	16,09	1,10	199,95	10,34	0,00	0,00	323,55	157,27
9	536,55	727,79	35,85	2,44	117,78	6,09	4,87	0,54	695,05	736,87
10	14806,53	12610,18	40,69	2,77	209,94	10,86	72,24	8,01	15129,40	12631,83
11	274,77	372,71	26,72	1,82	129,47	6,70	8,88	0,98	439,84	382,21
12	327,22	443,85	11,89	0,81	281,17	14,54	0,00	0,00	620,28	459,20
13	1400,00	838,32	11,08	0,76	0,00	0,00	5,74	0,64	1416,82	839,71
14	1535,14	2082,31	50,44	3,44	0,00	0,00	6,75	0,75	1592,33	2086,49
15	3163,79	4291,45	35,48	2,42	3,36	0,17	44,81	4,97	3247,44	4299,01
16	937,01	1270,98	18,63	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	955,64	1272,26
17	1179,66	1027,58	92,73	6,32	0,00	0,00	8,78	2,58	1281,17	1036,48
18	0,00	0,00	4,60	0,31	106,99	5,53	18,14	2,01	129,73	7,86
19	2712,79	1285,88	76,70	5,23	0,00	0,00	24,51	7,20	2814,00	1298,32
20	1015,48	1377,43	26,89	1,83	64,46	3,33	17,81	1,98	1124,65	1384,58
21	1592,03	2159,48	40,68	2,77	0,00	0,00	378,76	42,01	2011,48	2204,27
22	899,58	1220,21	14,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	913,86	1221,18
23	879,55	852,00	30,94	2,11	0,00	0,00	3,73	1,09	914,21	855,20
24	27,32	37,05	0,92	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	28,23	37,11
25	8,03	10,90	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45	10,93
26	152,70	207,13	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	153,17	207,16

Tablo B.12: Aralık Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	475,23	644,62	50,04	3,41	76,55	3,96	0,00	0,00	601,82	651,99
28	562,62	763,15	82,57	5,63	38,56	1,99	6,68	0,74	690,43	771,52
29	133,50	181,08	30,87	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	164,37	183,19
31	705,38	956,80	4,28	0,29	3,99	0,21	9,48	1,05	723,13	958,35
32	91,91	124,66	1,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	93,02	124,74
34	17,23	5,14	42,83	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	60,06	8,06
35	2846,98	1233,25	69,19	4,72	1,76	0,09	0,00	0,00	2917,93	1238,06
36	614,65	833,73	17,09	1,17	116,30	6,01	10,78	1,20	758,82	842,11
37	298,39	89,07	8,37	0,57	93,89	4,86	9,17	1,02	409,82	95,51
38	362,48	171,82	8,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	370,97	172,40
39	675,27	745,44	23,82	1,62	0,00	0,00	3,57	1,05	702,66	748,11
40	40,91	55,49	1,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	41,92	55,56
41	203,03	275,40	41,75	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	244,78	278,24
44	159,24	121,25	110,55	7,54	47,69	2,47	0,00	0,00	317,48	131,25
45	0,00	0,00	7,75	0,53	3,73	0,19	0,00	0,00	11,47	0,72
46	1829,44	867,17	3,43	0,23	0,00	0,00	32,37	9,51	1865,24	876,91
49	55,90	75,83	22,62	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	78,52	77,37
50	429,72	203,69	5,56	0,38	0,00	0,00	6,21	1,83	441,49	205,89
51	0,00	0,00	22,59	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	1,54
54	352,08	166,89	23,14	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	375,22	168,47
56	0,00	0,00	141,91	9,68	90,18	4,66	0,00	0,00	232,09	14,34
57	0,00	0,00	45,11	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	3,08
59	0,00	0,00	77,82	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	5,31
60	0,00	0,00	25,72	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	1,75
62	0,00	0,00	112,17	7,65	10,41	0,54	0,00	0,00	122,59	8,19
65	0,00	0,00	35,22	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	2,40

Tablo B.12: Aralık Ayı Toplam Mevcut Durum Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,35
68	3897,11	2032,51	19,45	1,33	3,86	0,20	444,54	116,13	4364,96	2150,16
70	0,00	0,00	60,43	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	4,12
75	4582,48	3364,77	25,51	1,74	0,00	0,00	70,99	20,86	4678,97	3387,36
81	3035,24	620,00	73,30	5,00	78,45	4,06	125,22	13,89	3312,21	642,95
82	1177,58	240,54	118,12	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1295,70	248,60
83	2552,46	1625,62	51,20	3,49	64,53	3,34	30,01	3,33	2698,20	1635,78
84	1257,79	256,93	18,54	1,26	0,00	0,00	0,18	0,02	1276,50	258,21
85	322,23	152,74	13,96	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	336,19	153,69
86	157,61	74,71	23,44	1,60	66,93	3,46	0,00	0,00	247,98	79,77
87	269,45	388,05	13,95	0,95	0,07	0,00	0,00	0,00	283,46	389,01
88	33,72	15,98	19,54	1,33	22,21	1,15	0,00	0,00	75,47	18,46
89	651,60	133,39	29,21	1,99	16,62	0,86	0,00	0,00	697,43	136,24
90	0,00	0,00	5,92	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,40
91	230,61	109,31	143,29	9,77	38,97	2,02	0,00	0,00	412,87	121,10
92	2235,11	456,68	128,36	8,75	22,21	1,15	0,00	0,00	2385,68	466,58
93	6643,41	2612,84	42,61	2,91	1,40	0,07	21,83	2,42	6709,26	2618,24
94	467,29	152,00	107,61	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	574,89	159,34
95	1,82	0,86	56,40	3,85	197,25	10,20	0,00	0,00	255,47	14,91
96	2950,04	841,94	67,29	4,59	0,00	0,00	28,03	3,11	3045,36	849,64
97	33,11	47,69	105,23	7,17	387,77	20,05	0,00	0,00	526,11	74,91
98	52,17	75,13	4,17	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	56,34	75,41
99	126,76	36,18	27,90	1,90	46,20	2,39	0,00	0,00	200,87	40,47
201	23743,76	22031,45	147,47	10,05	471,70	24,40	795,59	104,92	25158,52	22170,82
202	4292,36	2353,62	192,65	13,13	35,89	1,86	38,78	11,39	4559,67	2380,01
500	7164,09	5309,34	58,84	4,01	20,53	1,06	404,44	118,85	7647,91	5433,26

EK C

Alt Havzalardan Gelen Aylık Toplam Besi Maddesi Yükleri (kg)

Tablo C.1: Alt Havzalardan Gelen Ocak Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	36457,29	15995,20	333,73	22,75	644,08	33,31	746,35	93,90	38181,46	16145,16
Aksu	16231,27	4210,37	336,01	22,91	575,68	29,77	184,47	22,96	17327,44	4286,01
Uğur	8594,06	2499,51	720,36	49,12	400,09	20,69	34,49	10,15	9749,00	2579,47
Küçük Melen	49525,40	16663,10	1860,12	126,83	2161,52	111,79	1644,11	334,80	55191,15	17236,51
Asar	9544,18	2601,52	229,41	15,64	82,31	4,26	506,80	115,93	10362,70	2737,35
Aksu	171,72	81,11	222,72	15,19	58,10	3,00	0,00	0,00	452,54	99,30
Karadere	895,35	220,31	503,20	34,31	210,21	10,87	9,58	1,07	1618,34	266,56
Küçük Melen Ana Kol	38914,16	13760,16	904,78	61,69	1810,89	93,65	1127,74	217,80	42757,57	14133,30

Tablo C.2: Alt Havzalardan Gelen Şubat Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	57856,96	23658,23	333,73	22,75	644,08	33,31	789,70	98,74	59624,48	23813,03
Aksu	23769,62	7465,11	336,01	22,91	575,68	29,77	195,19	24,14	24876,50	7541,93
Uğur	11765,89	4744,03	720,36	49,12	400,09	20,69	36,51	10,70	12922,85	4824,54
Küçük Melen	80403,13	37652,21	1860,12	126,83	2161,52	111,79	1740,07	352,67	86164,84	38243,49
Asar	12039,02	4486,81	229,41	15,64	82,31	4,26	536,42	122,16	12887,16	4628,87
Aksu	348,26	214,38	222,72	15,19	58,10	3,00	0,00	0,00	629,08	232,57
Karadere	1291,64	430,43	503,20	34,31	210,21	10,87	10,13	1,12	2015,19	476,73
Küçük Melen Ana Kol	66724,22	32520,59	904,78	61,69	1810,89	93,65	1193,52	229,38	70633,41	32905,32

Tablo C.3: Alt Havzalardan Gelen Mart Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	269867,87	18898,96	333,73	7,58	644,08	11,10	660,52	27,60	271506,21	18945,26
Aksu	93783,25	6177,79	336,01	7,64	575,68	9,92	163,26	6,75	94858,20	6202,09
Uğur	30129,34	3256,50	720,36	16,37	400,09	6,90	30,52	2,99	31280,30	3282,76
Küçük Melen	281112,09	29734,54	1860,12	42,28	2161,52	37,26	1455,04	98,59	286588,76	29912,67
Asar	25094,76	2910,95	229,41	5,21	82,31	1,42	448,51	34,15	25855,00	2951,73
Aksu	1274,48	171,62	222,72	5,06	58,10	1,00	0,00	0,00	1555,30	177,69
Karadere	4939,18	376,56	503,20	11,44	210,21	3,62	8,48	0,31	5661,07	391,94
Küçük Melen Ana Kol	249803,67	26275,41	904,78	20,56	1810,89	31,22	998,05	64,13	253517,40	26391,32

Tablo C.4: Alt Havzalardan Gelen Nisan Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	173812,13	3904,60	333,73	7,58	644,08	11,10	258,24	10,88	175048,19	3934,17
Aksu	67995,81	2053,55	336,01	7,64	575,68	9,92	63,83	2,66	68971,33	2073,78
Uğur	22339,39	656,10	720,36	16,37	400,09	6,90	11,91	1,18	23471,74	680,55
Küçük Melen	165690,82	4526,69	1860,12	42,28	2161,52	37,26	589,12	39,64	170301,57	4645,87
Asar	18565,29	725,51	229,41	5,21	82,31	1,42	175,16	13,46	19052,18	745,61
Aksu	809,64	17,06	222,72	5,06	58,10	1,00	0,00	0,00	1090,46	23,12
Karadere	2051,29	82,55	503,20	11,44	210,21	3,62	3,31	0,12	2768,02	97,73
Küçük Melen Ana Kol	144264,59	3701,57	904,78	20,56	1810,89	31,22	410,65	26,06	147390,91	3779,41

Tablo C.5: Alt Havzalardan Gelen Mayıs Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	133677,33	10655,08	333,73	7,58	644,08	11,10	287,16	11,94	134942,31	10685,71
Aksu	27009,41	1258,13	336,01	7,64	575,68	9,92	70,98	2,92	27992,08	1278,61
Uğur	10574,39	706,74	720,36	16,37	400,09	6,90	13,24	1,29	11708,08	731,31
Küçük Melen	66180,09	4160,85	1860,12	42,28	2161,52	37,26	631,96	42,66	70833,68	4283,05
Asar	10559,69	772,09	229,41	5,21	82,31	1,42	194,74	14,78	11066,15	793,50
Aksu	243,71	20,29	222,72	5,06	58,10	1,00	0,00	0,00	524,53	26,35
Karadere	1141,93	46,63	503,20	11,44	210,21	3,62	3,69	0,14	1859,03	61,82
Küçük Melen Ana Kol	54234,77	3321,84	904,78	20,56	1810,89	31,22	433,53	27,75	57383,98	3401,37

Tablo C.6: Alt Havzalardan Gelen Haziran Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	37880,53	196,96	333,73	0,76	644,08	1,11	502,42	2,10	39360,77	200,92
Aksu	22997,22	113,43	336,01	0,76	575,68	0,99	124,18	0,51	24033,10	115,70
Uğur	8673,31	52,44	720,36	1,64	400,09	0,69	23,20	0,08	9816,95	54,85
Küçük Melen	51840,33	275,73	1860,12	4,23	2161,52	3,73	1106,46	7,49	56968,42	291,17
Asar	9487,79	61,58	229,41	0,52	82,31	0,14	341,03	2,59	10140,55	64,84
Aksu	167,86	0,93	222,72	0,51	58,10	0,10	0,00	0,00	448,69	1,53
Karadere	975,53	4,44	503,20	1,14	210,21	0,36	6,45	0,02	1695,39	5,97
Küçük Melen Ana Kol	41209,15	208,77	904,78	2,06	1810,89	3,12	758,98	4,87	44683,80	218,82

Tablo C.7: Alt Havzalardan Gelen Temmuz Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	26766,82	167,43	333,73	0,76	644,08	1,11	21,89	0,08	27766,52	169,38
Aksu	16468,95	101,66	336,01	0,76	575,68	0,99	5,41	0,02	17386,05	103,44
Uğur	8275,90	51,85	720,36	1,64	400,09	0,69	1,02	0,01	9397,36	54,18
Küçük Melen	45788,65	267,36	1860,12	4,23	2161,52	3,73	48,37	0,28	49858,66	275,60
Asar	9279,03	61,01	229,41	0,52	82,31	0,14	14,93	0,10	9605,68	61,78
Aksu	152,90	0,89	222,72	0,51	58,10	0,10	0,00	0,00	433,73	1,49
Karadere	818,74	4,42	503,20	1,14	210,21	0,36	0,28	0,00	1532,43	5,93
Küçük Melen Ana Kol	35537,98	201,03	904,78	2,06	1810,89	3,12	33,17	0,18	38286,83	206,40

Tablo C.8: Alt Havzalardan Gelen Ağustos Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	27247,57	169,32	333,73	0,76	644,08	1,11	624,57	2,60	28849,95	173,79
Aksu	16055,88	98,78	336,01	0,76	575,68	0,99	154,37	0,64	17121,95	101,17
Uğur	8251,61	51,85	720,36	1,64	400,09	0,69	28,88	0,28	9400,94	54,46
Küçük Melen	44793,36	267,62	1860,12	4,23	2161,52	3,73	1376,31	9,29	50191,31	284,86
Asar	9259,26	61,01	229,41	0,52	82,31	0,14	424,29	3,22	9995,28	64,90
Aksu	151,44	0,89	222,72	0,51	58,10	0,10	0,00	0,00	432,26	1,49
Karadere	771,08	4,42	503,20	1,14	210,21	0,36	8,01	0,03	1492,51	5,96
Küçük Melen Ana Kol	34611,58	201,29	904,78	2,06	1810,89	3,12	944,00	6,04	38271,26	212,51

Tablo C.9: Alt Havzalardan Gelen Eylül Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	37342,60	2212,47	333,73	7,58	644,08	11,10	251,21	10,62	38571,63	2241,78
Aksu	17887,83	1186,48	336,01	7,64	575,68	9,92	62,09	2,58	18861,62	1206,62
Uğur	8245,89	520,28	720,36	16,37	400,09	6,90	11,60	1,15	9377,94	544,70
Küçük Melen	44796,51	3557,89	1860,12	42,28	2161,52	37,26	553,23	37,92	49371,37	3675,35
Asar	9254,35	610,14	229,41	5,21	82,31	1,42	170,52	13,14	9736,59	629,91
Aksu	151,10	8,94	222,72	5,06	58,10	1,00	0,00	0,00	431,92	15,00
Karadere	776,91	90,97	503,20	11,44	210,21	3,62	3,22	0,12	1493,54	106,15
Küçük Melen Ana Kol	34614,15	2847,85	904,78	20,56	1810,89	31,22	379,49	24,67	37709,32	2924,29

Tablo C.10: Alt Havzalardan Gelen Ekim Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	49777,45	12496,26	15017,89	123,90	644,08	11,10	767,81	32,12	66207,23	12663,38
Aksu	20538,67	4189,99	15120,49	124,74	575,68	9,92	189,78	7,85	36424,62	4332,51
Uğur	13881,21	2758,06	32416,06	267,43	400,09	6,90	35,50	3,48	46732,85	3035,87
Küçük Melen	87405,89	24468,72	83705,29	690,57	2161,52	37,26	1691,70	114,71	174964,38	25311,26
Asar	14090,70	2510,89	10323,38	85,17	82,31	1,42	521,49	39,73	25017,90	2637,21
Aksu	492,16	143,30	10022,54	82,69	58,10	1,00	0,00	0,00	10572,80	226,99
Karadere	777,50	303,80	22644,12	186,81	210,21	3,62	9,85	0,37	23641,68	494,61
Küçük Melen Ana Kol	72045,52	21510,73	40715,24	335,90	1810,89	31,22	1160,35	74,61	115732,00	21952,46

Tablo C.11: Alt Havzalardan Gelen Kasım Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	29293,91	11430,60	15017,89	123,90	644,08	11,10	602,68	25,22	45558,57	11590,81
Aksu	15869,62	4601,74	15120,49	124,74	575,68	9,92	148,96	6,16	31714,76	4742,57
Uğur	8258,96	1370,55	32416,06	267,43	400,09	6,90	27,86	2,73	41102,97	1647,61
Küçük Melen	44810,23	14247,17	83705,29	690,57	2161,52	37,26	1327,94	90,06	132004,97	15065,07
Asar	9265,57	1129,52	10323,38	85,17	82,31	1,42	409,37	31,20	20080,63	1247,31
Aksu	151,87	45,98	10022,54	82,69	58,10	1,00	0,00	0,00	10232,52	129,67
Karadere	766,58	366,63	22644,12	186,81	210,21	3,62	7,73	0,29	23628,65	557,35
Küçük Melen Ana Kol	34626,20	12705,04	40715,24	335,90	1810,89	31,22	910,84	58,58	78063,17	13130,73

Tablo C.12: Alt Havzalardan Gelen Aralık Ayı Toplam Yükleri

Alt havza	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü	TN Yüğü	TP Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
B. Melen	41760,98	34106,51	333,73	22,75	644,08	33,31	839,72	105,11	43578,51	34267,69
Aksu	16438,02	9163,26	336,01	22,91	575,68	29,77	207,55	25,70	17557,26	9241,64
Uğur	8392,36	3449,30	720,36	49,12	400,09	20,69	38,78	11,39	9551,58	3530,50
Küçük Melen	47810,75	40598,69	1860,12	126,83	2161,52	111,79	1849,15	375,42	53681,54	41212,72
Asar	9367,71	3149,98	229,41	15,64	82,31	4,26	569,94	130,04	10249,37	3299,92
Aksu	159,24	121,25	222,72	15,19	58,10	3,00	0,00	0,00	440,06	139,44
Karadere	873,59	1184,96	503,20	34,31	210,21	10,87	10,78	1,20	1597,77	1231,33
Küçük Melen Ana Kol	37410,22	36142,51	904,78	61,69	1810,89	93,65	1268,44	244,18	41394,34	36542,04

EK D
Melen Havzası'nda Yüklerin Azaltılması Durumunda Alt Havzalara Göre Aylık
Besi Maddesi Yükleri (kg)

Tablo D.1: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	27,029	10,679	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	27,029	10,679
3	677,350	267,634	0,000	0,000	0,000	0,000	10,608	1,184	687,958	268,818
4	1732,451	778,241	0,000	0,000	0,000	0,000	63,246	7,056	1795,697	785,297
5	157,969	51,134	0,000	0,000	0,000	0,000	17,030	1,900	174,998	53,034
6	1263,605	377,548	84,408	5,755	710,572	36,749	75,076	8,376	2133,661	428,428
7	0,023	0,007	55,750	3,801	0,000	0,000	22,135	2,470	77,908	6,277
8	77,131	23,046	16,092	1,097	199,953	10,341	0,000	0,000	293,176	34,484
9	384,941	115,015	35,848	2,444	117,782	6,091	3,031	0,338	541,602	123,889
10	8352,106	5091,254	40,693	2,775	209,938	10,857	44,941	5,014	8647,678	5109,900
11	197,131	58,900	26,721	1,822	129,472	6,696	5,523	0,616	358,846	68,034
12	134,148	28,882	11,886	0,810	168,705	5,817	0,000	0,000	314,738	35,509
13	455,242	151,755	11,076	0,755	0,000	0,000	3,569	0,398	469,888	152,908
14	1101,366	329,073	50,442	3,439	0,000	0,000	4,199	0,469	1156,007	332,981
15	1297,039	279,255	35,483	2,419	2,014	0,069	27,879	3,111	1362,414	284,854
16	672,244	200,858	18,634	1,270	0,000	0,000	0,000	0,000	690,878	202,128
17	882,337	463,206	92,731	6,323	0,000	0,000	6,567	2,160	981,635	471,688
18	0,000	0,000	4,597	0,313	106,986	5,533	11,288	1,259	122,872	7,106
19	1975,761	803,150	76,699	5,229	0,000	0,000	18,339	6,031	2070,799	814,411
20	416,312	89,633	26,892	1,834	38,676	1,333	11,083	1,237	492,963	94,036
21	1142,185	341,270	40,685	2,774	0,000	0,000	235,642	26,291	1418,512	370,334
22	645,389	192,834	14,287	0,974	0,000	0,000	0,000	0,000	659,676	193,808
23	641,235	253,240	30,939	2,110	0,000	0,000	2,788	0,917	674,962	256,267
24	19,598	5,856	0,915	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	20,513	5,918
25	5,764	1,722	0,412	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	6,176	1,750
26	62,602	13,478	0,471	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	63,073	13,510

Tablo D.1: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	340,951	101,872	50,038	3,412	76,545	3,959	0,000	0,000	467,534	109,242
28	403,645	120,604	82,567	5,630	38,562	1,994	4,155	0,464	528,928	128,691
29	95,776	28,617	30,873	2,105	0,000	0,000	0,000	0,000	126,649	30,722
31	289,182	62,262	4,281	0,292	2,395	0,083	5,896	0,658	301,754	63,294
32	65,936	19,701	1,112	0,076	0,000	0,000	0,000	0,000	67,048	19,777
34	9,318	2,686	42,829	2,920	0,000	0,000	0,000	0,000	52,147	5,606
35	1545,429	502,676	69,185	4,717	1,763	0,091	0,000	0,000	1616,376	507,484
36	251,986	54,253	17,089	1,165	69,780	2,406	6,704	0,748	345,559	58,572
37	92,216	19,156	8,372	0,571	56,333	1,942	5,703	0,636	162,624	22,305
38	150,858	44,190	8,486	0,579	0,000	0,000	0,000	0,000	159,344	44,768
39	386,923	136,182	23,821	1,624	0,000	0,000	2,667	0,877	413,411	138,683
40	29,350	8,770	1,009	0,069	0,000	0,000	0,000	0,000	30,360	8,838
41	145,661	43,522	41,754	2,847	0,000	0,000	0,000	0,000	187,415	46,368
44	120,203	68,943	110,549	7,537	47,688	2,466	0,000	0,000	278,440	78,946
45	0,000	0,000	7,747	0,528	3,728	0,193	0,000	0,000	11,475	0,721
46	761,374	223,022	3,433	0,234	0,000	0,000	24,217	7,964	789,023	231,220
49	40,107	11,983	22,617	1,542	0,000	0,000	0,000	0,000	62,723	13,525
50	178,839	52,386	5,557	0,379	0,000	0,000	4,647	1,528	189,043	54,293
51	0,000	0,000	22,587	1,540	0,000	0,000	0,000	0,000	22,587	1,540
54	256,424	104,237	23,135	1,577	0,000	0,000	0,000	0,000	279,560	105,814
56	0,000	0,000	141,912	9,676	90,181	4,664	0,000	0,000	232,094	14,340
57	0,000	0,000	45,109	3,076	0,000	0,000	0,000	0,000	45,109	3,076
59	0,000	0,000	77,819	5,306	0,000	0,000	0,000	0,000	77,819	5,306
60	0,000	0,000	25,722	1,754	0,000	0,000	0,000	0,000	25,722	1,754
62	0,000	0,000	112,174	7,648	10,411	0,538	0,000	0,000	122,585	8,187
65	0,000	0,000	35,222	2,402	0,000	0,000	0,000	0,000	35,222	2,402

Tablo D.1: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,000	0,000	5,192	0,354	0,000	0,000	0,000	0,000	5,192	0,354
68	2851,507	1261,445	19,452	1,326	3,860	0,200	322,610	95,381	3197,429	1358,352
70	0,000	0,000	60,434	4,121	0,000	0,000	0,000	0,000	60,434	4,121
75	3450,384	1944,340	25,508	1,739	0,000	0,000	53,113	17,467	3529,004	1963,546
81	1214,095	217,001	73,298	4,998	47,072	1,623	77,905	8,692	1412,369	232,314
82	824,303	204,460	118,123	8,054	0,000	0,000	0,000	0,000	942,426	212,514
83	1015,499	214,858	51,198	3,491	38,720	1,335	18,668	2,083	1124,085	221,766
84	880,451	218,387	18,536	1,264	0,000	0,000	0,110	0,012	899,097	219,663
85	234,684	95,399	13,958	0,952	0,000	0,000	0,000	0,000	248,642	96,351
86	114,792	46,663	23,438	1,598	66,933	3,462	0,000	0,000	205,163	51,723
87	186,119	89,711	13,946	0,951	0,070	0,004	0,000	0,000	200,135	90,666
88	24,559	9,983	19,537	1,332	22,213	1,149	0,000	0,000	66,310	12,464
89	456,152	113,274	29,209	1,992	16,620	0,860	0,000	0,000	501,980	116,125
90	0,000	0,000	5,915	0,403	0,000	0,000	0,000	0,000	5,915	0,403
91	167,958	68,275	143,291	9,770	38,969	2,015	0,000	0,000	350,218	80,061
92	1564,588	388,131	128,363	8,752	22,208	1,149	0,000	0,000	1715,160	398,031
93	2649,416	452,615	42,611	2,905	0,842	0,029	13,580	1,515	2706,449	457,064
94	332,752	107,879	107,605	7,337	0,000	0,000	0,000	0,000	440,357	115,216
95	1,326	0,539	56,396	3,845	197,252	10,201	0,000	0,000	254,973	14,585
96	2062,023	476,041	67,288	4,588	0,000	0,000	17,440	1,946	2146,751	482,574
97	22,871	11,024	105,229	7,175	387,771	20,054	0,000	0,000	515,871	38,253
98	20,591	7,152	4,171	0,284	0,000	0,000	0,000	0,000	24,761	7,436
99	88,606	20,456	27,902	1,902	46,200	2,389	0,000	0,000	162,708	24,747
201	9088,761	3446,248	147,472	10,055	283,022	9,758	506,451	71,323	10025,707	3537,383
202	1782,305	533,005	192,645	13,135	21,536	0,743	29,012	9,541	2025,498	556,423
500	3085,204	1261,187	58,843	4,012	12,319	0,425	302,599	99,517	3458,966	1365,141

Tablo D.2: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	35,91	8,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,91	8,03
3	741,86	163,45	0,00	0,00	0,00	0,00	11,22	1,24	753,08	164,70
4	1255,15	341,59	0,00	0,00	0,00	0,00	66,92	7,42	1322,07	349,01
5	341,74	76,91	0,00	0,00	0,00	0,00	18,02	2,00	359,76	78,91
6	1822,90	737,64	84,41	5,76	710,57	36,75	79,43	8,80	2697,31	788,94
7	3534,18	1175,27	55,75	3,80	0,00	0,00	23,42	2,60	3613,35	1181,67
8	111,27	45,03	16,09	1,10	199,95	10,34	0,00	0,00	327,32	56,46
9	555,32	224,71	35,85	2,44	117,78	6,09	3,21	0,36	712,16	233,60
10	4094,85	1191,14	40,69	2,77	209,94	10,86	47,55	5,27	4393,03	1210,04
11	284,39	115,08	26,72	1,82	129,47	6,70	5,84	0,65	446,42	124,24
12	193,52	56,43	11,89	0,81	168,70	5,82	0,00	0,00	374,11	63,06
13	993,59	221,01	11,08	0,76	0,00	0,00	3,78	0,42	1008,44	222,18
14	1588,85	642,93	50,44	3,44	0,00	0,00	4,44	0,49	1643,74	646,86
15	1871,13	545,60	35,48	2,42	2,01	0,07	29,50	3,27	1938,13	551,35
16	969,79	392,43	18,63	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	988,43	393,70
17	1698,11	1192,17	92,73	6,32	0,00	0,00	6,95	2,28	1797,80	1200,77
18	0,00	0,00	4,60	0,31	106,99	5,53	11,94	1,32	123,53	7,17
19	3061,57	1799,50	76,70	5,23	0,00	0,00	19,42	6,36	3157,69	1811,09
20	600,58	175,12	26,89	1,83	38,68	1,33	11,73	1,30	677,87	179,59
21	1647,74	666,76	40,68	2,77	0,00	0,00	249,32	27,63	1937,74	697,16
22	931,05	376,75	14,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	945,34	377,72
23	1032,97	575,39	30,94	2,11	0,00	0,00	2,95	0,97	1066,86	578,47
24	28,27	11,44	0,92	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	29,19	11,50
25	8,31	3,36	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	3,39
26	90,31	26,33	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	90,78	26,37

Tablo D.2: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	491,86	199,03	50,04	3,41	76,55	3,96	0,00	0,00	618,45	206,40
28	582,31	235,63	82,57	5,63	38,56	1,99	4,40	0,49	707,83	243,74
29	138,17	55,91	30,87	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	169,04	58,01
31	417,18	121,64	4,28	0,29	2,39	0,08	6,24	0,69	430,09	122,71
32	95,12	38,49	1,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	96,23	38,57
34	15,00	4,07	42,83	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	57,83	6,99
35	2951,79	1387,47	69,19	4,72	1,76	0,09	0,00	0,00	3022,74	1392,28
36	363,52	106,00	17,09	1,17	69,78	2,41	7,09	0,79	457,48	110,35
37	148,48	29,05	8,37	0,57	56,33	1,94	6,03	0,67	219,22	32,23
38	233,76	99,01	8,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	242,25	99,59
39	629,78	310,64	23,82	1,62	0,00	0,00	2,82	0,93	656,42	313,19
40	42,34	17,13	1,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	43,35	17,20
41	210,13	85,03	41,75	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	251,89	87,88
44	243,78	182,22	110,55	7,54	47,69	2,47	0,00	0,00	402,02	192,23
45	0,00	0,00	7,75	0,53	3,73	0,19	0,00	0,00	11,47	0,72
46	1179,80	499,69	3,43	0,23	0,00	0,00	25,64	8,40	1208,87	508,32
49	57,86	23,41	22,62	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	80,48	24,95
50	277,12	117,37	5,56	0,38	0,00	0,00	4,92	1,61	287,60	119,36
51	0,00	0,00	22,59	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	1,54
54	397,35	233,55	23,14	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	420,48	235,13
56	0,00	0,00	141,91	9,68	90,18	4,66	0,00	0,00	232,09	14,34
57	0,00	0,00	45,11	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	3,08
59	0,00	0,00	77,82	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	5,31
60	0,00	0,00	25,72	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	1,75
62	0,00	0,00	112,17	7,65	10,41	0,54	0,00	0,00	122,59	8,19
65	0,00	0,00	35,22	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	2,40

Tablo D.2: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,35
68	4597,89	2863,94	19,45	1,33	3,86	0,20	341,55	100,56	4962,75	2966,03
70	0,00	0,00	60,43	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	4,12
75	6880,74	5092,06	25,51	1,74	0,00	0,00	56,24	18,42	6962,48	5112,22
81	1214,09	217,00	73,30	5,00	47,07	1,62	82,43	9,13	1416,89	232,76
82	824,30	204,46	118,12	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	212,51
83	1417,45	301,61	51,20	3,49	38,72	1,33	19,75	2,19	1527,12	308,63
84	880,45	218,39	18,54	1,26	0,00	0,00	0,12	0,01	899,10	219,66
85	363,66	213,75	13,96	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	377,62	214,70
86	177,88	104,55	23,44	1,60	66,93	3,46	0,00	0,00	268,25	109,61
87	354,67	126,63	13,95	0,95	0,07	0,00	0,00	0,00	368,69	127,59
88	38,06	22,37	19,54	1,33	22,21	1,15	0,00	0,00	79,81	24,85
89	456,56	113,65	29,21	1,99	16,62	0,86	0,00	0,00	502,39	116,50
90	0,00	0,00	5,92	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,40
91	260,26	152,97	143,29	9,77	38,97	2,02	0,00	0,00	442,52	164,76
92	1564,76	388,29	128,36	8,75	22,21	1,15	0,00	0,00	1715,33	398,19
93	3292,75	633,22	42,61	2,91	0,84	0,03	14,37	1,59	3350,57	637,75
94	412,62	181,17	107,61	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	520,23	188,50
95	2,05	1,21	56,40	3,85	197,25	10,20	0,00	0,00	255,70	15,25
96	2307,68	573,79	67,29	4,59	0,00	0,00	18,45	2,04	2393,42	580,43
97	43,58	15,56	105,23	7,17	387,77	20,05	0,00	0,00	536,58	42,79
98	39,24	10,10	4,17	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	43,41	10,38
99	99,16	24,66	27,90	1,90	46,20	2,39	0,00	0,00	173,26	28,95
201	19661,77	8492,06	147,47	10,05	283,02	9,76	535,89	75,03	20628,16	8586,91
202	2834,44	1175,37	192,65	13,13	21,54	0,74	30,72	10,06	3079,34	1199,31
500	6189,25	3313,64	58,84	4,01	12,32	0,42	320,40	104,94	6580,81	3423,02

