

COVID-19 SONRASI GIDA GÜVENCESİ ve TOPLUM SAĞLIĞI BAKIMINDAN TARIMDA TOPRAK ve SUYUN ÖNEMİ

Prof. Dr.Engin Kınacı

Özet

Pandemi, kendine yeterli olmanın önemini ülkelere, sektörler ve daha da önemlisi toplumlara çok ciddiye alınması gereken bir şekilde göstermiş bulunmaktadır. Yaşamın sürdürülebilmesinin en önemli öğelerinden olan ve değerine paha biçilemez varlıklar olarak kabul edilen toprak ve suyun, canlıların ihtiyaçlarını karşılayacak yeterlilikte olması, buna sahip ülkeler ve toplumlar için büyük bir şans ve zenginliktir. Doğal kaynakların kendilerini yenileme hızından daha hızlı tüketilmekte olduğu günümüzde, milletçe sahip olduğumuz üretken topraklarımızın gücünü, yaşam kaynağı suyumuzun miktar ve niteliklerini titizlikle korunmamız gerekmektedir. Araştırma çalışmaları, topraklarımızın verimlilik göstergelerinin istenen düzeyde olmadığını ve giderek daha da düştüğünü göstermektedir. Üretimimiz çok büyük ölçüde kimyasal gübrelere bağımlı hale gelmiş bulunmaktadır. Üreticilerin çoğunluğu, yetiştireceği ürünlere vereceği gübrelere seçimi için toprak ve bitki analizlerine gerek duymamakta, ürünün yetiştirileceği tarım sistemini dikkate almamaktadır. Buna uygulamada yapılan basit fakat etkili hatalar da eklenince, elde edilebilecek potansiyel faydalar azalmakta, ayrıca doğaya ve canlılara zararlar da verilebilmektedir. İklim değişikliği ve etkileri henüz yeterince algılanamamıştır. Değişen koşullara uyum sağlayacak bitki tür ve çeşitlerinin yaygınlaşması sağlanmalı, yetiştirme tekniklerinde olabilecek olası farklılıklar konusunda gecikmeksizin üreticilerimizin dikkati çekilmelidir. Ülkemiz su sıkıntısı çeken ülkeler arasında yer almasına karşın israf ve kirlenme, endişe verici boyutlardadır. Nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve iklim değişikliği ile birlikte artan talep nedeniyle, dünya genelinde olduğu gibi, bizde de suyu en çok kullanan sektör olan tarımda, yakın bir gelecekte üretimlerin daha az suyla yapılması zorunluluğu doğabilecektir. Buna hazırlıklı olmak ve üretim düşüklüğü yaşamamak için etkin, tasarruflu, düşük maliyetli sulama sistemlerinin kullanımı hızla yaygınlaştırılmalıdır. Halen bu sistemlerin kullanım oranı çok düşüktür. Toprakların yetenek sınıflarına göre üretime alınması diğer bir deyişle "arazi kullanım planlaması" sürdürülebilir tarım bakımından da, toprakların ve suyun geleceği bakımından da çok önemlidir. Üreticiler ise, öncelikle kendi üretim planlamalarını yapmalı, doğru bir ekim nöbeti içinde, yetiştireceği ürünün çeşidini ve bunun beslenme, bakım, korunma vb. ihtiyaçlarını uygulayacağı tarım sistemine göre seçmelidir, ancak halen bu yaklaşıma sahip üretici sayısı olmasının gerekenin oldukça altındadır.

Giriş

Korona virus salgını, toplumun her kesimine yeterince gıdaya, suya ve temiz bir çevreye sahip olmanın yaşam için ne kadar değerli olduğunu sarsıcı bir şekilde hatırlatmıştır. Beklenmedik bir anda girilen bu sıkıntılı durumda, öncelikli ihtiyaçların en başında gelen gıda maddeleri ve temiz suyun yeterince bulunabilmesi, dayanma gücümüzü artıran ve en fazla moral veren unsurlar arasında yer almıştır.

Geçen kısa sürede yaşananlar, her alanda, her sektörde olduğu gibi tarımda da bir çok bakımdan yeniden değerlendirmeler yapma ihtiyacı doğurmuştur. Salgının başlamasıyla birlikte tarım ürünleri ihracatında önde gelen bazı ülkeler kendi iç taleplerini güvence altına almak için hemen ihracatlarını durdurmuşlardır. Bunlar arasında Rusya Federasyonu, Kazakistan gibi Türkiye'nin bazı yıllar önemli miktarlarda buğday ithal ettiği ülkeler de bulunmaktadır. Bu bakımdan öncelikle dikkate alınacak konu; başta halkımızın temel gıda maddesi buğday olmak üzere yoğun tüketilen, muhafazası nisbeten kolay ve besleyici gıda maddeleri ile yem maddelerini kendi olanaklarımızla, kendimize yetecek miktarlarda ve yüksek nitelikte üretebilmek olmalıdır. Bitkisel protein ve çeşitli minerallerin zengin kaynaklarından olan yemlik baklagillere de özel önem verilmesi çok faydalı olacaktır. Halkımızın günlük beslenmesinde en yoğun tükettiği bilinen gıdaların elde edildiği ürünler için verilecek fiyatların, tatminkar olmasına dikkat edilmeli ve üreticinin bu ürünleri yetiştirmeyi azaltması veya vazgeçmesi ya da üretimden tamamen çekilmesinin önüne geçilmelidir.

Toprak Gıda Güvencesinin En Güçlü Kaynağı

TÜİK 2020 verilerine göre 83 milyon 150 bini geçen bir nüfusa sahibiz. Binde 13,9 olarak belirlenen yıllık nüfus artışıyla buna bir yıl sonra, doyurulacak bir milyondan fazla yeni boğaz eklenecek demektir. Her yıl biraz daha büyüyecek olan nüfusun ve mevcut hayvan popülasyonunun ihtiyaç duyacağı ürünleri elde edebilmek için kullanılan toprak kaynağı, marjinal sınıra ulaşmıştır ve kişi başına üretim alanı giderek azalmaktadır. Mevcut kaynaklarla ihtiyacın giderilmesi için yapılabileceklerin ilki, genetik verim potansiyeli yüksek bitki tür ve çeşitlerinin geliştirilerek üretime sokulmasıdır, ancak bunların sahip oldukları potansiyelle verebilecekleri miktar ve nitelikteki ürünü alabilmek için, bu potansiyeli ortaya çıkaracak koşullara sahip, iyi bir yetiştirme ortamı hazırlanması gerekmektedir. Böyle bir ortamda öncelikle bitkilerin ihtiyaçları kadar su ve besin maddesi bulunmalıdır. **Bunun için en büyük kaynak topraktır. Toprak, bitkilere durak ve besin kaynağı, insan besinlerinin %78 kadarının doğrudan, %22 sinin de dolaylı olarak üreticisidir (ANONİM a 2014).** Verecekleri ürün miktarının yüksek ve istenen niteliklerde olması için bitkilerin sağlıklı ve güçlü bir şekilde yetişmeleri, bunun için de yeterli ve dengeli beslenmeleri çok önemlidir. Beslenme yetersizliği olduğunda sadece verimlerinde düşme ve ürünlerinin niteliklerinde eksiklikler değil, aynı zamanda stres koşullarına direnç güçlerinde de yetersizlik meydana gelmektedir. Bu durumda olan ve olumsuz koşullara dayanma veya tolerans göstermeleri zorlaşan bitkilerde ürün kayıpları ve doğrudan ölümler de olabilmektedir. **Sağlıklı ve güçlü bir bitki, ancak besleme gücü yüksek ve sağlıklı bir toprakta yetişebilir.** Toprakların verimliliği (verim gücü); ilk başlarda bu toprağın olduğu ana materyale bağlı olsa da, zamanla üreticinin uyguladığı tarım sistemi, yetiştirdiği ürünler, verdiği bitki besin maddeleri, yaptığı işlemler daha etkili olmaktadır. **Toprak verimliliğinin en iyi göstergesi organik madde oranıdır** ve yetersiz kaldığı topraklarda yapılan üretimlerden yüksek verim alınması bir hayli zordur. **Ülkemiz tarım topraklarının çok büyük kısmının, organik maddesi azdır (EYÜPOĞLU 1999).** 1990 lı yıllarda Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitülerince tarım topraklarından toplanan 1,1 milyon örneğin analiz sonuçlarına göre, topraklarımızın %90,1 kadarı %3 ten daha düşük organik maddeye sahiptir. 2011-2014 yılları arasında, Toprak

Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından ülke genelinden toplanmış 10 bin örnekte yapılan analizlere göre ise topraklarımızın %99 u organik maddece fakirdir (GEZGİN 2018). Organik madde, bitki besin elementlerinin tümü için önemli bir kaynaktır (İRGET ve CENGİZ 2018), azot, fosfor, kükürt, çeşitli mikro elementler ve hormonlar için adeta bir depo olduğundan, ayrıştığında, içindekilerden bitkiler çok yararlanırlar. İyi bir toprak düzenleyicisi olduğundan toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerini olumlu yönde geliştirir. Suyu ve besin maddelerini tutarak suyun depolanmasında ve yıkanmayla oluşabilecek besin maddesi kayıplarının azalmasında etkin rol oynar. Biyolojik canlılığı korur, topraktaki mikroorganizmalar için de besin kaynağıdır, bunların sayısının ve çeşitliliğinin artmasına yaptığı katkıyla; mineralizasyon, havanın serbest azotunu bağlama, besin elementlerinin bitkilere yararlılığını artırma ve toprak yapısının oluşumuna önemli destek sağlar. Organik madde oranının düşüklüğüne bağlı olarak topraklarımızda, çeşitli besin elementinin özellikle de bazı mikro besin elementlerinin eksikliği görülmektedir (EYÜPOĞLU vd. 1998). Bitkilerin en çok ihtiyaç duydukları azot topraklarımızın çoğunda yetersiz, bitkilerce alınabilir fosfor ise, çok az veya az miktardadır (GÜNAY 1997; EYÜPOĞLU 1999; PİLANALI 2006). **Organik madde azlığının, en dikkate değer sonuçlarından biri de kimyasal gübre ihtiyacının artmasıdır.** Organik madde agregat oluşumu sağlayarak, bir yandan havalanmayı ve suyun sızmasını kolaylaştırırken, diğer yandan da toprağın erozyona direncini artırmaktadır. Bilindiği gibi ülkemiz topraklarının %83 ünden fazlasında çeşitli şiddette (%58,7 şiddetli ve çok şiddetli) erozyon ve ona bağlı etkiler görülmekte, buralarda adeta ekolojik ortamın erozyon tarafından yok edilme tehlikesi bulunmaktadır. Büyük ölçüde tarım alanlarında yaşanmakta olan erozyona bağlı olarak, her yıl bu alanlardan kaybedilen milyonlarca ton verimli üst toprağın yerine tekrar sağlıklı ve tarıma elverişli bir toprak katmanı oluşması için binlerce yıl geçmesi gerekmektedir. (ÖZTÜRK 1995; GÜNAY 1997; PİLANALI 2006; ANONİM a 2014). Topraklarımızın sadece dörtte birinden biraz fazlası işlemeli tarım için uygun olan derinliktedir. Geri kalanın, yarısından biraz azı "sığ" topraklar, diğer kısım ise "çok sığ" olup, işlemeli tarımda kullanılamayacak topraklardır. Sığ topraklar büyük ölçüde kurak, yarı-kurak alanlarımızda yer almakta ve tamamı bitki yetiştiriciliğinde, özellikle de serin iklim tahılları üretiminde kullanılmaktadır. İşlemeli tarıma uygun bulunmayan çok sığ toprakların bir kısmında da tahıllardan çavdar, kazık kökünü derine indirebilme yeteneği olan mercimek, nohut gibi baklagiller ve kimyon gibi baharat bitkileri yetiştirilmeye çalışılmaktadır. Sığ ve çok sığ topraklar içinde, özellikle de orta ve dik eğime sahip olanlarda, toprağı çok parçalayan ve adeta toz haline getiren **yanlış aletlerle (ör. vanvey) ve/veya yanlış zamanlarda (ör. nadasa bırakılacak toprağı sonbaharda) ve/veya yanlış derinliklerde işleme** sonucu, genellikle üstten 20-25 cm derinlikteki verimli katman, erozyonla kaybedilmeye uygun hale getirilmektedir. Hangi toprakta, hangi derinlikte veya eğimde olursa olsun erozyonla kaybedilen topraklarla birlikte organik madde, bitkilerin yaşam döngülerini tamamlayabilmesi için gereken makro ve mikro besin elementleri, bunların bitkiye elverişliliğini artıran, mikroflora ve bunlarla birlikte toprağı canlılık veren fauna da kaybedilmektedir. Bu kayıplar sadece bitkilerin değil, aynı zamanda bunlardan beslenen hayvanların ve her ikisinden de beslenen insanların da kaybı olmaktadır. Doğada bulunan elementlerin çoğu, bütün canlılarda olduğu gibi insan bünyesinde de bulunmaktadır ve yaşam fonksiyonlarının sürdürülebilmesi için gereklidir. **Besin elementleri vücutta üretilmeyen ve mutlaka dışarıdan alınması zorunlu olan maddelerdir.**

Her elementin vücuttaki işlevi farklıdır ve birçoğu sağlık için elzem (mutlak gerekli) olarak bilinmektedir. Besin elementlerinin en temel kaynaklarından biri topraktır. **Toprakta olmayan veya bitkiler tarafından çeşitli nedenlerle alınamayan elementler, insan ve hayvan beslenmesinin temelini oluşturan ürünlerde de doğal olarak bulunmamaktadır.** Bitkilerin bu besin elementlerini alabilmesi; yetiştirildiği toprakta bulunma oranlarına, alınabilir olup olmamalarına, üretimde kullanılan gübrelere, topraktaki suya, toprak reaksiyonuna (pH), toprağın içeriğindeki kireç ve humus (organik maddenin hümifikasyonu kısmen veya tamamen tamamlamış hali) oranına göre değişmektedir. Toprağın reaksiyonu bitkiler kadar toprakta yaşayan mikroorganizmalar için de çok önemlidir. Ülkemiz topraklarının büyük kısmı hafif ya da kuvvetli alkali, bir kısmı ise asidik reaksiyona sahiptir ve her iki durumda da bazı besin maddelerinin bitkilerce alınması zorlaşmakta ya da hiç alınmamaktadır. **Yaşanan korona salgını, hastalıklar dahil çeşitli olumsuz koşullara karşı ilk koruyucunun, vücudumuzun kendi bağışıklık sistemi olduğunu hatırlatmıştır.** Güçlü bir bağışıklığa sahip olmak ve sağlıklı bir yaşam sürmek için, yeterli ve doğru beslenmenin önemi ise bir kez daha öne çıkmıştır. Beslenmeden beklenenlerin sağlanabilmesi için gıdalarımızda bulunması gereken ya da bulunduğunu düşündüğümüz maddeler " **içinde yoksa**" veya " **eksikse**", vücutta bunların görev aldığı sistemler ya düzgün çalışmamakta, ya da sorunlar çıkmaktadır. Doğrudan gıda maddesi ve/veya gıda hammaddesi olan ürünlerin yetiştirildiği topraklardaki besin elementlerinin varlığını, miktarını, bitkiler tarafından alınabilir olup olmadığını bilmek ve üretim aşamasında gerekeni yapmak, bu besin maddelerinin büyük ölçüde doğal yollarla vücuda alınmasını sağlayabilecektir. Aksi halde ülkemizde yaygın görülen çeşitli hastalık veya rahatsızlıkların nedenleri arasında bulunan ve çoğu mikro element olan bir kısım besin maddelerinin eksikliği (örneğin Fe, Zn, Mg, Se gibi), dışarıdan besin takviyeleri halinde alınarak giderilecektir. Bu besin elementlerinin tamamı ya da bir kısmı, bitkilerin büyüüp gelişmesini, nicelik ve nitelik bakımından yüksek ürün vermesini de sağlayan elementler olabileceği için, üreticilerin, topraklarının özelliklerini bilmesi, üreteceği bitkilerin ihtiyaçlarını buna göre karşılaması gereklidir çünkü " **bitkilerin besledikleri kadar beslenmeye de ihtiyaçları vardır ve besleme güçleri için doğru beslenmeleri şarttır.**"

