

TOPRAK VE SU KİRLİLİĞİ VE SU HAVZALARININ KORUNMASI

Ahmet TOMAR
Ziraat Yüksek Mühendisi
tomarahmet@yahoo.com

GİRİŞ

Ülkemiz, toprak ve su kaynakları açısından yeterince zengin değildir. 1982-84 yıllarında güncellenen toprak etütlerinin yorumlarına göre belirlenen arazi yetenek sınıflarının özellikleri ve dağılımını gösteren veriler incelendiğinde; korunması gereken arazilerin ülkemizin yaklaşık dörtte birini oluşturduğu, her türlü tarıma elverişli arazilerin ise sadece % 6,5 oranında kaldığı görülmektedir

Yirminci asrın başından itibaren modern tarıma geçilmesi ve sanayileşmenin hızlanması ile birlikte, toprak kirliliği de bir çevre sorunu olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Daha önceki asırlarda kullanılan güç ve enerji kaynaklarının yetersiz olması, nüfusun azlığı, endüstrileşmenin henüz gelişmemesi sebebiyle diğer çevre faktörlerinde olduğu gibi toprakta da herhangi bir kirlenme söz konusu değildi. Özellikle yirminci yüzyılın ortalarına doğru hızlı nüfus artışı ile birlikte, tarım ve diğer alanlardaki sanayi ve teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak toprak kirliliği de artmaya başlamıştır. Toprak kirliliği her geçen gün daha da ciddi boyutlara ulaşan önemli çevre problemlerinden birisini teşkil etmektedir.

Kıtlığın ve açlığın dünyayı tehdit ettiği 21. yüzyılda, en önemli stratejik kaynaklar; toprak ve su kaynaklarıdır. Ancak ne yazık ki tarımsal kirleticiler, sanayi atıkları ve evsel atıkların yanı sıra su kullanımındaki plansızlık ve aşırılık, mevcut olanı korumaya ve ekosistemin sürdürülebilirliğine dönük çözümleri zorlaştırıyor.

Su kaynakları son yıllarda bütün dünyada sürekli olarak artan bir öneme sahip olmaktadır. Türkiye'nin de yer aldığı Ortadoğu bölgesinde bu önem daha da artmaktadır. Söz konusu bölge yarı kurak bir iklime sahiptir ve dolayısıyla su kaynakları potansiyeli düşüktür. Diğer taraftan, bölge ülkelerinin hızla artan nüfusu, teknolojik gelişme ve yaşam standardının yükselmesi suya olan ihtiyacı arttırmaktadır. Teknik ve ekonomik koşullar çerçevesinde ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı suyu potansiyeli yılda ortalama 112 milyar m³ olmaktadır. Bu durumda ülkemizde kişi başına yılda yaklaşık (2007 yılı nüfusu **70 586 256**) **1586 m³** su düşerken, bu miktar ABD, Kanada ve Batı Avrupa Ülkeleri gibi su zengini ülkelerde 10,000 m³'ün üzerindedir. 2030 yılında ise Türkiye'nin su kıtlığı yasayan bir ülke durumuna gelmesi muhtemel görülmektedir. Bu nedenle ülkemizin su zengini bir ülke olduğunu söylemek zordur. Ülkemizde su potansiyelinin kullanımı, ekonomik olarak tüketilebilir su potansiyelinin % 40'ı oranına ulaşmıştır. Özellikle doğal kaynaklarımızın korunarak kullanılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması açısından, koruma-kullanma dengesinin ülkemizin sosyo-ekonomik şartlarına göre ayarlanması çok önemlidir ve önemli olduğu kadar da zor bir görevdir. Tüm bu unsurlar da ancak sürdürülebilir su yönetimi kapsamı içinde değerlendirilebilir. Günümüzde su kaynaklarının yönetimi giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Bu olgunun temelinde, karşılaşılan sorunların kapsam ve boyut

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

açısından çeşitlenmesi yatmaktadır. Yönetim kapsamı ele alınacak olursa, geçmişte nerede, ne kadar su bulunduğu sorusuna cevap aranırken, günümüzde suyun miktarı ve su kalitesinin de ele alınması, bu iki unsura etki eden tüm faktörlerin birlikte entegre değerlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda bugüne kadar yapılan çalışmalara AB süreci de önemli bir ivme getirmiş ve kazanımlar sağlamıştır. AB Çevre Müktesebatı uyumu çerçevesinde yürütülen projeler tüm paydaşlarımızın katkısıyla birlikte gerçekleştirilmektedir. Mevzuat uyumu yapılırken, bu uyumun gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan yatırımlar da tespit edilmekte ve uygulama planları ülkemiz şartlarına göre önümüzdeki yıllara yayılacak şekilde oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Günümüzde önceki yıllara göre daha belirgin olarak iklimler değişiyor, depremler, sel felaketleri, kuraklıklar gibi felaketler birbirini izliyor. Dünya ekolojik felaketler ve iklim dengesizlikleri ile sarsılıyor. Sel, kuraklık ve yangınlarla geçen 1998 yılındaki maddi kayıplar, İkinci Dünya Savaşı'ndan bugüne kadar kaydedilen zararların en büyük miktarı olarak karşımıza çıkıyor. 1998 yılında tüm dünyada yaşanan doğal afetlerin, Türkiye milli gelirinin yaklaşık yüzde 60'ı kadar zarara neden olduğu ifade edilmektedir. Bu felaketler, dünyanın doğal eko-sistem dengesine uymadığımız için ve bu uyumu sağlayan doğal kaynakların (toprak ve su) aşırı kullanılması, kirletilmesi ve denge bozulması nedeniyle meydana geliyor. Kirliliğin durumu ekolojik sistemin bozulması, hava, su ve toprak kirlilikleri ile doğrudan bağlantılıdır.

Temiz su kaynaklarının tükenmesinin 21. yüzyılın en önemli sorunlarından birisi olacağı belirtiliyor. Suların kirletilmesinin yanında deniz ve okyanusların ısınması iklimsel değişikliklere yol açıyor. Toprak kaybı yetersiz beslenme sorununu gündeme getirirken, toprak kirlenmesi beslediğimizi sandığımız insanların yavaş yavaş zehirlenmesine yol açıyor ve toplum sağlığını ciddi bir biçimde tehdit ediyor. Çevre kirleticileri, eko-sistemlerin karşılıklı bağımlılığı ve geçirgenliği nedeniyle son derece geniş alanlara yayılıyor ve çok değişik biçimlerde etkisini gösteriyor.