Tablo D.3: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	87,10	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,10	4,50
3	2164,44	110,74	0,00	0,00	0,00	0,00	9,39	0,35	2173,83	111,09
4	4153,71	298,37	0,00	0,00	0,00	0,00	55,97	2,07	4209,68	300,45
5	405,17	22,70	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	0,56	420,24	23,26
6	6970,67	645,33	84,41	1,92	710,57	12,25	66,44	2,46	7832,10	661,96
7	411,00	66,75	55,75	1,27	0,00	0,00	19,59	0,73	486,34	68,74
8	425,49	39,39	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	641,54	43,20
9	2123,53	196,59	35,85	0,81	117,78	2,03	2,68	0,10	2279,84	199,54
10	29998,32	2045,74	40,69	0,92	209,94	3,62	39,77	1,47	30288,72	2051,76
11	1087,47	100,68	26,72	0,61	129,47	2,23	4,89	0,18	1248,55	103,70
12	740,03	49,37	11,89	0,27	168,70	1,94	0,00	0,00	920,62	51,58
13	1869,51	132,08	11,08	0,25	0,00	0,00	3,16	0,12	1883,74	132,45
14	6075,68	562,47	50,44	1,15	0,00	0,00	3,72	0,14	6129,84	563,75
15	7155,11	477,32	35,48	0,81	2,01	0,02	24,67	0,91	7217,28	479,06
16	3708,43	343,32	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	3727,07	343,74
17	6251,40	961,17	92,73	2,11	0,00	0,00	5,81	0,64	6349,94	963,91
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	9,99	0,37	121,57	2,32
19	8743,73	1347,82	76,70	1,74	0,00	0,00	16,23	1,78	8836,66	1351,34
20	2296,59	153,21	26,89	0,61	38,68	0,44	9,81	0,36	2371,96	154,62
21	6300,86	583,32	40,68	0,92	0,00	0,00	208,54	7,72	6550,09	591,97
22	3560,29	329,60	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	3574,57	329,93
23	3624,05	465,10	30,94	0,70	0,00	0,00	2,47	0,27	3657,46	466,08
24	108,11	10,01	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	109,03	10,03
25	31,80	2,94	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	32,21	2,95
26	345,34	23,04	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	345,81	23,05

Tablo D.3: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	1880,86	174,12	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	2007,44	176,58
28	2226,70	206,14	82,57	1,88	38,56	0,66	3,68	0,14	2351,51	208,82
29	528,35	48,91	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	559,22	49,61
31	1595,27	106,42	4,28	0,10	2,39	0,03	5,22	0,19	1607,17	106,74
32	363,74	33,67	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	364,85	33,70
34	52,52	6,59	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	95,35	7,57
35	11051,69	1236,46	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	11122,63	1238,07
36	1390,08	92,73	17,09	0,39	69,78	0,80	5,93	0,22	1482,88	94,14
37	519,74	47,01	8,37	0,19	56,33	0,65	5,05	0,19	589,49	48,04
38	667,62	74,16	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	676,11	74,35
39	2316,29	256,22	23,82	0,54	0,00	0,00	2,36	0,26	2342,47	257,02
40	161,91	14,99	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	162,92	15,01
41	803,54	74,39	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	845,29	75,34
44	892,13	145,88	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	1050,37	149,21
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	3369,46	374,27	3,43	0,08	0,00	0,00	21,43	2,35	3394,32	376,69
49	221,25	20,48	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	243,87	21,00
50	791,45	87,91	5,56	0,13	0,00	0,00	4,11	0,45	801,12	88,49
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	1134,81	174,93	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1157,94	175,45
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo D.3: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	13736,91	2157,69	19,45	0,44	3,86	0,07	285,51	28,11	14045,74	2186,31
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	24832,14	4060,43	25,51	0,58	0,00	0,00	47,00	5,15	24904,65	4066,16
81	1214,09	72,33	73,30	1,67	47,07	0,54	68,95	2,55	1403,41	77,09
82	824,30	68,15	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	70,84
83	5872,25	242,80	51,20	1,16	38,72	0,44	16,52	0,61	5978,69	245,02
84	880,45	72,80	18,54	0,42	0,00	0,00	0,10	0,00	899,08	73,22
85	1038,59	160,10	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1052,55	160,41
86	508,01	78,31	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	598,38	79,99
87	2359,97	62,31	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	2373,99	62,63
88	108,69	16,75	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	150,44	17,58
89	458,71	38,17	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	504,54	39,12
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	743,30	114,58	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	925,56	118,51
92	1565,66	129,55	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	1716,23	132,85
93	9836,16	631,75	42,61	0,97	0,84	0,01	12,02	0,45	9891,63	633,18
94	830,58	115,41	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	938,18	117,85
95	5,87	0,90	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	259,51	5,59
96	4785,53	423,65	67,29	1,53	0,00	0,00	15,43	0,57	4868,25	425,75
97	290,01	7,66	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	783,01	16,73
98	261,09	4,97	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	265,26	5,06
99	205,64	18,20	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	279,74	19,64
201	107031,73	6679,31	147,47	3,35	283,02	3,25	448,21	20,98	107910,43	6706,89
202	9046,36	870,58	192,65	4,38	21,54	0,25	25,68	2,81	9286,22	878,02
500	22433,06	2645,38	58,84	1,34	12,32	0,14	267,80	29,34	22772,03	2676,20

Tablo D.4: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	32,29	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,29	1,66
3	808,95	41,51	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67	0,14	812,62	41,65
4	1951,90	148,61	0,00	0,00	0,00	0,00	21,89	0,82	1973,78	149,42
5	178,31	9,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5,89	0,22	184,20	9,98
6	2894,99	141,47	84,41	1,92	710,57	12,25	25,98	0,97	3715,95	156,60
7	5,14	0,00	55,75	1,27	0,00	0,00	7,66	0,29	68,55	1,56
8	176,71	8,64	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	392,76	12,45
9	881,92	43,10	35,85	0,81	117,78	2,03	15,55	0,58	1051,10	46,52
10	10314,05	706,63	40,69	0,92	209,94	3,62	15,55	0,58	10580,23	711,76
11	451,64	22,07	26,72	0,61	129,47	2,23	1,91	0,07	609,74	24,98
12	307,34	10,82	11,89	0,27	168,70	1,94	0,00	0,00	487,93	13,03
13	647,84	40,59	11,08	0,25	0,00	0,00	1,24	0,05	660,15	40,89
14	2523,29	123,30	50,44	1,15	0,00	0,00	1,45	0,05	2575,19	124,50
15	2971,59	104,64	35,48	0,81	2,01	0,02	9,65	0,36	3018,73	105,83
16	1540,15	75,26	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	1558,78	75,68
17	3782,07	105,09	92,73	2,11	0,00	0,00	2,27	0,25	3877,07	107,45
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	3,91	0,15	115,49	2,09
19	5901,95	192,85	76,70	1,74	0,00	0,00	6,33	0,70	5984,99	195,30
20	953,80	33,59	26,89	0,61	38,68	0,44	3,84	0,14	1023,20	34,78
21	2616,81	127,87	40,68	0,92	0,00	0,00	81,55	3,04	2739,04	131,84
22	1478,62	72,25	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1492,91	72,58
23	1962,46	70,60	30,94	0,70	0,00	0,00	0,96	0,11	1994,36	71,41
24	44,90	2,19	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	45,81	2,21
25	13,20	0,65	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62	0,65
26	143,42	5,05	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	143,90	5,06

Tablo D.4: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	781,14	38,17	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	907,72	40,63
28	924,77	45,19	82,57	1,88	38,56	0,66	1,44	0,05	1047,34	47,78
29	219,43	10,72	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	250,30	11,42
31	662,53	23,33	4,28	0,10	2,39	0,03	2,04	0,08	671,25	23,53
32	151,06	7,38	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	152,18	7,41
34	17,56	1,89	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	60,39	2,86
35	6840,21	435,90	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	6911,16	437,50
36	577,31	20,33	17,09	0,39	69,78	0,80	2,32	0,09	666,50	21,61
37	173,77	13,45	8,37	0,19	56,33	0,65	1,97	0,07	240,45	14,36
38	450,64	10,61	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	459,13	10,80
39	1191,89	39,46	23,82	0,54	0,00	0,00	0,92	0,10	1216,63	40,10
40	67,24	3,29	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	68,25	3,31
41	333,72	16,31	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	375,47	17,26
44	566,75	14,50	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	724,99	17,84
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	2274,36	53,55	3,43	0,08	0,00	0,00	8,36	0,93	2286,15	54,56
49	91,89	4,49	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	114,50	5,00
50	534,22	12,58	5,56	0,13	0,00	0,00	1,60	0,18	541,39	12,88
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	765,99	25,03	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	789,12	25,55
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo D.4: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	9166,29	300,07	19,45	0,44	3,86	0,07	111,42	11,08	9301,02	311,66
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	15854,24	411,59	25,51	0,58	0,00	0,00	18,34	2,03	15898,09	414,20
81	1214,09	72,33	73,30	1,67	47,07	0,54	26,96	1,01	1361,42	75,55
82	824,30	68,15	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	70,84
83	4649,48	113,65	51,20	1,16	38,72	0,44	6,46	0,24	4745,86	115,50
84	880,45	72,80	18,54	0,42	0,00	0,00	0,04	0,00	899,02	73,22
85	701,04	22,91	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	715,00	23,22
86	342,90	11,20	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	433,27	12,89
87	2244,26	20,62	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	2258,28	20,94
88	73,36	2,40	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	115,11	3,22
89	457,63	37,73	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	503,46	38,68
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	501,72	16,39	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	683,98	20,32
92	1565,21	129,37	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	1715,78	132,67
93	6182,88	322,00	42,61	0,97	0,84	0,01	4,70	0,18	6231,03	323,15
94	621,55	30,45	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	729,15	32,90
95	3,96	0,13	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	257,61	4,81
96	3330,58	254,46	67,29	1,53	0,00	0,00	6,04	0,23	3403,90	256,21
97	275,79	2,53	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	768,79	11,61
98	248,29	1,64	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	252,46	1,74
99	143,12	10,93	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	217,22	12,36
201	79087,47	1013,40	147,47	3,35	283,02	3,25	175,21	8,27	79693,17	1028,27
202	6497,25	126,45	192,65	4,38	21,54	0,25	10,02	1,11	6721,45	132,19
500	14309,17	266,17	58,84	1,34	12,32	0,14	104,48	11,57	14484,81	279,22

Tablo D.5: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	130,38	10,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130,38	10,99
3	3267,37	275,49	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	0,15	3271,46	275,65
4	6068,00	692,15	0,00	0,00	0,00	0,00	24,34	0,90	6092,34	693,05
5	553,29	45,48	0,00	0,00	0,00	0,00	6,55	0,24	559,85	45,72
6	1611,61	79,90	84,41	1,92	710,57	12,25	28,89	1,06	2435,48	95,14
7	0,02	0,00	55,75	1,27	0,00	0,00	8,52	0,31	64,29	1,58
8	98,37	4,88	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	314,42	8,69
9	490,96	24,34	35,85	0,81	117,78	2,03	1,17	0,04	645,75	27,23
10	47107,32	5565,33	40,69	0,92	209,94	3,62	17,29	0,64	47375,25	5570,51
11	251,42	12,47	26,72	0,61	129,47	2,23	2,13	0,08	409,74	15,38
12	171,09	6,11	11,89	0,27	168,70	1,94	0,00	0,00	351,68	8,32
13	1624,99	134,40	11,08	0,25	0,00	0,00	1,37	0,05	1637,44	134,70
14	1404,69	69,64	50,44	1,15	0,00	0,00	1,62	0,06	1456,75	70,85
15	1654,25	59,10	35,48	0,81	2,01	0,02	10,73	0,40	1702,48	60,33
16	857,38	42,51	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	876,02	42,93
17	1229,80	114,08	92,73	2,11	0,00	0,00	2,52	0,28	1325,05	116,46
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	4,34	0,16	115,93	2,11
19	2417,73	217,47	76,70	1,74	0,00	0,00	7,04	0,77	2501,47	219,98
20	530,97	18,97	26,89	0,61	38,68	0,44	4,26	0,16	600,80	20,18
21	1456,75	72,22	40,68	0,92	0,00	0,00	90,68	3,34	1588,11	76,49
22	823,13	40,81	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	837,42	41,14
23	830,01	61,40	30,94	0,70	0,00	0,00	1,07	0,12	862,02	62,22
24	25,00	1,24	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	25,91	1,26
25	7,35	0,36	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76	0,37
26	79,84	2,85	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	80,31	2,86

Tablo D.5: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	434,85	21,56	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	561,43	24,02
28	514,81	25,52	82,57	1,88	38,56	0,66	1,60	0,06	637,54	28,12
29	122,15	6,06	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	153,03	6,76
31	368,82	13,18	4,28	0,10	2,39	0,03	2,27	0,08	377,77	13,39
32	84,10	4,17	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	85,21	4,19
34	9,49	0,88	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	52,32	1,86
35	3367,35	254,44	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	3438,30	256,04
36	321,38	11,48	17,09	0,39	69,78	0,80	2,58	0,10	410,83	12,77
37	93,94	6,31	8,37	0,19	56,33	0,65	2,19	0,08	160,84	7,23
38	184,61	11,97	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	193,09	12,16
39	508,30	31,92	23,82	0,54	0,00	0,00	1,02	0,11	533,14	32,58
40	37,43	1,86	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	38,44	1,88
41	185,78	9,21	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	227,53	10,16
44	170,59	17,25	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	328,83	20,58
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	931,69	60,39	3,43	0,08	0,00	0,00	9,29	1,02	944,42	61,48
49	51,15	2,54	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	73,77	3,05
50	218,84	14,18	5,56	0,13	0,00	0,00	1,78	0,19	226,19	14,51
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	313,79	28,22	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	336,92	28,75
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo D.5: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	3562,36	339,66	19,45	0,44	3,86	0,07	123,86	12,16	3709,53	352,33
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	4846,69	489,36	25,51	0,58	0,00	0,00	20,38	2,23	4892,58	492,16
81	1214,09	72,33	73,30	1,67	47,07	0,54	29,98	1,10	1364,44	75,65
82	824,30	68,15	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	70,84
83	1905,80	64,90	51,20	1,16	38,72	0,44	7,18	0,26	2002,90	66,77
84	880,45	72,80	18,54	0,42	0,00	0,00	0,04	0,00	899,03	73,22
85	287,18	25,83	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	301,14	26,15
86	140,47	12,63	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	230,84	14,32
87	693,38	17,82	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	707,40	18,14
88	30,05	2,70	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	71,80	3,53
89	456,32	37,74	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	502,15	38,69
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	205,53	18,49	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	387,79	22,42
92	1564,66	129,37	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	1715,23	132,67
93	3502,13	165,27	42,61	0,97	0,84	0,01	5,23	0,19	3550,81	166,44
94	365,26	32,26	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	472,87	34,71
95	1,62	0,15	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	255,27	4,83
96	2367,41	167,54	67,29	1,53	0,00	0,00	6,71	0,25	2441,40	169,32
97	85,21	2,19	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	578,21	11,27
98	76,71	1,42	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	80,88	1,52
99	101,73	7,20	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	175,83	8,63
201	21579,55	801,09	147,47	3,35	283,02	3,25	194,82	9,08	22204,87	816,77
202	2486,27	140,64	192,65	4,38	21,54	0,25	11,13	1,22	2711,59	146,48
500	4348,69	316,88	58,84	1,34	12,32	0,14	116,13	12,69	4535,98	331,05

Tablo D.6: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	371,48	2,05	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	498,07	2,30
28	439,79	2,43	82,57	0,19	38,56	0,07	2,80	0,01	563,72	2,70
29	104,35	0,58	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	135,23	0,65
31	315,08	1,26	4,28	0,01	2,39	0,00	3,97	0,01	325,73	1,28
32	71,84	0,40	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,95	0,40
34	9,00	0,08	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	51,83	0,18
35	3533,75	19,38	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	3604,70	19,54
36	274,55	1,09	17,09	0,04	69,78	0,08	4,51	0,02	365,93	1,23
37	89,08	0,58	8,37	0,02	56,33	0,06	3,84	0,01	157,63	0,68
38	148,98	0,74	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	157,47	0,76
39	404,98	2,18	23,82	0,05	0,00	0,00	1,79	0,02	430,59	2,26
40	31,98	0,18	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,99	0,18
41	158,71	0,88	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	200,46	0,97
44	117,50	0,79	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	275,74	1,12
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	751,92	3,75	3,43	0,01	0,00	0,00	16,29	0,18	771,64	3,93
49	43,70	0,24	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	66,32	0,29
50	176,62	0,88	5,56	0,01	0,00	0,00	3,13	0,03	185,30	0,93
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	253,24	1,75	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	276,37	1,80
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo D.6: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	2812,04	20,69	19,45	0,04	3,86	0,01	217,04	2,14	3052,39	22,87
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	3372,85	22,85	25,51	0,06	0,00	0,00	35,73	0,39	3434,09	23,30
81	1214,09	7,23	73,30	0,17	47,07	0,05	52,45	0,19	1386,91	7,65
82	824,30	6,82	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	7,08
83	1487,77	6,47	51,20	0,12	38,72	0,04	12,57	0,05	1590,26	6,68
84	880,45	7,28	18,54	0,04	0,00	0,00	0,07	0,00	899,06	7,32
85	231,77	1,60	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	245,73	1,63
86	113,37	0,78	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	203,74	0,95
87	278,36	1,76	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	292,38	1,79
88	24,25	0,17	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	66,00	0,25
89	456,14	3,77	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	501,97	3,87
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	165,87	1,15	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	348,13	1,54
92	1564,58	12,94	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	1715,16	13,27
93	3857,28	16,52	42,61	0,10	0,84	0,00	9,14	0,03	3909,87	16,66
94	330,95	2,62	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	438,55	2,86
95	1,31	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	254,96	0,48
96	2539,22	16,75	67,29	0,15	0,00	0,00	11,74	0,04	2618,24	16,95
97	34,21	0,22	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	527,21	1,12
98	30,80	0,14	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	34,97	0,15
99	109,11	0,72	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	183,21	0,86
201	13278,79	53,33	147,47	0,34	283,02	0,33	340,91	1,59	14050,19	55,59
202	1818,90	8,87	192,65	0,44	21,54	0,02	19,52	0,07	2052,59	9,40
500	3015,05	14,68	58,84	0,13	12,32	0,01	203,55	2,23	3289,76	17,05

Tablo D.7: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	311,78	2,05	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	438,36	2,29
28	369,11	2,42	82,57	0,19	38,56	0,07	0,12	0,00	490,36	2,68
29	87,58	0,57	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	118,45	0,64
31	264,44	1,25	4,28	0,01	2,39	0,00	0,17	0,00	271,29	1,26
32	60,29	0,40	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,41	0,40
34	9,00	0,08	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	51,83	0,18
35	1651,14	11,44	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	1722,09	11,60
36	230,43	1,09	17,09	0,04	69,78	0,08	0,20	0,00	317,49	1,21
37	89,08	0,58	8,37	0,02	56,33	0,06	0,17	0,00	153,96	0,66
38	142,05	0,73	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	150,53	0,74
39	352,00	2,15	23,82	0,05	0,00	0,00	0,08	0,00	375,90	2,20
40	26,84	0,18	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,85	0,18
41	133,20	0,87	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	174,95	0,97
44	107,03	0,75	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	265,27	1,09
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	716,90	3,66	3,43	0,01	0,00	0,00	0,72	0,01	721,05	3,68
49	36,68	0,24	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	59,29	0,29
50	168,39	0,86	5,56	0,01	0,00	0,00	0,14	0,00	174,09	0,87
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	241,45	1,71	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	264,58	1,76
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo D.7: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	2665,90	20,20	19,45	0,04	3,86	0,01	9,53	0,08	2698,74	20,33
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	3085,81	21,90	25,51	0,06	0,00	0,00	1,57	0,01	3112,88	21,97
81	1214,09	7,23	73,30	0,17	47,07	0,05	2,28	0,01	1336,75	7,46
82	824,30	6,82	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	7,08
83	1044,22	6,02	51,20	0,12	38,72	0,04	0,55	0,00	1134,68	6,18
84	880,45	7,28	18,54	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	898,99	7,32
85	220,98	1,57	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	234,93	1,60
86	108,09	0,77	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	198,46	0,93
87	180,26	1,82	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	194,27	1,85
88	23,12	0,16	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	64,88	0,25
89	456,11	3,77	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	501,94	3,87
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	158,15	1,12	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	340,41	1,51
92	1564,57	12,94	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	1715,14	13,27
93	2771,88	14,81	42,61	0,10	0,84	0,00	0,40	0,00	2815,73	14,91
94	324,26	2,60	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	431,87	2,84
95	1,25	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	254,90	0,48
96	2111,49	15,80	67,29	0,15	0,00	0,00	0,51	0,00	2179,29	15,95
97	22,15	0,22	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	515,15	1,13
98	19,94	0,14	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	24,11	0,15
99	90,73	0,68	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	164,83	0,82
201	8582,96	43,49	147,47	0,34	283,02	0,33	14,86	0,06	9028,32	44,21
202	1678,06	8,71	192,65	0,44	21,54	0,02	0,86	0,01	1893,10	9,18
500	2755,31	14,06	58,84	0,13	12,32	0,01	8,95	0,08	2835,42	14,29

Tablo D.8: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	293,63	2,05	50,04	0,11	76,55	0,13	0,00	0,00	420,21	2,29
28	347,62	2,42	82,57	0,19	38,56	0,07	3,48	0,01	472,23	2,69
29	82,48	0,57	30,87	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	113,36	0,64
31	249,05	1,25	4,28	0,01	2,39	0,00	4,93	0,02	260,66	1,28
32	56,78	0,40	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,90	0,40
34	9,00	0,08	42,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	51,83	0,18
35	1763,63	11,73	69,19	0,16	1,76	0,00	0,00	0,00	1834,58	11,89
36	217,01	1,09	17,09	0,04	69,78	0,08	5,61	0,02	309,49	1,23
37	89,08	0,58	8,37	0,02	56,33	0,06	4,77	0,02	158,56	0,68
38	141,39	0,73	8,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	149,88	0,74
39	338,32	2,15	23,82	0,05	0,00	0,00	2,23	0,02	364,37	2,22
40	25,28	0,18	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,29	0,18
41	125,44	0,87	41,75	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	167,20	0,97
44	106,01	0,75	110,55	0,25	47,69	0,08	0,00	0,00	264,24	1,09
45	0,00	0,00	7,75	0,02	3,73	0,01	0,00	0,00	11,47	0,02
46	713,59	3,66	3,43	0,01	0,00	0,00	20,28	0,22	737,30	3,89
49	34,54	0,24	22,62	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	57,16	0,29
50	167,61	0,86	5,56	0,01	0,00	0,00	3,89	0,04	177,06	0,92
51	0,00	0,00	22,59	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,05
54	240,33	1,71	23,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	263,47	1,76
56	0,00	0,00	141,91	0,32	90,18	0,16	0,00	0,00	232,09	0,48
57	0,00	0,00	45,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	0,10
59	0,00	0,00	77,82	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	0,18
60	0,00	0,00	25,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,06
62	0,00	0,00	112,17	0,25	10,41	0,02	0,00	0,00	122,59	0,27
65	0,00	0,00	35,22	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,08

Tablo D.8: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,01
68	2652,06	20,20	19,45	0,04	3,86	0,01	270,17	2,65	2945,55	22,90
70	0,00	0,00	60,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	0,14
75	3058,63	21,90	25,51	0,06	0,00	0,00	44,49	0,49	3128,62	22,44
81	1214,09	7,23	73,30	0,17	47,07	0,05	65,19	0,24	1399,65	7,69
82	824,30	6,82	118,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	7,08
83	1006,25	5,80	51,20	0,12	38,72	0,04	15,62	0,06	1111,79	6,02
84	880,45	7,28	18,54	0,04	0,00	0,00	0,09	0,00	899,08	7,32
85	219,95	1,57	13,96	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	233,91	1,60
86	107,59	0,77	23,44	0,05	66,93	0,12	0,00	0,00	197,96	0,93
87	179,46	1,82	13,95	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	193,47	1,85
88	23,02	0,16	19,54	0,04	22,21	0,04	0,00	0,00	64,77	0,25
89	456,11	3,77	29,21	0,07	16,62	0,03	0,00	0,00	501,93	3,87
90	0,00	0,00	5,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,01
91	157,42	1,12	143,29	0,33	38,97	0,07	0,00	0,00	339,68	1,51
92	1564,57	12,94	128,36	0,29	22,21	0,04	0,00	0,00	1715,14	13,27
93	2646,49	14,08	42,61	0,10	0,84	0,00	11,36	0,04	2701,30	14,22
94	323,63	2,60	107,61	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	431,24	2,84
95	1,24	0,01	56,40	0,13	197,25	0,34	0,00	0,00	254,89	0,48
96	2061,32	15,39	67,29	0,15	0,00	0,00	14,59	0,05	2143,21	15,60
97	22,05	0,22	105,23	0,24	387,77	0,67	0,00	0,00	515,05	1,13
98	19,85	0,14	4,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	24,02	0,15
99	88,58	0,66	27,90	0,06	46,20	0,08	0,00	0,00	162,68	0,80
201	8761,36	44,24	147,47	0,34	283,02	0,33	423,84	1,98	9615,70	46,87
202	1670,06	8,71	192,65	0,44	21,54	0,02	24,30	0,27	1908,54	9,43
500	2730,71	14,06	58,84	0,13	12,32	0,01	253,45	2,76	3055,32	16,97

Tablo D.9: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	29,22	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,22	1,43
3	732,19	35,78	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57	0,13	735,76	35,92
4	1824,25	135,30	0,00	0,00	0,00	0,00	21,29	0,80	1845,54	136,10
5	166,34	8,89	0,00	0,00	0,00	0,00	5,73	0,21	172,07	9,10
6	1096,45	155,90	84,41	1,92	710,57	12,25	25,27	0,95	1916,70	171,01
7	0,02	0,00	55,75	1,27	0,00	0,00	7,45	0,28	63,22	1,55
8	66,93	9,52	16,09	0,37	199,95	3,45	0,00	0,00	282,97	13,33
9	334,02	47,49	35,85	0,81	117,78	2,03	1,02	0,04	488,67	50,38
10	9172,69	587,62	40,69	0,92	209,94	3,62	15,13	0,57	9438,45	592,73
11	171,05	24,32	26,72	0,61	129,47	2,23	1,86	0,07	329,11	27,23
12	116,40	11,93	11,89	0,27	168,70	1,94	0,00	0,00	296,99	14,14
13	474,85	25,53	11,08	0,25	0,00	0,00	1,20	0,04	487,13	25,82
14	955,67	135,88	50,44	1,15	0,00	0,00	1,41	0,05	1007,53	137,08
15	1125,46	115,31	35,48	0,81	2,01	0,02	9,38	0,35	1172,34	116,49
16	583,32	82,94	18,63	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	601,95	83,36
17	774,49	65,15	92,73	2,11	0,00	0,00	2,21	0,24	869,43	67,50
18	0,00	0,00	4,60	0,10	106,99	1,84	3,80	0,14	115,38	2,09
19	1849,62	131,88	76,70	1,74	0,00	0,00	6,17	0,68	1932,49	134,30
20	361,24	37,01	26,89	0,61	38,68	0,44	3,73	0,14	430,54	38,21
21	991,09	140,92	40,68	0,92	0,00	0,00	79,32	2,97	1111,09	144,81
22	560,01	79,62	14,29	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	574,30	79,95
23	570,83	59,77	30,94	0,70	0,00	0,00	0,94	0,10	602,71	60,58
24	17,01	2,42	0,92	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	17,92	2,44
25	5,00	0,71	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	0,72
26	54,32	5,57	0,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	54,79	5,58

Tablo D.9: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	295,85	42,06	50,04	1,14	76,55	1,32	0,00	0,00	422,43	44,52
28	350,25	49,80	82,57	1,88	38,56	0,66	1,40	0,05	472,78	52,39
29	83,11	11,82	30,87	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	113,98	12,52
31	250,93	25,71	4,28	0,10	2,39	0,03	1,98	0,07	259,59	25,91
32	57,21	8,13	1,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	58,33	8,16
34	9,00	0,81	42,83	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	51,83	1,78
35	1791,56	147,63	69,19	1,57	1,76	0,03	0,00	0,00	1862,51	149,24
36	218,65	22,40	17,09	0,39	69,78	0,80	2,26	0,08	307,78	23,68
37	89,08	5,78	8,37	0,19	56,33	0,65	1,92	0,07	155,71	6,69
38	141,23	7,26	8,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	149,71	7,45
39	339,59	34,91	23,82	0,54	0,00	0,00	0,90	0,10	364,31	35,56
40	25,47	3,62	1,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	26,48	3,64
41	126,39	17,97	41,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	168,15	18,92
44	105,77	7,60	110,55	2,51	47,69	0,82	0,00	0,00	264,01	10,93
45	0,00	0,00	7,75	0,18	3,73	0,06	0,00	0,00	11,47	0,24
46	712,76	36,62	3,43	0,08	0,00	0,00	8,14	0,90	724,34	37,60
49	34,80	4,95	22,62	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	57,42	5,46
50	167,42	8,60	5,56	0,13	0,00	0,00	1,56	0,17	174,54	8,90
51	0,00	0,00	22,59	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	0,51
54	240,05	17,12	23,14	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	263,19	17,64
56	0,00	0,00	141,91	3,23	90,18	1,55	0,00	0,00	232,09	4,78
57	0,00	0,00	45,11	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	1,03
59	0,00	0,00	77,82	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	1,77
60	0,00	0,00	25,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,58
62	0,00	0,00	112,17	2,55	10,41	0,18	0,00	0,00	122,59	2,73
65	0,00	0,00	35,22	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	0,80

Tablo D.9: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,12
68	2648,63	202,00	19,45	0,44	3,86	0,07	108,52	10,81	2780,46	213,32
70	0,00	0,00	60,43	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	1,37
75	3051,87	218,96	25,51	0,58	0,00	0,00	17,86	1,98	3095,24	221,52
81	1214,09	72,33	73,30	1,67	47,07	0,54	26,22	0,98	1360,69	75,52
82	824,30	68,15	118,12	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	70,84
83	1153,77	71,35	51,20	1,16	38,72	0,44	6,28	0,23	1249,97	73,19
84	880,45	72,80	18,54	0,42	0,00	0,00	0,04	0,00	899,02	73,22
85	219,70	15,66	13,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	233,66	15,98
86	107,46	7,66	23,44	0,53	66,93	1,15	0,00	0,00	197,83	9,35
87	179,46	19,55	13,95	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	193,47	19,87
88	22,99	1,64	19,54	0,44	22,21	0,38	0,00	0,00	64,74	2,47
89	456,10	37,71	29,21	0,66	16,62	0,29	0,00	0,00	501,93	38,66
90	0,00	0,00	5,92	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,13
91	157,24	11,21	143,29	3,26	38,97	0,67	0,00	0,00	339,50	15,14
92	1564,57	129,36	128,36	2,92	22,21	0,38	0,00	0,00	1715,14	132,66
93	3146,88	181,83	42,61	0,97	0,84	0,01	4,57	0,17	3194,91	182,98
94	323,47	25,97	107,61	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	431,08	28,41
95	1,24	0,09	56,40	1,28	197,25	3,40	0,00	0,00	254,89	4,77
96	2261,74	176,63	67,29	1,53	0,00	0,00	5,87	0,22	2334,90	178,37
97	22,05	2,40	105,23	2,39	387,77	6,68	0,00	0,00	515,05	11,48
98	19,85	1,56	4,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	24,02	1,65
99	97,19	7,59	27,90	0,63	46,20	0,80	0,00	0,00	171,29	9,02
201	8545,86	471,24	147,47	3,35	283,02	3,25	170,45	8,07	9146,81	485,91
202	1668,20	87,68	192,65	4,38	21,54	0,25	9,76	1,08	1892,14	93,39
500	2724,60	140,57	58,84	1,34	12,32	0,14	101,78	11,28	2897,54	153,33

Tablo D.10: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	19,56	4,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,56	4,25
3	490,25	82,22	0,00	0,00	0,00	0,00	10,91	0,40	501,16	82,63
4	1419,25	118,39	0,00	0,00	0,00	0,00	65,06	2,41	1484,32	120,80
5	129,41	42,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,52	0,65	146,93	43,35
6	1097,28	520,63	3798,36	31,34	710,57	12,25	77,23	2,86	5683,44	567,08
7	0,02	753,56	2508,73	20,70	0,00	0,00	22,77	0,84	2531,52	775,10
8	66,98	31,78	724,14	5,97	199,95	3,45	0,00	0,00	991,07	41,20
9	334,27	158,60	1613,18	13,31	117,78	2,03	3,12	0,12	2068,35	174,06
10	5552,46	438,43	1831,20	15,11	209,94	3,62	46,23	1,71	7639,83	458,87
11	171,18	81,22	1202,45	9,92	129,47	2,23	5,68	0,21	1508,79	93,59
12	116,49	39,83	534,85	4,41	168,70	1,94	0,00	0,00	820,05	46,18
13	365,85	114,10	498,43	4,11	0,00	0,00	3,67	0,14	867,95	118,35
14	956,40	453,79	2269,87	18,73	0,00	0,00	4,32	0,16	3230,59	472,67
15	1126,31	385,09	1596,72	13,17	2,01	0,02	28,68	1,06	2753,72	399,35
16	583,76	276,98	838,53	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1422,29	283,90
17	2217,24	800,30	4172,88	34,43	0,00	0,00	6,76	0,74	6396,89	835,47
18	0,00	0,00	206,87	1,71	106,99	1,84	11,61	0,43	325,47	3,98
19	3954,51	1136,39	3451,45	28,47	0,00	0,00	18,88	2,07	7424,84	1166,94
20	361,51	123,60	1210,13	9,98	38,68	0,44	11,40	0,42	1621,72	134,45
21	991,84	470,61	1830,82	15,10	0,00	0,00	242,41	8,99	3065,07	494,70
22	560,44	265,91	642,91	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1203,35	271,22
23	1066,28	384,98	1392,27	11,49	0,00	0,00	2,87	0,31	2461,42	396,78
24	17,02	8,07	41,18	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	58,19	8,41
25	5,01	2,37	18,56	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	23,56	2,53
26	54,36	18,59	21,19	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	75,55	18,76