Organik Madde Kaynakları ve Kullanma Olanakları

Ülkemiz tarım topraklarının sadece %25,6 sının organik madde içerikleri, orta düzey olarak kabul edilen %2-3 değerine sahiptir (GÜÇDEMİR 2006). Tarım topraklarının tamamının organik madde içeriklerini orta düzeyin üst sınırı olan %3 e çıkarabilmek ve orada tutabilmek için bir defada 2 milyar ton ve her yıl bunun üzerine 800 milyon ton, içinde %60 organik madde bulunan gübreye ihtiyaç olduğu fakat elimizdeki kaynakların ihtiyacımızın ancak sekizde birini karşılayabileceği hesaplanmıştır. Mevcut organik madde kaynaklarımız olarak; anız, hayvan gübresi, kompost, leonardit, humik asit, kent atıkları, et kombinasyonu ve mezbaha atıkları, gıda endüstrisi atıkları ile yeşil gübrelemenin sayılabileceği, ancak bu kaynakların kullanımını ve yönetiminde yetersizlikler ve büyük sorunlar olduğu bildirilmektedir (ANONİM b 2018; GEZGİN 2018). Son yıllarda kullanımını artmaya başlayan organomineral gübreler de bu kaynaklar arasında yer almaya adaydır ve bu gübreler sadece organik madde bakımından değil, içerdikleri mineraller bakımından da faydalıdır.

Mevcut potansiyeli, kullanabilme kolaylığı ve ekonomik olma bakımından düşünüldüğünde, öncelikli olabilecek kaynaklar arasında ilk sırada, anız gelmektedir. Anız, özellikle kuru tarım alanlarındaki toprakların erozyona karşı korunması, toprağa yağış sularının sızması ve depo edilmesine katkısı vb. çeşitli faydalarının yanı sıra, bu alanların en önemli organik madde kaynağı olması bakımından da değerlidir. Ancak önemi konusunda yapılan bilgilendirmelere, konulan yasaklara ve uygulanan cezalara rağmen çoğu üretim alanında hala yakılmaktadır. Organik madde kaynağı olarak ülkemiz için büyük bir potansiyel olan hayvan gübrelerinin toprağa sağlayacağı sayısız faydaları hiç bilmeyen üreticilerle karşılaşmaktadır. Ancak bunları bilen ve bu gübrelere sahip çok sayıda üreticinin bir kısmı, yüksek yarar sağlayacak uygulamaları bilmemekte, bir kısmı ise bildiği halde yapmamaktadır. Doğru kullanımında çok faydalı olan bu kaynağa sahip bazı üreticiler arasında yanlış uygulamalar sonucu fayda yerine zarar gören ve ürün kayıpları yaşayanlar bile olmaktadır. Çok büyük bir potansiyelimiz de, komposttur. Bitkisel üretimle yılda yaklaşık 12,8 milyon ton organik atığın ortaya çıktığı bildirilmektedir (BAŞTANÇELİK vd. 2006). Kompostlaştırıldıkları takdirde bu atıklardan toprak düzenleyici ve gübre olarak ciddi yararlar sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra başarılı uygulamalarını gördüğümüz, kent atıklarından elde edilen kompostlarla topraklarımızın organik madde içeriğini yükseltmek de mümkündür. Böylece gerek kentlerde, gerekse kırsalda değerlendirilemeyen atıklar yük olmaktan çıkarılıp faydaya döndürülebilecektir. Akaryakıt fiyatlarının yüksekliği nedeniyle hasat sonrası tarlada kalan bitki artıklarının toprağa karıştırılması yerine, toplanıp tarla dışına çıkarılması ve/veya yakılması sıkça yapılan bir uygulamadır. Özellikle kalın ve sert saplı bitkilerin de artıklarını parçalayıcı, ufalayıcı makinelerin teşvik uygulamalarıyla yaygınlaşması sağlanırsa, bitki artıklarından halen olduğundan çok daha fazla faydalanmak mümkün olacaktır. Organik madde oranının yükseltilmesi, başta azot olmak üzere çeşitli besin maddelerinin toprağa kazandırılması ve alınabilirliğin artırılmasında, çok faydalı olabilecek yeşil gübrelemeye ilgi ne yazık ki çok düşüktür. Üreticilerde genellikle bu uygulama ile bir yıl ürün alamayacağı ve daha sonra elde edeceği faydanın da, feda ettiği bir yılın kazancına ve yaptığı masrafa değmeyeceği düşüncesi hakimdir. Az sayıda ve genellikle miras nedeniyle veya toplulaştırma ile kendisine verimliliği zayıf bir arazi düştüğünde bu uygulamayı yapanlar olabilmektedir. Görünen odur ki **organik maddenin önemi bu güne kadar yeterince anlaşılamamıştır ve gelecek nesillere uzanacak önemli bir sorun** olarak önümüzde durmaktadır.

Kimyasal (Mineral) Gübre Uygulamalarının Etkileri

Geleneksel tarımda temel yaklaşım bitkinin yeterli beslenmesidir ve bu maksatla yoğun kimyasal gübre kullanılmaktadır. Uygulaması kolay olan kimyasal gübrelerin ayrışması fazla bir süre gerektirmemektedir. Besin içerikleri bitkinin ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde, doğrudan yararlı ve etkilerinin tahmin edilebilir olması nedeniyle üreticiler tarafından daha güvenilir bulunmaktadır. Bir ürünün verimini ve kalite özelliklerini etkileyen birçok faktör arasında en önemlilerden biri olarak kabul edilen kimyasal gübreler, bir taraftan verimi ve dolayısıyla üretimi yükseltirken, diğer taraftan da toprakların çeşitli özelliklerini bozabilmekte, özellikle de organik madde düzeyinin düşmesine yol açmaktadır (UYANÖZ vd. 2004; TAMER ve NAMLI 2018). Toprakların tamponlama özelliği nedeniyle kimyasal gübrelerin, çeşitli olumsuz etkileri hemen anlaşılamamakta, ancak zamanla ürün miktarlarında azalma ve/veya kalite özelliklerinde düşüklük başladığında fark edilebilmektedir. Aşırı ve yanlış kimyasal gübre uygulamaları, topraktaki besin elementleri arasında dengesizlik oluşturabilmekte ve bazı besin maddeleri diğer bazı besin maddelerinin bitkiler tarafından