Çok değil, 20 yıl öncesine kadar Gediz, Küçükmenderes, Büyük menderes, Bakırçay havzaları Bölgemizin en gözde ve verimli havzaları iken, birinci sınıf tarım arazilerinin üstüne, dumanları havayı, atık suları nehirleri zehirleyen fabrikaların kurulması ve daha da acısı en ileri teknolojilerin getirildiği fabrikaların hemen hepsinin en ilkel metodlarla çalıştırılmış olmasıyla bu havzalarımızın adıyla anılan nehirlerimizden artık temiz su değil, kirliliği su akıyor ve bu nehirlerden sulanan tarım alanları da kirleniyor.. Tarımsal alanların tahribi yalnız bölgemizde yer alan bu havzaların yaşadığı bir sorun değil. Çukurova, Mersin, Tarsus, Trakya, Bursa, Karacabey, a, Çorum, Ankara, Konya, Sakarya, Susurluk, Porsuk, Kemalpaşa havzaları, sanayileşme, çarpık kentleşme ve bilinçsiz tarımsal uygulamalar sonucu kirlenmiş durumda. Marmara ve Karadeniz'de balık türlerinin azaldığını görmekteyiz.

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği her şeyden önce toprak ve su kaynaklarının kirlenmemesine bağlıdır. Toprak ve su kirliliği, hangi tarımsal politika uygulanırsa uygulansın tarımsal üretimin, bırakın ilerlemesini günümüzdeki düzeyini bile koruyamayarak, gerilemesine neden olacaktır. Toprak ve su kaynaklarının kirliliği bu şekilde devam ederse üretme sorunu ile karşı karşıya kalınacağı besin güvenliğimiz tehdit altındadır.

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

2.TOPRAK VE SU KİRLİLİĞİNİN NEDENLERİ

Toprak kirliliği, toprağın, insan etkinlikleri sonucu oluşan çeşitli bileşikler tarafından bulaştırılmasını takiben, toprakta yaşayan canlılar ile yetişen ve yetiştirilen bitkilere veya bu bitkilerle beslenen canlılara toksik etkide bulunacak ve zarar verecek düzeyde anormal fonksiyonda bulunmasını, toprağa eklenen kimyasal materyalin toprağın özümleme kapasitesinin üzerine çıkması, toprağın verim kapasitesinin düşmesi şeklinde tanımlanabilir. Toprak sistemi ilişkili olduğu su ve hava sistemlerinin içerdiği kirletici unsurlar için son depolanma noktasıdır. Diğer taraftan toprak, karasal ekosistemin taşıyıcı unsurudur ve toprak kalitesindeki değişim gerek doğal ve gerekse tarım ekosisteminin verimliliğini etkilemektedir. Topraklar kirlenmiş suyun taşımış olduğu unsurlar tarafından kirlendiği gibi, tarımsal uygulamalar ve endüstriyel aktivitelerle de yaygın veya yerel ölçeklerde nitelik değiştirmektedir.

Ekolojik sistem bütününde önemli bir işlev gören toprak, tarımsal üretimin temelidir. En önemli bitki besin deposu, hidrolojik çevrimde tampon işlevi, bazı gazların biyokimyasal dönüşümünde ortam, kirlilik yaratan maddeler için bir filtre, geçmişi aydınlatan bir arşiv olan Toprak; aynı zamanda, sanayi ve konut yerleşimi için bir mekan, orman ve meraların bulunduğu yer, bazı sanayilerin hammaddesidir. Toprağın bu farklı işlevleri arasında üretim faktörü olma özelliğinin öne çıkması, diğer işlevlerinin önemini ortadan kaldırmamaktadır. Burada en çok toprak kullanıcı sektör tarım diyerek başka kullanımlara arazi tahsisi yapılmasını şeklin bir yaklaşım içinde olmaksızın, kullanım ve koruma dengesi gözetilerek sektörler arası rekabet değil bütüncül bir yaklaşımla tarımsal üretimde kullanılmayan arazilerin çevre düzeni planı kapsamında diğer kullanımlara tahsis edilmesidir.

Ülkemiz toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi, bilim ve tekniğin gerekleri doğrultusunda kullanılmasıyla ilgili çalışmalarda ortaya çıkan sorunların önemini ve önceliğini koruduğu bilinmektedir. Çölleşme tehdidi altındaki topraklarımız; doğal ve doğal olmayan çeşitli oluşumlardan etkilenmekte olup, çoraklaşma, kirlenme, sıkışma vb. şekillerde niteliğinin değişmesi sonucu bozulabildiği gibi; erozyon, tarım dışı amaçlı kullanım, hammadde olarak kullanılma ve benzeri şekillerde kütleli olarak da yok olmaktadır. Verimli tarım arazilerimiz plânsız kentleşme, sanayileşme ve turizm yatırımları ile her yıl elden çıkmaktadır.

İçme ve kullanma, sanayi ve enerji amaçlı kullanım dışında, tarımsal verim artışıdaki en önemli girdi sudur. Ülkemizde kullanılabilir su potansiyelinin önemli bir bölümü (% 76'sı) tarımsal amaçlı olarak tüketilmekte, su zengini olmayan ülkemizde; su kaynaklarımız, yanlış ve bilinçsiz kullanımlarla kirlenmekte ve hızla azalmaktadır. O halde, Türkiye'nin su kaynaklarını korumayı ve geliştirmeyi, su kullanımını ekonomik kılmayı öngören bir "Ulusal Su Politikası"na ihtiyacı vardır.

Toprak ve su kaynaklarının kullanımı, korunması ve yönetiminin içinde yer aldığı tarım ise; bütün bu karmaşık ilişkilerle besin, dolayısıyla yaşam güvenliğini sağlama, sanayinin hammadde girdisini üretme, ticaretin önemli dinamiğini oluşturma, çalışan nüfusun önemli bir bölümüne istihdam yaratma ve dışarıya önemli katkıları gerçekleştirme özelliklerinden ötürü, tüm ülkelerde en yaşamsal sektörlerden birisidir.