Tablo D.10: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	296,07	140,48	2251,69	18,58	76,55	1,32	0,00	0,00	2624,31	160,38
28	350,51	166,31	3715,53	30,65	38,56	0,66	4,27	0,16	4108,88	197,79
29	83,17	39,46	1389,29	11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1472,46	50,92
31	251,12	85,86	192,65	1,59	2,39	0,03	6,07	0,22	452,23	87,70
32	57,26	27,17	50,03	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	107,29	27,58
34	9,00	1,11	1927,30	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1936,30	17,01
35	1541,17	358,53	3113,33	25,68	1,76	0,03	0,00	0,00	4656,26	384,24
36	218,82	74,81	769,00	6,34	69,78	0,80	6,90	0,26	1064,49	82,22
37	89,08	7,91	376,75	3,11	56,33	0,65	5,87	0,22	528,04	11,88
38	301,95	62,52	381,86	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	683,80	65,67
39	607,62	211,09	1071,92	8,84	0,00	0,00	2,75	0,30	1682,29	220,23
40	25,49	12,09	45,42	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	70,90	12,47
41	126,49	60,02	1878,91	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2005,40	75,52
44	344,51	121,81	4974,70	41,04	47,69	0,82	0,00	0,00	5366,90	163,67
45	0,00	0,00	348,60	2,88	3,73	0,06	0,00	0,00	352,33	2,94
46	1523,90	315,56	154,47	1,27	0,00	0,00	24,92	2,73	1703,30	319,56
49	34,83	16,52	1017,75	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1052,57	24,92
50	357,95	74,12	250,07	2,06	0,00	0,00	4,78	0,52	612,80	76,71
51	0,00	0,00	1016,40	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1016,40	8,39
54	513,24	147,49	1041,09	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1554,33	156,08
56	0,00	0,00	6386,06	52,68	90,18	1,55	0,00	0,00	6476,24	54,24
57	0,00	0,00	2029,91	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2029,91	16,75
59	0,00	0,00	3501,84	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3501,84	28,89
60	0,00	0,00	1157,50	9,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1157,50	9,55
62	0,00	0,00	5047,85	41,64	10,41	0,18	0,00	0,00	5058,26	41,82
65	0,00	0,00	1584,99	13,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1584,99	13,08

Tablo D.10: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü	Toplam N Yüğü	Toplam P Yüğü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	233,62	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	233,62	1,93
68	6034,07	1817,64	875,35	7,22	3,86	0,07	332,02	32,71	7245,31	1857,63
70	0,00	0,00	2719,54	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2719,54	22,44
75	9701,77	3392,48	1147,84	9,47	0,00	0,00	54,67	5,99	10904,27	3407,95
81	1214,09	72,33	3298,39	27,21	47,07	0,54	80,14	2,97	4639,70	103,06
82	824,30	68,15	5315,53	43,85	0,00	0,00	0,00	0,00	6139,83	112,01
83	1021,62	151,60	2303,90	19,01	38,72	0,44	19,20	0,71	3383,45	171,77
84	880,45	72,80	834,11	6,88	0,00	0,00	0,11	0,00	1714,67	79,68
85	469,72	134,98	628,11	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1097,84	140,16
86	229,76	66,02	1054,69	8,70	66,93	1,15	0,00	0,00	1351,38	75,88
87	179,46	37,35	627,58	5,18	0,07	0,00	0,00	0,00	807,11	42,53
88	49,16	14,13	879,18	7,25	22,21	0,38	0,00	0,00	950,55	21,76
89	456,90	38,09	1314,40	10,84	16,62	0,29	0,00	0,00	1787,92	49,22
90	0,00	0,00	266,19	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	266,19	2,20
91	336,17	96,60	6448,10	53,20	38,97	0,67	0,00	0,00	6823,24	150,47
92	1564,90	129,51	5776,32	47,65	22,21	0,38	0,00	0,00	7363,43	177,55
93	2698,63	399,24	1917,48	15,82	0,84	0,01	13,97	0,52	4630,92	415,59
94	478,30	99,86	4842,23	39,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5320,53	139,80
95	2,65	0,76	2537,81	20,94	197,25	3,40	0,00	0,00	2737,71	25,10
96	2082,21	296,20	3027,94	24,98	0,00	0,00	17,94	0,67	5128,09	321,84
97	22,05	4,59	4735,29	39,07	387,77	6,68	0,00	0,00	5145,12	50,34
98	19,85	2,98	187,68	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	207,53	4,53
99	89,47	12,73	1255,58	10,36	46,20	0,80	0,00	0,00	1391,25	23,88
201	19435,93	4786,61	6636,25	54,75	283,02	3,25	521,03	24,41	26876,24	4869,02
202	3502,45	726,52	8669,03	71,52	21,54	0,25	29,86	3,27	12222,87	801,56
500	8741,94	2209,85	2647,94	21,85	12,32	0,14	311,45	34,14	11713,65	2265,97

Tablo D.11: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	17,40	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,40	3,22
3	436,06	69,70	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57	0,32	444,63	70,02
4	1328,54	157,51	0,00	0,00	0,00	0,00	51,07	1,89	1379,61	159,40
5	121,14	26,19	0,00	0,00	0,00	0,00	13,75	0,51	134,89	26,70
6	1081,88	628,30	3798,36	31,34	710,57	12,25	60,62	2,25	5651,43	674,14
7	0,02	341,73	2508,73	20,70	0,00	0,00	17,87	0,66	2526,62	363,09
8	66,04	38,35	724,14	5,97	199,95	3,45	0,00	0,00	990,13	47,77
9	329,58	191,40	1613,18	13,31	117,78	2,03	2,45	0,09	2062,99	206,83
10	4741,60	787,08	1831,20	15,11	209,94	3,62	36,29	1,35	6819,03	807,15
11	168,78	98,02	1202,45	9,92	129,47	2,23	4,46	0,17	1505,16	110,34
12	114,86	48,06	534,85	4,41	168,70	1,94	0,00	0,00	818,41	54,42
13	342,34	91,70	498,43	4,11	0,00	0,00	2,88	0,11	843,65	95,92
14	942,97	547,63	2269,87	18,73	0,00	0,00	3,39	0,13	3216,23	566,48
15	1110,50	464,73	1596,72	13,17	2,01	0,02	22,51	0,83	2731,75	478,76
16	575,57	334,26	838,53	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1414,10	341,18
17	775,97	313,74	4172,88	34,43	0,00	0,00	5,31	0,58	4954,16	348,74
18	0,00	0,00	206,87	1,71	106,99	1,84	9,11	0,34	322,97	3,89
19	1854,50	406,36	3451,45	28,47	0,00	0,00	14,82	1,62	5320,77	436,46
20	356,44	149,16	1210,13	9,98	38,68	0,44	8,95	0,33	1614,20	159,92
21	977,92	567,93	1830,82	15,10	0,00	0,00	190,27	7,06	2999,01	590,09
22	552,57	320,91	642,91	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1195,49	326,21
23	568,43	239,45	1392,27	11,49	0,00	0,00	2,25	0,25	1962,96	251,18
24	16,78	9,74	41,18	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	57,96	10,08
25	4,93	2,87	18,56	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	23,49	3,02
26	53,60	22,43	21,19	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	74,79	22,61

Tablo D.11: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	291,92	169,53	2251,69	18,58	76,55	1,32	0,00	0,00	2620,15	189,43
28	345,59	200,70	3715,53	30,65	38,56	0,66	3,35	0,12	4103,04	232,15
29	82,00	47,62	1389,29	11,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1471,29	59,08
31	247,59	103,61	192,65	1,59	2,39	0,03	4,76	0,18	447,40	105,41
32	56,45	32,79	50,03	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	106,49	33,20
34	9,06	2,69	1927,30	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1936,36	18,59
35	1458,36	449,11	3113,33	25,68	1,76	0,03	0,00	0,00	4573,45	474,82
36	215,75	90,29	769,00	6,34	69,78	0,80	5,41	0,20	1059,94	97,63
37	89,64	19,16	376,75	3,11	56,33	0,65	4,60	0,17	527,33	23,09
38	141,60	22,36	381,86	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	523,46	25,51
39	337,48	145,72	1071,92	8,84	0,00	0,00	2,16	0,24	1411,56	154,80
40	25,13	14,59	45,42	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	70,55	14,97
41	124,71	72,43	1878,91	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2003,63	87,93
44	106,31	39,08	4974,70	41,04	47,69	0,82	0,00	0,00	5128,70	80,95
45	0,00	0,00	348,60	2,88	3,73	0,06	0,00	0,00	352,33	2,94
46	714,65	112,84	154,47	1,27	0,00	0,00	19,57	2,14	888,69	116,26
49	34,34	19,94	1017,75	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1052,08	28,34
50	167,86	26,51	250,07	2,06	0,00	0,00	3,75	0,41	421,69	28,98
51	0,00	0,00	1016,40	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1016,40	8,39
54	240,69	52,74	1041,09	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1281,78	61,33
56	0,00	0,00	6386,06	52,68	90,18	1,55	0,00	0,00	6476,24	54,24
57	0,00	0,00	2029,91	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2029,91	16,75
59	0,00	0,00	3501,84	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3501,84	28,89
60	0,00	0,00	1157,50	9,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1157,50	9,55
62	0,00	0,00	5047,85	41,64	10,41	0,18	0,00	0,00	5058,26	41,82
65	0,00	0,00	1584,99	13,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1584,99	13,08

Tablo D.11: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayı Toplam Yükleri (devamı)

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	233,62	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	233,62	1,93
68	2656,48	643,48	875,35	7,22	3,86	0,07	260,64	25,68	3796,33	676,45
70	0,00	0,00	2719,54	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2719,54	22,44
75	3067,30	1086,14	1147,84	9,47	0,00	0,00	42,91	4,70	4258,05	1100,31
81	1214,09	72,33	3298,39	27,21	47,07	0,54	62,91	2,33	4622,47	102,42
82	824,30	68,15	5315,53	43,85	0,00	0,00	0,00	0,00	6139,83	112,01
83	986,91	303,71	2303,90	19,01	38,72	0,44	15,07	0,56	3344,61	323,72
84	880,45	72,80	834,11	6,88	0,00	0,00	0,09	0,00	1714,65	79,68
85	220,28	48,27	628,11	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	848,40	53,45
86	107,75	23,61	1054,69	8,70	66,93	1,15	0,00	0,00	1229,37	33,46
87	179,46	208,95	627,58	5,18	0,07	0,00	0,00	0,00	807,11	214,13
88	23,05	5,05	879,18	7,25	22,21	0,38	0,00	0,00	924,44	12,69
89	456,11	37,81	1314,40	10,84	16,62	0,29	0,00	0,00	1787,12	48,94
90	0,00	0,00	266,19	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	266,19	2,20
91	157,65	34,54	6448,10	53,20	38,97	0,67	0,00	0,00	6644,72	88,41
92	1564,57	129,40	5776,32	47,65	22,21	0,38	0,00	0,00	7363,10	177,44
93	2580,89	386,90	1917,48	15,82	0,84	0,01	10,97	0,41	4510,17	403,13
94	323,83	46,16	4842,23	39,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5166,06	86,11
95	1,24	0,27	2537,81	20,94	197,25	3,40	0,00	0,00	2736,30	24,61
96	2035,05	277,11	3027,94	24,98	0,00	0,00	14,08	0,52	5077,07	302,61
97	22,05	25,68	4735,29	39,07	387,77	6,68	0,00	0,00	5145,12	71,43
98	19,85	16,66	187,68	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	207,53	18,21
99	87,45	11,91	1255,58	10,36	46,20	0,80	0,00	0,00	1389,23	23,06
201	8923,94	4285,19	6636,25	54,75	283,02	3,25	408,98	19,16	16252,19	4362,36
202	1672,45	345,82	8669,03	71,52	21,54	0,25	23,44	2,57	10386,46	420,16
500	2738,56	706,01	2647,94	21,85	12,32	0,14	244,50	26,80	5643,32	754,79

Tablo D.12: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayı Toplam Yükleri

Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
2	32,39	21,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,39	21,49
3	811,84	538,63	0,00	0,00	0,00	0,00	11,94	1,32	823,77	539,95
4	1957,57	1407,77	0,00	0,00	0,00	0,00	71,16	7,89	2028,74	1415,66
5	178,50	92,50	0,00	0,00	0,00	0,00	19,16	2,13	197,66	94,62
6	1232,89	2030,69	84,41	5,76	710,57	36,75	84,47	9,37	2112,35	2082,56
7	0,03	0,01	55,75	3,80	0,00	0,00	24,91	2,76	80,69	6,57
8	75,26	123,95	16,09	1,10	199,95	10,34	0,00	0,00	291,30	135,39
9	375,59	618,62	35,85	2,44	117,78	6,09	3,41	0,38	532,63	627,54
10	10364,57	10718,65	40,69	2,77	209,94	10,86	50,57	5,61	10665,77	10737,89
11	192,34	316,80	26,72	1,82	129,47	6,70	6,21	0,69	354,75	326,01
12	130,89	155,35	11,89	0,81	168,70	5,82	0,00	0,00	311,48	161,97
13	560,00	293,41	11,08	0,76	0,00	0,00	4,02	0,45	575,09	294,61
14	1074,60	1769,96	50,44	3,44	0,00	0,00	4,73	0,52	1129,76	1773,92
15	1265,51	1502,01	35,48	2,42	2,01	0,07	31,37	3,48	1334,38	1507,98
16	655,91	1080,34	18,63	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	674,54	1081,61
17	825,77	873,45	92,73	6,32	0,00	0,00	7,38	2,42	925,88	882,19
18	0,00	0,00	4,60	0,31	106,99	5,53	12,70	1,41	124,28	7,26
19	1898,96	1093,00	76,70	5,23	0,00	0,00	20,62	6,77	1996,27	1105,00
20	406,19	482,10	26,89	1,83	38,68	1,33	12,47	1,38	484,23	486,65
21	1114,42	1835,56	40,68	2,77	0,00	0,00	265,14	29,41	1420,24	1867,74
22	629,70	1037,18	14,29	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	643,99	1038,15
23	615,68	724,20	30,94	2,11	0,00	0,00	3,13	1,03	649,75	727,34
24	19,12	31,49	0,92	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	20,04	31,56
25	5,62	9,26	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04	9,29
26	61,08	72,49	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	61,55	72,53

Tablo D.12: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayı Toplam Yükleri (devamı)

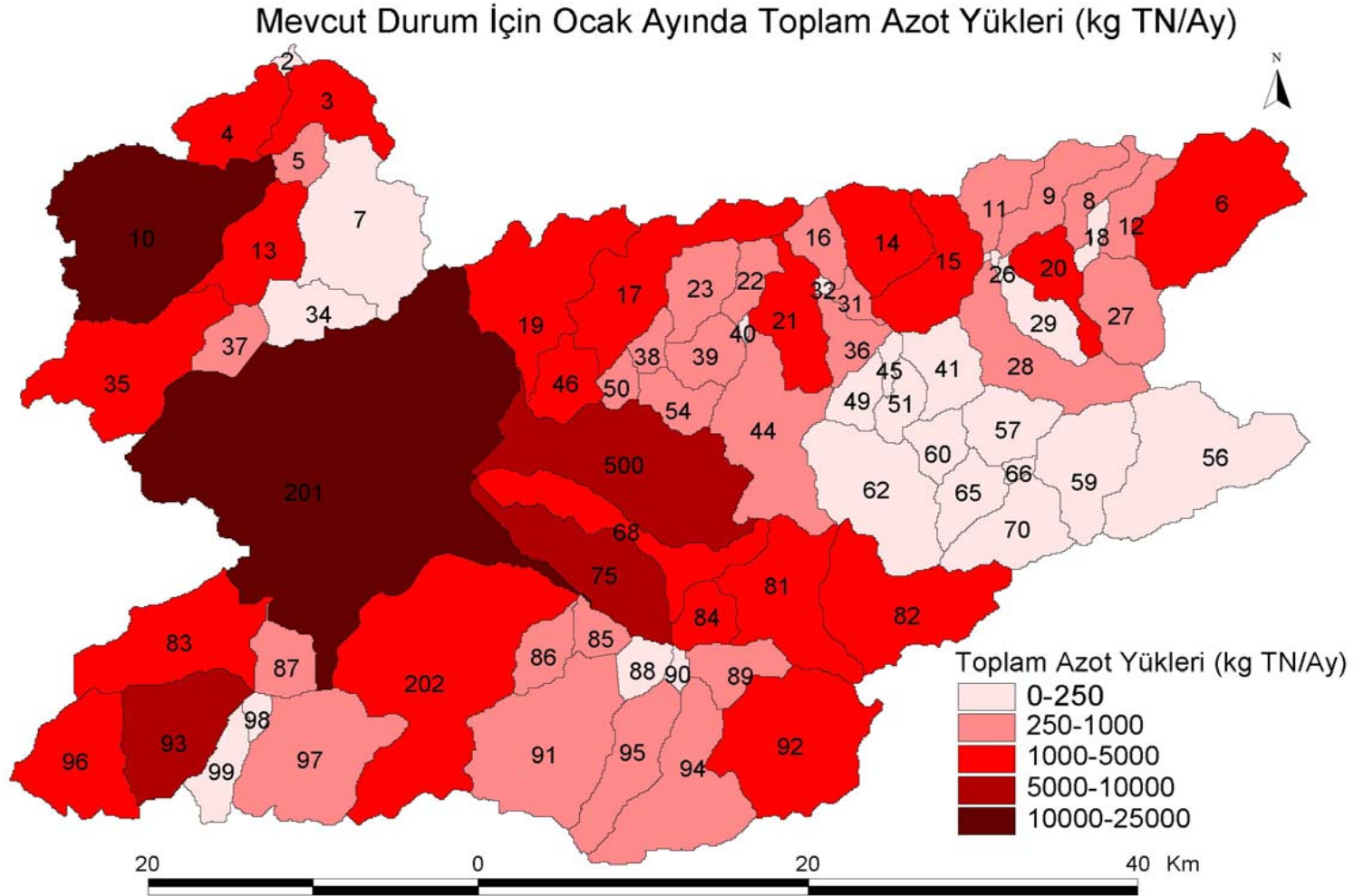
Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
27	332,66	547,93	50,04	3,41	76,55	3,96	0,00	0,00	459,25	555,30
28	393,83	648,68	82,57	5,63	38,56	1,99	4,67	0,52	519,64	656,82
29	93,45	153,92	30,87	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	124,32	156,02
31	282,15	334,88	4,28	0,29	2,39	0,08	6,63	0,74	295,46	335,99
32	64,33	105,96	1,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	65,45	106,04
34	12,06	4,37	42,83	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	54,89	7,29
35	1992,89	1048,26	69,19	4,72	1,76	0,09	0,00	0,00	2063,83	1053,07
36	245,86	291,81	17,09	1,17	69,78	2,41	7,54	0,84	340,27	296,21
37	119,36	31,17	8,37	0,57	56,33	1,94	6,42	0,71	190,48	34,40
38	144,99	60,14	8,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	153,48	60,72
39	371,40	447,27	23,82	1,62	0,00	0,00	3,00	0,98	398,22	449,87
40	28,64	47,17	1,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	29,65	47,24
41	142,12	234,09	41,75	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	183,87	236,93
44	111,47	103,06	110,55	7,54	47,69	2,47	0,00	0,00	269,71	113,06
45	0,00	0,00	7,75	0,53	3,73	0,19	0,00	0,00	11,47	0,72
46	731,78	303,51	3,43	0,23	0,00	0,00	27,22	8,94	762,43	312,68
49	39,13	64,45	22,62	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	61,75	66,00
50	171,89	71,29	5,56	0,38	0,00	0,00	5,22	1,72	182,67	73,39
51	0,00	0,00	22,59	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	22,59	1,54
54	246,46	141,86	23,14	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	269,59	143,43
56	0,00	0,00	141,91	9,68	90,18	4,66	0,00	0,00	232,09	14,34
57	0,00	0,00	45,11	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	45,11	3,08
59	0,00	0,00	77,82	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	77,82	5,31
60	0,00	0,00	25,72	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	1,75
62	0,00	0,00	112,17	7,65	10,41	0,54	0,00	0,00	122,59	8,19
65	0,00	0,00	35,22	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	35,22	2,40

Tablo D.12: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayı Toplam Yükleri (devamı)

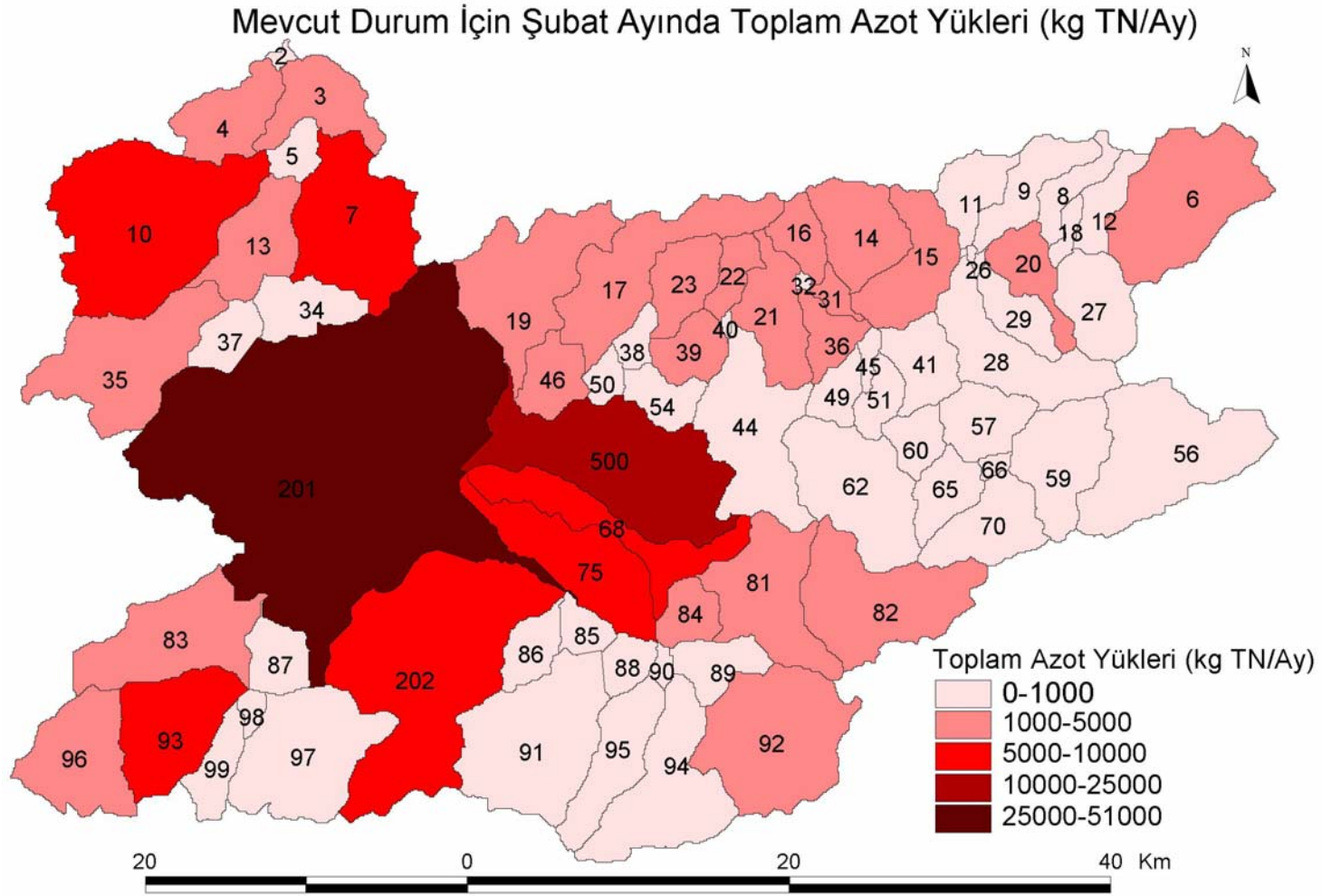
Drenaj Alanı	TARIM		ORMAN		ÇAYIR ve OTLAK		YERLEŞİM		TOPLAM	
	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü	Toplam N Yükü	Toplam P Yükü
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
66	0,00	0,00	5,19	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	0,35
68	2727,98	1727,63	19,45	1,33	3,86	0,20	362,70	107,05	3113,99	1836,21
70	0,00	0,00	60,43	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	60,43	4,12
75	3207,74	2860,05	25,51	1,74	0,00	0,00	59,70	19,61	3292,95	2881,40
81	1214,09	217,00	73,30	5,00	47,07	1,62	87,66	9,72	1422,12	233,34
82	824,30	204,46	118,12	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	942,43	212,51
83	1020,98	568,97	51,20	3,49	38,72	1,33	21,00	2,33	1131,91	576,12
84	880,45	218,39	18,54	1,26	0,00	0,00	0,12	0,01	899,11	219,66
85	225,56	129,83	13,96	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	239,52	130,78
86	110,33	63,50	23,44	1,60	66,93	3,46	0,00	0,00	200,70	68,56
87	188,61	329,84	13,95	0,95	0,07	0,00	0,00	0,00	202,63	330,80
88	23,60	13,59	19,54	1,33	22,21	1,15	0,00	0,00	65,36	16,07
89	456,12	113,38	29,21	1,99	16,62	0,86	0,00	0,00	501,95	116,23
90	0,00	0,00	5,92	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,40
91	161,43	92,92	143,29	9,77	38,97	2,02	0,00	0,00	343,69	104,70
92	1564,58	388,18	128,36	8,75	22,21	1,15	0,00	0,00	1715,15	398,08
93	2657,37	914,49	42,61	2,91	0,84	0,03	15,28	1,69	2716,10	919,12
94	327,10	129,20	107,61	7,34	0,00	0,00	0,00	0,00	434,71	136,54
95	1,27	0,73	56,40	3,85	197,25	10,20	0,00	0,00	254,92	14,78
96	2065,03	715,65	67,29	4,59	0,00	0,00	19,62	2,18	2151,94	722,41
97	23,18	40,53	105,23	7,17	387,77	20,05	0,00	0,00	516,18	67,76
98	20,87	26,30	4,17	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	25,04	26,58
99	88,74	30,75	27,90	1,90	46,20	2,39	0,00	0,00	162,84	35,04
201	9497,50	7711,01	147,47	10,05	283,02	9,76	569,77	79,87	10497,76	7810,69
202	1716,94	823,77	192,65	13,13	21,54	0,74	32,61	10,71	1963,74	848,36
500	2865,64	1858,27	58,84	4,01	12,32	0,42	340,15	111,72	3276,95	1974,42

EK E

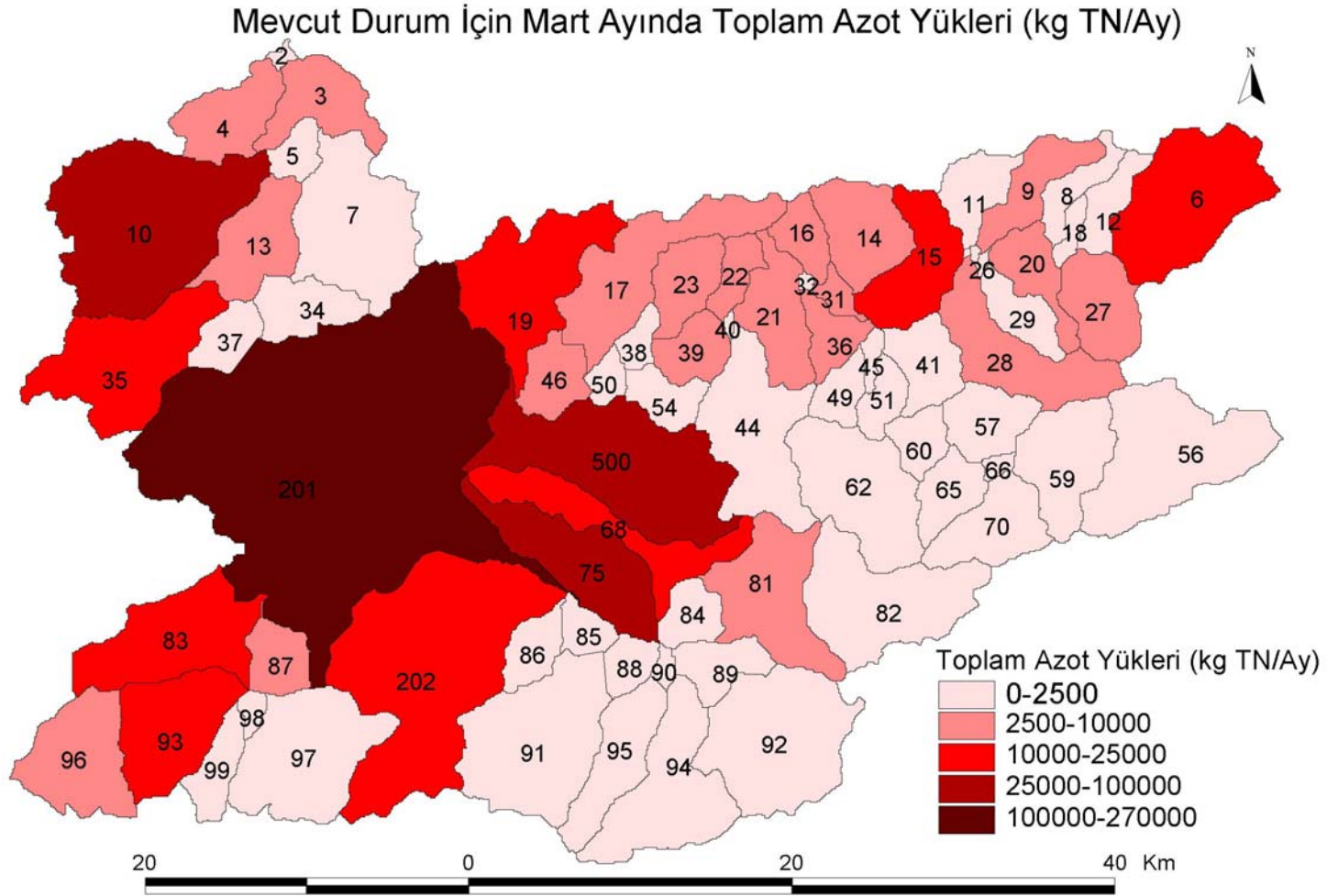
**Mevcut Durum İçin Melen Drenaj Alanlarından Gelen Aylık Toplam Azot
Yükleri (kg TN/ay)**



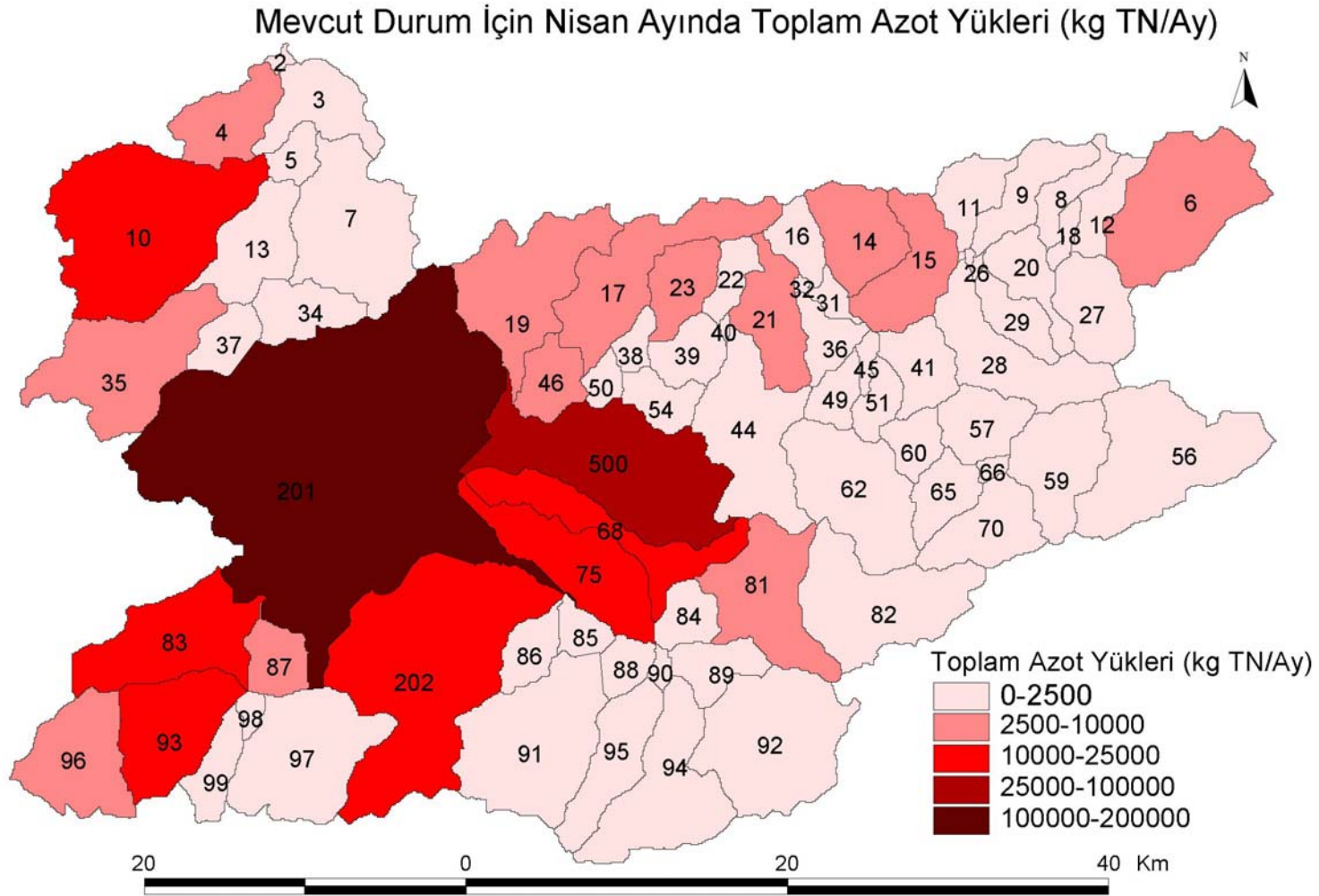
Şekil E.1: Mevcut Durum için Ocak Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