alınmasını engellemekte veya azaltmaktadır. Örneğin, aşırı fosfor uygulaması potasyum, kalsiyum, çinko, demir ve bakır alımını; aşırı azot uygulaması potasyum, bakır ve bor alımını engelleyebilmekte, fosfor magnezyum ve kalsiyumun da bitkilere yarayışlılığını güçleştirmektedir. Ayrıca toprakta kirlenme, yapının bozulması, toprak reaksiyonunun değişmesi, toprak canlılarının zarar görmesi, ağır metal (ör. kadmiyum, kurşun, arsenik, nikel) birikmesi gibi olumsuz sonuçlar da ortaya çıkabilmektedir. Özellikle, **tek başına sürekli kimyasal gübre verildiğinde; toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik özellikleri zayıflamakta ve verim gücü giderek düşmektedir. Ülkemiz tarım topraklarının büyük bir kısmı bu durumdadır** (YILDIZ 2018). Tarım alanlarında azalma görülmesine karşın, kimyasal gübre tüketiminde artış görülmektedir (ANONİM b 2018). Bu artışın önemli bir nedeni, birim gübre başına alınan verim miktarının düşmesi yani verilen gübrelerin etkinliğinin azalmasıdır. Yeterli organik maddenin olmadığı topraklarda tek başına kimyasal gübre kullanıldığında, var olsalar bile besin elementlerinden özellikle de mikro elementlerden bitkilerin yararlanma oranında azalmalar olmakta, bazıları ise hiç alınmamaktadır (KAYGISIZ 1999). Kimyasal gübrelerin, organik maddenin daha hızlı mineralizasyon uğramasına neden olması sonucunda, topraklar karbon yutağı olmak yerine emisyon kaynağı olarak küresel ısınmaya katkı yapmaktadır (ANONİM b 2018). Kimyasal gübreler organik madde ile dengeli bir şekilde ve gerektiği kadar kullanıldığında üretime çok faydalı, toprağa, suya ve diğer çevre öğelerine daha az zararlı ve ekonomik olabileceği halde, ülkemizde büyük ölçüde böyle değildir. Üreticilerin çok büyük kısmı gübre tercihlerini yaparken; yetiştireceği bitkinin ihtiyaç duyacağı besin maddelerinin neler olduğuna, bunlardan toprakta hangilerinin alınabilir şekilde ve ne miktarda olduğuna dikkat etmemekte, sadece bütün bitkiler için temel besin elementleri olan azot, fosfor, potas içeren gübrelerden fiyatı kendisine en uygun gelenini tercih etmektedir. Hâlbuki kullanacağı gübreler, elde edeceği ürünün miktarını ve satış fiyatını önemli düzeyde etkileyecektir. Aynı türde bitkilere dahi, üretimin yapıldığı tarım sistemine (ör. kuru, sulu) bağlı olarak farklı düzeyde besin maddesine sahip gübreler verilmesi gerekebilmektedir. Aynı besin maddesini içeren gübreler, sadece bunların oranlarına göre değil, kimyasal özellikleri bakımından da üretimi etkileyecek farklılıklara sahip olabilmektedir. Gübrelerin verilme zamanı, bitkiye yarayışlı hale gelme süreleri, gaz halinde ve/veya yıkanma ile olabilecek kayıplar vb. konuların da dikkate alınması gerekir çünkü bunlar üretim maliyeti, sağlanacak kazanç, kısaca üretim ekonomisi bakımından göz ardı edilemeyecek unsurlardır. Sürekli olarak tek başına kimyasal gübre kullanımının birçok sakıncası yanında; bir de doğru gübre, doğru uygulama zamanı ve doğru doz (miktar) seçimi yapılmadığında, gerçek üretim potansiyeline erişilememektedir. Tek yanlı uygulamalar ile bir bakıma sömürülerek zayıflatılan toprakların, eski gücüne kavuşturulabilmesi ve sürdürülebilir bir üretim düzeyinde kalması ise giderek zorlaşmaktadır.

Toprak ve Bitki Analizlerinin Yararları

İstenen niteliklere sahip, yüksek miktarda ürün elde edebilmek için, yetiştirilen kültür bitkisinin ihtiyaç duyduğu besin elementlerini topraktan veya yapraktan yeterli miktarda alması mutlak gereklidir. Bu elementlerin kullanım miktarı bitkilere göre değişebilmekte, ancak bir tanesinin yokluğunda dahi verim ve kalite sınırlanmaktadır. Her bir besin elementi toprakta ya yoktur, ya da yetersiz, yeterli veya aşırı miktarda bulunabilmektedir. Toprak analiziyle, bitki için yeterli düzeyde besin elementinin var olduğu belirlense bile, bunlardan bitkilerin yeterince yararlanabilmesine; organik madde oranı, toprağın reaksiyonu (pH), tuzluluk düzeyi, bitki köklerinin sağlığı, gücü vb. çeşitli faktörler etki yapmaktadır. Özellikle alkali veya asidik özellikte, organik maddesi yetersiz ve kil içeriği yüksek topraklarda, bitkilerin bazı elementleri hiç alamaması veya toprakta her hangi bir elementin fazla

olmasının diğerk bazılarının alımını engelleyebilmesi gibi nedenlerle bir besin elementinin toprakta mevcut olması, o besin elementinin bitki tarafından alınacağıının bir garantisi olamamaktadır. Bu nedenle, **toprak analizleri ile belirleme yeterli olmayabilir, tamamlayıcısı olarak yaprak analizine de gerek bulunmaktadır.** Topraklarımızın genelinde çeşitli mikro elementlerin yetersiz olması, bazı yerlerde hiç bulunmayışı, bazı yerlerde ise var olduğu halde bitkilerce alınamaz durumda olmaları, bir kısım topraklarda ise makro elementlerde bile yetersizlik, buna karşılık bazılarında birikmeler olması nedeniyle, toprak ve bitki analizlerinin ikisinin de yapılmasına artık daha çok gerek bulunmaktadır. Analiz sonuçlarının güvenilir olması için örneklerin doğru şekilde alınması ve zamanında bir laboratuvara ulaştırılması gerekmektedir. Kendisi için toprak analizinin ne kadar önemli olduğunu idrak edemeyenler ve sırf devlet desteği almak için toprak analizi yaptıran hatta bunu bir zahmetmiş gibi görenler olduğu gibi, toprakları çok parçalı ve küçük olduğu için veya tarlayı icara (kiraya) tuttuğu için analiz yaptırmak istemeyenler de bulunmaktadır. Analizler pahalı, sonuçları güvenilir değil diyenler de olmaktadır. Ülkemizde analiz laboratuvarı sayısı azdır, topraklarımız bir dolu yanlış uygulamalarla giderek daha hızla güç kaybına uğramakta ve çeşitli özellikleri bakımından zayıf veya fakir düşmektedir. **Ürünlerimizin verimi ve kalitesi toprağın doğal gücünden çok, pahalı ve fazlası zararlı kimyasallara dayalı bir hale gelmiş durumdadır.** Devletin toprak ve yaprak analizlerini teşvik etmeyi sürdürmesi, analiz laboratuvarı sayısının artmasını sağlaması, çalışmalarını sıkı kontrol altında tutması ve elde edilen verileri değerlendirerek, paylaşması, hem sürdürülebilir tarım ve üretimimizin geleceği bakımından çok yarar sağlayacak hem de çok büyük ölçüde ithalatla sağladığımız bitki besin maddesi (gübre) giderlerini önemli ölçüde düşürmek mümkün olacaktır.

Arazi Kullanım Planlaması

Her iklimde ve her toprakta, her türlü kültür bitkisi yetiştirilememekte, çeşitli cins ve türler ancak koşullarına uyum sağladıkları coğrafyalarda ve yörelerde ekonomik olarak üretilebilmektedir. Buna karşılık yıllar boyu aynı arazide, aynı türden bir bitkinin yetiştirilmesi de toprak verimliliğini azaltmakta, bitkileri olumsuz etkileyecek etmenlerin (hastalık, yabancı ot, zararlılar vb.) yoğunlaşmasına neden olmakta ve elde edilecek ürün miktarını ve/veya kalitesini düşürmektedir. Toprakların sahip oldukları fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine, buldukları yerin iklim ve çevre koşullarına, ekonomik ve sosyal duruma vb. bakılarak yapılan değerlendirmeler sonunda en uygun ürünlere tahsis edilmesi ve kaynakların en iyi şekilde kullanılması için "Arazi Kullanım Planlamasına" gerek bulunmaktadır. Bu planlama ile birlikte **topraklar yeteneklerine göre, ürünlere tahsis edildiğinde;** en uygun toprak işleme teknikleri, uygun üründe doğru çeşit seçimi, doğru gübreleme (çeşit, doz ve verme zamanı bakımından), sulu tarımda gelişmiş sistemlerin (yağmurlama, damla vb.) kullanılması, suyun yüksek randımanda, etkin kullanımı (toprağı değil, bitkiyi doyuracak şekilde) ve her iki tarım sisteminde de (kuru veya sulu) doğru ekim nöbetinin uygulanması sağlanabilecektir. Yanı sıra her yıl tarım alanlarımızdan içinde organik madde, bitkilerin yaşam döngüleri için gereken makro ve mikro besin elementleri, besin elementlerinin bitkiye elverişliliğini artıran mikroorganizmalar bulunan milyonlarca ton verimli üst toprağın erozyonla kaybı da önlenilecektir (GÜNAY 1997; ANONİM a 2014). Böylece topraklar daha yüksek verim ve kalitede, pazar isteklerine uygun ürünler