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

- Yerleşim alanlarından çıkan atıklar, egzoz gazları, endüstri atıkları, tarımsal mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler toprak ve su kirliliğine sebep olan en önemli etkenlerdir.
- Yerleşim alanlarından çıkan çöplerin boşaltıldığı alanlar ile kanalizasyon şebekelerinin arıtılmaksızın doğrudan toprağa verildiği alanlarda toprak ve su kirliliği meydana gelmektedir.
- Egzoz gazları, ozon, karbonmonoksit, kükürtdioksit, kurşun ve kadmiyum vs. gibi zehirli maddeler havaya yayılmakta ve solunum yolu ile büyük bir kısmı canlılar tarafından alınmaktadır. Geriye kalanı ise, rüzgârlar ile uzak mesafelere taşınmakta ve yağışlarla yere inerek, toprak ve suları kirletmektedir.
- Toprak kirliliğine sebep olan diğer bir faktör de tarımsal mücadele ilaçları ve suni gübrelerdir. Tarımsal mücadele ilaçlarının bilinçsiz ve aşırı kullanımı sonucu, toksik maddelerin toprakta birikimi artmakta ve doğal ortamın kirlenmesine sebep olmaktadır.
- Sodyum, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, bor gibi besin maddelerini içeren suni gübreler de aşırı ve bilinçsiz kullanım sonucu toprağın yapısını bozmakta ve toprak kirliliğine yol açmaktadır.
- Endüstri tesislerinden çıkan ve arıtılmaksızın havaya, suya ve toprağa verilen atıklar da en önemli kirletici etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Son yıllarda maden sahalarının neden olduğu kirliliktir.

3.BÖLGEMİZ VE İLİMİZDE TOPRAK VE SU KİRLİLİĞİ

Ülkemiz topraklarına yönelik mevcut toprak kirliliği ile ilgili tespit çalışmaları ne yazık ki yapılamamıştır. Avrupa Birliği mevzuatının üstlenilmesi için uyum programı sürecinde toprak koruma politikasının geliştirilmesi yolunda, öncelikle toprağa yönelik tehditlerin belirlenip, toprak özelliklerine ve sınıflarına bağlı kullanma ve işletme potansiyelinin ortaya konması gerekmektedir.

Avrupa Birliği, üye ve aday ülkelerin ulusal bazda toprak koruma stratejilerini geliştirmesinde ilk adım olarak ülkelerin mevcut yasa ve yönetmeliklerini birliğin toprak koruma stratejilerine göre uyarlamalarını ve toprağı ilgilendiren tüm sektörleri entegre bir biçimde dikkate alan yeni toprak koruma politikası oluşturma çalışmalarını başlatmalarını öngörmektedir.

Bölgemiz ve ilimizdeki toprak ve su kirliliğine havzalar bazında bakmak gerekmektedir. Gediz Havzası kirlilik kaynakları üç ana başlık altında toplanabilir. Bunlar evsel kaynaklı kirlilik, endüstriyel kaynaklı kirlilik ve tarımsal kaynaklı kirliliktir. Havzada bulunan yerleşim yerlerinin çoğunda kanalizasyon sistemi bile bulunmazken, kanalizasyonu olan yerlerde ise atıksu arıtma tesisi yer almamakta, atık sular arıtılmadan Gediz nehrine verilmektedir. Gediz nehrinin bu şekilde kirletilmesi ile suyunun sulamada kullanılması sonucu havzada toprak kirliliğine de neden olmaktadır. Yapılan bazı araştırmalarda kurşun, krom, fosfor, klorür ve nitrat kirliliği yönünden yüksek oranlarda kirliliğe rastlanmıştır.

Havzada gerçekleştirilen tarımsal faaliyetlere bakıldığında; bilinçsizce ve aşırı miktarlarda pestisit, herbisit ve gübre kullanımının oldu görülmektedir.. Ayrıca, havza genelinde geleneksel sulama yapıldığından aşırı su tüketimi yanı sıra topraklarda kirliliğe neden olmaktadır. Havza toprakları yer altı suyu kullanımı ile de kirletilmektedir. Gediz Havzası tarımsal üretin en yoğun yapıldığı havzalarımızdan biridir. Geleneksel dışsattım

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

ürünlerimizden birçoğu havzada yaygın olarak yetiştirilmektedir. Fakat havzadaki yer altı sularında bor problemi bulunmaktadır. Hemen hemen tüm havzadaki ama özellikle Salihli, Alaşehir ve Sarıgöl ovalarındaki yer altı suları yüksek B (>3.0 mg/l) derişiminden etkilenmektedir.

Havzada yaygın yer altı suyu çekiminin olmadığı 1960-1970'li yıllarda yapılmış olan çalışma ve raporlar Salihli, Alaşehir ve Sarıgöl ovalarında bor problemi olduğundan bahisle, havzada gözlenen B kirliliğinin aşırı yer altı suyu çekiminden değil de bir doğal kirlilik sürecinden kaynaklandığına işaret edilmektedir. Fakat son yıllardaki aşırı yeraltı suyu çekimleri B derişim artışını arttırmıştır. Salihli, Alaşehir ve Sarıgöl ovalarında yer alan su kuyularının %75'inde sulama sezonu sonrası bor derişimin de artışı gözlenmiştir. Bu durum yer altı suyu ile termal su arasında bir etkileşiminin olabileceğini çağrıştırmaktadır. Fazla yer altı suyu çekimi ile hidrodinamik yapı (yer altı suyu ile termal su arasındaki hidrostatik basınç) bozulması da olasılıklar içindedir.