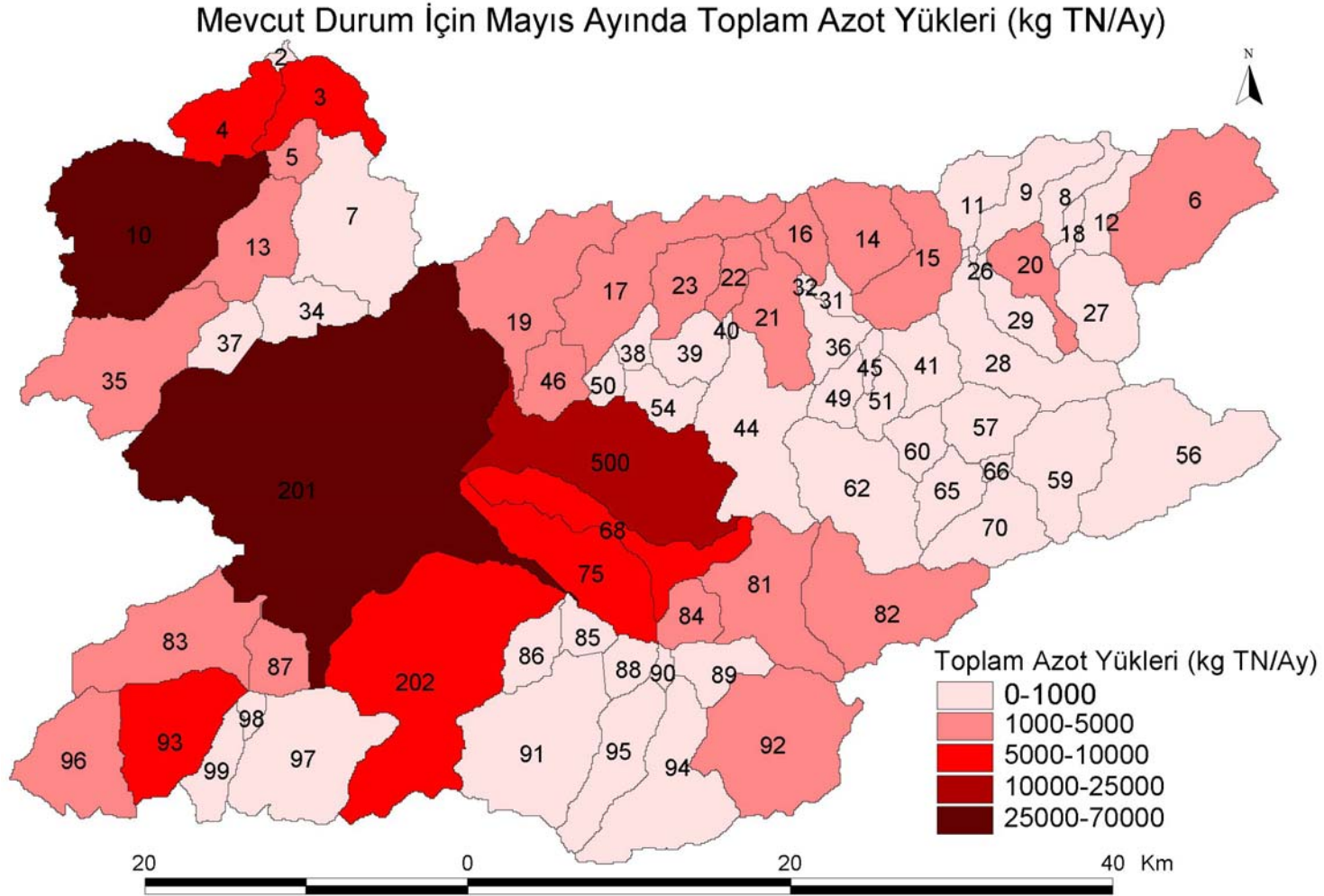
Şekil E.2: Mevcut Durum için Şubat Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



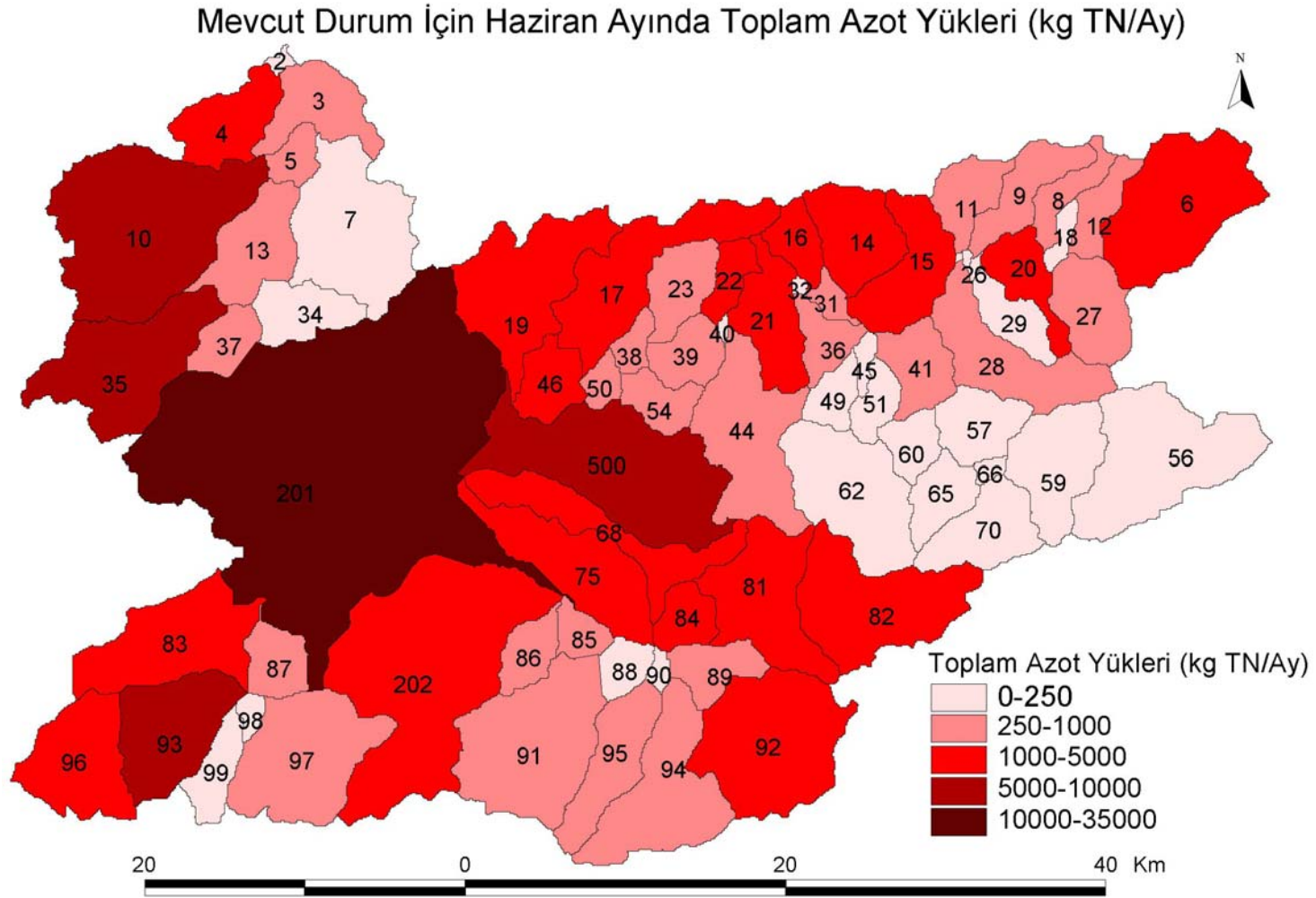
Şekil E.3: Mevcut Durum için Mart Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



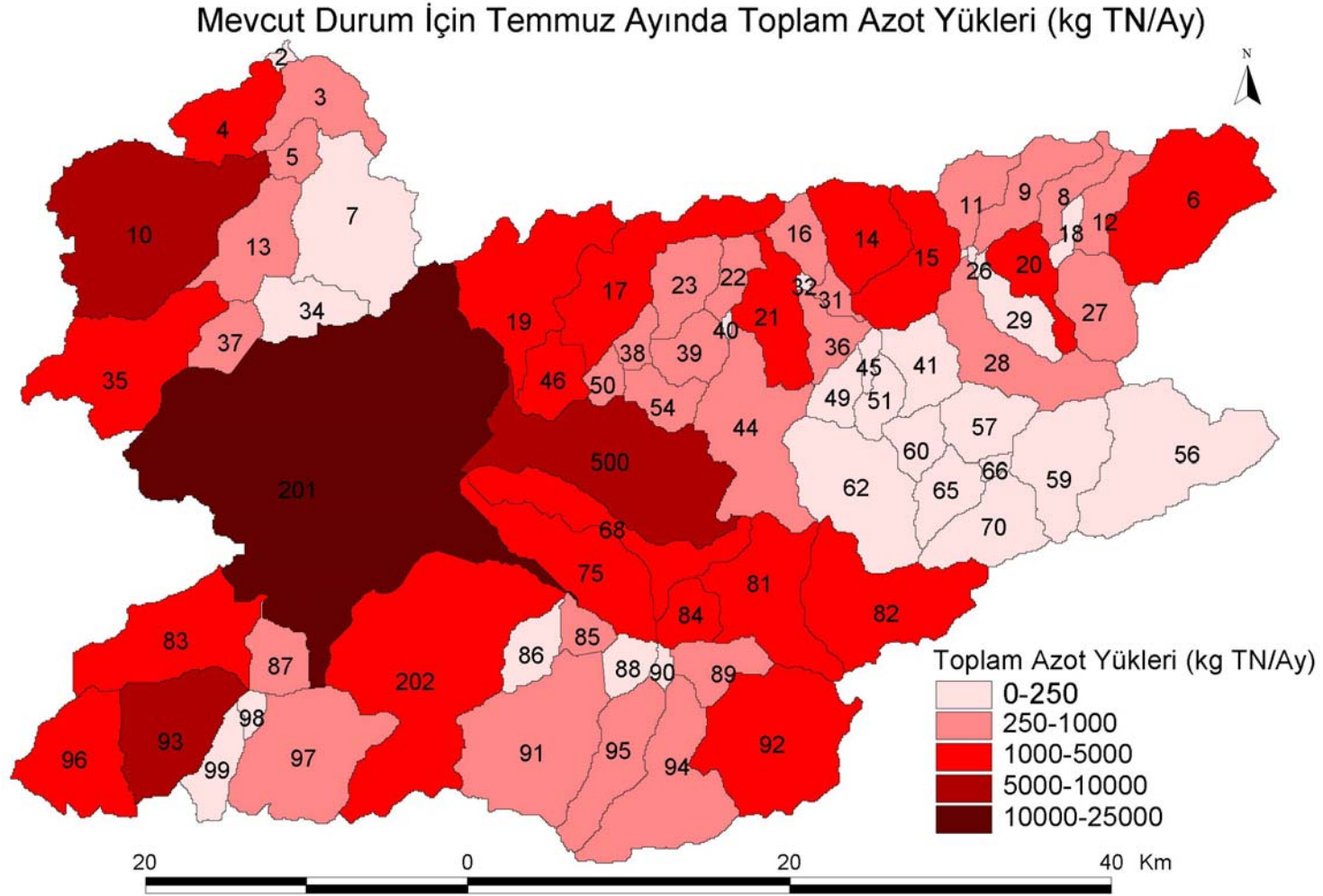
Şekil E.4: Mevcut Durum için Nisan Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



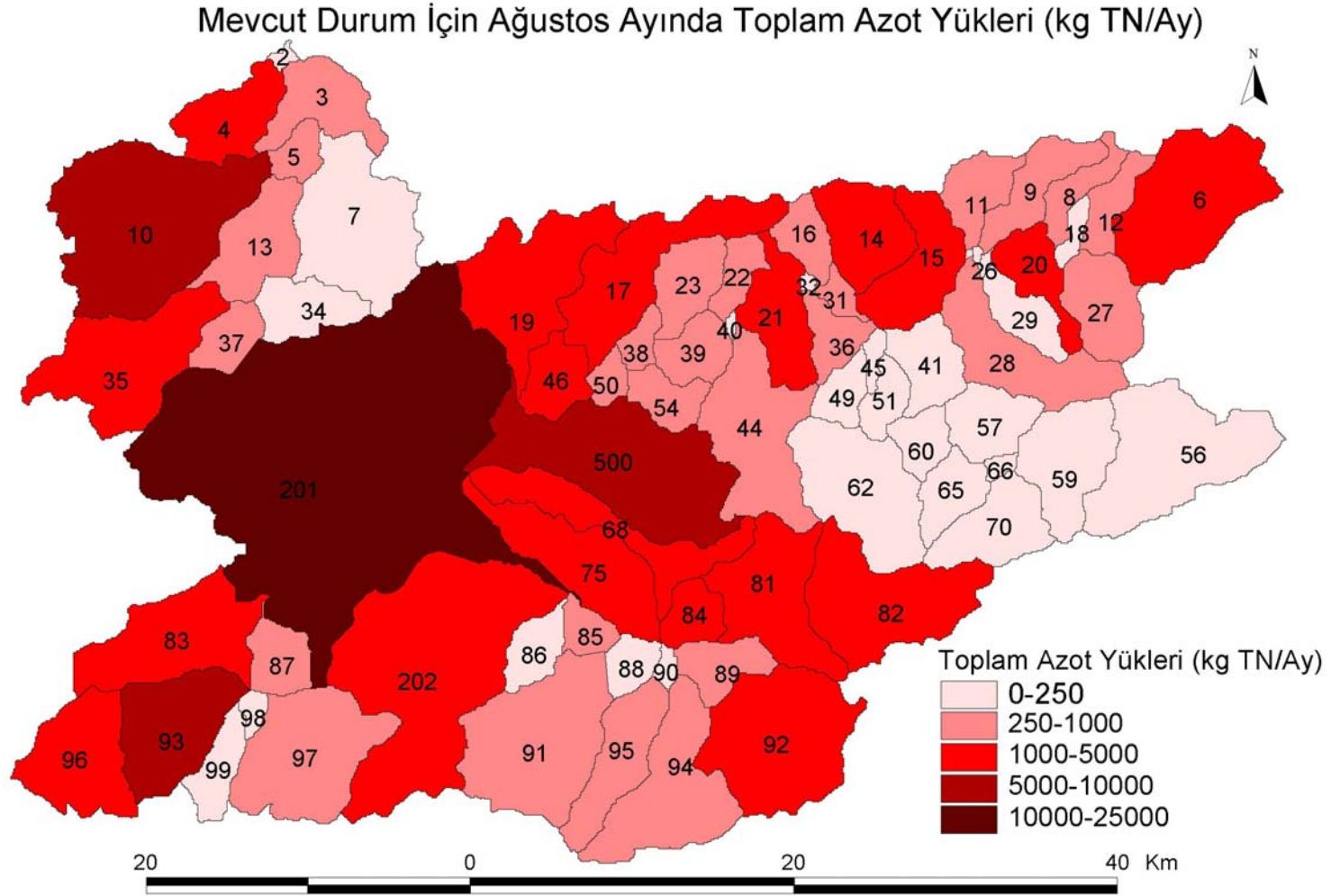
Şekil E.5: Mevcut Durum için Mayıs Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



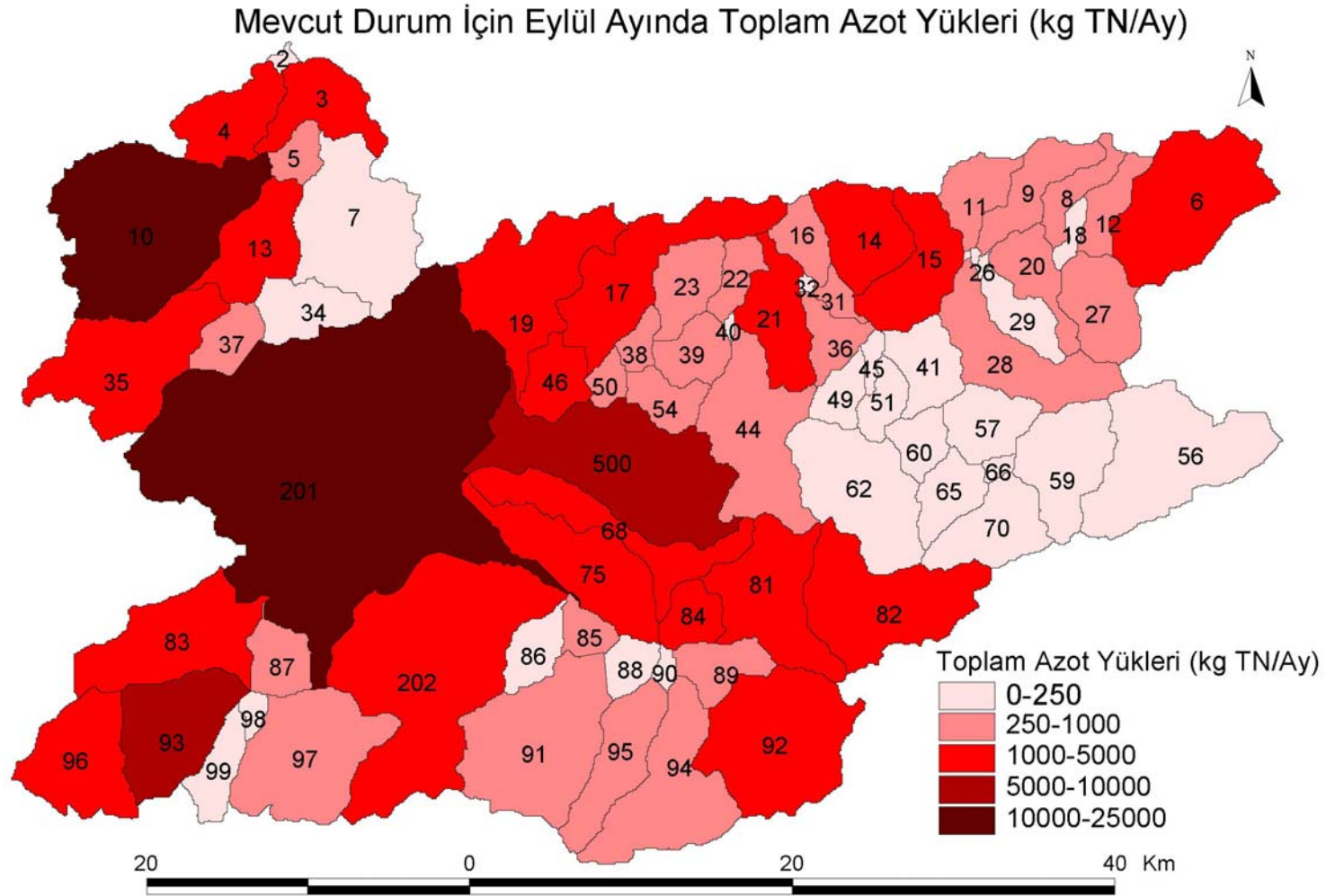
Şekil E.6: Mevcut Durum için Haziran Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



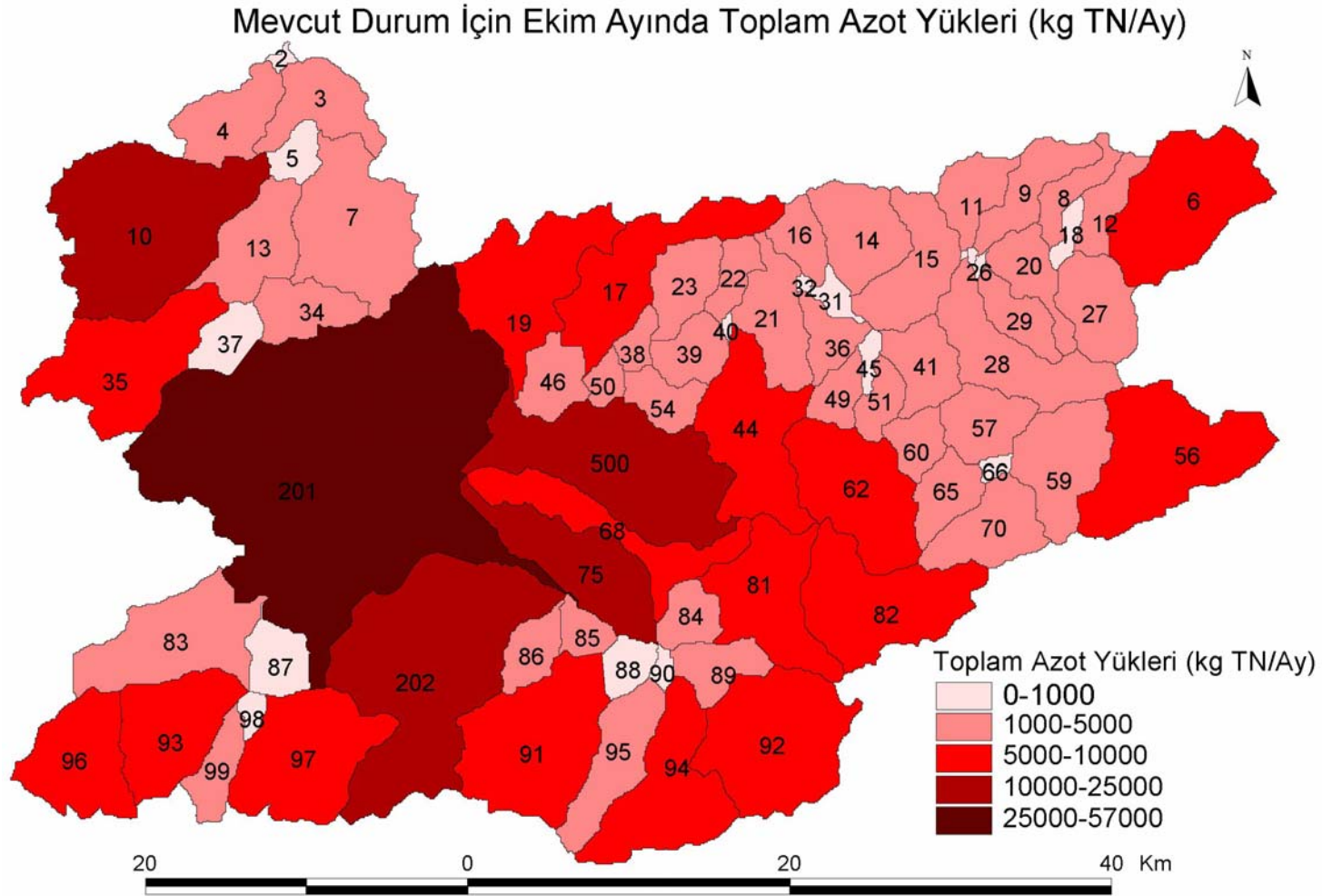
Şekil E.7: Mevcut Durum için Temmuz Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



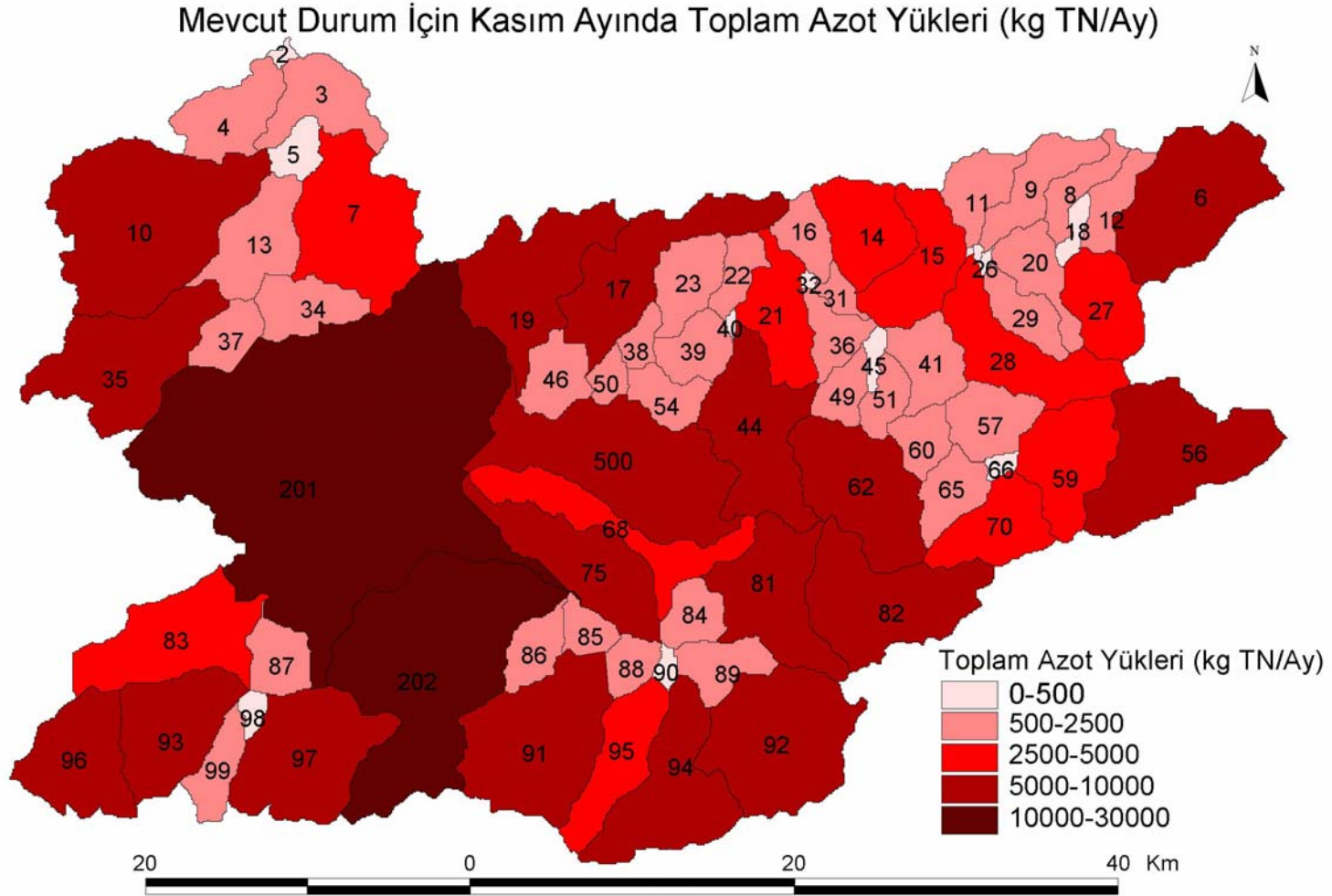
Şekil E.8: Mevcut Durum için Ağustos Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



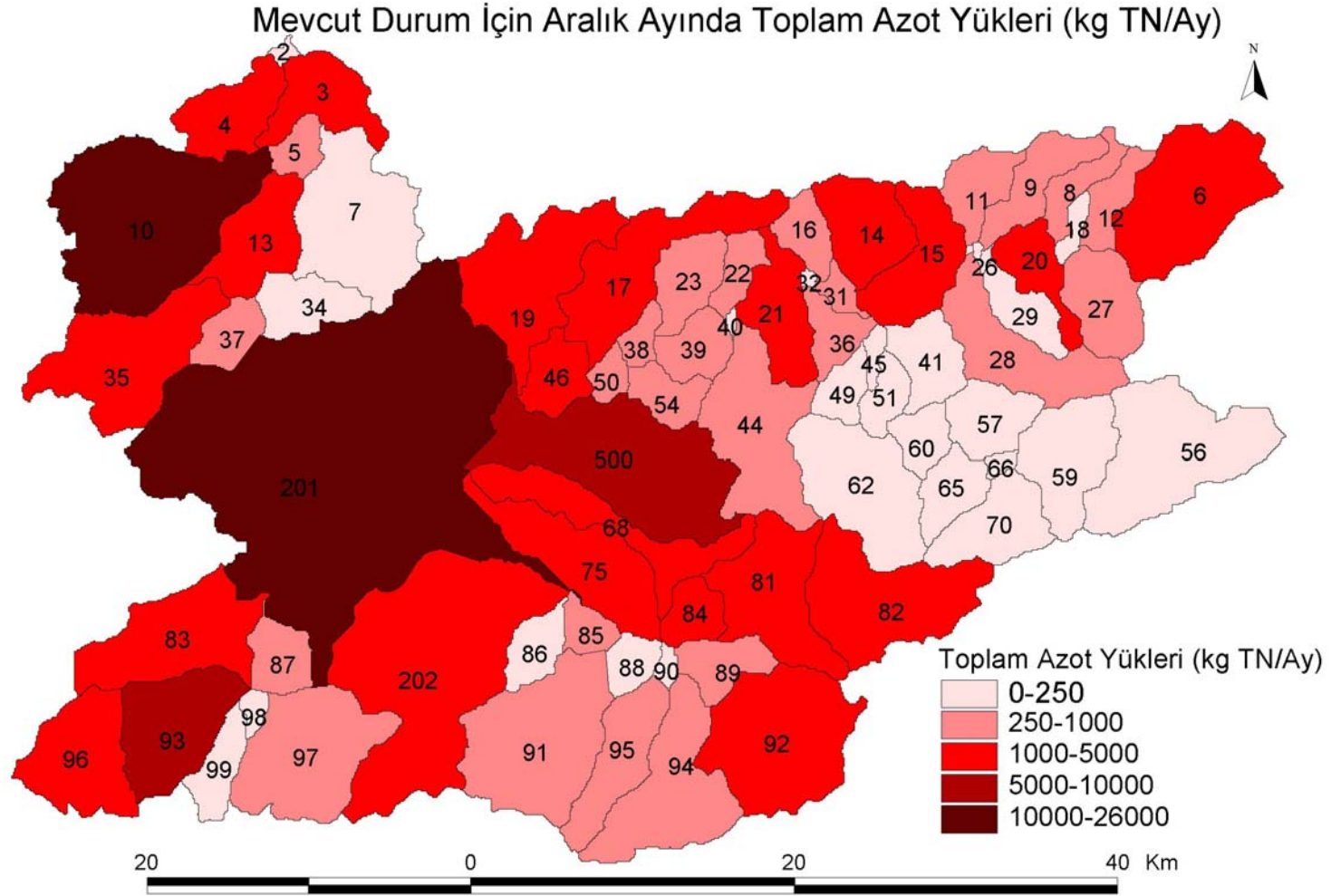
Şekil E.9: Mevcut Durum için Eylül Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



Şekil E.10: Mevcut Durum için Ekim Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



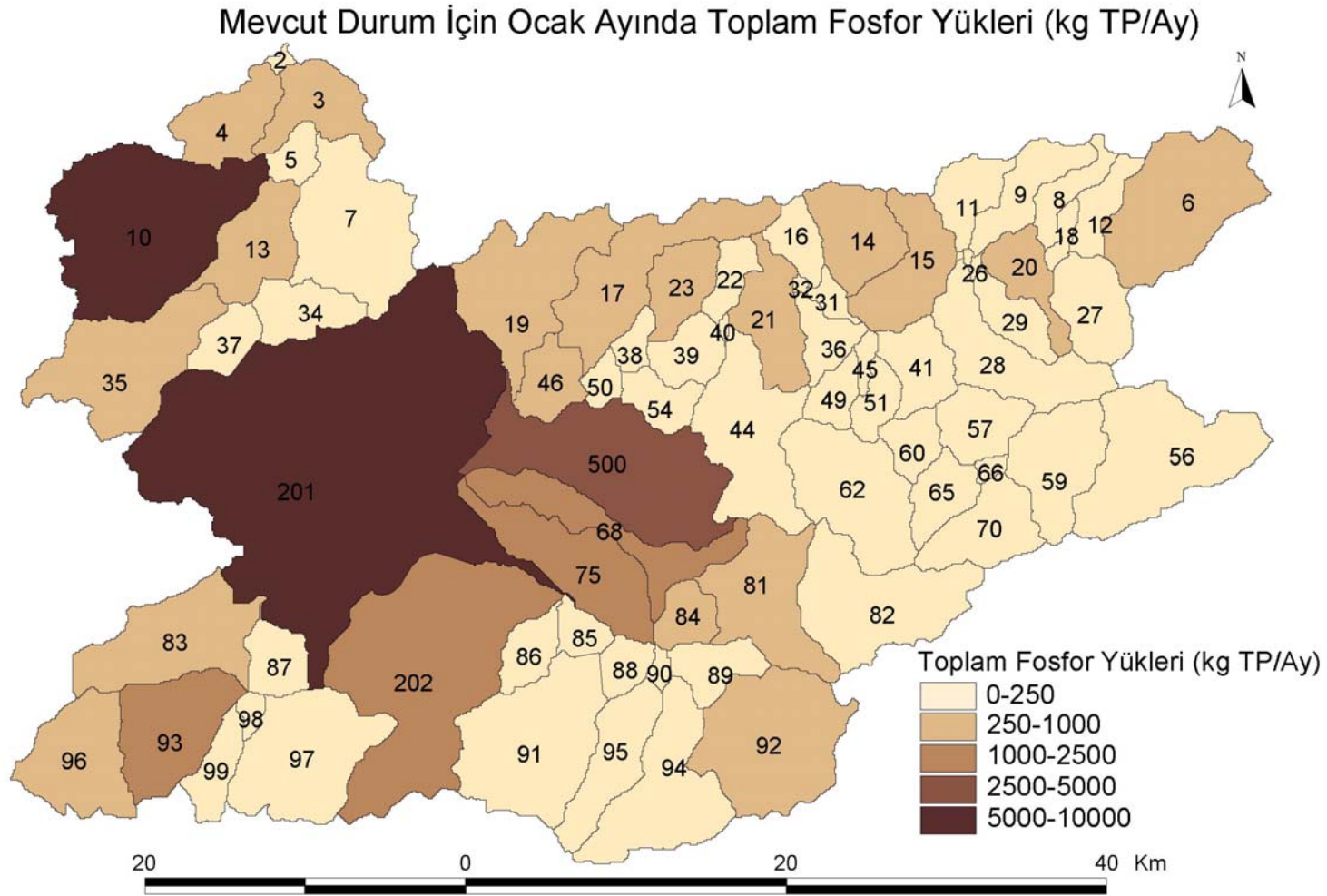
Şekil E.11: Mevcut Durum için Kasım Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