verebileceklerdir. Yöresel olarak alternatif ürün seçenekleri belirlenebilecek, bölgelerde özel ürün alanları saptanabilecektir. Sürdürülebilir tarım için en hassas olunması gereken hususlardan biri olan, verimlilik kaybeden toprakların güçlendirilmesi ve sorunlu alanların ıslahına, özel önem verilebilecektir. Geniş üretici kitlelerinin, hala gereken düzeyde ilgili olmadıkları gözlenen iklim değişikliklerine uyum sağlayıcı uygulamalara, özellikle toprak ve suyu korumaya yönelik olanlarına öncelik verilebilecek ve böylece olası zararların azaltılması hatta bazılarının faydaya döndürülmesi, daha da önemlisi sürdürülebilirliğin sağlanması yeterli bir düzeyde gerçekleştirilebilecektir. Üretim planlamalarının daha büyük alanlar için olabildiğince gerçekçi, kolay ve çabuk yapılabilmesi için veri tabanlarının oluşturulması, destek ve teşviklerin üretim potansiyeline göre düzenlenmesi mümkün olabilecektir. Arazi kullanım planlaması sayesinde tarım topraklarının başka amaçlar için kullanılmasının da önüne geçilebilecektir.

Her Üretici Kendi Üretim Planını Yapmalıdır

Sürekli üzerinde konuşulan ama bir türlü hayata geçemeyen ülke çapında üretim planlamasından önce, üreticiler bireysel olarak kendi üretim planlarını yapmalıdır. Üretim alanının bulunduğu yerin, başta iklim ve yanı sıra toprak özellikleri olmak üzere, sahip olduğu çevre koşulları, o yerde "açıkta yetiştirilebilecek" ürünleri belirler. Üreticiler koşullara uyumlu olduğu için yetiştirebilecekleri ürünleri, pazarın talepleri ve güncel veya olası fiyatları göz önüne alarak tercih ederken, aynı tarlada hep aynı ürünü yetiştirmenin hem toprakları hem de ürünleri bakımından zararlı olabileceğini de dikkate almalı ve buna göre bir üretim planı yapmalıdır. Bu plan, her bir tarla için, üretimde uygulanacak tarım sistemine (kuru veya sulu) göre, bir ekim nöbeti (münavebe) düzenlemesine dayanmalıdır. Toprak özelliklerini iyileştiren, erozyonu azaltıcı etkiye sahip ve toprağın tek yönlü sömürülmesini engelleyen kısaca çok faydalı fakat önemi hala yeterince anlaşılamamış olan ekim nöbeti uygulaması toprak verimliliğinin artmasına, yetişen farklı ürünlerin sudan ve gübreden daha iyi yararlanmasına dikkate değer ölçülerde faydalı olmaktadır. Ekim nöbetinin ülkemiz için diğer bir önemi de, kaba yem ihtiyacının büyükçe bir kısmının kendi üretimlerimizden karşılanmasına yapacağı katkıdır. Ekim nöbetinde yer alacak farklı türden kültür bitkileri çeşitli hastalıklar, zararlı böcekler ve yabancı ot yoğunluğu nedeniyle ortaya çıkabilecek kayıpları engelleyebildiği veya azaltabildiği için ürün miktarları ve kalite özelliklerinde oluşabilecek düşüşler önlenilebilir, kimyasal ilaç kullanımı ve dolayısıyla ithalatında ciddi oranda azalmalar sağlanabilecektir. Sulu tarım yapılabilen yerlerde hem kışlık hem yazlık tipte ürünlerden yetiştirmek mümkün olabildiğinden, ekim nöbetine girecek ürün çeşidi sayısı, kuru tarım yapmak zorunda olunan yerlere göre daha fazladır. Kuru tarımda seçenek daha az olmakla kalmamakta, bunun yanında nadas uygulamasının zorunlu olduğu yerlerde, nadasın öncesi ve sonrasında gelecek olan ürünleri ve bu ürünü verecek olan çeşitleri dikkatle seçmeyi de gerektirmektedir. Ancak her iki sistemde de tercih yapılırken; üretilmekte olan bitkinin arkasından yetiştirilecek başka bir ürün için üreticiyi fazla zorlayacak bir ortam bırakmayan, su ve bitki besinleri bakımından toprağın farklı derinliklerinden yararlanabilen bir kök yapısına (saçak veya kazık) sahip olan, kökleri aracılığıyla toprak havasından sağladığı bazı besin maddelerini toprakta bırakanlardan (yemelik veya yemlik baklagiller vb.) olması dikkate alınmalıdır.