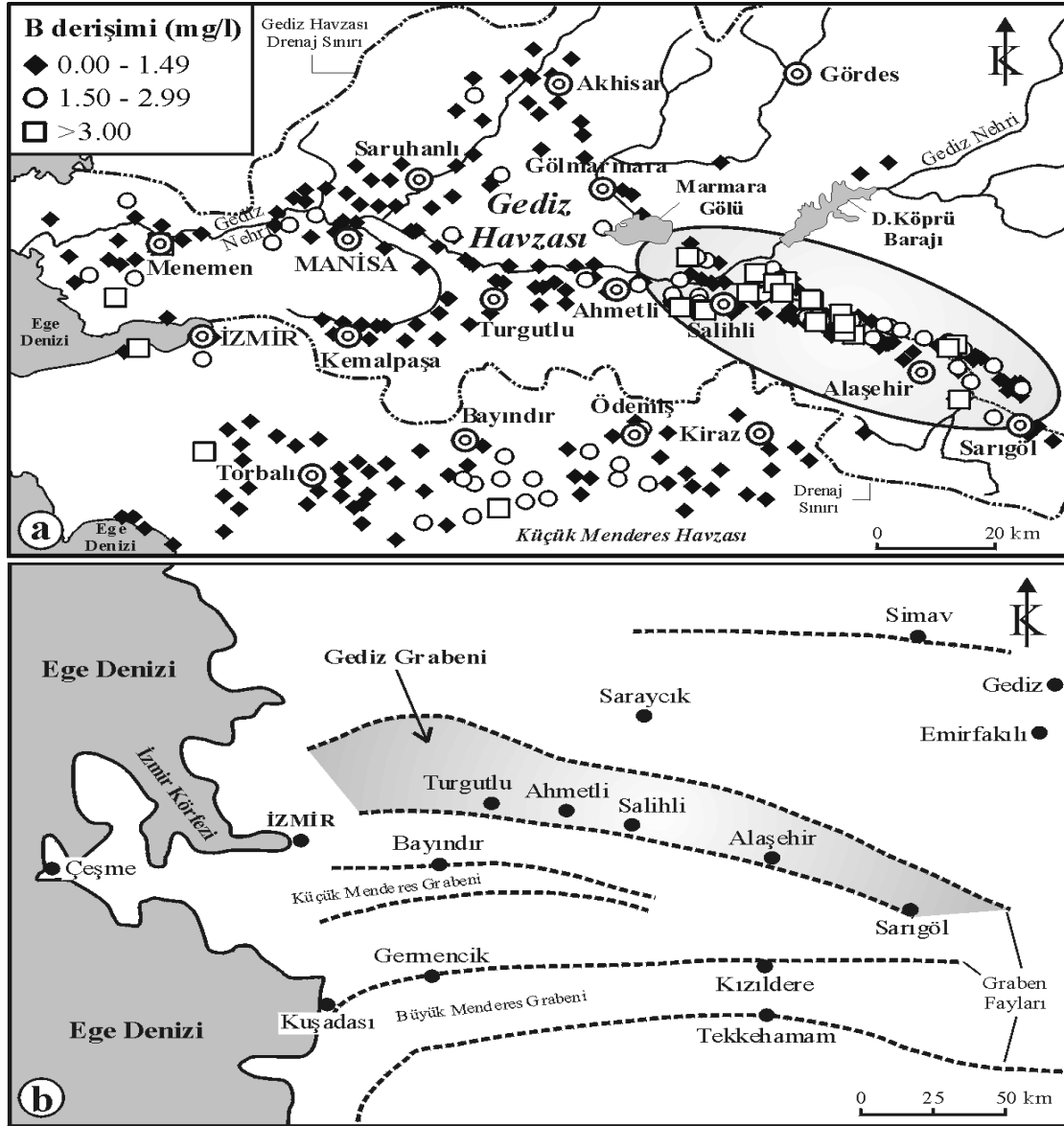
Bu problemin giderilebilmesinin koşullarından biride hatta önceliklisi bor kirliliğinin görüldüğü Salihli –Alaşehir-Sarıgöl aksında yüzeysel suların sulamada kullanılmasına olanak tanıtacak depolamaların yapılmasıdır.

İlimizde bulunan önemli havzalarımızdan Bakırçay' da da evsel kaynaklı kirlilik, endüstriyel kaynaklı kirlilik ve tarımsal kaynaklı kirlilik yanı sıra maden alanlarının neden olduğu yaygın kirlilik söz konusudur. Soma kömür / linyit işletmelerinin kömür yıkama suyunu hiçbir arıtmaya tabi tutmadan Bakırçay nehrine vermesi ile oluşan kirlilik boyutu Bakırçay Kömürçay olmasın serzenişlerinde görülmektedir. Son yıllarda kirlilik miktarı çok artmış ve Zeytinadağ hatta Candarlı köprüsünde Bakırçay' ın sim siyah aktığı görülmüştür. Ovacık altın madeninin hem görsel hem de toprak ve su kirliliğine olan etkisi de bilinmektedir. Bakırçay kirliliği ile ilgili yeterli çalışmaların yapılmaması hatta başta kamu kurumlarımızın, meslek odalarımızın ve STK' larının konuya duysız kalmalarına anlam verilememektedir.

Bakırçay Nehri'nde kirliliğin artması ile geçmiş yıllarda Gediz nehrinde görüldüğü gibi balık ölümlerine rastlanılmıştır. Çevre İl Müdürlüğünce yapılan çalışmalarda Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (S.K.K.Y) Çizelge 1'e göre 4. sınıf su kalitesinde olduğu görülmüştür. Kirliliğin yoğun olarak Soma Termik Santrali proses ve soğutma sularından, evsel atık sularından, zeytinyağı ve süt ürünleri vb. sanayi işletmelerinden, madencilik faaliyetlerinden ve tarımsal faaliyetlerden (ilaçlama, gübrelemeden) kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Küçük Menderes havzası ve nehrinde de toprak ve su kirliliği açısından Gediz, Bakırçay kadar olmazsa da kirlilik her geçen gün artmaktadır. Kirliliğin tehlikeli boyutlara ulaştığı Küçük Menderes Nehri'nden artık hiçbir şekilde yararlanılamayacağı şeklinde zaman zaman açıklamalar bile yapılmaktadır. İzmir Valiliği Çevre Koruma Kurulu'nca Menderes'in çeşitli noktalarından alınan su örneklerinin analizinde, kirliliğin üst düzeyde olduğunun belirlenmiştir. Oksijenin, canlıların ölümüne yol açacak derecede düşük olduğu, kurşun, nikel ve çinko gibi ağır metallerin en üst düzeyde olduğu, suyun asidik özellik gösterdiği ve sülfür oranının çok yüksek olduğu ifade edilmektedir. Evsel ve endüstriyel atıkların yoğun olarak bulunduğu havzada önlem alınıp kirlilik bu şekilde devam ederse suyun tarımsal amaç dahil hiçbir şekilde kullanılmasının mümkün olmayacağı belirtilmektedir. Özellikle endüstriyel atıkların havzada artılması gerekmektedir.

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.