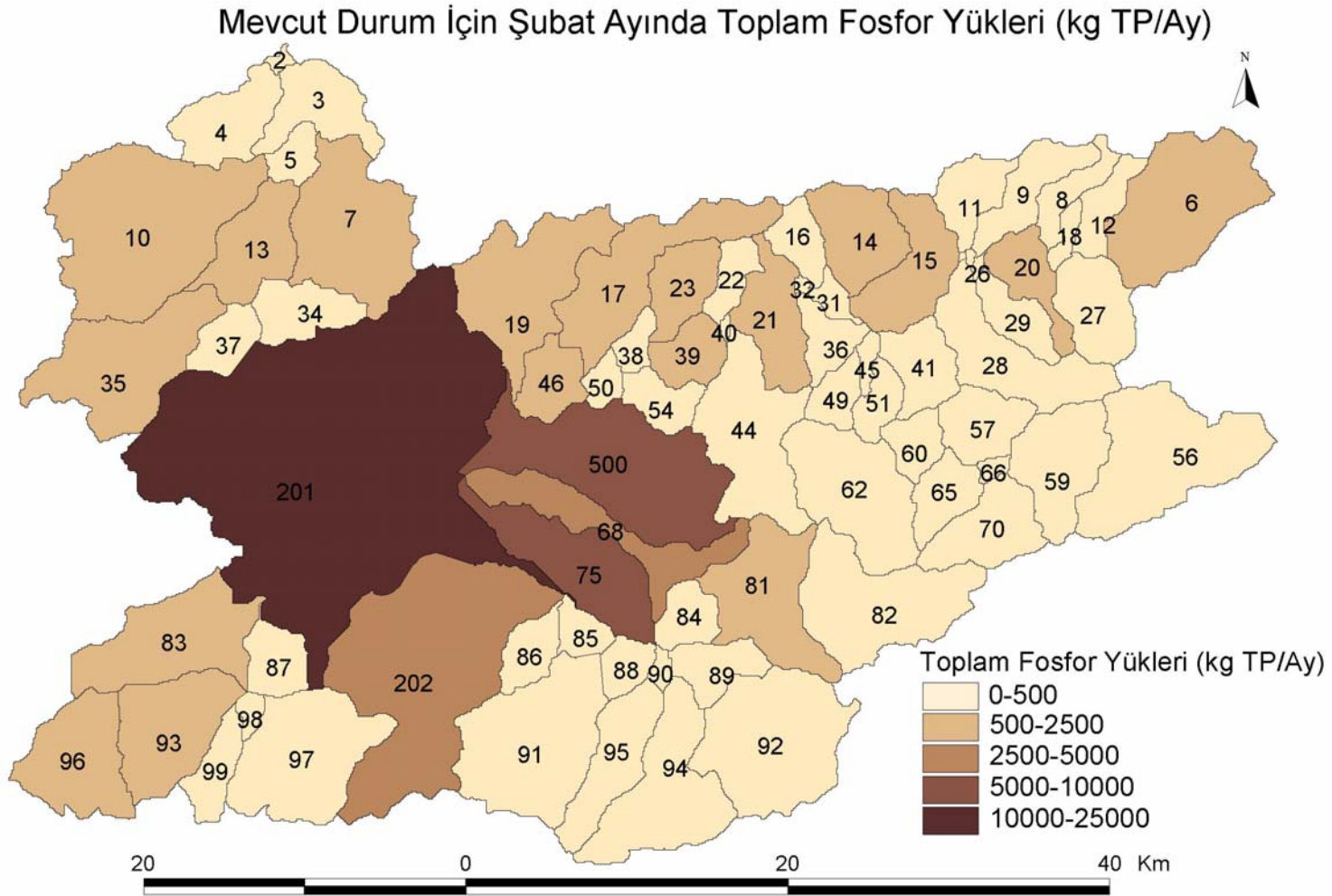
Şekil E.12: Mevcut Durum için Aralık Ayında Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)

EK F

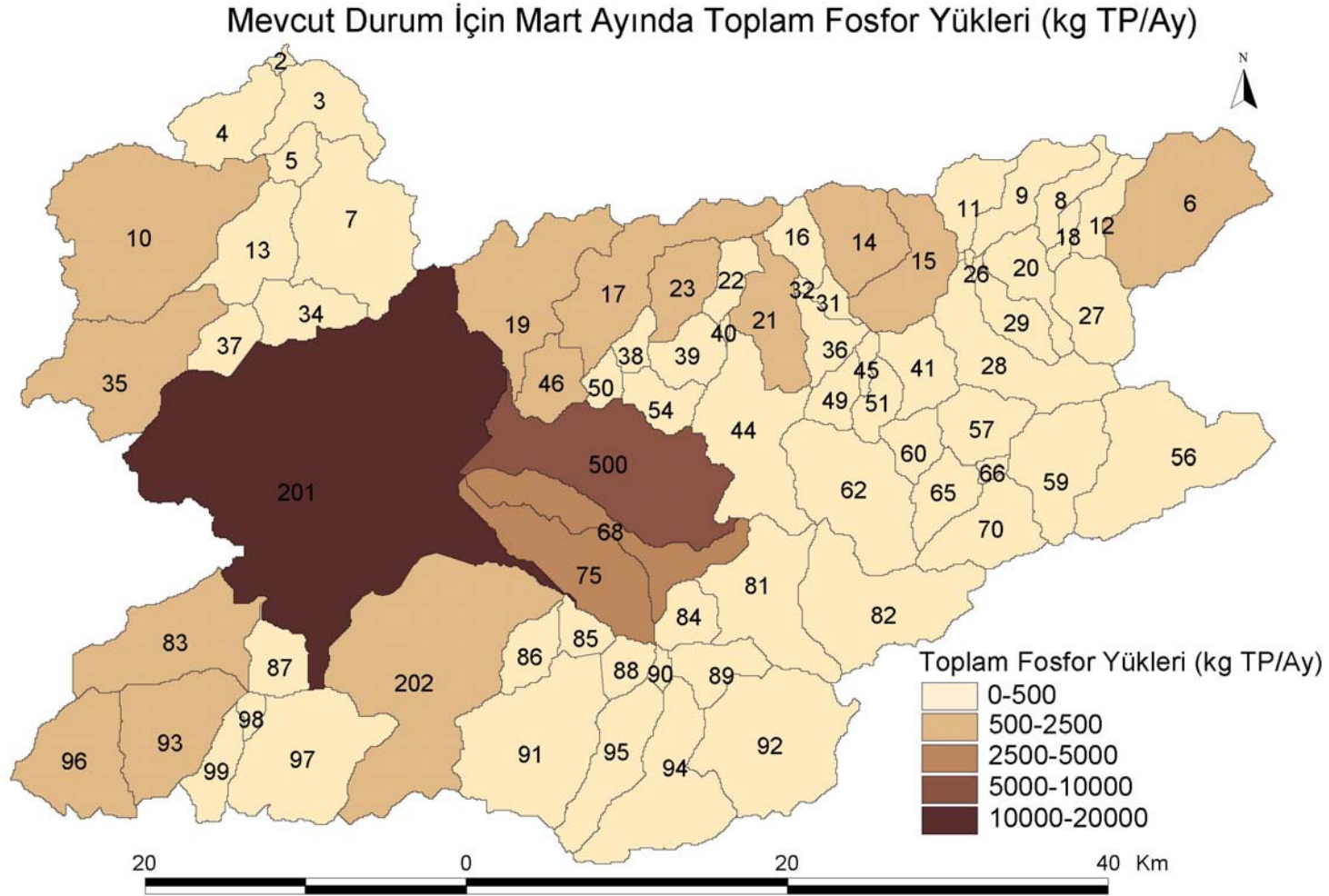
**Mevcut Durum İçin Melen Drenaj Alanlarından Gelen Aylık Toplam Fosfor
Yükleri (kg TP/ay)**



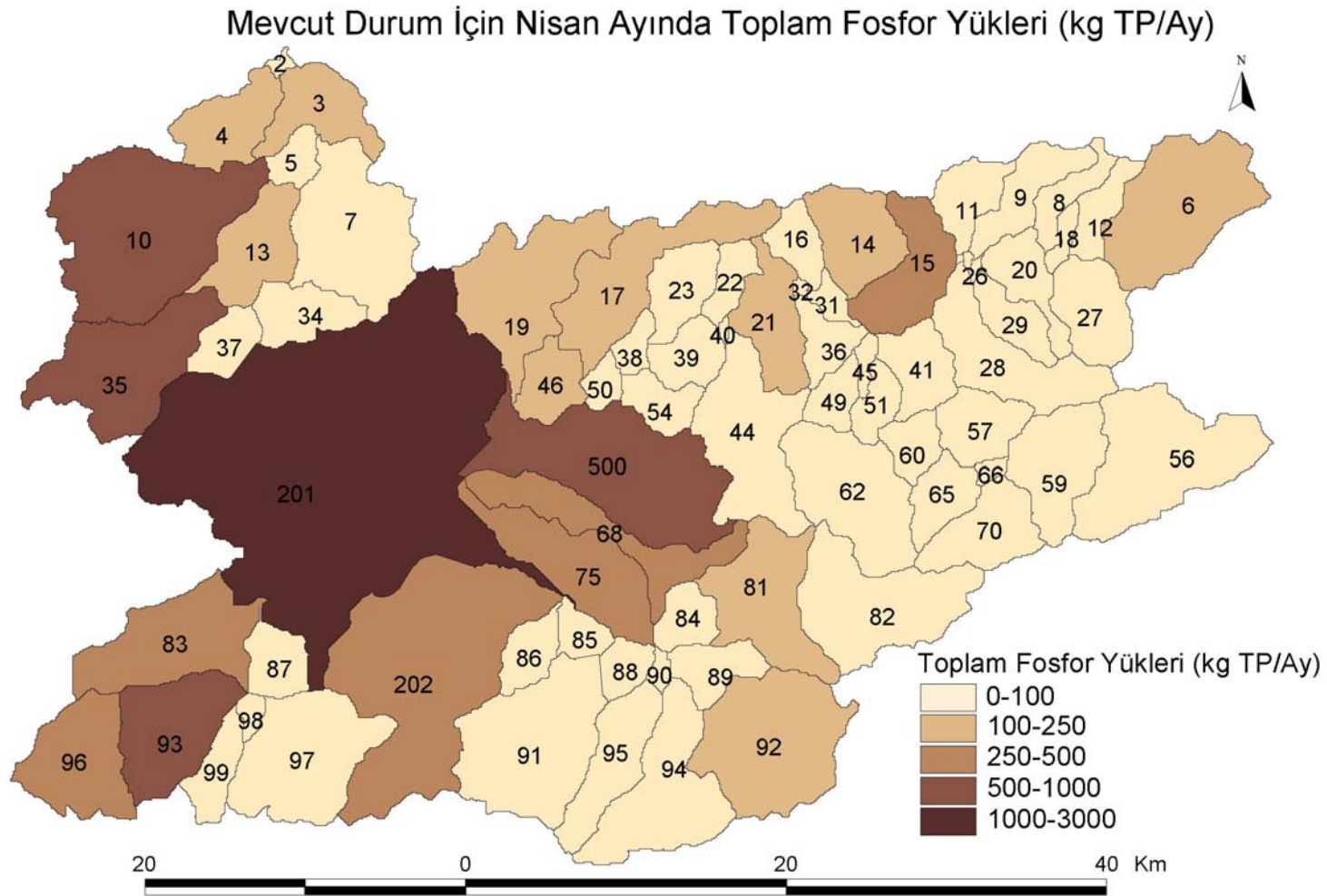
Şekil F.1: Mevcut Durum için Ocak Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



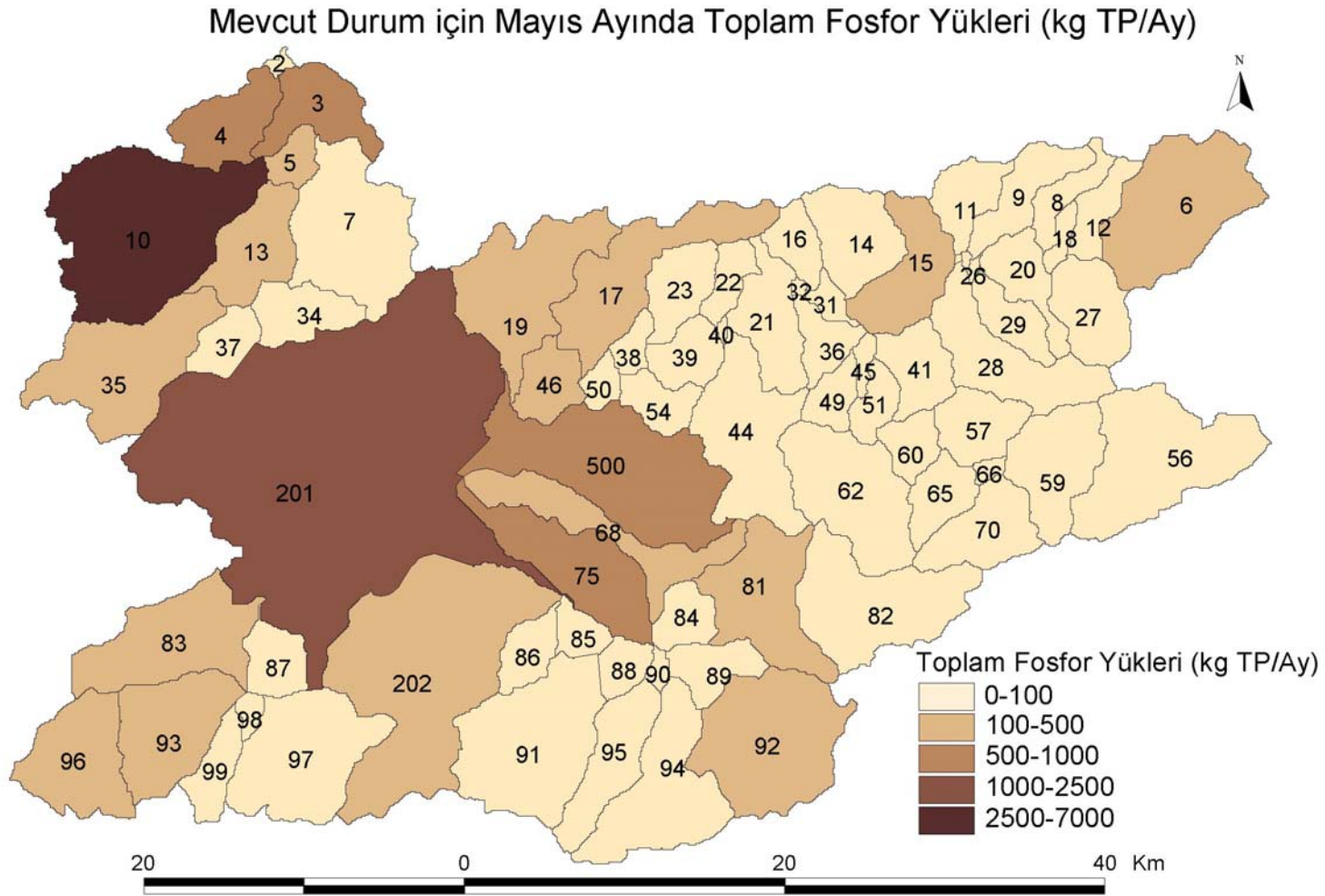
Şekil F.2: Mevcut Durum için Şubat Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



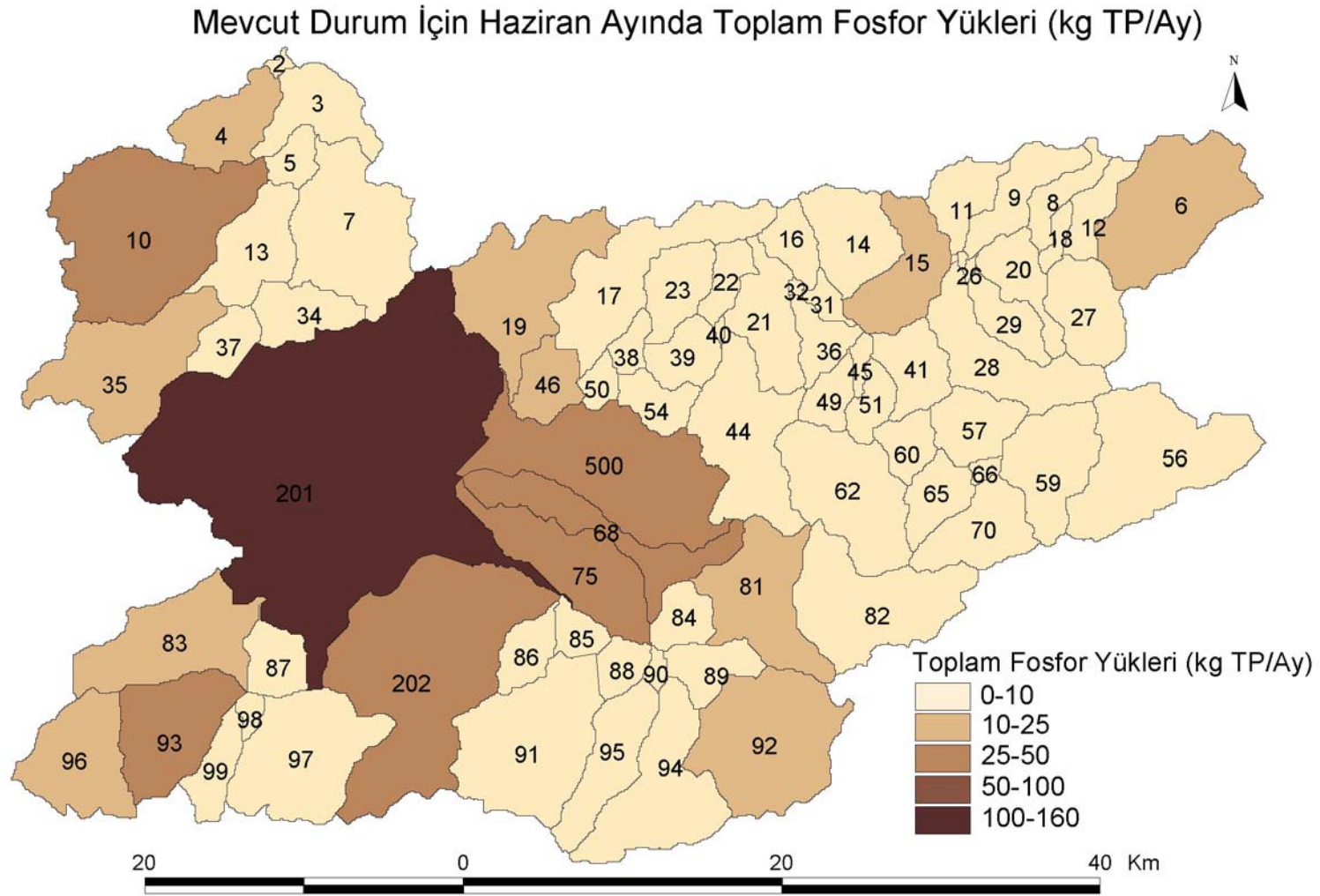
Şekil F.3: Mevcut Durum için Mart Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



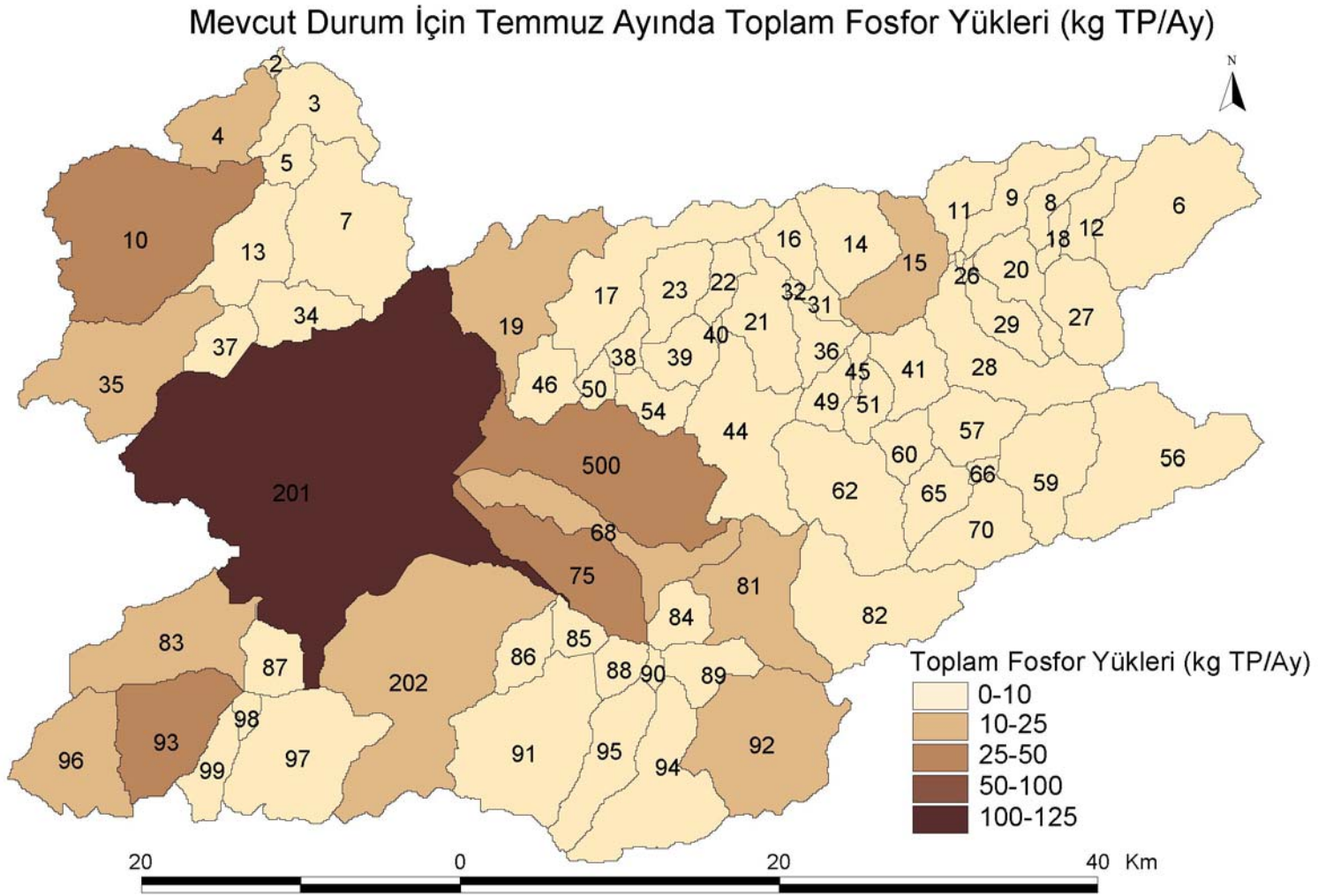
Şekil F.4: Mevcut Durum için Nisan Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



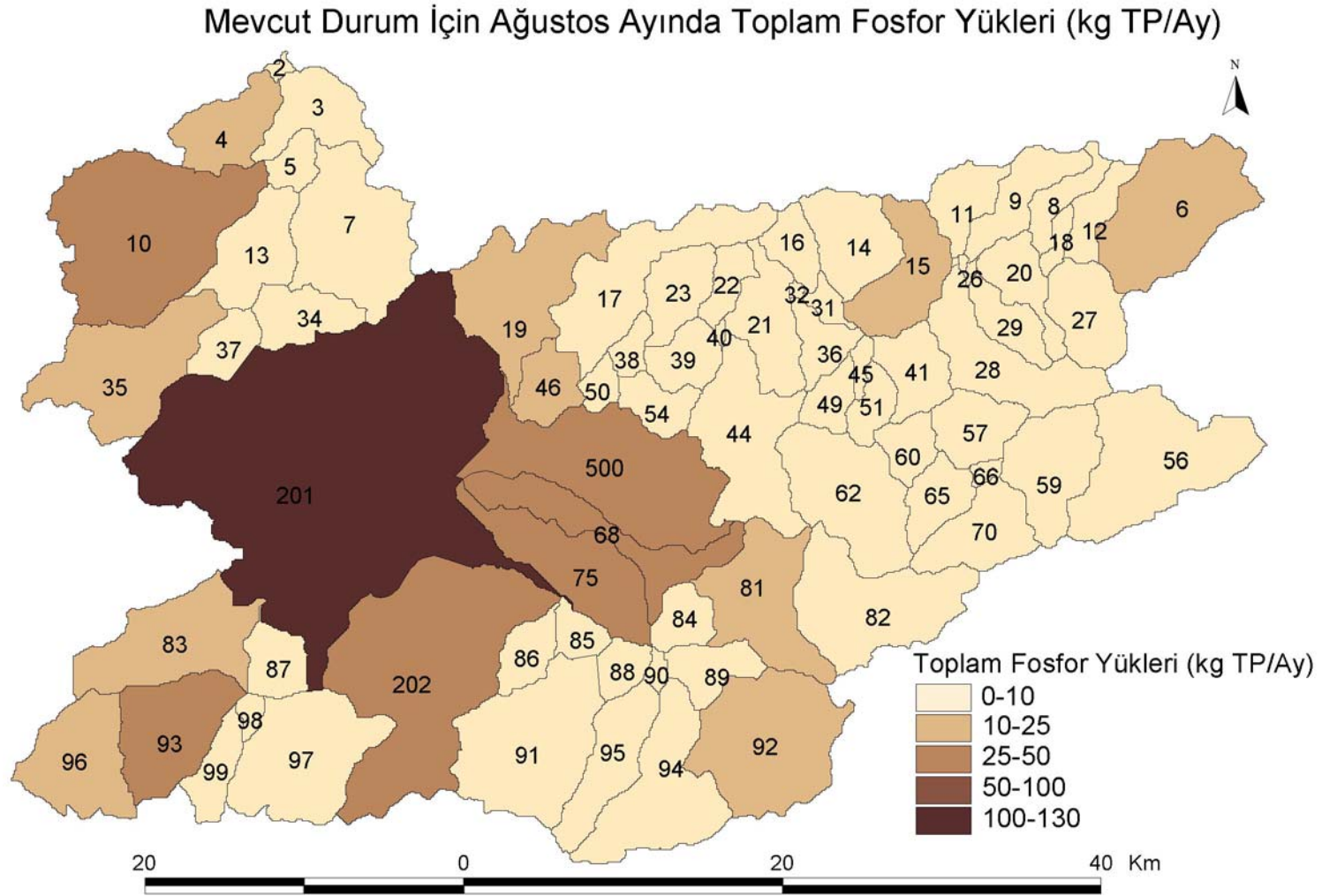
Şekil F.5: Mevcut Durum için Mayıs Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



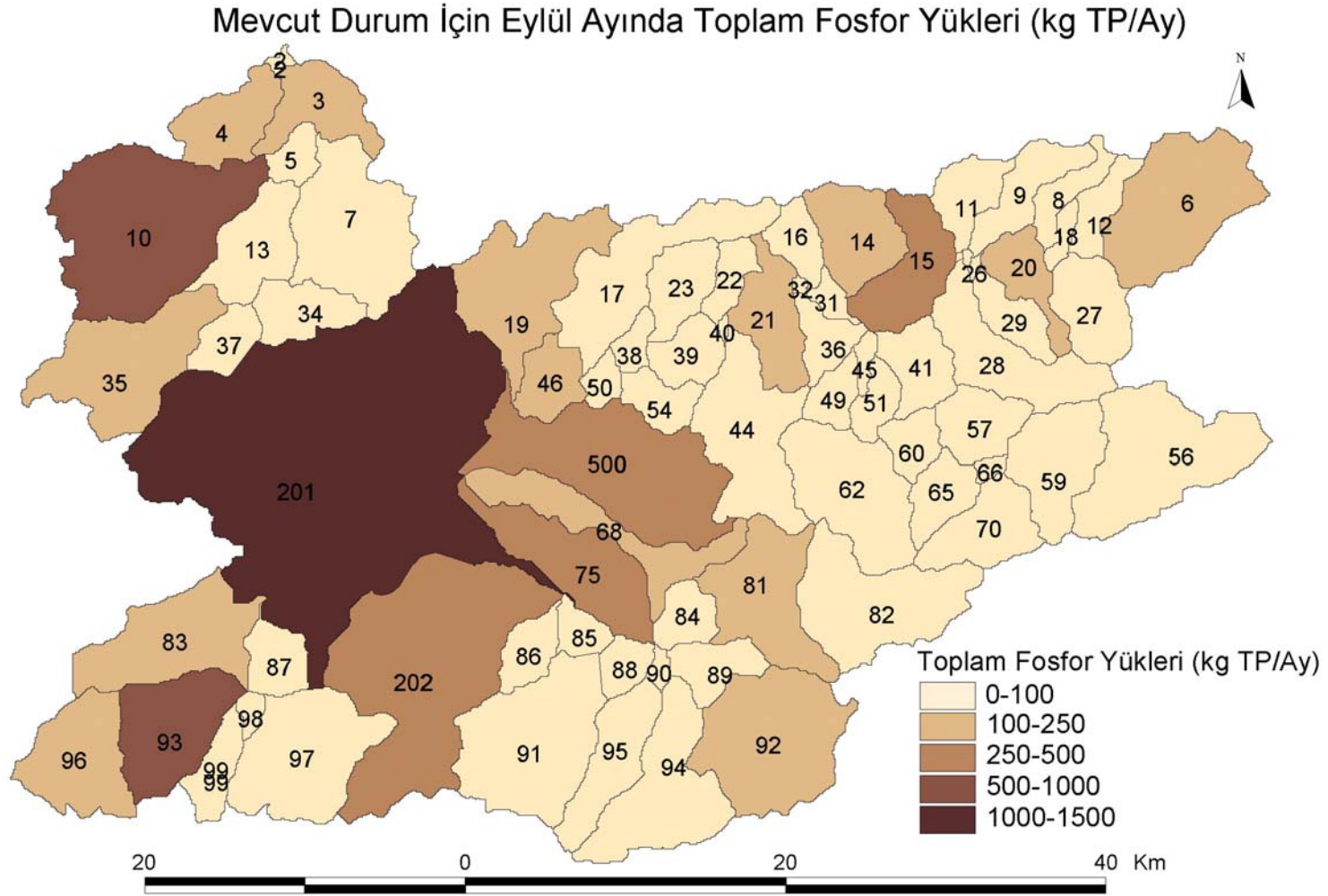
Şekil F.6: Mevcut Durum için Haziran Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



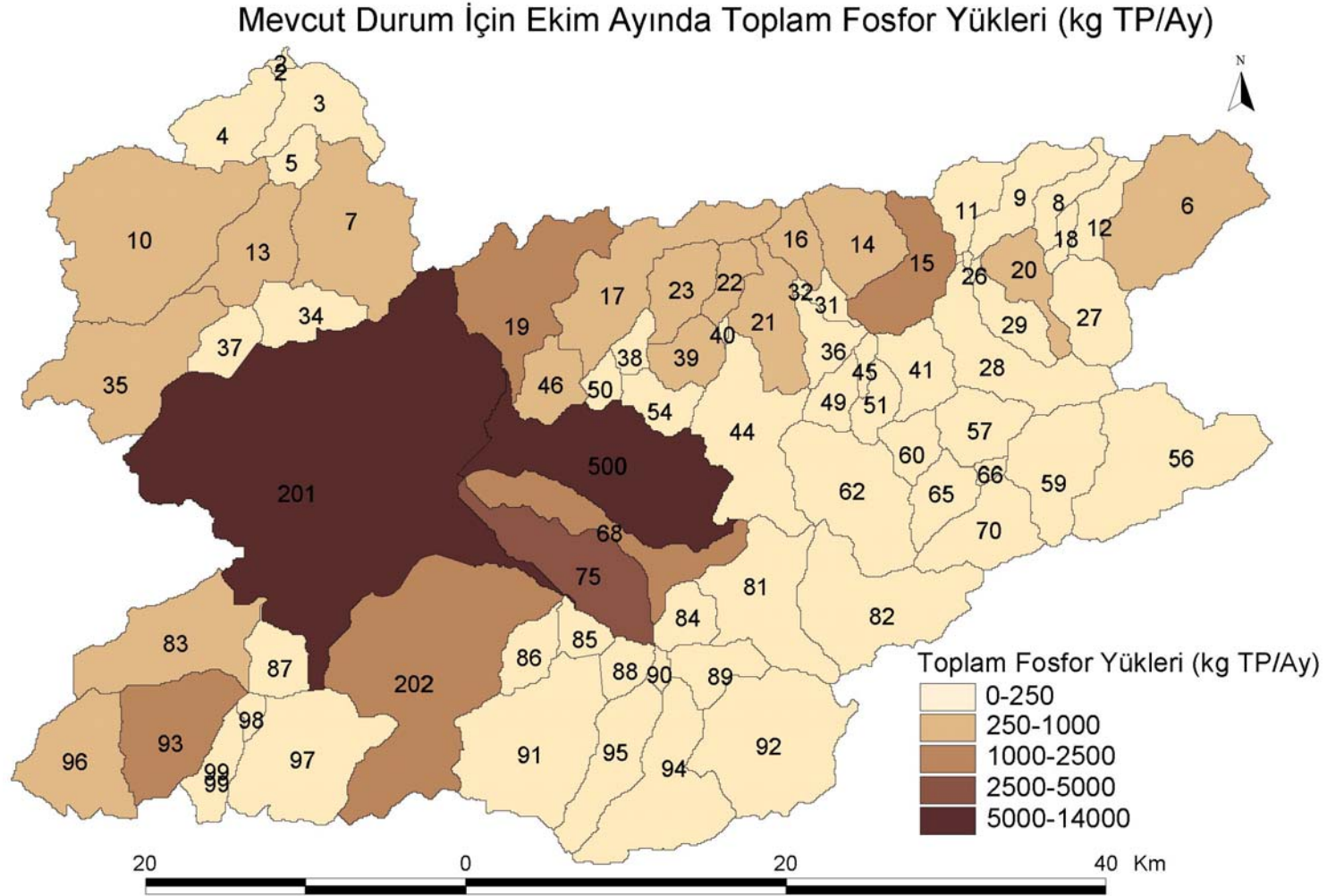
Şekil F.7: Mevcut Durum için Temmuz Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