İklim Değişiyor, Çeşitler ve Yetiştirme Uygulamaları da Değişmelidir

İklimde son dönemde hemen her yıl yaşamakta olduğumuz değişkenliklerin tarımsal üretime verdiği zararların boyutları, bu değişkenliklerin sağladığı faydaların oldukça üzerindedir. Küresel ısınma sonucu dünyanın dengesinde ortaya çıkan bozulmaların atmosfer hareketlerine de yansımalarının sonucu olan iklim değişiklikleri, yaşamın her alanında sahip olunan alışkanlıkların, uygulamaların, hedeflerin, öngörülerin ve önlemlerin değişmesine yol açmaktadır. Bu tarımda da böyledir. **İklim değişikliklerinin önüne geçme olanağı yoksa bu değişikliklere göre ürün çeşitleri ve üretim teknikleri belirlemek ve yetiştirme uygulamalarını buna göre yapmak kaçınılmazdır.** Örneğin Orta Anadolu' da kışlık tahıl üretim alanlarının önemli bir kısmında özellikle kuru tarım alanlarında üretim yapanlar başta olmak üzere, geç ilkbahar kuraklıklardan en az zararla kurtulmak isteyen tahıl üreticileri, olgunlaşma süresi daha uzun olan orta geççi ve geççi çeşitler yerine, verim kapasitesi bunlardan daha düşük fakat daha erken olgunlaşan çeşitlere öncelik vermektedir. Sulanabilir alanların ikinci bir ürün (ör. hasıl, silaj vb. amaçlı) yetiştirme olanağı olan yerlerinde bu çeşitlerin tercih edilmesi doğru bir yaklaşımdır, ancak özellikle Orta Anadolu'nun geçit kuşaklarında hatta kısmen bölge içi bazı alanlarda, koşullar değişmiş görünmektedir. Kurak periyotlar daha çok sonbahar, kış aylarında ve ilkbahar başında görülmektedir. İlkbahar yağışları eskiye göre daha geç dönemde gelmeye ve yaz aylarına doğru kaymaya başlamıştır. Bu durumda tahıl bitkilerinin büyümek, gelişmek ve ürün vermek için suya daha çok ihtiyaç duyduğu sapa (kamuşa) kalkma dönemi ile başaklanma dönemi arasında düşecek yağışlardan, daha yüksek miktarda ve daha uzun süre yararlanabilecek olan orta geççi çeşitlerin üretimde yer alması, verimin ve dolayısıyla rekoltenin yükselmesine, böylece kazancın artmasına katkı yapabilecektir. Ancak üreticilerin bir anda bütün ekilişlerini bu özellikteki çeşitlere kaydırması doğru değildir, bütün ciddi düzeyde etkili olabilecek değişimlerde olduğu gibi, bunda da tedbirli bir yaklaşımla küçük bir ölçekte başlanması ve uzmanlara danışılarak yapılması önemlidir. İklim değişikliği, yetiştirilecek üründe çeşit değişikliğinin yanı sıra (birazda buna bağlı olarak) gübreleme zamanında, gübre çeşidi tercihinde, yabancı ot, hastalık, zararlı mücadelesinde ve hasat zamanında da farklılıklar meydana getireceği için buna göre hazırlık yapmak gerektiği de unutulmamalıdır. Koşullara uygun uyarlamalar ne kadar gecikirse, potansiyel üretimden o kadar daha azı alınacak, böylece önemli bir kazanç heba edilmiş olacaktır. Hayvanların kaba yem ihtiyacının büyük bir kısmını karşılayan ve altlık olarak da kullanılan samanın son yıllarda eskiye göre azalması ve ihtiyacın zaman zaman ithal edilerek karşılanması, sıkıntı yaratmaktadır. Covid-19 nedeniyle, bazı yıllar bizim de ithal ettiğimiz buğdayın satışını durduran ülkeler olması, büyük kısmı buğdaydan elde edilen saman için de böyle bir durumla karşılaşma ihtimalini akla getirmektedir. Saman arzında yaşanan dar boğazın önemli nedenlerinden biri, üretimde giderek artış gösteren yüksek verimli tahıl çeşitlerinin boylarının genellikle orta uzunlukta veya kısa olmasıdır. Verim yükseldiğinde, sapı yeterince sağlam olmayan uzun çeşitler başağın ağırlığı dolayısıyla yatabildiği için bitki kendini beslemede zorluk çekmekte, yatan bitkilerde haşereler, kemirgenler ve hastalıklar nedeniyle verim ve ürün kayıpları oluşabilmektedir. Ayrıca hasat sırasında bu bitkilerin biçimi zorlaşmakta ve buna bağlı olarak da önemli tane kayıpları meydana gelmektedir. Hasat indeksinde, bir bitkide taneye düşen oranın, kök hariç geri kalan bitki parçalarına düşenden fazla olabilmesi için, sapların sağlam yapıda fakat daha kısa olması yüksek tane verimli çeşitlerin ıslahında (geliştirilmesinde) dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de bir hedef olmuştur. Ancak saman fiyatlarındaki aşırı yükselme ve bundan da ötesi piyasada bulmakta yaşanan zorluklar nedeniyle, sap-saman miktarının daha çok elde edilebileceği çeşitlerin geliştirilmesi ve bu özelliğe sahip mevcut çeşitlerin yaygınlaştırılması konusunda istekte bulunmaktadır. Bazı üreticiler, hasatta biçerdöverlerin bitki saplarını olabildiğince toprağa yakın biçmesini sağlamaya çalışmakta, sonrasında da kalanı çeşitli

aletlerle adeta toprak yüzeyini kazıyarak almaya çalışmaktadırlar. İhtiyaçtan doğan bu uygulama, kuru tarım alanlarında erozyonu artırabilen ve çok az da olsa anızın sağlayacağı bir miktar organik maddeden toprağı yoksun bırakan bir uygulamadır. Bitkisel üretim ve hayvancılığı entegre bir biçimde yürüten işletmeler de saman sıkıntısının ciddi bir sorun olduğuna dikkat çekmektedirler. Çeşit ıslahı yapan kuruluşların, boyları daha uzun (ör.110-115 cm) yatmaya dirençli, fakat sapı hayvanların zorlanmadan yiyebileceğı özellikte daha çok çeşit geliştirmesi ve tohumlarının hızla çoğaltılması, giderek büyüyecek bir soruna önemli ölçüde çare bulunmasını sağlayabilecektir.

Su ve Sulamadaki Dar Boğazlar

Sulama olanağı bulunan yerlerde; toprağın doğal üretkenliğine yani kalitesine, yetiştirilecek bitki tür ve çeşitlerine, üretim yapılırken kullanılacak yöntemler ve teknolojiye bağlı olarak, % 40 a kadar ulaşan verim artışları sağlanabilmektedir. Dünya genelinde yapılan belirlemelere göre sulu tarımdan elde edilen verim, kuru tarımdakinin 2,7 kat fazlası olabilmektedir (MULUK vd. 2013). Ülkemizde toprak özellikleri bakımından 13,5 milyon hektarı uygun olmasına karşın, teknik ve ekonomik olarak ancak 8,5 milyon hektarı sulanabilecek olan tarım alanlarının (KODAL 1995), %72 sine karşılık gelen yaklaşık 6,1 milyon hektar (61 milyon dekar) kadarı sulamaya açılmıştır. Geri kalan 2,4 milyon hektara yakın bir arazinin, 1 milyon hektarının 2023 yılında, diğer kısmın ise 2030 yılında sulamaya açılacağı bildirilmiştir (MULUK vd. 2013). Bu alanların tamamının sulanabilir hale gelmesi, nüfusu ve başta gıda maddeleri olmak üzere birçok tarım ürününe olan ihtiyacı oldukça hızlı artan ülkemiz için, ivediliği olan bir konudur. Sulanan alanların genişlemesiyle birlikte, üretimde önemli artışlar sağlanacaktır, ancak **sulanır alan artışıyla birlikte tüketilecek su miktarı da artacaktır**. DSİ verilerine göre çeşitli amaçlar için tüketilen yıllık 54 milyar m³ suyun, %74 (40 milyar m³) kadarı tarımda kullanılmaktadır ve 2030 yılı hedefinde bu miktarın %64 düzeyine indirilmesi planlanmıştır (ANONİM c). Bu durumda; giderek artan nüfusun ihtiyaçlarını, %74 düzeyinden giderek azalan ve 2030 sonrasında %64 düzeyine inmiş miktardaki suyla karşılamamız gerekeceğinden, mevcut suyun etkin kullanımının sağlanması en öncelikli amaç olmalıdır. Sulu tarım yapan üreticilerin kendileri için öncelikli buldukları sorunların başında; her sulamada kullanabilecekleri su miktarı, yapabilecekleri sulamanın sayısı ve bunun maliyeti gelmektedir. Yüzeysel su kullanan üreticiler için suyun ne zaman, ne kadar süreyle verileceğı, Sulama suyunu sondaj kuyusundan çıkaran üretici için kuyunun verimliliği ve kullandığı enerji çeşidinin sulama başına getireceğı maliyet büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin suya olan ihtiyaçlarının yüksek olduğu büyüme ve gelişme dönemleri dışında kurak ve /veya çok sıcak olan zamanlarda da su vermek gerektiği halde, enerji pahalı olduğu için gerektiği kadar sulama yapamayan üreticilerin kayıpları büyük olmaktadır. **Enerji maliyetinin karşılanabilir seviyede olması ve bitkilerin gerçekten ihtiyaç duyduğu her zaman fakat sadece gerektiği kadar suyun verilebilmesi** üretim miktarını da, ürün kalitesini de, dolayısıyla kazancı da yükseltecektir. Ancak halen, oldukça önemli bir kısmı ruhsatsız, plansız, rastgele açılmış çok sayıda sulama kuyusundan gerekenin üstünde hatta aşırıya varan miktarlarda su çekilmektedir. Yer altı kaynaklarından çekilen su, bunların yeniden dolma hızının üstünde olduğunda, suyun alınabileceğı derinlik artmakta ve çıkarma için harcanan enerji maliyeti yükselmektedir. Bu durum, son yıllarda farklı