Şekil 1. a) Yer Altı Sularındaki Bor (B) Dağılımı ve b) Gediz Havzası Genel Tektonik Haritası

4.SU HAVZALARININ KORUNMASI

Burada öncelikle havzanın tanımını yapmak gerekir. Havza deyince ne anlıyoruz. Kendi içerisinde biyofizik ve sosyoekonomik karakteristikleri itibarıyla benzerlik ve bütünlük gösteren, dolayısıyla diğer arazi parçalarından olan farklılıkları kendi içerisindeki benzerlikten daha büyük olan bir arazi parçasıdır. Ancak, su ayırım çizgisiyle ayrılma ve belli bir su akımını (nehir, dere, çay) besleme özelliği de, genellikle, aynı arazi parçalarını vermektedir. Ne var ki su ile ilgili ve sınırlı kalan bu kapsam mutlak değildir. Havzadan beklenen temel çıktıya bağlı olarak bu betimlemelerden biri ön plana çıkabilecektir. Örneğin özellikle su çıktısı amacı üzerinde duruluyorsa, çok sayıda çıktı üzerinde durulması haline göre bu havzanın sınırlaması ve yönetim biçimi farklılık gösterecektir.

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

İnsanların olmadığına yaşamayacağı iki temel madde hava(oksijen) ve sudur. Kısıtlı miktardaki temiz su kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması ve korunması oldukça önemli olmaktadır. Suların korunması, yalnızca yüzeysel suların değil, yeraltındaki sularında korunması demektir. Yeryüzünde meydana gelen kirlilikler, ya sızma yoluyla yeraltı sularına kirletmekte, ya da doğrudan yüzeysel suların kirlenmesine, suların kalitesinin bozulmasına neden olabilmektedir. Sularda meydana gelen kirlenmeler, yeraltı suyuna ya da yüzeysel suya karışan, bakteri, virüs ve parazit yumurtaları gibi hastalık yapıcı etmenler, arsenik, kurşun, siyanür ve radyoaktif madde gibi zehirleyici etmenler ya da suyu bulanıklaştırıcı ve kalitesini bozan etmenlerle oluşmaktadır.

4.1.Su Havzalarında Koruma Alanları

Su hidrolojik çevrim sırasında pek çok kirlilik kaynaklarının tehdidi altında bulunmaktadır. Havadan gelen tozlar, metaller, kimyasal maddeler vb kirlilik etmenleri suya doğrudan karışabilmekte, su yeryüzünde akarken ve toprağa sızarken de pek çok kirletici ile temas etmektedir. Suyun kirlenmesini önlemek için kirlilik kaynaklarının belirlenmesi ve kirliliğin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu amaçla önlemek için koruma alanları oluşturulmaktadır.

Koruma alanları belirlenirken, amaç kirlilik kaynaklarının gerek yüzeysel sulara ve gerekse yeraltı sularına olabildiğince uzakta tutulmasıdır. Doğal arıtma olanakları ile arıtılmayacak kirliliklerin arıtma tesisleri ile arıtılması ya da su kaynağını besleyen havza dışına çıkarılması gerekmektedir. Yüzeysel suların kirlenmesini önlemek için kirlilik kaynaklarının ortadan kaldırılması gerekmekte, yeraltı sularının kirlenmesinin önlenmesi için ise, kirliliklerin doğal arıtımına yardımcı olan üst örtü gerekmektedir. Üst örtü, ince taneli homojen zeminlerde en az 3m olmak üzere, yüzeydeki kirletici etmene bağlı olarak 50 m'ye varan yüksekliklerde olabilmektedir.

Kirlik kaynağı, su toplama havzasının herhangi bir noktasında olabilir. Kirlik kaynağının derleme yapısına, yüzeysel sulara olan uzaklığına ve ya altı suyuna uzaklığına bağlı olarak yarattığı kirlilik etkisi farklı olabilir. Çünkü kirlilik kaynağından sızan sular, yeraltı suyuna ulaşana dek yeraltı suyu üzerindeki tabakadan geçerek ve yeraltı suyunun hareketi sırasında filtrelenmekte ve doğal olarak bazı bakterilerden, organik maddelerden, koku ve tatlardan arınmaktadır. Dolayısıyla filtrelenme işleminin uzun olması yani kirlilik kaynağının derleme yapısına uzaklığı, kirlilik etkisini azaltmaktadır. Dolayısıyla derleme alanı etrafında alınacak önlemler, uzaklığa bağlı olarak değişebilmektedir.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği içme ve kullanma suyu temin edilen baraj göllerini çeşitli kirleticilere karşı korumak amacı ile baraj gölünün etrafında çeşitli koruma alanları belirlemektedir. Buna göre içme ve kullanma suyu temin edilen baraj gölleri için 4 koruma alanı tanımlanmaktadır. Bunlar;

1.Bölge - Mutlak koruma alanı

İçme ve kullanma suyu rezervuarının maksimum su seviyesinden itibaren 300 m genişlikteki şerit, mutlak koruma alanıdır. Kirliliklerin doğrudan yüzeysel suya karışma tehlikesi olan

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

bölgedir. Derleme yapısının ve yüzeysel suların etrafındaki ilk bölge olan mutlak koruma alanında, en ağır koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bu alanda alınacak önlemler

- Arazinin satına alınması, Çimlendirme ve ağaçlandırma, Tel örgü ile çevirme, Taşkınlarla karşı koruma önlemleridir.

2. Bölge - Kısa mesafeli koruma alanı

İçme ve kullanma suyu rezervuarlarının mutlak koruma alanı sınırından itibaren 700 m genişliğindeki şerittir. Mutlak koruma alanının üst sınırından sonra başlar ve arazinin topoğrafik ve hidrolojik durumuna bağlı olarak gerektiğinde havza üst sınırına kadar genişletilebilir. Bu bölgenin zemininin kendi kendine güvenli olarak arıtamayacağı maddelere karşı koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bu bölgede alınması gereken önlemler

- Arazinin bir kısmını ya da tamamının satın alınması, Kum ve çakıl ocakları açılmaması, Çöplük olarak kullanılmaması, Kanalizasyon çukuru açılmaması, Atık su ile sulama yapılmaması, Aşırı gübreleme yapılmaması gibi önlemlerdir.