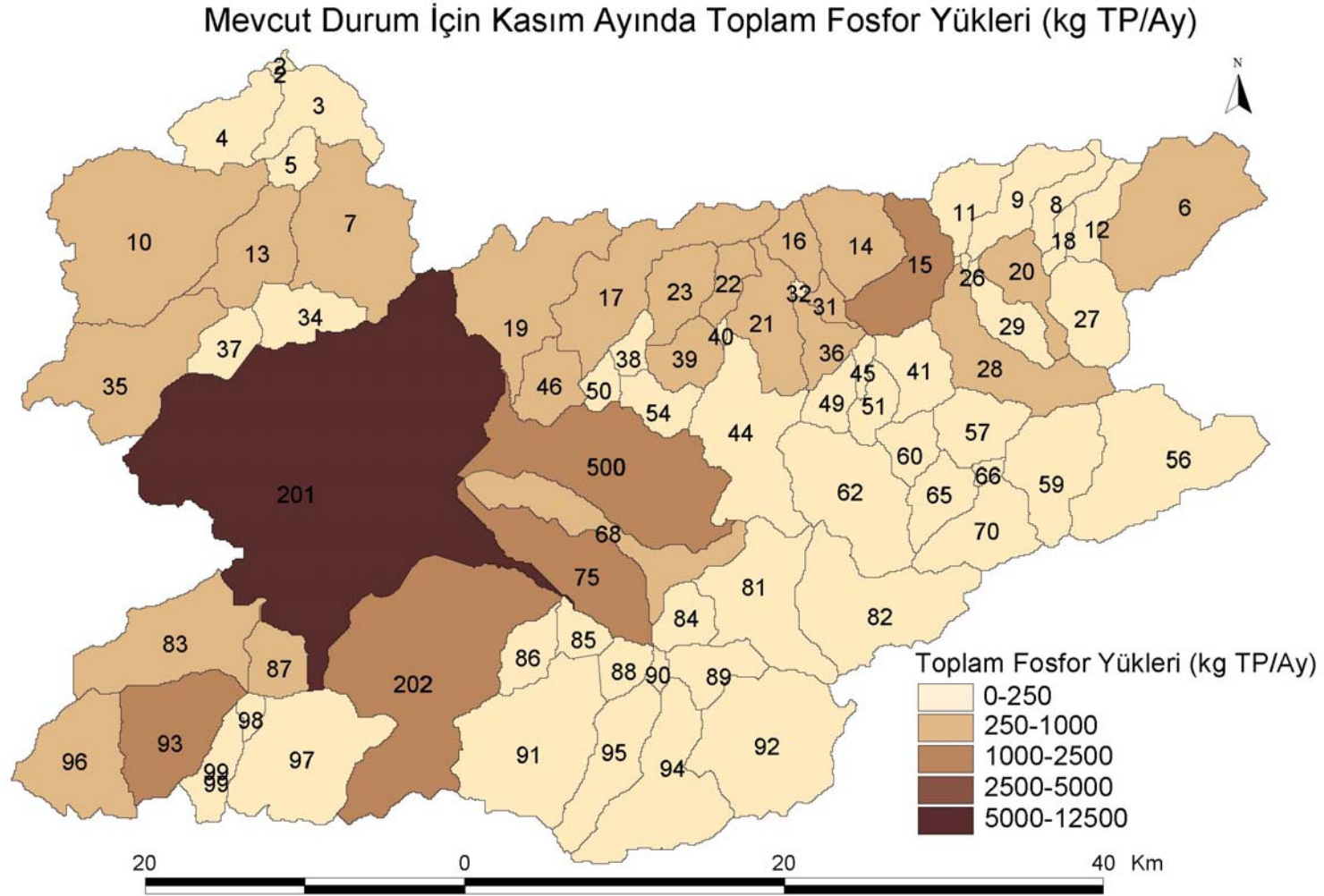
Şekil F.8: Mevcut Durum için Ağustos Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



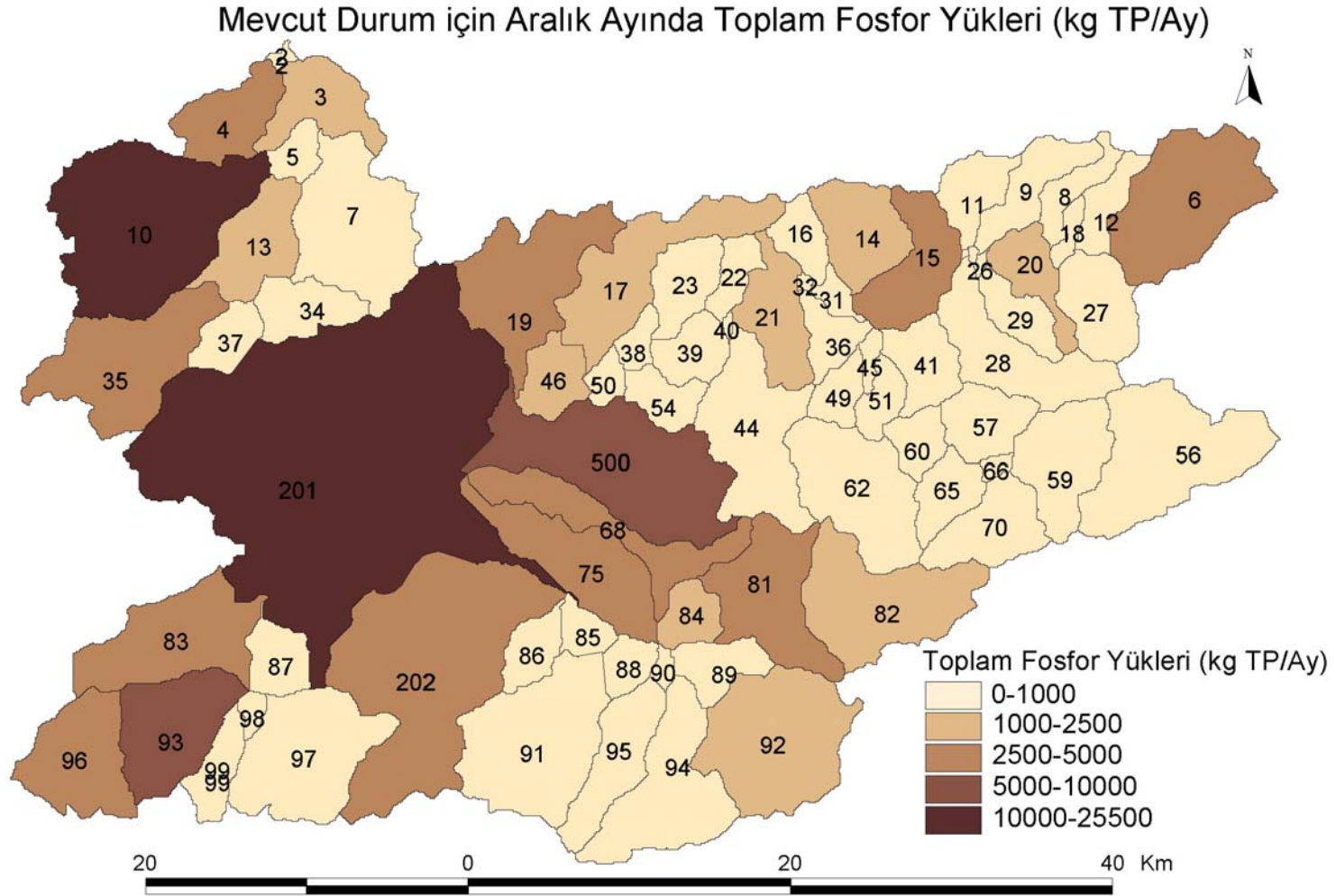
Şekil F.9: Mevcut Durum için Eylül Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



Şekil F.10: Mevcut Durum için Ekim Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)

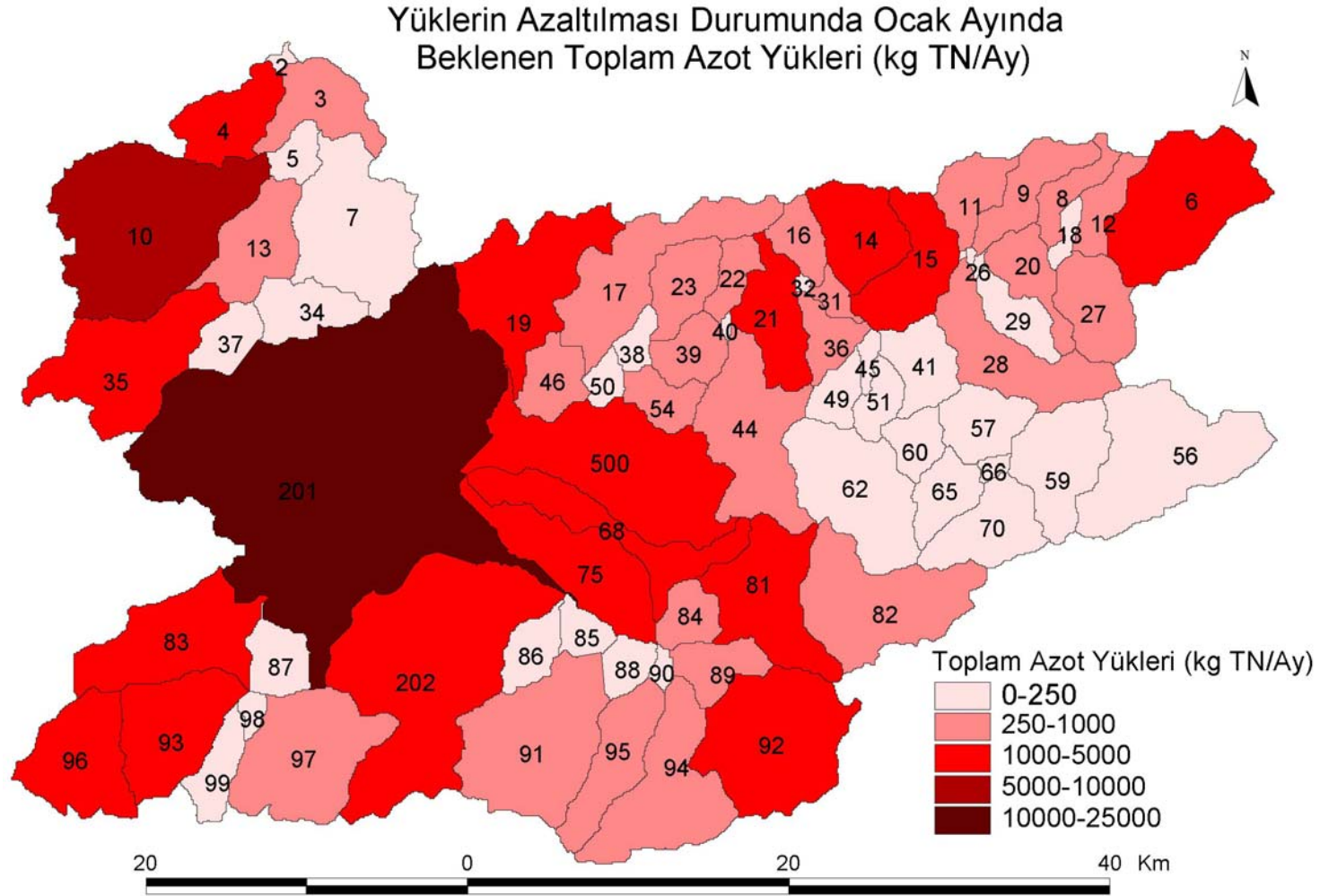


Şekil F.11: Mevcut Durum için Kasım Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)

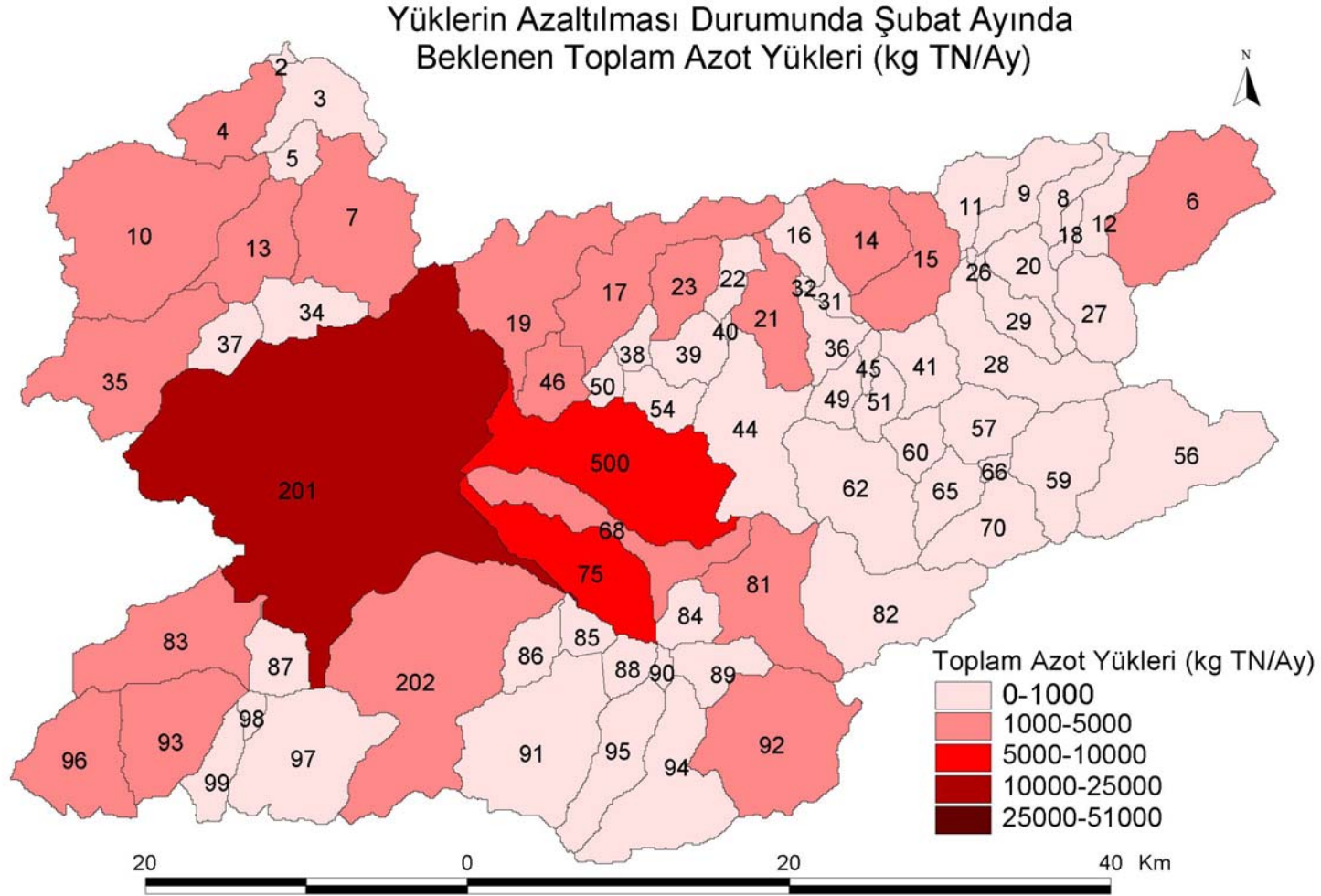


Şekil F.12: Mevcut Durum için Aralık Ayında Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)

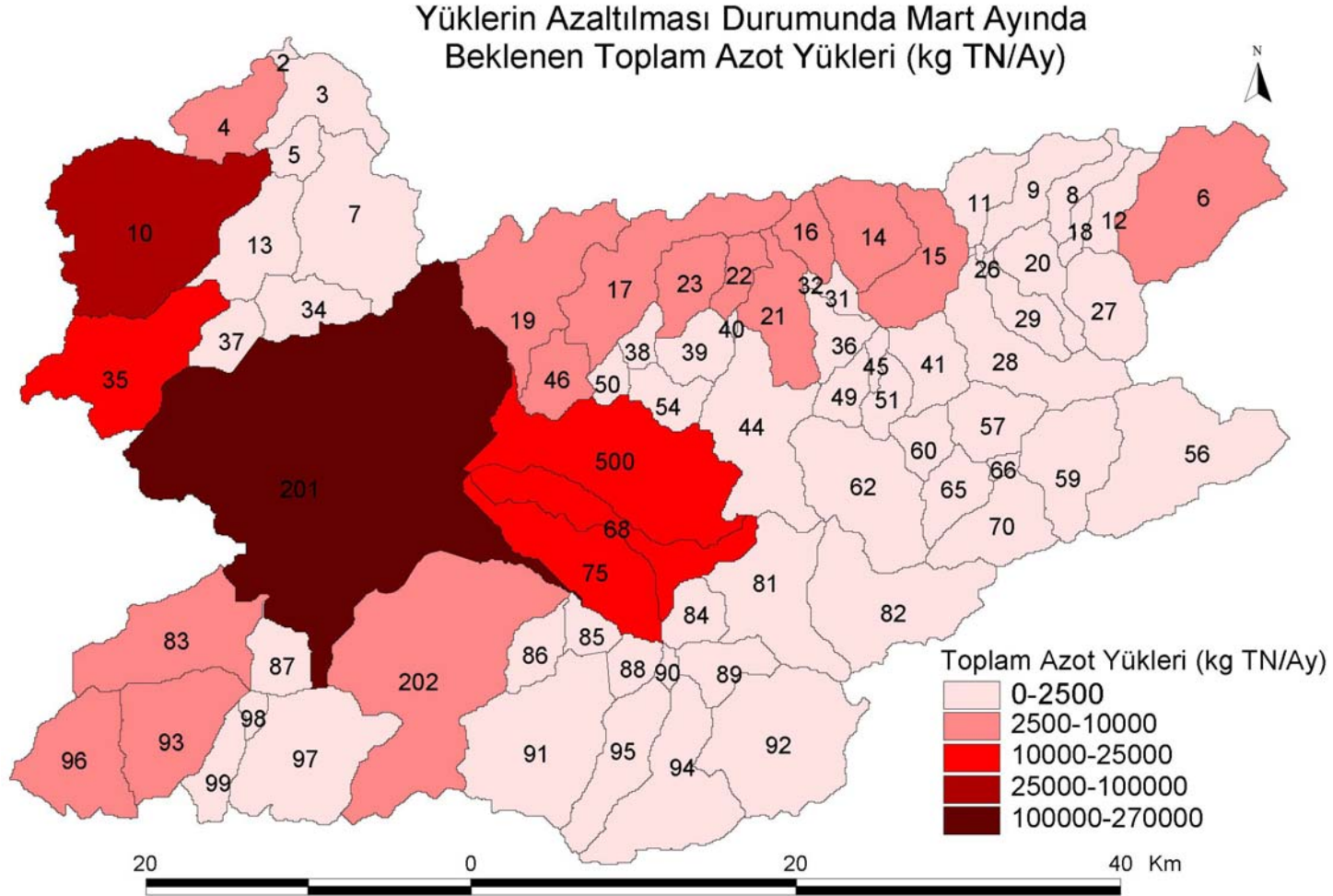
EK G
Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Drenaj Alanlarından Beklenen Aylık
Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



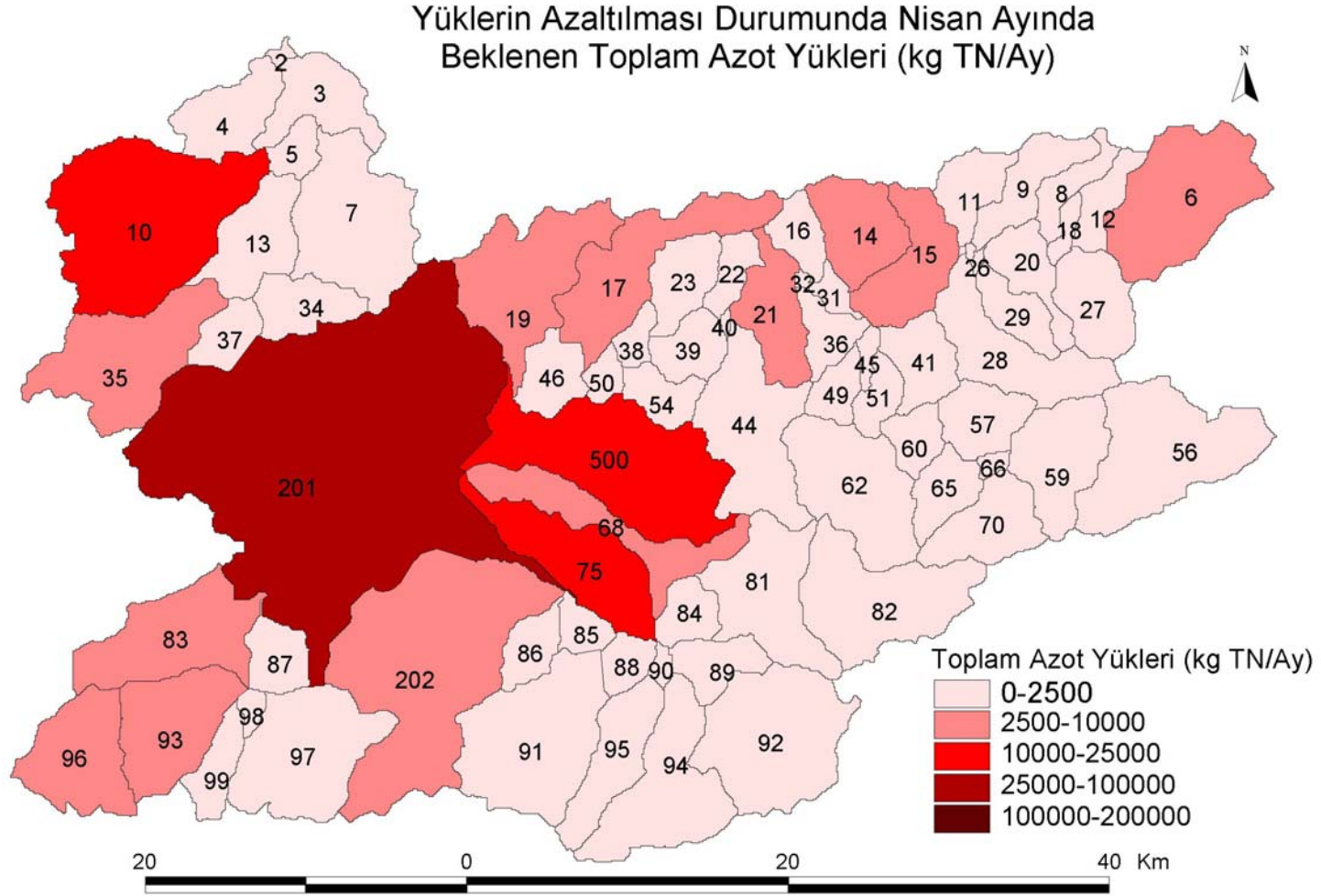
Şekil G.1: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



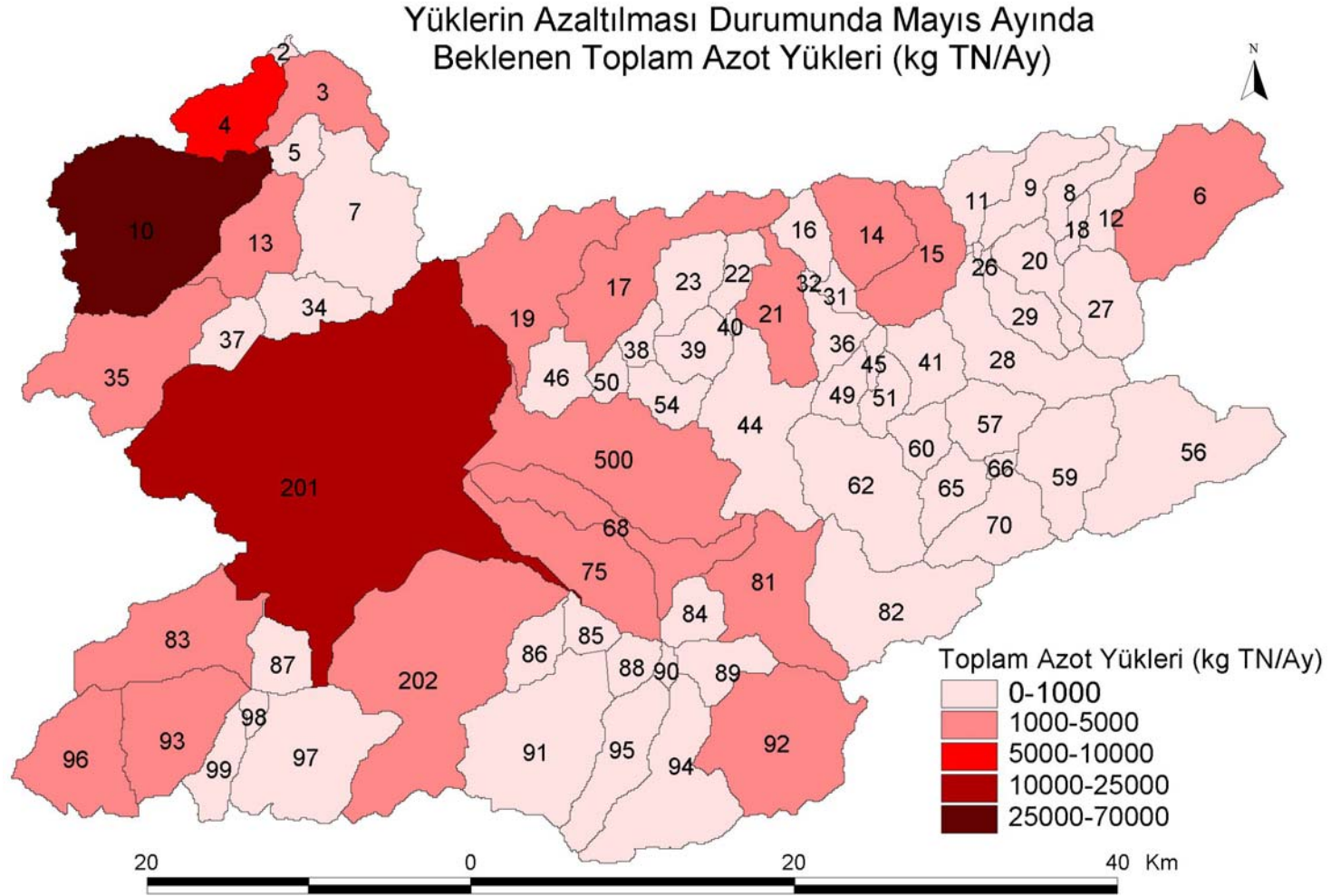
Şekil G.2: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



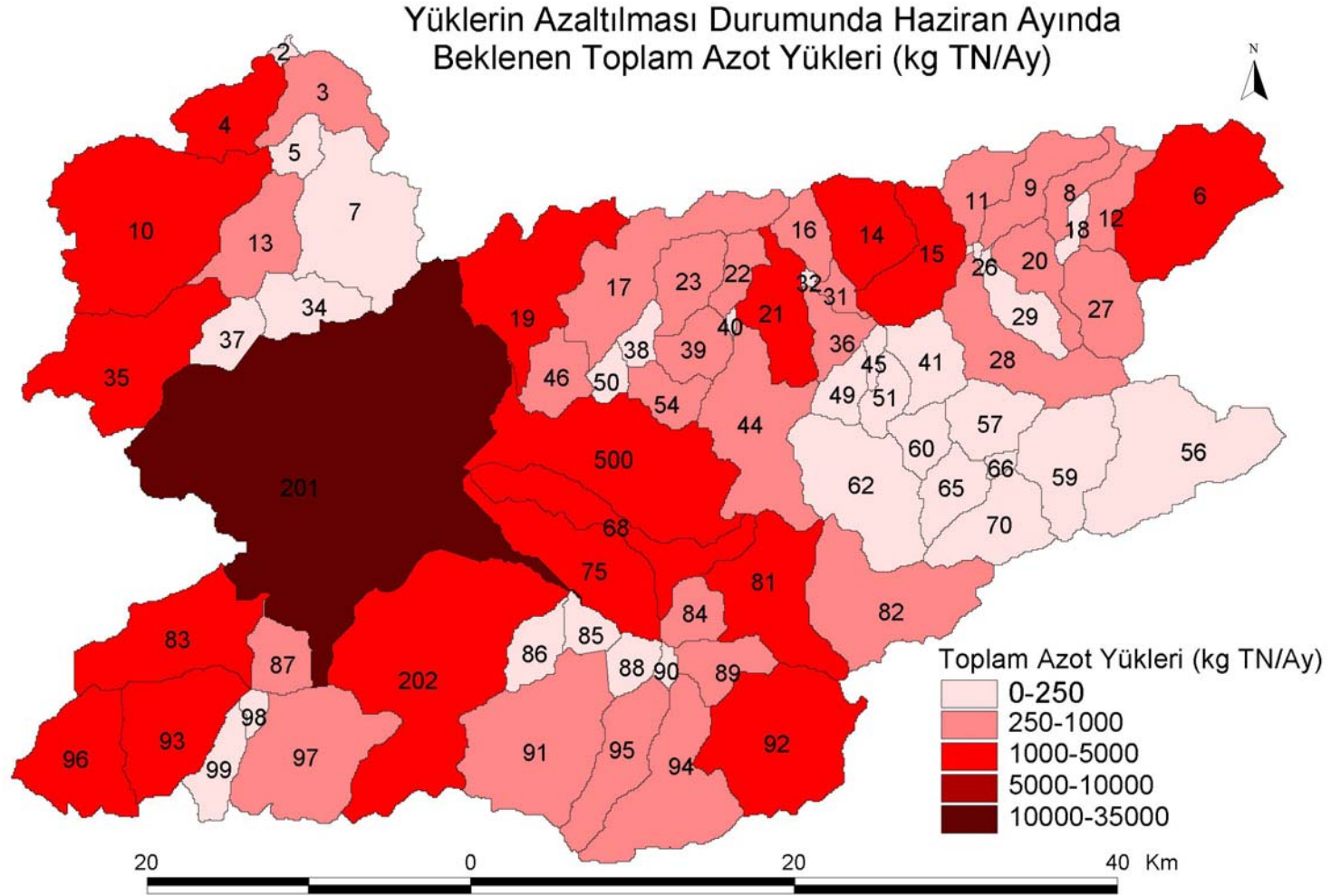
Şekil G.3: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



