



Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 11/2 Winter 2016, p. 809-836
DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9496>
ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: 22.02.2016 ✓ Accepted/Kabul: 01.04.2016
✍ Referees/Hakemler: Doç. Dr. Ali Ekber GÜLERSOY –
Yrd. Doç. Dr. Atilla KARATAŞ

This article was checked by iThenticate.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM VE TÜRKİYE AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME

*Ali ÇEKER**

ÖZET

Sürdürülebilir tarım; tarımsal ekosisteme zarar vermeyen, doğanın kendini yenilemesine imkân tanıyan tarımsal sistemler ve uygulamalardan oluşmaktadır. Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamalarda amaç; doğal kaynakları tüketmeksizin, doğal ortama zarar vermeden güvenli gıda ve lif üretiminin gerçekleştirilmesidir. Diğer bir amaç ise kırsal kalkınmayı sağlayarak çiftçilerin ekonomik düzeylerini ve yaşam kalitesini artırmaktır. Özetle sürdürülebilir tarım, bütüncül bir yaklaşıma sahiptir. Ülkemizde sürdürülebilir tarımın gerçekleşmesi ve tarımsal faaliyetlerin tüm aşamalarında denetim mekanizmasının en üst seviyede işletilmesi adına Tarım Sektörü Entegre Yönetim Bilgi Sistemi (TARSEY) projesi gerçekleştirilmektedir. Tarımsal sürdürülebilirlik adına bir dönüm noktası olacak bu dev proje, tam anlamıyla gerçekleştirildiğinde Hassas Tarıma (HT) geçiş süreci de tamamlanmış olacaktır. TARSEY projesi 2015 yılı itibari ile ülkemizde sürdürülebilir tarım uygulamalarının tümünü kapsayan bir sistem olarak düşünülmüş ve bugüne değin gerçekleştirilen tüm uygulamaları içine alacak şekilde planlanmıştır. Proje, tarımsal uygulamaları tek çatı altında toplayacak şekilde temellendirilmiştir.

Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Öncelikle sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımın göstergeleri esas alınarak bir kavramsal çerçeve ortaya konmuştur. Bu kapsamda sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamaların önemi üzerinde durularak bir farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. İkinci aşamada ülkemizde sürdürülebilir tarım çerçevesinde devam eden tarımsal uygulamalar ve bu uygulamaların geldiği son aşama irdelenmiştir. Ülkemizde sürdürülebilir tarımsal uygulamaların geldiği en son aşama; TARSEY olarak projelendirilen, tüm sürdürülebilir tarımsal uygulamaların destekleyicisi ve bütünleyicisi mahiyetinde olan, karar destek mekanizmalarında son teknolojilerin kullanıldığı sistemler bütününden

* Arş. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, El-mek: ali.ceker@marmara.edu.tr

oluşmaktadır. Bu sistem ülkemiz tarımı açısından bir dönüm noktası niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Tarım, Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım, İyi Tarım, Tarım Sektörü Entegre Yönetim Bilgi Sistemi (TARSEY), Tarımsal İzleme ve Bilgi Sistemi (TARBİL).

SUSTAINABLE AGRICULTURE AND AN EVALUATION FOR TURKEY

ABSTRACT

Sustainable agriculture consists agricultural systems and practices that does not harm the agricultural ecosystem and allowing nature to renew itself. The objective of sustainable agriculture and sustainable agricultural practices is the protection of the natural resources, the production of safe food and fiber without harming the natural environment. Another objective is to improve the economic status and quality of life of farmers by providing the rural development. Thus, sustainable agriculture has a holistic approach. In Turkey, the realization of sustainable agriculture and mechanism at all stages of agricultural activities are carried out the highest level of operation of on behalf of Agriculture Integrated Management Information System (TARSEY) project. This giant project which will be a milestone behalf of agricultural sustainability, when the full realization of Precision Agriculture (PA) happens, the transition process will be completed. TARSEY project is conceived as a system that covers all sustainable agricultural practices of Turkey in 2015 and it is planned to include all applications that have been realized so far. The project is based according to agricultural practices which intend to collect them under one roof.