3. Bölge_Orta Mesafeli Koruma Alanı

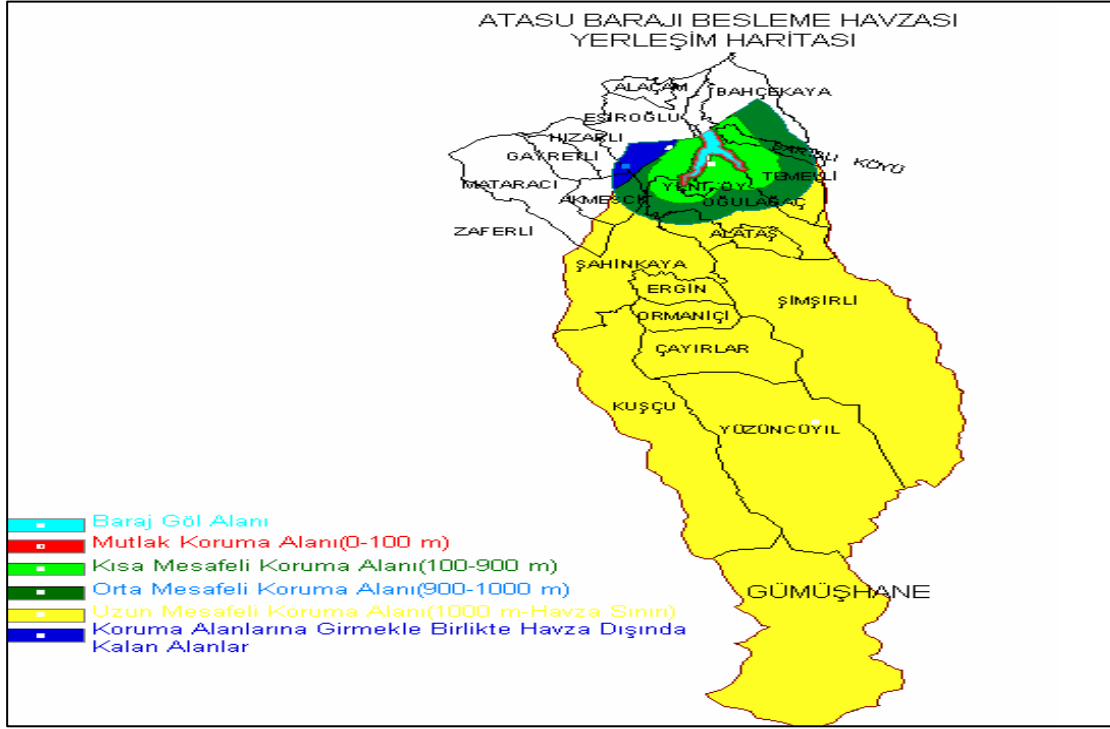
İçme ve kullanma suyu rezervuarlarının kısa mesafeli koruma alanı sınırından itibaren 1 km. genişliğindeki şerittir. Bu bölgede alınması önlemler,

- Zararlı atık maddeler ve atık sular oluşturan, fakat bunları havza dışına çıkarmayan kuruluşların işletilmemesi, Arıtma tesislerinin işletilmemesi, Atık suların tarımsal amaçla kullanılmaması gibi önlemlerdir. Her ne kadar alınacak önlemler için koruma alanları yüzeysel su toplama alanına göre belirlense de, aslında bu önlemlerin yeraltı suyunun beslenme havzasına göre gereğinde genişletilmesi gerekmektedir.

4. Bölge-Uzun mesafeli Koruma Alanı

İçme ve kullanma suyu rezervuarının yukarıda tanımlanan koruma alanlarının dışında kalan su toplama havzasının tümü uzun mesafeli koruma alanıdır. Söz konusu alan sınırlarının su toplama havzası sınırını aşması halinde, orta mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur. Her bir koruma alanı için farklı koruma tedbirleri alınmaktadır. Baraj gölalanı içinde kalan kadastral parsellerin tamamı kamulaştırılır. Aynı zamanda mutlak koruma alanı içinde kalan bölge, su tutma yapısını hâlihazırda yapan veya yapacak idarece kamulaştırılır

Koruma alanları ile kadastral parseller ilişkilendirilerek, parseller üzerindeki her türlü kısıtlamalar ve kullanım özellikleri, parsellerde yapılacak hafriyat işlemlerine kadar kolayca belirlenebilmekte, bunun da ötesinde havza planlamasına da önemli bir veri altlığı sağlanmaktadır.



Şekil 2. Atasu Barajı Örneğinde Su havzaları Koruma Alanları

4.2- Tahtalı Havzası

Tahtalı havzası su toplama alanı 515 km^2 'dir. Havzaya düşen yağışlar 43 ana dere ve bu derelerin yan kolları ile Tahtalı baraj gölüne ulaşacaktır. İzmir şehrine yılda $127.7 \times 10^6 \text{ m}^3$ su sağlaması planlanan baraj, gelecekteki ihtiyacın %27'sini sağlayacak olan çok önemli bir su kaynağıdır.

4.2.1 Tahtalı havzası koruma alanları

İzmir Büyükşehir Belediyesi, Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından hazırlanan Havza Koruma Yönetmeliğine göre:

- Mutlak koruma alanı

Mutlak koruma alanı, içme ve kullanma suyu temin edilecek olan yapay veya doğal göllerde maksimum işletme seviyesinin kara ile oluşturduğu çizgiden itibaren yatay 300 m genişliğindeki karasal alandır.

- Kısa mesafeli koruma alanı

Mutlak koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 700m genişliğindeki karasal alandır.

- Orta mesafeli koruma alanı

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

Kısa mesafeli koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 1 km genişliğindeki karasal alandır.

- Uzun mesafeli koruma alanı

Orta mesafeli koruma alanı üst sınırından başlayarak havza sınırına kadar uzanan alandır.

- Dere mutlak koruma alanı

Tahtalı baraj gölüne su getiren dereler ve yan kollarının sağ ve sol taraflarında 200 m genişliğinde alandır.

4.2.2. Koruma önlemleri

Mutlak koruma alanı içinde alınan koruma önlemleri, yüzeysel su kaynaklarının kirlenmesine neden olacak hiçbir faaliyette bulunulamaz, tüm köyler ve yapılar bir program dahilinde kamulaştırılır, tüm alan ağaçlandırılır, gerekli görülen yerler çitle çevrilebilir, kazı yapılmasına, taş, kum, kil ve maden ocağı açılmasına izin verilmez, çöp, moloz, çamur gibi atıkların dökülmesine izin verilmez, doğal gübrelerin açıkta depolanmasına, sıvı ve katı yakıt depolama tesislerine ve mezarlıklara izin verilmez şeklinde özetlenebilir.

Kısa mesafeli koruma alanı içinde alınacak önlemler, *hayvancılık tesislerine, sulu tarıma ve seracılığa izin verilmemesi, kırsal yerleşim alanlarına kısıtlı olarak konut yapılması* şeklinde özetlenebilmektedir.