bölgelerdeki üretim alanlarımızda özellikle de yazlık ürün ekilişlerinde çok sık görülmektedir. Zamanla bu kuyular ya tamamen kurumakta ya da daha derinleştirilip, kendini yenilemesi çok daha zor, bazen imkânsız olan derin akiferlerden su çekimine devam edilmekte, böylece yer altı su depoları da hızla tüketilmektedir. Bu konuda en dikkat çekici örnek, Konya Kapalı Havzasıdır. Burada, Türkiye'nin kullanılabilir yer altı su potansiyelinin %17 si bulunmaktadır. Bu su, 94 bine yakın sondaj kuyusuyla çekilmektedir ve bu kuyuların 66 808 kadarı ruhsatsızdır (BERKE vd. 2014; UYDURANOĞLU ve AKSOY 2014). DSİ, buradaki kuyulardan aşırı çekilen su nedeniyle 1980 den sonraki 30 yılda yer altı su seviyelerinde 28 metrelik düşüş olduğunu ve yer altı su kaynaklarının kullanılabilirliğinin fazla uzun olamayacağını bildirmiştir (BERKE vd. 2014). Konya Kapalı Havzasında tarımda kullanılan su, mevcut su kaynaklarının %88-90 kadardır. Belirlenmiş su rezervi 2,4 milyar m³ civarında olmasına karşın fiili olarak kullanılan su miktarı 4 milyar m³ ten fazladır ve böyle giderse, tahminlere göre 2025 yılından itibaren üretim için kuyudan su çekmek ekonomik olmayacaktır (BERKE vd. 2014; UYANDIRANOĞLU ve AKSOY 2014). Aşırı su çekimi nedeniyle çok sayıda kuyunun kurduğuna ve ürünlerin sıcaktan kavrulduğuna dair bilgiler ülke genelinde sıklaşmaya ve endişe verici bir hale gelmeye başlamıştır. **Türkiye halen kişi başına 1400 m³ /yıl olan kullanımıyla, su azlığı yaşayan bir ülkedir. 2030 yılı öngörülerinde belirtildiği gibi 1120 m³/yıl miktarına düşerek su sıkıntısı çeken bir ülke haline gelmemek için acilen su israfını azaltacak ve tüketim ile arzı dengeye getirecek önlemler alınmalıdır.** Tarımsal üretim amaçlı sulamaların çok büyük kısmının geleneksel yöntemlerle yapıldığı bilinmektedir. 2014 de yayınlanan bir raporda sulamaların %97 sinin geleneksel yöntemlerle yapıldığı belirtilmiştir (UYANDIRANOĞLU ve AKSOY 2014). O zamandan bu yana bu oranda azalmalar olmasına karşın, gözlemler bunun hala %90 ın üzerinde olduğu yönündedir. Geleneksel yöntemlerde su kullanım etkinliği; iklim, topografya, toprak özellikleri, yetiştirilen ürün, seçilen sulama yöntemi, işlemler vb. nedenlere bağlı olarak önemli değişiklikler göstermektedir. Aralarında en etkili olduğu kabul edilen yöntemde bile suyun verimliliği istenen düzeyde olamamakta, bazen çok da yetersiz de kalmaktadır. Bu yetersizliği azaltabilmek maksadıyla özellikle vahşi sulamalarda, tarlaya verilen su miktarı çok artırılmakta, bazı alanlarda toprak üzerindeki su tabakasının kalınlığı şaşırtıcı yükseklikte olabilmektedir. Bu yöntemlerin en olumsuz yanlarından birisi de sadece bitkinin değil, bitkinin etrafındaki boş alanların da sulanmasıdır. Bunun sonucunda yetiştirilmekte olan bitkiyle, su ve gıda maddesi için rekabete giren yabancı otlar yoğunlaşmakta ve bunların yok edilmesi gerekmektedir. Bu yöntemlerle sulama yapmak ister istemez su israfına ve üretim maliyetlerinin yükselmesine yol açmaktadır. Ülkemiz için en son %51 olarak belirlenmiş olan sulama randımanının 2024 yılına kadar %55 düzeyine çıkarılması hedeflenmiştir (ANONİM c). Bu hedefe ulaşılması için etkin, tasarruflu ve düşük maliyetli sulama olanağı veren basınçlı sulama sistemlerine geçiş ise hala çok düşüktür. Yaygınlaşması için verilen ciddi teşviklere rağmen yeterince eğilim olmaması, bu konuda bilinçlenmenin yetersizliği kadar isteksizlikten de kaynaklanmaktadır. Elinde basınçlı sistem olan, eğimli tarlasında bu sistemin etkin olarak kullanılabildiği ürün bulunan fakat bir nedenle, salma sulamayı tercih eden üretici sayısı az değildir. Suların kalitesi ve bunların verildiği toprakların durumunun yakından izlenmesi ve belirli aralıklarla analiz yaptırılması da büyük önem taşımaktadır. Ülkemizdeki sulama sularının %60 dan fazlasının iyi kaliteli suların oluşturduğu bildirilmektedir (ERÖZEL 1995), ancak önemli bir kısmı alkali özelliktedir ve bunlar uygulandıkları toprakların reaksiyonuna

etki yapıp, besin elementlerinin bitkiler tarafından alınımının zorlaşmasına veya engellenmesine yol açabilmektedir (KAYGISIZ 1999). Özellikle kurak, yarı-kurak alanlarda yapılan sulamalarda kullanılan suların alkalilik ve tuzluluk derecesinin bilinmesi, topraklarda oluşabilecek çoraklaşmanın engellenmesi için mutlak gereklidir. Sulu tarım yapılan alanların bir kısmında, dikkat çekici ve kısa sürede çözüm bulunması gereken bir konu da, akaryakıt fiyatlarının yükselişi nedeniyle toprakların kimyasal ilaçlarla kirlenmesinin daha çok artmasıdır. Bunun nedeni çapalama işlemi yapmak yerine yabancı ot mücadelesinin tamamını kimyasal ilaçlarla yapan üretici sayısındaki artıştır. Halbuki çapalama işlemi ile; bir yandan erken dönemde yabancı ot mücadelesi yapılırken, diğer yandan toprak havalandırılmakta, böylece içine daha fazla oksijen girmesi ve biriktiğinde zararlı olabilecek karbondioksitin bir kısmının çıkması sağlanmaktadır. Dahası, toprağın canlılığı artmakta, ayrıca gevşetilen üst topraktan yağış ve sulama suları içeriye daha kolay sızmaktadır." İki Çapa Bir Su Yerine Geçer" deyişi de, bunun deneyimle elde edilmiş bir sözlü kanıtıdır. Ne yazık ki benzer bir durum kuru tarımda nadaslı yetiştiricilik yapılan bazı yerlerde de görülmektedir. Nadasa bırakılmış tarlada sürüm sayısını azaltmak için, kendiliğinden çıkan otlar (halaza) kimyasallar ile yok edilmektedir. Buralarda da toprağın havalandırılması ve gevşetilmesinin önemi yanında bunlar kadar hatta biraz daha önemli olanı, nadas yılında toprağa giren yağış suyunun mümkün olduğunca ölçüde burada tutularak, nadası izleyen üretim yılında yetiştirilecek bitkilerin faydasına sunulmasıdır. Topraktaki suyun en az kayıpla tutulabilmesi için koruyucu bazı toprak işlemlerinin mutlaka yapılması gerekmektedir. İster sulu, isterse kuru tarımda olsun her iki halde de kullanılan kimyasallardan bir kısmının yer altı sularına karışması da kaçınılmazdır.