This study consists of two parts. Firstly, the conceptual framework for the sustainable agriculture and sustainable agriculture indicators has been put forward. Hence, the importance of sustainable agriculture and sustainable agriculture applications has been revealed in order to create awareness. In the second part, an evaluation will be made with in sustainable agriculture framework of the current situation with reference to the ongoing agricultural practices. The latest stage of sustainable agricultural practices that reached in Turkey; Agriculture Integrated Management Information System (TARSEY) as projected, supportive of all sustainable agricultural practices and all its complements, it consisted decision support mechanism of the latest technology that use in of the whole. This system will be evaluated by study which is a milestone for Turkey.

STRUCTURED ABSTRACT

Many methods have been tried and developed in order to realize agricultural sustainability up to today. Within the frame of very different concepts, the necessary agricultural methods have been discussed. It is clear that common goal of all of them is to reduce the repression on the

Turkish Studies

natural environment and give an opportunity to the natural environment to renew itself besides to produce safe food.

The most basic factor in the realization of sustainability is the protection of natural sources. The necessity of passing hundreds of years in order for several inches of soil layer to be formed is a simple example revealing the importance of mentioned case. On this basis, in meeting the human's basic needs from natural environment, handling the cases in a 'protective' approach is essential. This case is the most significant responsibility of today's generation in human's approach to the environment. Thus, the presence of a natural environment which can renew itself will guarantee the lives of both today's generations and future generations.

This sense of responsibility which we can also express as respect to nature, respect to natural life cycle and respect to human and future generations' right to life, is a duty today's people which should be before all pragmatist reflexes. Thus, 'sustainability' should be a social responsibility project that should be applied in all fields of human life.

Sustainable agriculture is composed of nature-friendly, different practices and systems which form alternative production models against methods that require the usage of synthetic input and pesticides which cause heavy destructions on agricultural ecosystem and used within the frame of modern agricultural practices. So that, the usage of sources belonging to natural environment is of first priority in protecting against agricultural pests and other practices in sustainable agricultural practices. In short, these are agricultural practices that base protecting natural environment and human health instead of economical priorities and production techniques made with commercial concern. In sustainable agriculture, safe food production is not the only target. It is a system which provides rural development, increases economic levels and life quality of the farmers together with food production.

A lot of indexes have been determined for sustainable agriculture. Although there are some varieties in bench mark indexes in different studies, in this study the indexes belonging to sustainable agriculture basically were classified as indexes belonging to natural environment, social and economic indexes. Knowing the indexes belonging to natural environment and making the targets and policy in the direction of this potential should form a basis, because making opposite practices to natural environment features causes to occur structural problems in the long run. In the crux of the agricultural problems in our day is making practices incompatible with the features of natural environment. Nonetheless, exclusively making agricultural production with the right methods and practices precisely does not mean that sustainability is achieved. In order for the products of the producer to represent a value, he needs to get the worth. Products that stayed in the field and are unsalable are social and economical indexes that risk sustainability, too. From this aspect, there is an integrated approach in sustainable agriculture and sustainable agricultural practices. If all the stages from the first stage in agricultural activities which is production of the foods to the last stage which is conveying them to the consumers process thoroughly, this is the indicator of that sustainability is fully realized.

Turkish Studies

As a result, in the target of sustainable agriculture and sustainable agricultural practices are; providing environmental quality with the improvements made to render continuous natural resources such as soil and water, realizing safe food production, making the dynamism of agricultural economy continuous and developing life standards of agricultural sector.

Considering climatic characteristics, soil characteristics and other geographical characteristics, Turkey is one of the rare countries providing optimum conditions for agricultural activities. Turkey which has an important potential in meeting the food requirements on a global scale has become a significant actor in world agriculture with the agricultural export approaching 6 billion dollars done to 163 countries. Our country which is among the 10 countries in the world with 62 billion dollars agricultural GSYH, takes place at the top among European countries. This important potential will provide an important income for our country with registering that safe food production is realized, because there is awareness about safe food production around the world and sanctions are imposed in that direction. In this context, TARSEY project is a potential and an opportunity to fulfill that duty.