Orta mesafeli koruma alanında alınacak önlemler olarak, kırsal yerleşim alanlarında belirli koşullarda konut yapılmasına izin verilmesi, kırsal yerleşim alanları dışında, meralar, tarımsal niteliği korunacak alanlar, makilik ve fundalık alanlar ve orman alanlarındaki özel mülkiyete ait alanlarda, belirli koşullarda olmak üzere, bağ-bahçe evleri, gazino, lokanta, kır kahvesi ve kafeterya yapılabilir, özel tarım alanlarında en küçük parsel büyüklüğü 10000 m² olmak üzere aynı koşullar geçerlidir denilmiştir.

Uzun mesafeli koruma alanında ise, kentsel konut yerleşim ve gelişim alanları ile kırsal konut yerleşim ve gelişim alanlarında belirli koşullarda yapılaşmaya izin verilmesi, diğer alanlarda ise belirli koşullarda bağ evi, gazino, lokanta, kır kahvesi, kafeterya yapılabilmesi, tarımsal niteliği korunacak alanlarda, makilik fundalık alanlarda ise ticari niteliği ve entegre tesisi niteliği olmayan kümes ağıl, ahır, su ve yem depoları, mamul malzeme depoları, arıhaneler, balık üretim tesisleri, seralar yapılabilir denilmektedir.

Dere mutlak koruma alanlarında kirliliğe neden olan tüm yapılaşmaların kaldırılması ve İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi (İZSU)'nden teknik uygunluk raporu alınarak imar planlarının yapılması istenmektedir.

Tahtalı havzasında 5 adet ilçe, 1 belde, 20 köy, 6 mahalle yer almaktadır. Ancak İzmir kentinin gelişiminin son yıllarda havza yönüne doğru olması, havzadaki kaçak yapılaşmaların artmasına neden olmaktadır. Yerleşik nüfusun özellikle kaçak yapılaşma nedeniyle artıyor olması, evsel nitelikli atık sularında artmasına yol açmaktadır. Tahtalı havzasında en çok yer alan faaliyetler çeşitli imalat, ticaret, hayvan damları, tavukçuluk, lokanta ve depolardır. Bazı işletmelerin atık sularını doğrudan derelere bırakıyor olması, baraj gölünün geleceğini tehlikeye atmaktadır.

Havza içindeki mevcut durum, Tahtalı barajından sağlanan suyun kalitesini önemli derecede etkilemektedir. Yalnızca bir takım koruma önlemlerini almak yerine bu koruma önlemleri ile

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

birlikte yılların birikimi olan mevcut kirliliklerin de giderilmesi gerekmektedir. Çeşitli noktalarda ölçülen su kalite parametrelerine göre, yapımı düşünülen artıma tesisi ile kente sağlıklı su sağlamak mümkün görünmemektedir. Çünkü projelendirmede Tahtalı havzasından toplanan suyun, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre 1.sınıf suya uygun olduğu düşünülerek yalnızca katı maddelerin giderimi ve dezenfeksiyon yapılarak kente su verilebileceği düşünülmüştür. Hâlbuki yapılan ölçümlerde kirliliklerin 2. sınıf sulara istenen değerlerden bile yüksek olduğu görülmektedir. Alınan önlemlerin yetersizliği nedeniyle gün geçtikçe daha da artan kirlilikler nedeniyle suyun değil içme suyu, kullanma suyu olarak bile kullanılamaması sonucunu doğurabilecektir. Mevcut arıtma tesisinin bu kirlilikleri gideremeyeceği düşünüldüğünde ivedi olarak yeni önlemlerin alınması gerektiği görülmektedir.

Bir ülkenin havzalarının, ki bunlar adeta ülkeyi tümüyle kapsamaktadır, çok kısıtlı süre içerisinde ve tümüyle bir havza otoritesine kavuşturulması eldeki kısıtlı kaynaklar dikkate alındığında olanaksız görünmektedir. Üstelik bu yaklaşım gereksiz de olabilir. Dolayısıyla bir uygulama için belli koşulların geçerli olduğu havzaların seçilmesi ve önceliklendirilmesi en uygun çözümdür. Havzaların belirlenmesinde ve önceliklendirilmesinde etkili olabilecek koşullardan ilk akla gelenler şunlardır:

- Ülkenin gelir, işlendirme, eğitim, altyapı ve benzeri nitelikler itibariyle geri kalmış, özel öneme sahip ve yoksulluk kısır döngüsünden çıkarılması gereken,
- Bölgesel kalkınma planı yapılmış ve uygulama aşamasına geçilmiş ya da geçilecek olan bölgelerde yer alma,
- Ülkenin stratejik önemdeki çıktılarını üretebilme ve bu açıdan üstünlükleri olma,
- Çevre krizi, can ve mal kaybı yönünden tehlike içermesi ve doğal kaynakların tahrip sürecine girdiği,
- Doğal, görsel, turistik ve kültürel yönden özel öneme sahip olma,
- Ulusal bütçenin ve kamu kuruluşlarının gelir elde etmesi açısından önemi büyük olma,
- Doğal ve sosyolojik koşulları itibariyle geri kazanımı mümkün olma,
- Belirlenen bir eşik değerden daha geniş alana sahip olma.

Bu niteliklere sahip olan havzalar ilk aşamada konu olabilecek havzalardır. Yukarıdaki ölçütler her havza için sayısal değerlere kavuşturulmak suretiyle ülkenin kısıtlı koşullarıyla dengeli olan öncelikli havzaların ortaya çıkarılması ve bunların beş yıllık planlara ve yıllık programlara bağlanması bir çıkış yolu olarak görülmektedir.

AB'ye adaylık sürecinde bulunan ülkemizde toprak kaynaklarının korunmasına yönelik ulusal stratejik plan çalışmalarının zaman geçirmeksizin başlatılması gerekmektedir.

Toprağın ve mevcut kirliliğin karakterizasyonu için kriterlerin tanımlanması, metodolojilerin oluşturulması, örnekleme ve analiz standartlarının Avrupa Birliği'nin kriterlerine uygun saptanması ileriye yönelik olarak uyumun sağlanabilmesi açısından önemlidir.

Toprak kirliliğinin tespiti, giderimi ve önlenmesi kapsamının genişletilmesi, uygulama ve yaptırımlarına ilişkin çalışmaların artırılması gerekmektedir. Kirlenmiş alanların belirlenmesi, kayıt altına alınması, incelenmesi, sınıflandırılması ve kirlenmiş sahaların, Dokuzuncu

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

toprakların yeniden iyileştirilmesinde uygulanan metodlar ve teknikler konusunda ülkemiz için ulusal bir program oluşturulmalıdır.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Su kaynaklarının korunması için zabıta, su polisi gibi önlemler ancak şekilsel bir koruma sağlar. Gerçek anlamda havzanın korunması ancak sürdürülebilir havza yönetim planları yapılması ve uygulanması ile gerçekleşir.