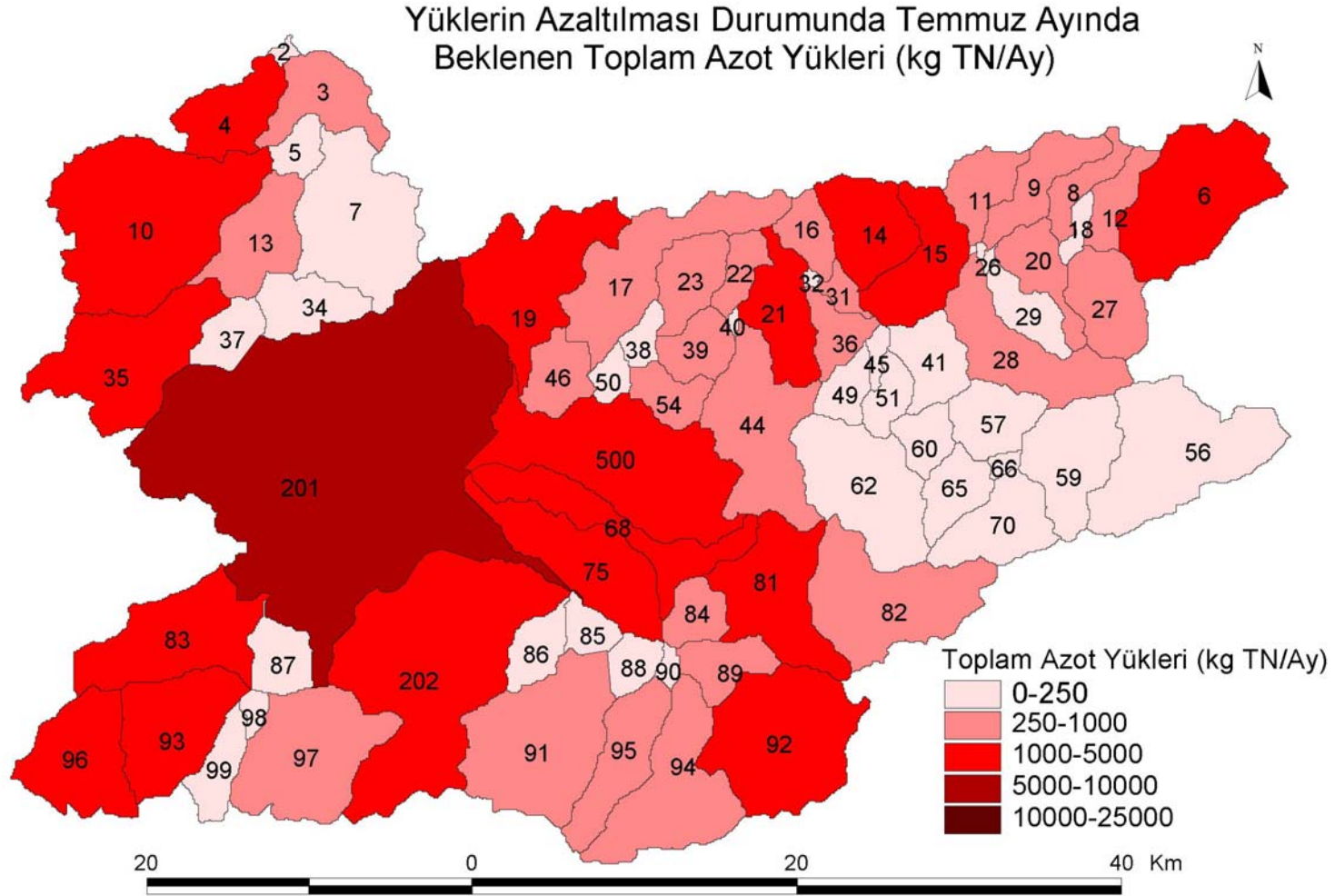
Şekil G.4: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



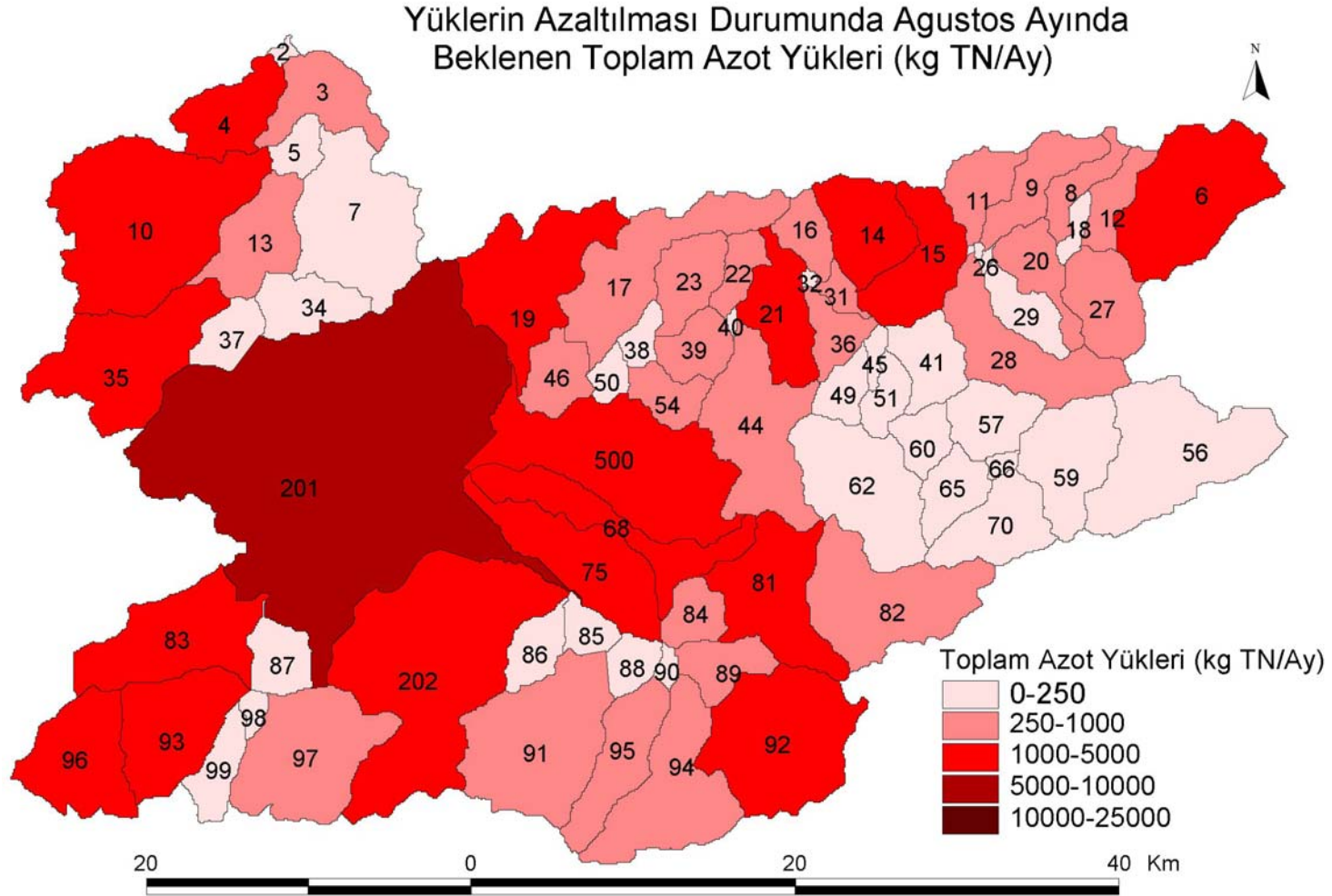
Şekil G.5: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



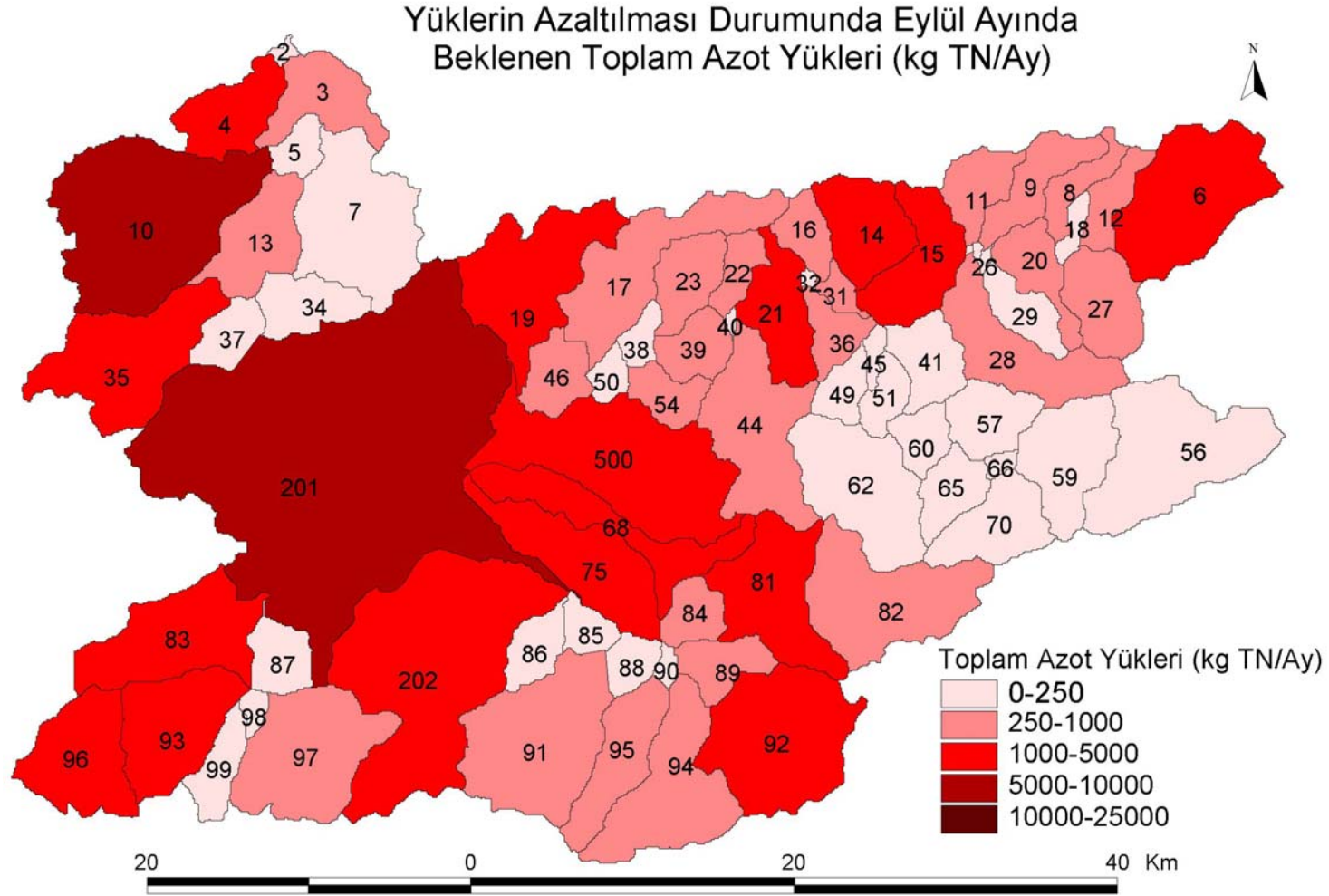
Şekil G.6: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



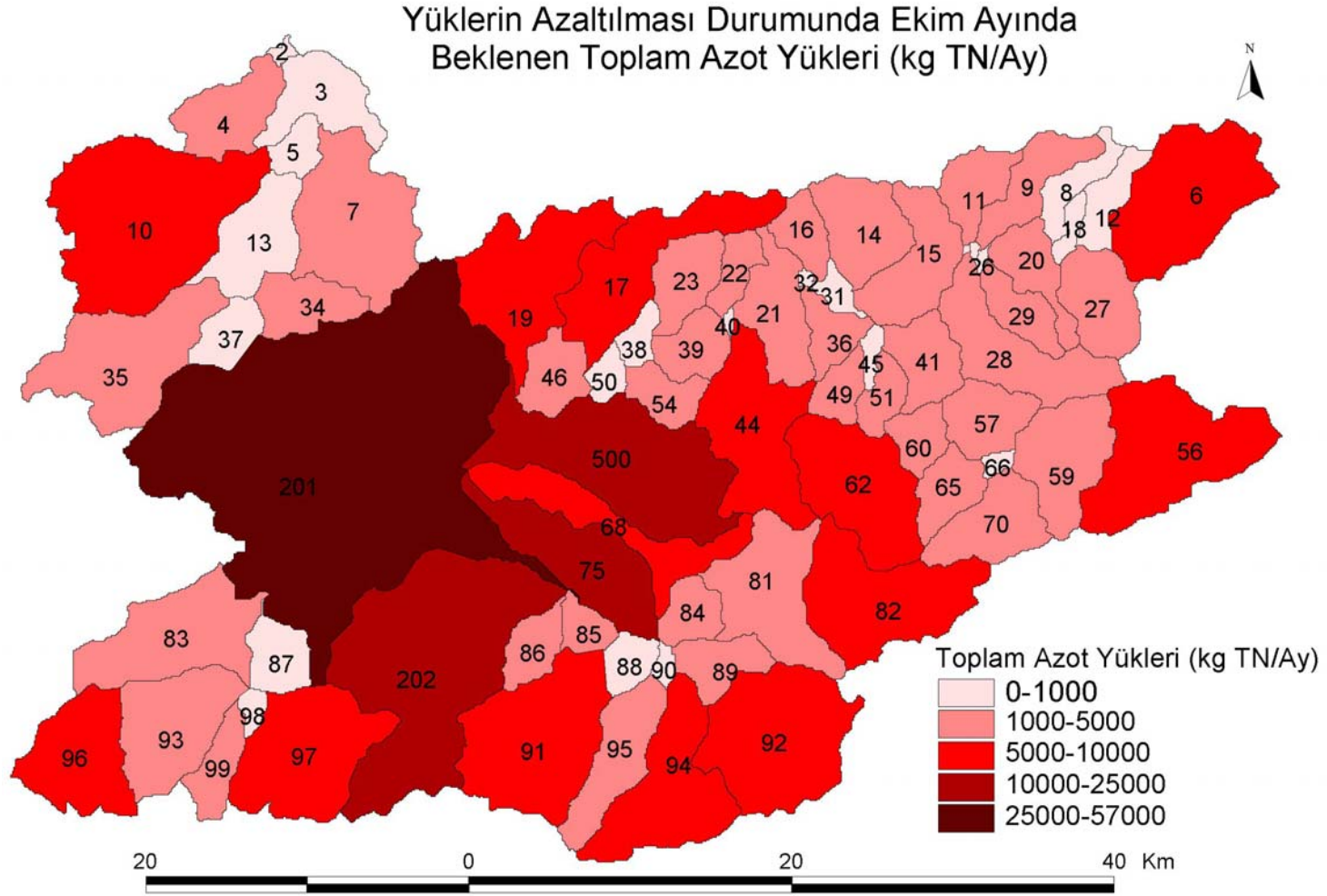
Şekil G.7: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



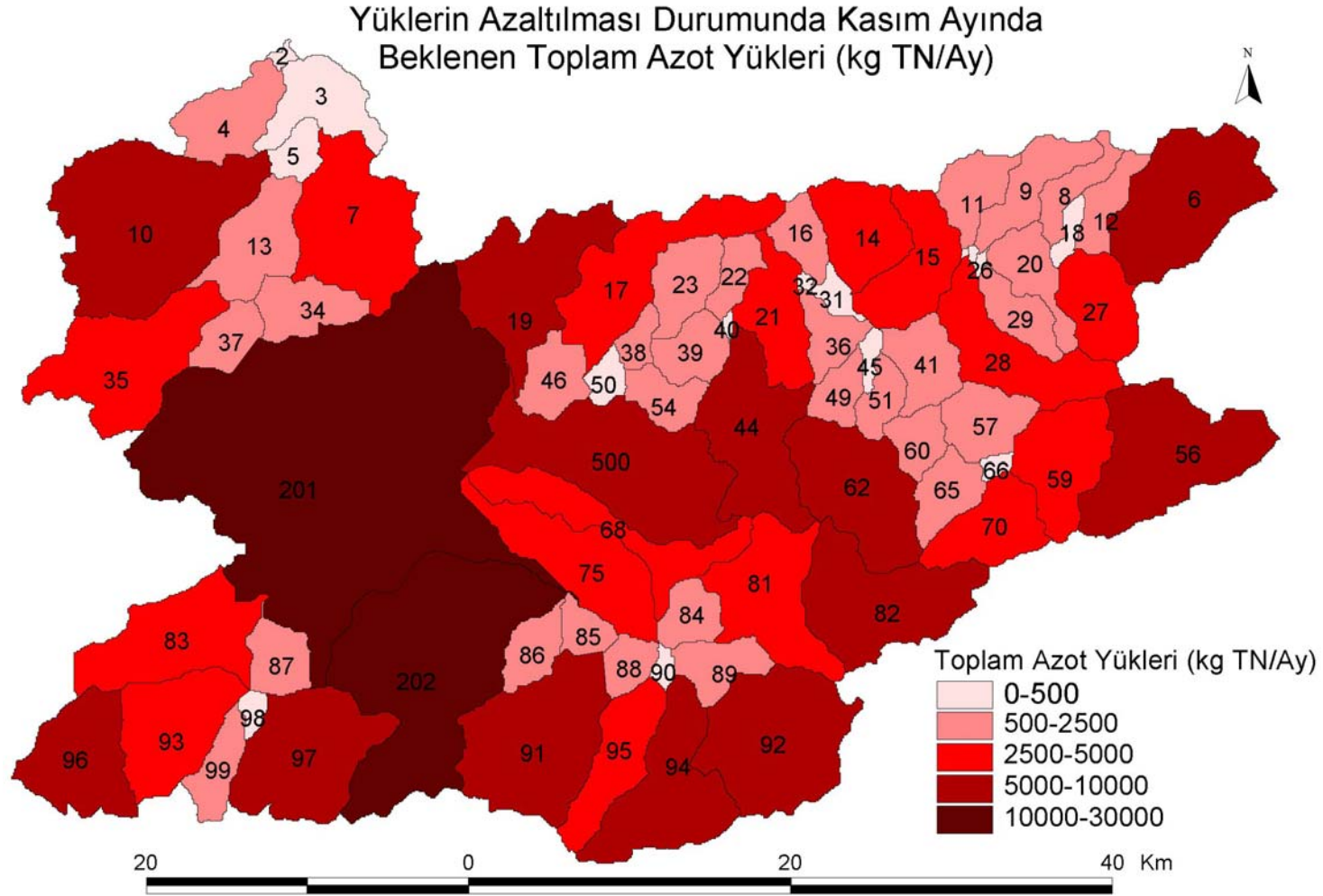
Şekil G.8: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



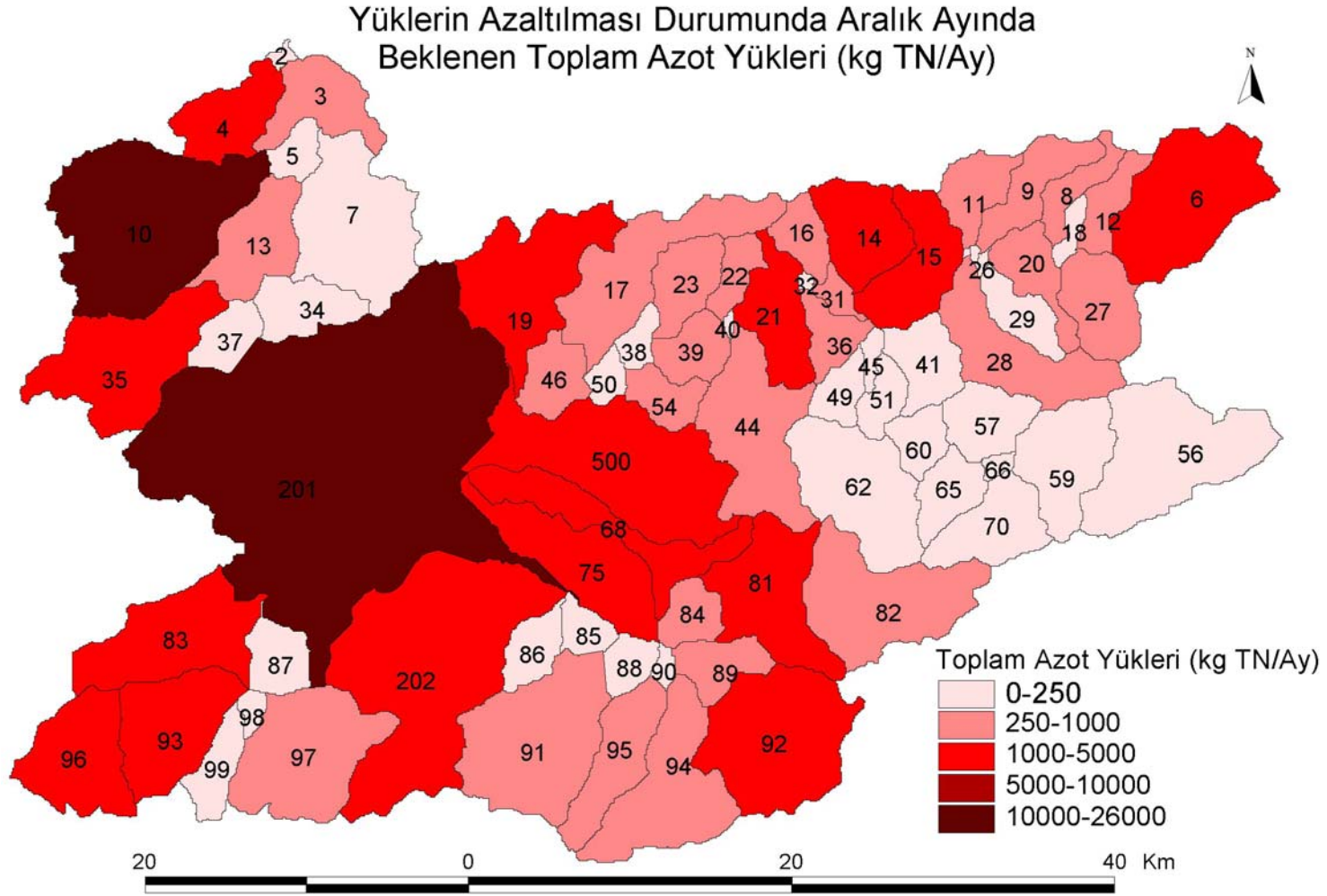
Şekil G.9: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



Şekil G.10: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



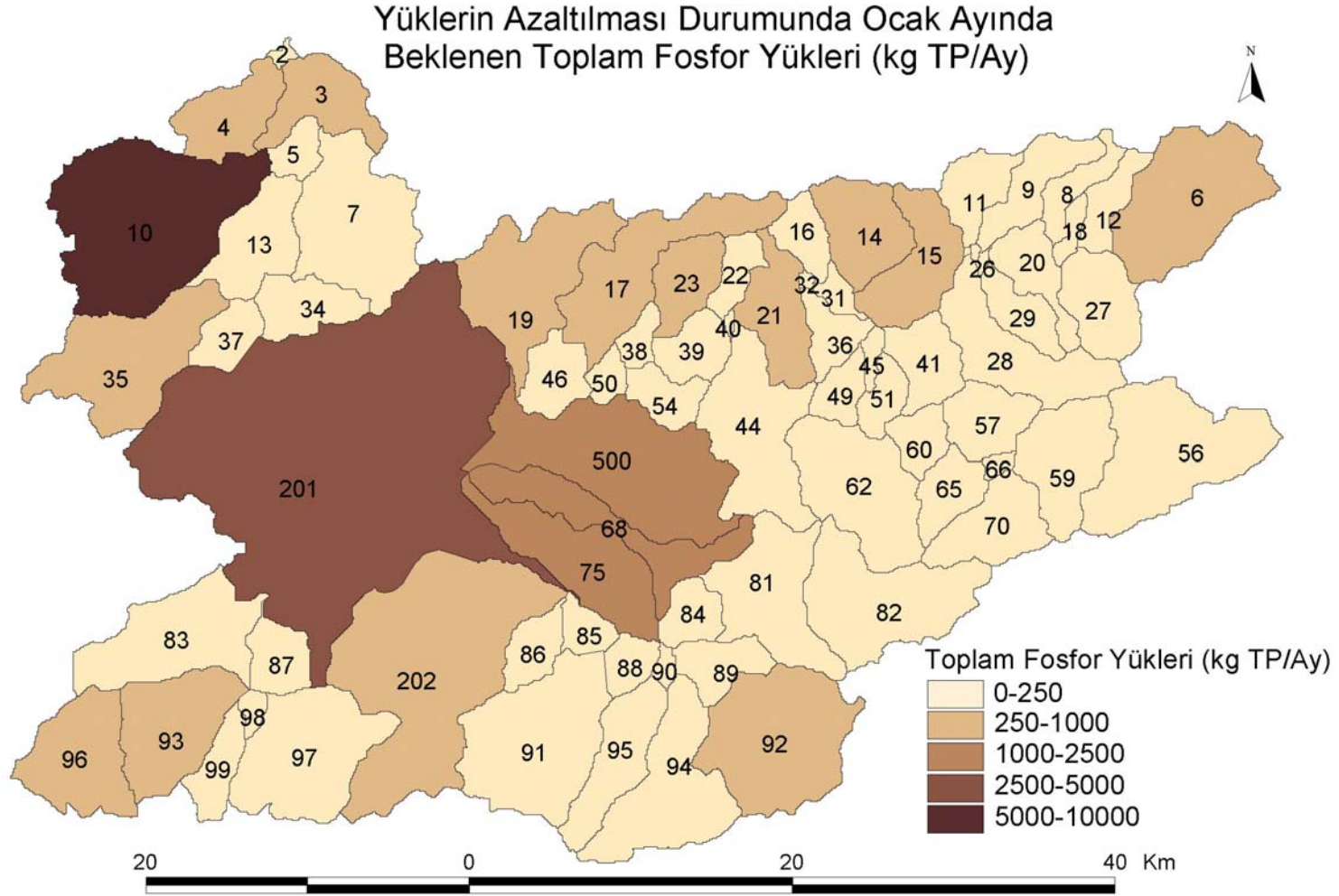
Şekil G.11: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)



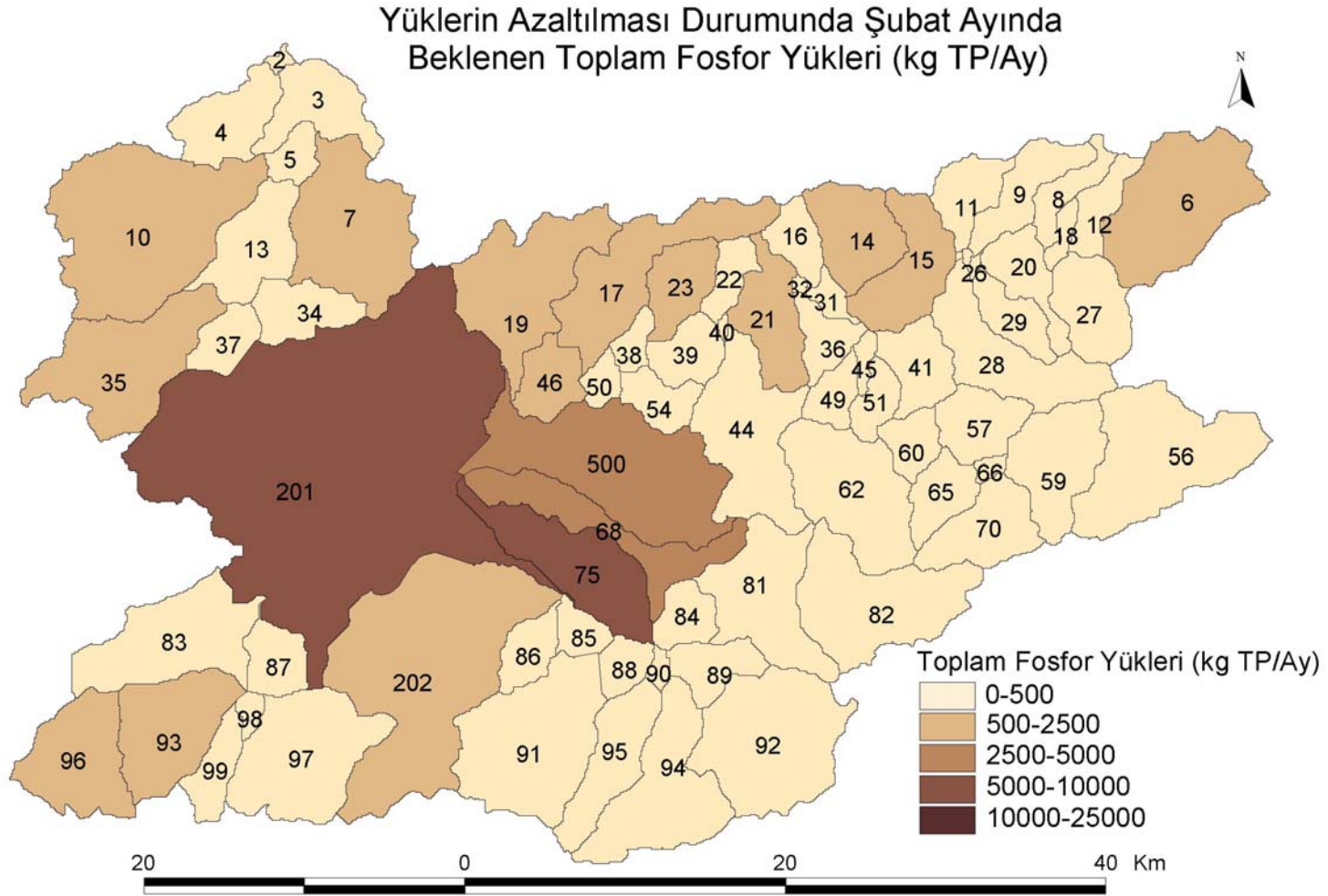
Şekil G.12: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayında Beklenen Toplam Azot Yükleri (kg TN/ay)

EK H

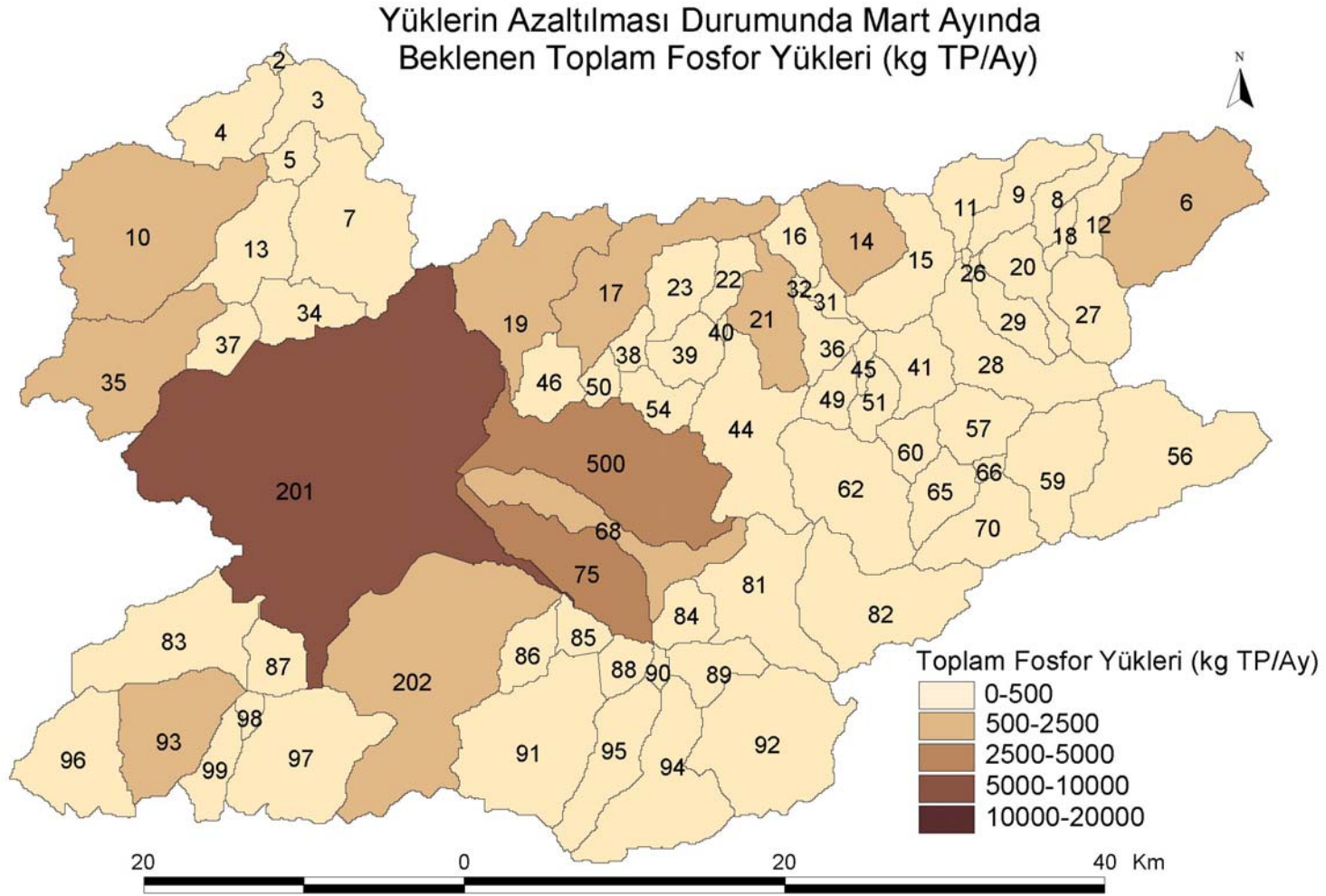
**Yüklerin Azaltılması Durumunda Melen Drenaj Alanlarından Beklenen Aylık
Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)**