Sonuç

Toprak ve su ; gıda güvencesi sağlamada en temel kaynaklar arasındadır. Bunların doğru kullanılması ve korunması hem zamanımız hem de gelecek kuşaklar için büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz, bu gün için yeterli miktarda gıda maddesi ve ham maddesini ve özellikle de halkının günlük beslenmede kullandığı temel gıda maddelerini, yeterince üretebilme olanağına sahip şanslı ülkelerden biridir. Kıtık, açlık sorunumuz bulunmamakta, üretiminde yetersiz kaldığımız tarım ürünlerini ithal etme olanağımız bulunmaktadır. Ancak bunların eksikliğinde ve/veya temin etme güçlüğüyle karşılaştığımızda zor duruma düşmemek için de tedbirli olmak gerekmektedir. Yaşadığımız Pandemi, dünyaya bir çok olay bakımından öncelikleri yeniden belirlemenin, gelecek için etkili, uzun vadeli planlamalar yapmanın ve hazırlıklı olmanın mutlak gerekli olduğunu göstermiştir. Ancak çok ürün alma umuduyla; hatalı uygulanan kimyasal gübreler ve yanı sıra hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı hep önerilenden daha fazla kullanılan kimyasal ilaçlar; gerekli olup, olmadığına bakmadan kullanılan büyüme ve gelişmeye katkı yapan kimyasal maddeler ve imkân olduğunda sınır tanımadan kullanılan suyun neden olduğu yıkama ve bazı hallerde çoraklaştırmayla, topraklarımızın verim gücü ciddi düzeyde düşmüş bulunmaktadır. Toprağın verim gücündeki kayıp yüksekse, bunu eski haline getirmek kolay değildir. "Zararın neresinden dönülürse kardır, şimdiden sonra toprağıma özen göstereceğim" diyenlerin sayısı da oldukça azdır. Türkiye tatlı su bakımından zengin bir ülke değildir, bir taraftan talep katlanarak yükselmekte diğer taraftan ise israf ve kirlenme artmaktadır. Önümüzdeki 20 yıl içinde tüketimin bu güne göre 3 kat artabileceği öngörüsüne dayanarak, yıllık tüketilebilir su potansiyelimizin (112

milyar m³), 2023 yılına kadar tamamının kullanılabilir hale getirilmesi hedeflenmiştir (DSİ, 2009). Tarım, en çok su kullanan sektördür. Çevre Şehircilik Bakanlığının öngörüsü 2023 de tarımda 72 milyar m³ su kullanılacağı yönündedir. Kentleşme, sanayileşme, iklim değişikliği vb. nedenlerle tarımsal üretimin giderek daha az suyla gerçekleştirilmesi gerekebileceğinden, kişi başına tarımsal su talebinin azaltılabilmesi için; su verimliliğinin halen olduğunun çok üzerine çıkarılması ve su israfının çok azaltılması gerekmektedir. Toprak; su döngüsünde etkili olan en önemli unsurlarından biri olması yanında sahip olduğu yapısal özellikler ve içerdiği organik madde ile suyun temizlenmesi ve korunmasında kritik öneme sahiptir. Su; toprakların korunmasında veya zarar görmesinde hatta kaybedilmesinde bile kritik öneme sahiptir. Arazi kullanımı ise, bir alandaki toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini belirleyen en önemli etkenlerden biri olduğu gibi, üretimin ihtiyaçlar doğrultusunda gerçekleşmesinde de büyük öneme sahiptir. Toprak ve suyun korunması, geliştirilmesi, üretim, gıda güvencesi ve güvenliği konusunda, kurum ve kuruluşların yanı sıra ister üretici ister tüketici olsun toplumun her ferdine büyük sorumluluk düşmektedir.

KAYNAKLAR

ANONİM a. (2014) Tarım Arazisinin Korunması. YAYÇEP. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Ed. G. Kurşun, 188 s.

ANONİM b.(2018) Yönetici Özeti. Organomineral Çalıştayı, Bildiriler. TEMA, 243 s.

ANONİM c. Ulusal Su Planı (2019-2023) T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. 99 s

BAŞTANÇELİK,A.,ÖZTÜRK,H.H.,KAYA,D.,KAÇIRA,K.,EKİNCİ,K.,KARACA,C.(2006) Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Kullanımını Geliştirme Olanakları. VI. Ulusal Temiz Enerji Semp.25-26 Mayıs, Isparta.

BERKE,M.Ö.,DIVRAK,B.B.,SARISOY,H.D. (2014) Konya'da Suyun Bugünkü Durumu,WWF-Rapor, TR. 67 s.

ÇEVRE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI (2011) Türkiye Çevre Durum Raporu, Ankara.

DSİ (2009) Su ve DSİ. DSİ yayınları, Ankara.

ERÖZEL,A.Z. (1995) Sulamada Su Kalitesi ve Tuzluluk. Kültürteknige Giriş, Genişletilmiş 2. Baskı, Ed. A. Balaban, A.Ü.Z.F. Yy. No:1402, Ders Kitabı : 404, s. 80-93.

EYÜPOĞLU,F.,KURUCU,N.,TALAZ,S. (1998) Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararlı Bazı Mikroelementler (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu. T.C. Başbakanlık Köyhizmetleri Gn. Md.Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara, 72 s.

EYÜPOĞLU,F. (1999) Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Gn.Yy. No : 220, Teknik Yy. No: T-67, 122 s.

GEZGİN,S. (2018) Türkiye Topraklarının Organik Madde Durumu, Organik Madde Kaynaklarımız ve Kullanımı. Organomineral Gübre Çalıştayı, Bildiriler, TEMA, s.12-16.

GÜÇDEMİR,İ.H. (2006) Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Güncelleştirilmiş ve Genişletilmiş 5. Baskı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 231, Teknik Yayın No: T. 69, Ankara,

GÜNAY,T. (1997) Orman Ormansızlaşma Toprak Erozyon. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA)Yayınları 1. Genişletilmiş 4. Basım. 286 s.

İRGET,M.E., CENGİZ,A. (2018) Organik Maddenin Toprak Kalitesi ve Üretime Etkileri. Organomineral Çalıştay, Bildiriler, TEMA, İstanbul, s. 17-36.

KAYGISIZ,H. (1999) Artan Gübre Tüketimine Karşın Artmayan Verim. Bitkilerin Su ve Gübre İstekleri, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 266 s.

KODAL,S. (1995) Su Kaynaklarının Geliştirilmesi. Kültürteknîğe Giriş, Genişletilmiş 2. Baskı, Ed. A.Balaban, A.Ü.Z.F. Yy. No: 1402, Ders Kitabı : 404, s .66-79.

MULUK,Ç.B.,KURT,B.,TURAK,A.,ÇALIŞKAN,M.A.,BALKIZ,Ö.,GÜMRÜKÇÜ,S., SARIKÜL,G., ZEYDANLI,U. (2013) Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif. İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği-Doğa Koruma Merkezi, 104 s.

ÖZTÜRK,F. (1995) Türkiye'nin Toprak ve Su Koruma Sorunları. Kültürteknîğe Giriş, Genişletilmiş 2. Baskı, Ed. A. Balaban, A.Ü.Z.F. Yy. No: 1402, Ders kitabı :404, s. 148-165.

PİLANALI,N.(2006) Toprak-Organik Madde = + Erozyon, Toprak-Erozyon = + Organik Madde. Çevre ve İnsan, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı, Sayı: 65, 2006/2, s. 46-49.

TAMER,N.,NAMLI,A. (2018) Organik ve Organomineral Gübrelerin Toprağın Enzim Aktivitesi ile Buğday Verimi Üzerine Etkileri. Organomineral Gübre Çalıştay, Bildiriler, TEMA, s. 81-96.

UYANÖZ,R.,ÇETİN,Ü.,KARASLAN,E. (2004) Çeşitli Organik Materyallerin Buğday Bitkisinin Çeşitli Mineral Madde Alımı Üzerine Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34): 20-27.

UYANDIRANOĞLU,Ö.,AKSOY,A. (2014) Türkiye'nin Su Riskleri Raporu. Ed. B. Dural, WWF-Türkiye, İstanbul, 53 s.

YILDIZ, N. (2018) Mineral Gübrelerin Toprak Ekosistemi, Çevre ve Bitkisel Üretim Üzerine Olası Etkileri, Organomineral Gübre Çalıştay, Bildiriler, TEMA, s. 212-243.