Alıcı ortam olarak toprak kirlenmesinin önlenmesi, kirliliğin giderilmesi, arıtma çamurlarının ve kompostun toprakta kullanımında gerekli tedbirlerin alınması esaslarını sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde ortaya koymayı amaçlayan Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği 31 Mayıs 2005 tarih ve 25831 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Söz konusu Yönetmeliğin kapsamı, toprak kirliliğine neden olan faaliyetler ile tehlikeli maddeler ve atıkların toprağa deşarjına, atılmasına, sızmasına yönelik teknik, idari ve cezai yaptırımlar açısından yetersizdir. AB Çevre Genel Müdürlüğü’nün koordinasyonu ile yapılan Toprak Koruma Stratejisi çalışmaları, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’nin tam anlamıyla kirlilik boyutuyla ele alınmasını ve yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir.

Kalkınma Plânları’nda ve konuyla ilgili diğer çalışmalarda; ulusal düzeyde toprakların ve suyun korunması, plânlı kullanılması ve geliştirilmesine ilişkin hukuksal ve kurumsal düzenlemelerin gerekliliği vurgulanmış, bu konuda gerekli kaynak plânlamalarına da yer verilmiştir. Bu önerilere karşın, gerekli tüm çözümlerin üretildiğini söylemek güçtür.

Bu çerçevede; toprak ve su kaynakları konusunda kısıtlı olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de, mevcut durum analizi yapılması, gelecek öngörüsü olan somut strateji ve politikaların belirlenmesi, her kesimin katılımına açık şekilde kamu tarafından ciddi önlemlerin alınması, yetersiz ve karmaşık olan hukuksal ve kurumsal yapının düzeltilmesi, uygulama araçlarının ortaya konulması, gerekli insan gücü plânlamasının yapılması ile malî kaynakların zamanında ve yeterli bir şekilde karşılanması gerekmektedir.

Ülkemizde toprak kaynaklarını korumayı ve geliştirmeyi, plânlı toprak kullanımını öngören bir “Ulusal Toprak Politikası”na ihtiyacı sürdürecektir bir “tarımsal arazi stratejisi” ne ihtiyaç vardır.. Toprak koruma kanunu ve kanuna bağlı olarak çıkarılan yönetmelik ve toprak koruma kurulları bu anlayıştan uzak kaldığı ifade edilmektedir.

Bugünkü yasalarla yapılan rehabilitasyon çalışmalarında kurumlar, havzada kendi yasal çalışma konularında, birbirlerinden ayrı ve halktan uzak bir şekilde çeşitli çalışmalar yapmaktadırlar. Bu durumda kaynak yönetimi havza bazında ve bütünlük arzeder şekilde yapılmamaktadır. Köylünün katılımı sağlanmadığı için de yatırımlarda kaynak israfı ortaya çıkmakta ve sürdürülebilir bir havza yönetimine geçilememektedir. Havza yönetiminde katılımcılık mutlaka sağlanmalıdır.

Bugünkü anlayış ve yasalar çerçevesinde bir sürdürülebilir havza yönetimi ancak rastlantılarla ortaya çıkabilecektir. Sürdürülebilir havza yönetimine geçmeye ortam hazırlayan, bağlayıcılığı olan, koordinasyon, katılım, maliyetlerin paylaşımı... vb. konuları düzenleyen,

*Bu Bildiri Ziraat Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

kişi ve kuruluşların görev ve sorumluluklarını, kurulların bileşimini, çalışma usullerini kurula bağlayan ve havza yönetim yapılarını çeşitlendiren bir yasaya ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

ANONİM; Gediz Havzası Yeraltı sularında Bor (B) Kirliliği, Havza Kirliliği konferansı, Dsi II. Bölge Müd. Yayını, shf.39, 2008,İzmir

ANONİM; İçme Ve Kullanma Suyu Temini Ve Su Havzalarının Korunması, Çevre Raporu İzmir YG-21, shf.30, 1998,İzmir

ANONİM; Su Havzalarına Yönelik Cbs Veri Tabanı Modellemesi: Trabzon Galyan Vadisi Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri OdasıUlusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon

ANONİM, **Türkiye’de AB’ye Uyumlu Su Havzası Yönetim Stratejisi Ve Su Çerçeve Direktifi, Çevre Bakanlığı Web Sitesi

CERAN, T. 1997: Toprak Yönetiminde sorunlar ve Çözüm Önerileri. Birlik Haberleri, TMMOB Yayını Yıl 24, Ocak 1997. s35-38. Ankara.

GERAY, U ve AYANOĞLU, S. 1997: Mera Kanunu Tasarısı Üzerine İncelemeler. Birlik Haberleri, TMMOB Yayını, Yıl 24, Mart 1997, s.48-54. Ankara.

GERAY, U. 1999: KHGM’nce Hazırlanan Toprak Yasası Tasarı Taslağı Hakkında Görüş (1. Yazım) 10 s. İstanbul (Yayınlanmamıştır).

GERAY, U. 2000 : Arazi Kullanımı ve Toprak Koruma Kanunu Tasarı Taslağı Hakkında Görüş) (1. Yazım). 11 s. (Yayınlanmamıştır).

GÜNDOĞDU, V., TURAN, D.,Bakırçay Havzası Kirlilik Etüdü Çalışması, DEÜ Mühendislik Fakültesi en Ve Mühendislik Dergisi Cilt: 6 Sayı: 3 s. 65-83 Ekim 2004,İzmir

KHGM, 1999: Toprak Koruma Kanunu Tasarı Taslağı. 10 s Ankara (Yayınlanmamıştır).

OECD, 1998: Formulation de la Politique rurale. OECD Yayını.177 s. Paris

ONGAN; S.E.1997: Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi. DPT Ulusal Çevre Eylem Planı. 84 sayfa, Ankara.

TEMA, 1999: Toprak Koruma ve Araz İyileştirme Kanunu Tasarısı Taslağı. 18 sayfa. İstanbul (Yayınlanmamıştır)

ÜNVER, İ. ve BÜYÜKBURÇ, U. 1998: Tarım ve Mera Arazilerinin Yönetimi. DPT Ulusal Çevre Eylem Planı. 94 s. Ankara.