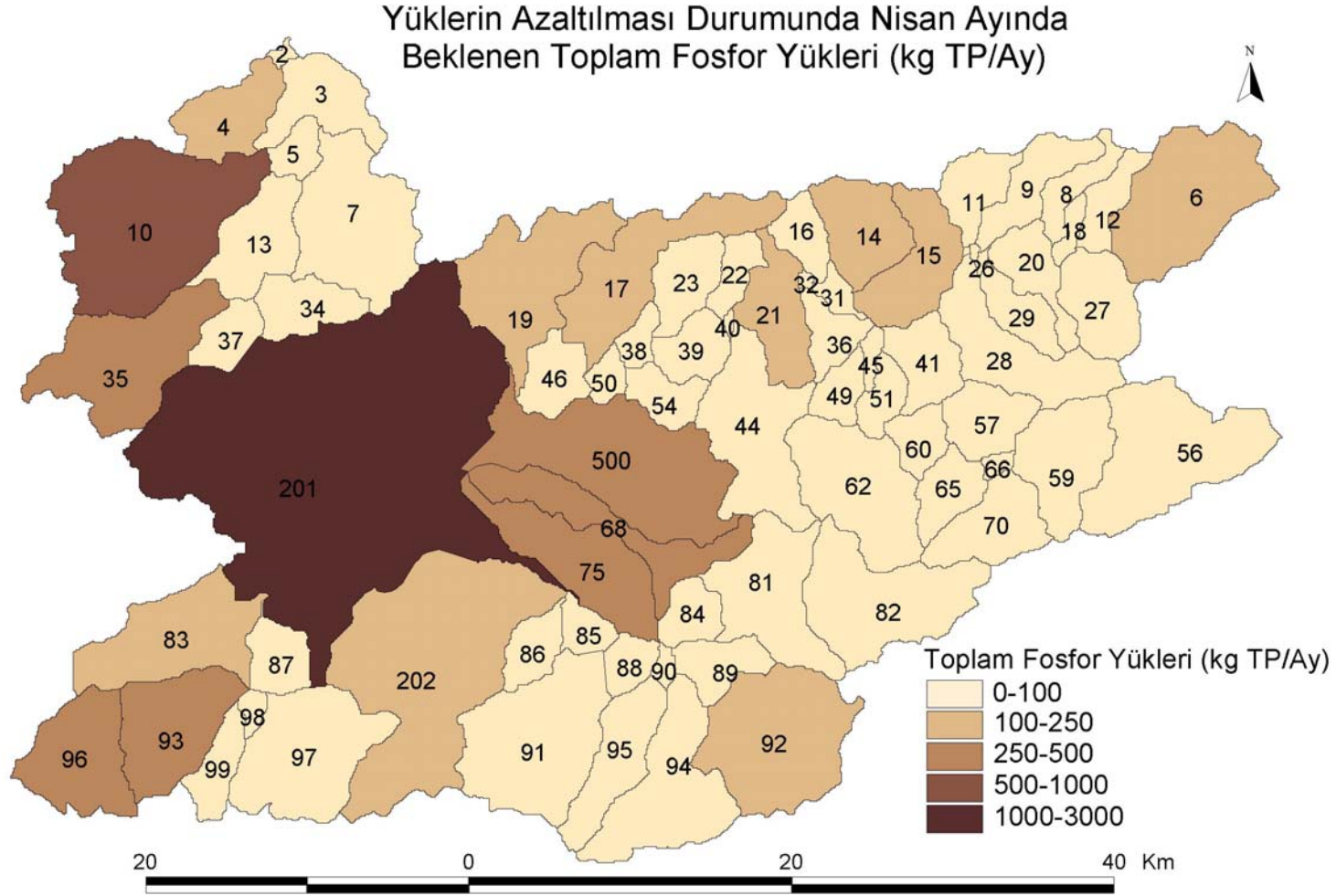
Şekil H.1: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ocak Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



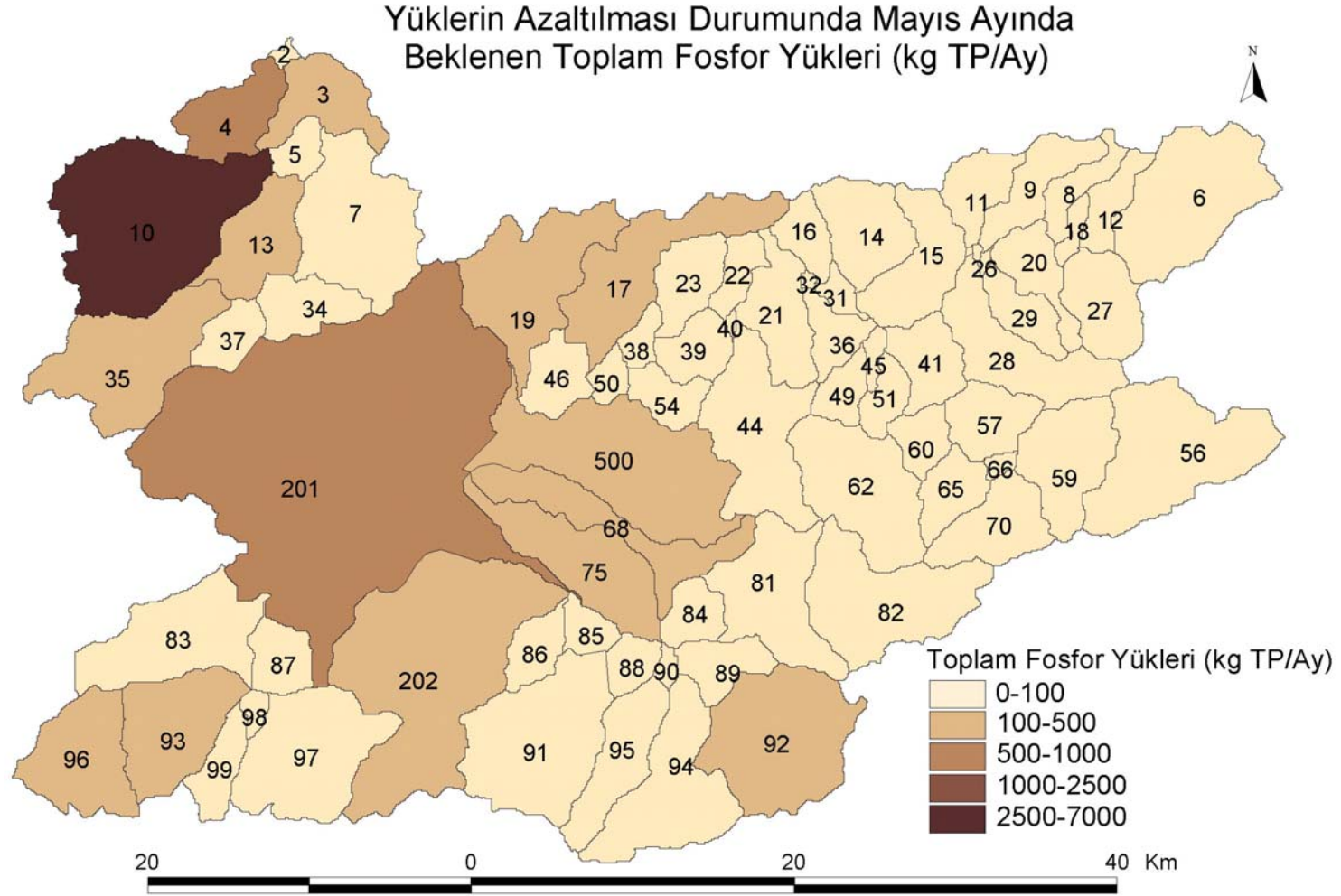
Şekil H.2: Yüklerin Azaltılması Durumunda Şubat Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



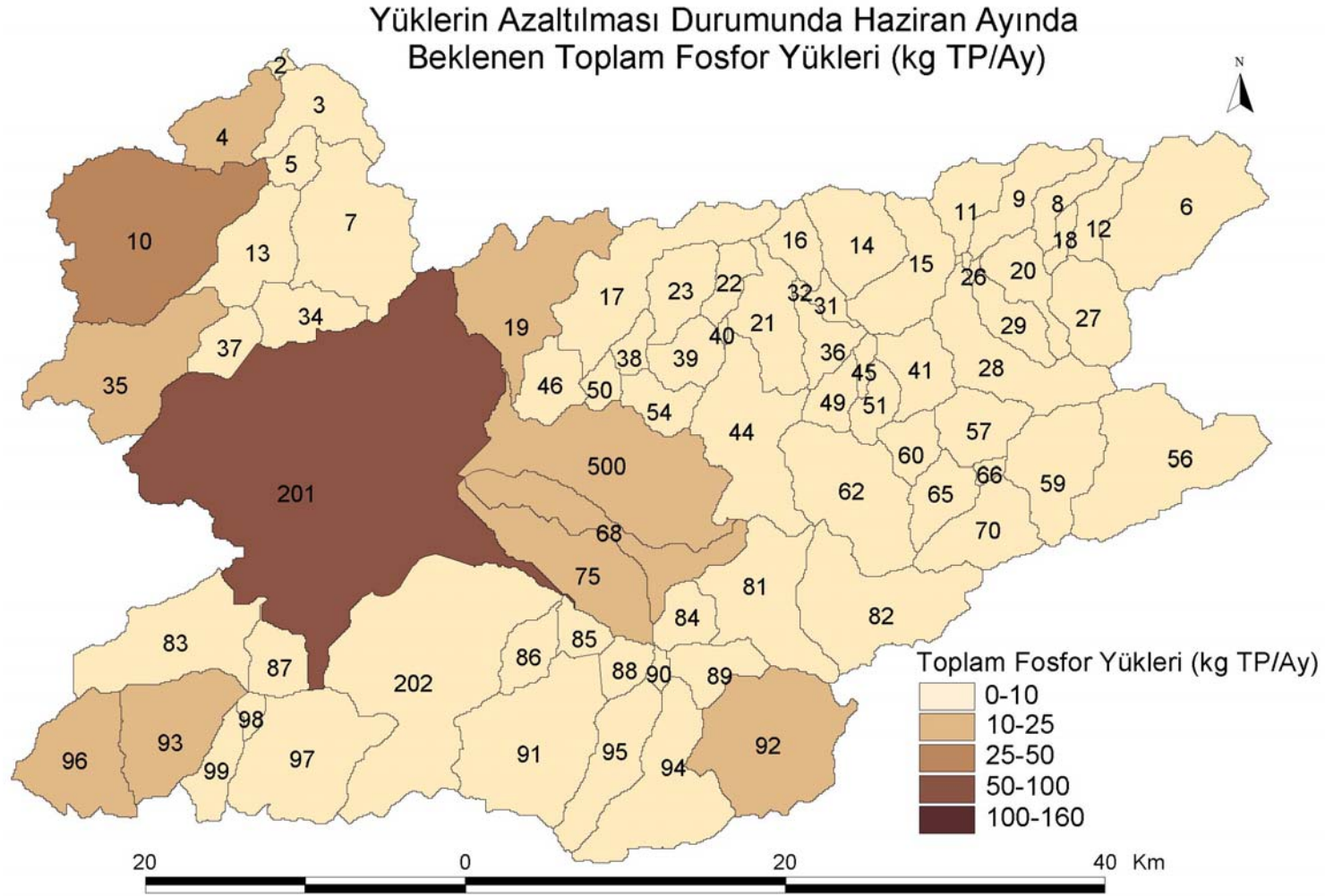
Şekil H.3: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mart Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



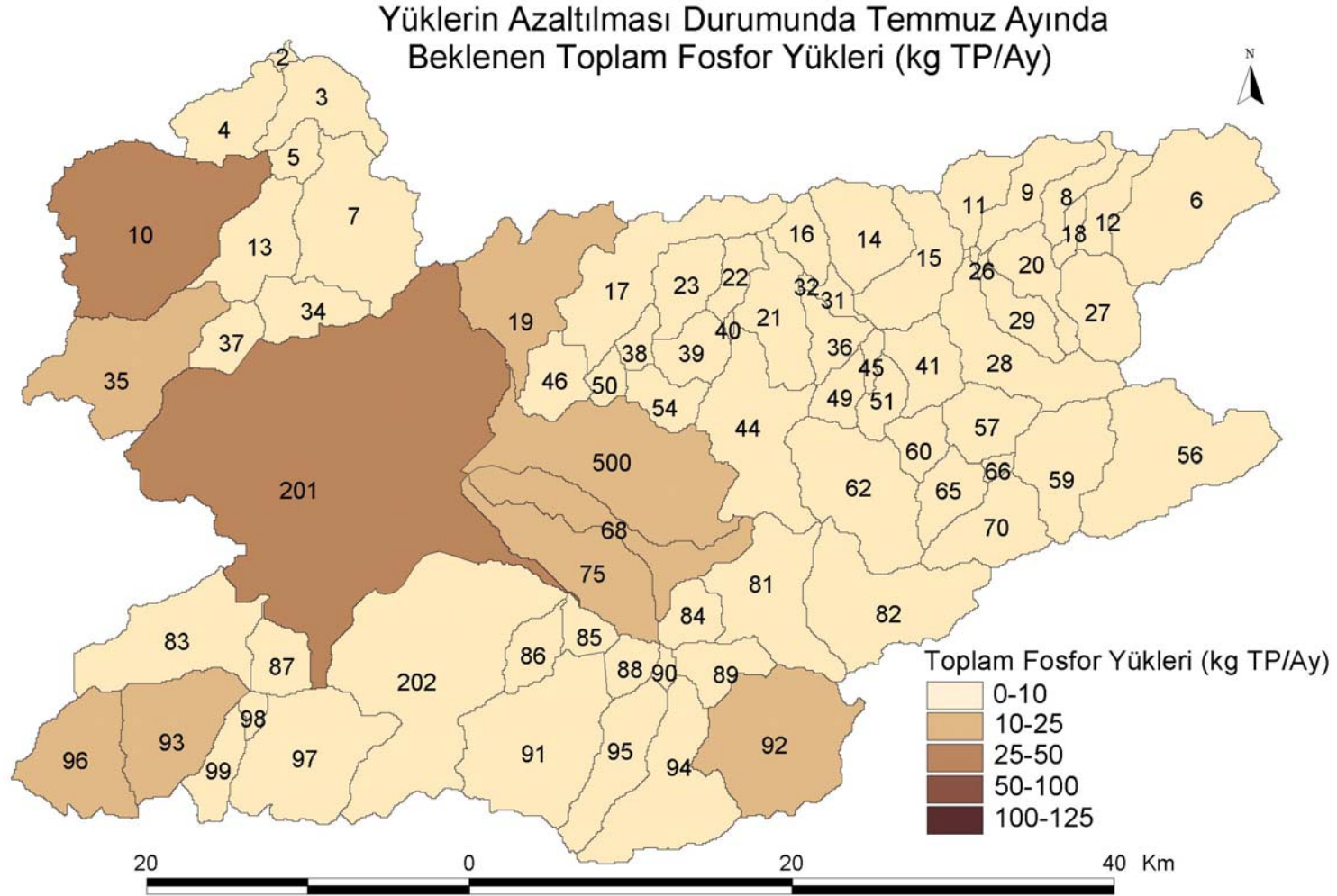
Şekil H.4: Yüklerin Azaltılması Durumunda Nisan Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



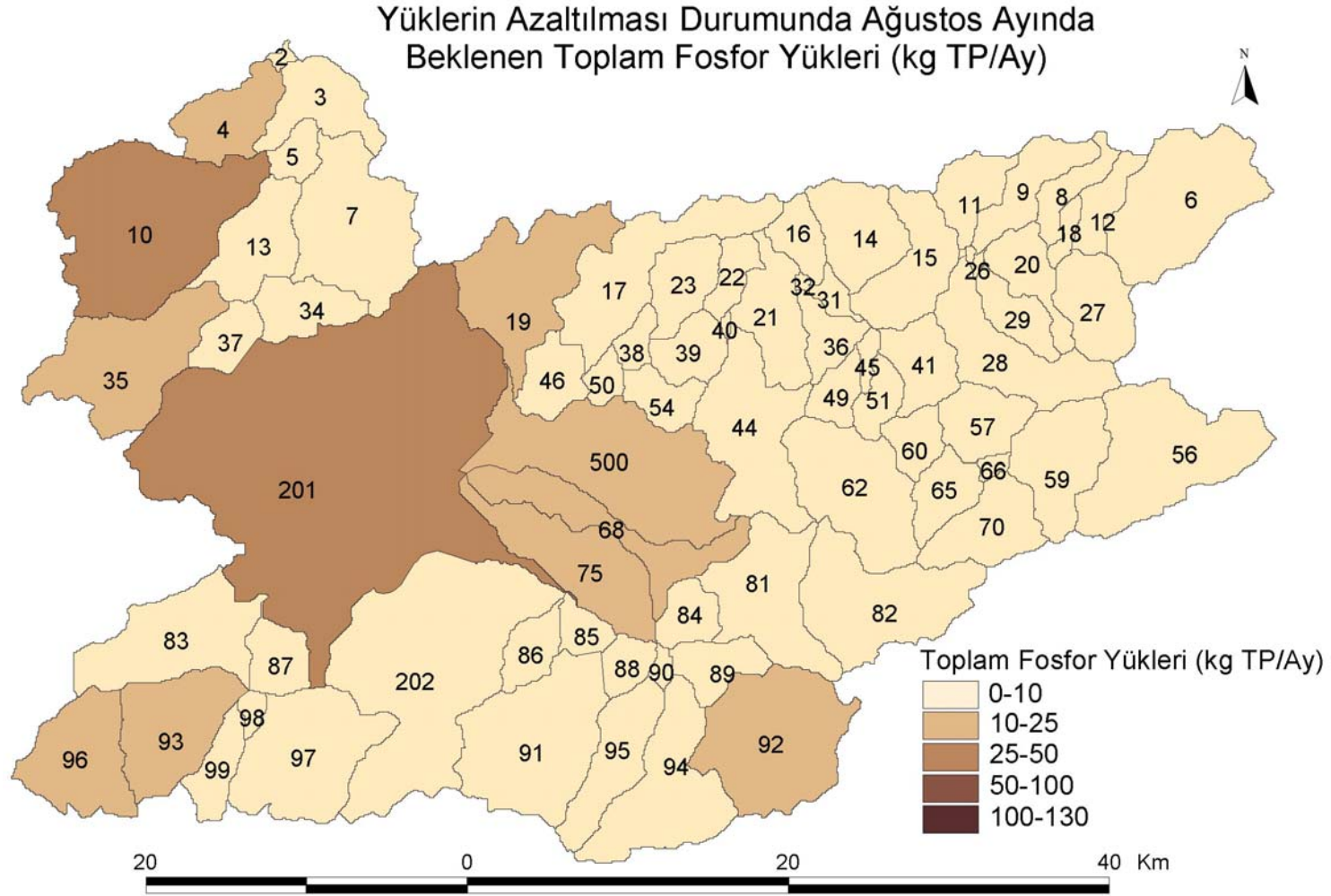
Şekil H.5: Yüklerin Azaltılması Durumunda Mayıs Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



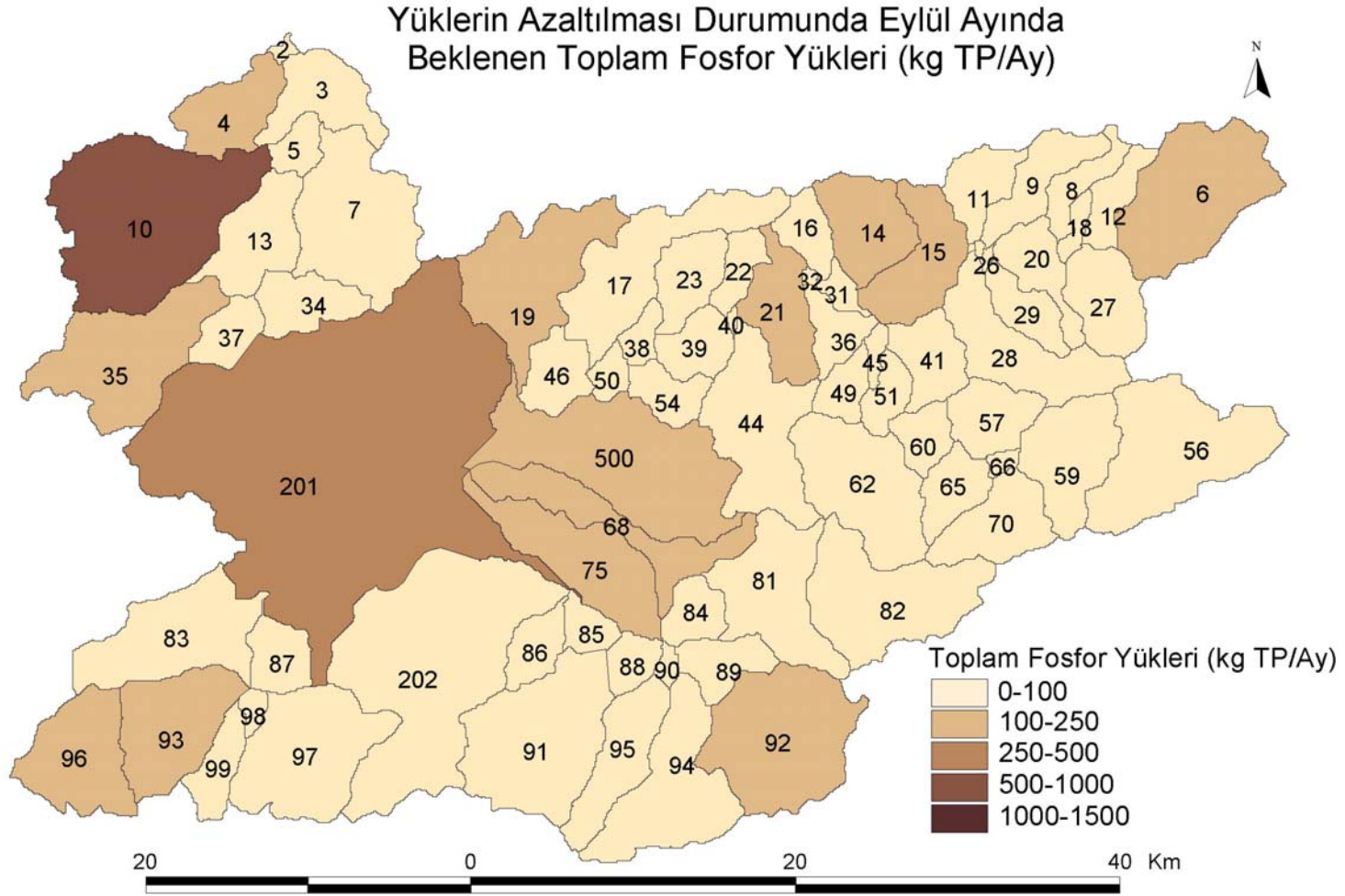
Şekil H.6: Yüklerin Azaltılması Durumunda Haziran Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



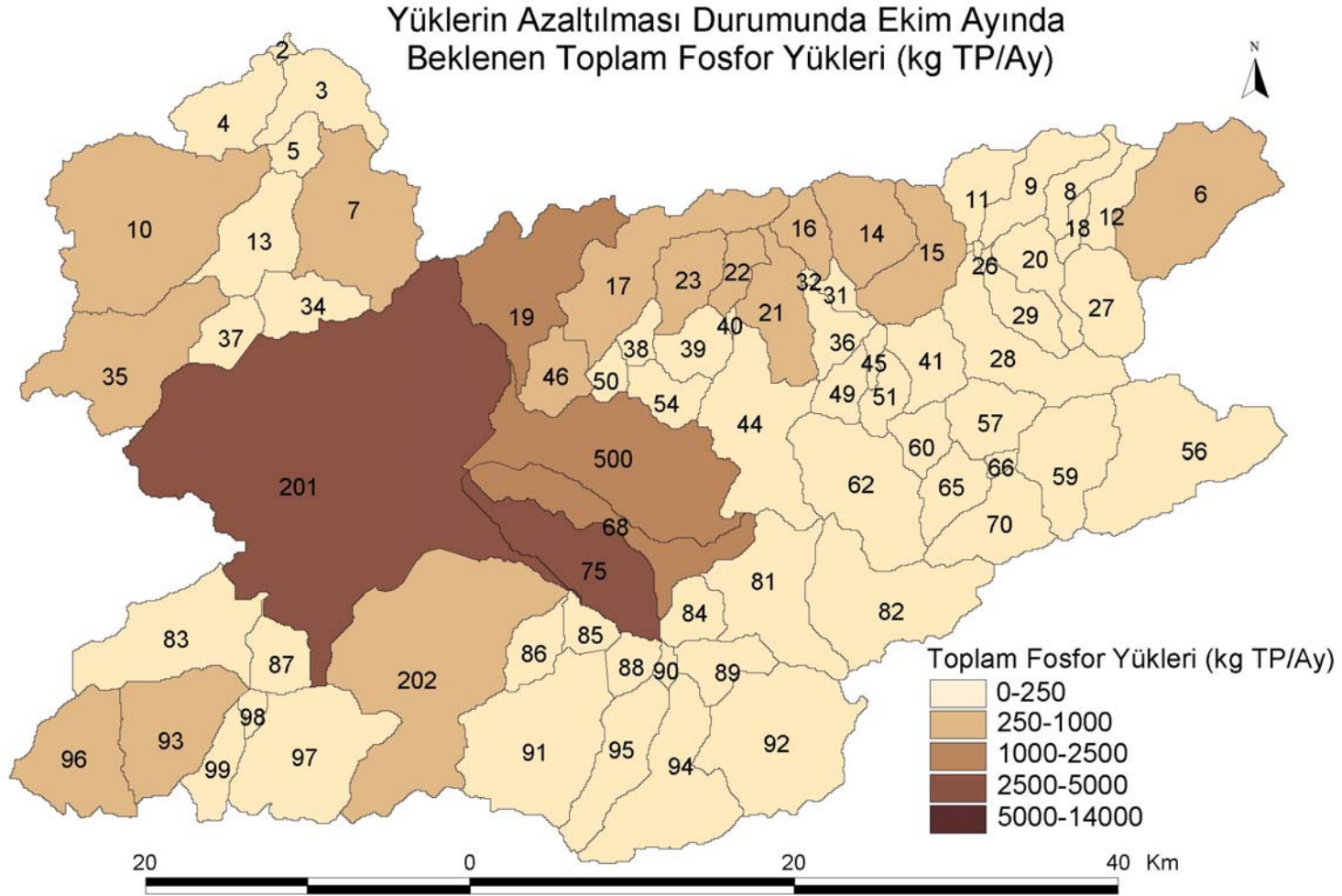
Şekil H.7: Yüklerin Azaltılması Durumunda Temmuz Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



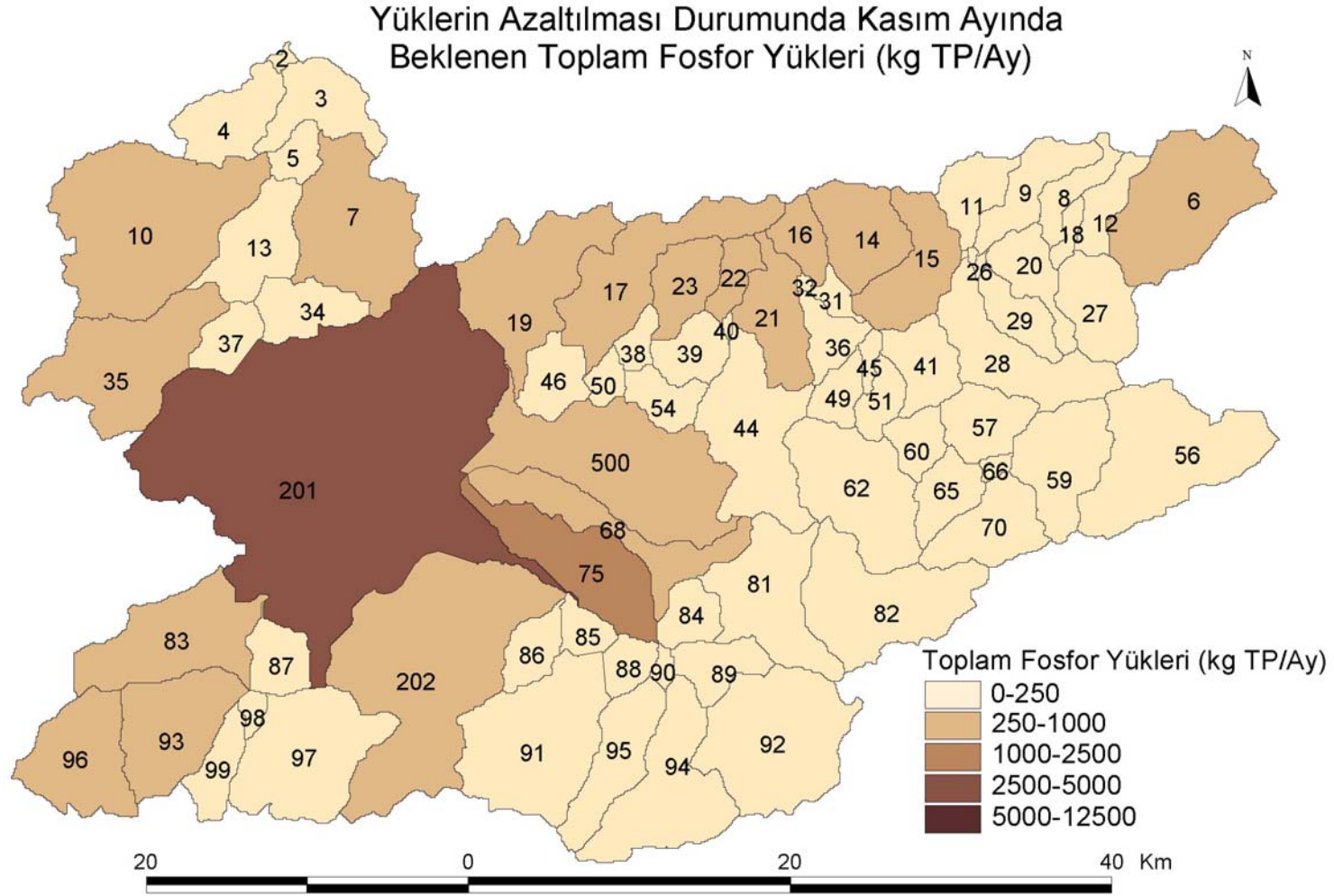
Şekil H.8: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ağustos Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



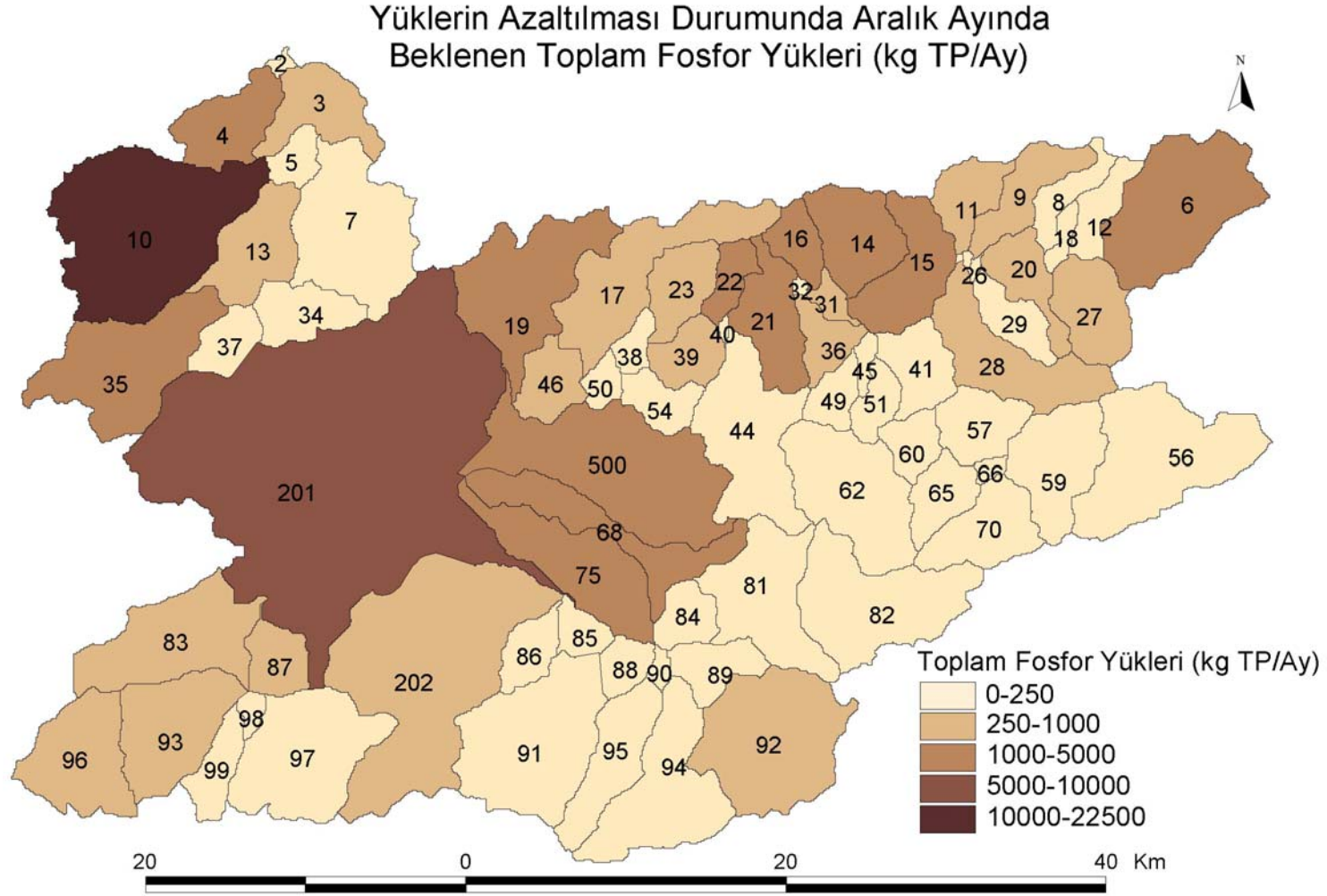
Şekil H.9: Yüklerin Azaltılması Durumunda Eylül Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



Şekil H.10: Yüklerin Azaltılması Durumunda Ekim Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



Şekil H.11: Yüklerin Azaltılması Durumunda Kasım Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)



Şekil H.12: Yüklerin Azaltılması Durumunda Aralık Ayında Beklenen Toplam Fosfor Yükleri (kg TP/ay)

ÖZGEÇMİŞ

Çiğdem Tavşan 01 Ocak 1982’de Burhaniye/Balıkesir’de doğdu. İlk öğrenimini Şehit Konuk İlkokulu’nda, orta öğrenimini Malatya Anadolu Lisesi’nde, lise öğrenimini ise Çanakkale Fen Lisesi’nde tamamladıktan sonra 2000 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü’nde yüksek öğrenimine başladı. 2005 yılında Çevre Mühendisliği diplomasını aldı. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Bilimleri ve Mühendisliği programında yüksek lisans öğrenimine başladı.