TARSEY project is regarded as a system containing all the sustainable agricultural practices in our country by year of 2015. The project is planned in a way to gather agricultural practices under a single roof. TARSEY project is planned on two main bases and TARBİL project forms its backbone. In 2008, a pilot project practice called 'Agricultural Yield Prediction and Drought Monitoring (TARİT)' was launched. After the project's success, in 2011 TARBİL project was put into use and until 2015 this project has been applied. In 2015, all of the agricultural practices made within Ministry of Food, Agriculture and Livestock were gathered under a single roof and it was decided that studies should continue as TARSEY project. Another basis of TARSEY project consists of Agricultural Information System (TBS) and mobile applications. When looked in terms of the present state of TARSEY project, we can sort the completed studies as follows;

As a result of the studies of TARBİL project which is one of the two basic elements of TARSEY project, establishment of 301 smart measurement stations has been completed by year of 2014 and are used actively. Of the active stations 291 of them are in the form of Agricultural-Meteorological-Phenological station. Thanks to the equipments on these stations plant developmental stages are monitored constantly. Moreover, meteorological measurements are made in these stations.

In order to form cadastres database of our country, geographic information systems based studies were conducted and cadastres database was formed by digitizing totally 48.500.000 cadastres parcels. Thus, an important inventory study was completed. Thereby, data belonging to 81 cities and 900 counties were taken into Geographic Information Systems based inventory by realizing the digitizing of each parcel on which agriculture is done. With the study, identity number was given to each parcel. Thus, data belonging to the parcels which were given identification numbers and of whom were entered all kinds of features (such as altitude, slope, aspect, soil structure, reared products, irrigated-

Turkish Studies

dry farming, cultivated, productiveness state) about agricultural activities can be achieved on request.

Except the observation and measurements made with satellite images, smart measurement stations, there is TARGEL staff working actively on the field. TARGEL staff who take on important tasks in TARSEY project transmits the measurements that they made on the field and other evaluations to the system momentarily. In this way, spatial data about the field are collected in common information repository which is also called 'Agriculture Informatics Cloud'. These data can be used by all shareholders. Through tablets which were distributed within the scope of the project, data entrance can be made simultaneously over the field.

In this concept, data entrance were made in 41 thousands of villages and vicinities, in order to know the present potential, an agricultural inventory was taken. In short, instead of decennial agricultural inventories, inventories will be made with the most up-to-date data supported by data entered simultaneously. In that way, agricultural statistical data will become more reliable. Another practice targeted in the scope of TARSEY project is directed to the consumers. Thanks to product tracking system, the consumers will be able to reach the information about which product was produced where via labels/barcodes on the products. By means of mobile applications, barcodes will be read by mobile phones and identity/ stemma data of products (such as harvest season, parcel of production and producer, fertilizers, drugs used) will be known by the consumers and will be consumed in safe.

Maintaining dynamism and functioning of integrated systems that are composed of a lot of elements without a hitch is an important as well as difficult responsibility. In the context of realizing agricultural sustainability in all areas in our country, TARSEY project is conducted. This project targeting to make Precision Agricultural practices which require the use of advanced technologies is composed of various elements working in an integrated way.

If this project which has not been completed yet can be conducted in the direction of its targets, it is certain that it will be a turning point for the sake of the agriculture of our country. Indeed, if TARSEY can be conducted in line with the planned goals properly, an important value - brand- , that our country will export by making technology transfer and that it will present to the external world proudly, will be formed. Thus this system can be transferred to the other countries with all of its infrastructure and applications.

TARSEY which gathers sustainable agricultural practices under a single roof in our country and is composed of various integrated applications is a project in which agricultural policies are determined via Geographic Information Systems based analyses and inquiries in essence. Thanks to this system which records all spatial and aspatial data about agricultural activities in a most up-to-date way in our country, the transition process to Precision Agriculture will be fulfilled. By means of the system, it will be possible to develop good agricultural policies by making spatial analyses and inquiries via the available current and

correct data. This case will provide agricultural activities to develop in all fields and making right decisions via the inquisitions will be possible.

Considering the present state and targets of TARSEY project, it will present significant gains in behalf of our country. One of the most important gains of the project is that it will provide making an agricultural inventory in a very serious manner in our country. The ability to reach exact and reliable data in an instant is the strongest feature of this project. When project stages are taken into consideration, it is observed that it creates reliable references in itself in providing food safety. It will be possible to reach the information of stemma that constitutes transfer points of any product and how the product was produced owing to a good tracking system in this system.

Keywords: Sustainable Agriculture, Sustainable Agriculture in Turkey, Good Agriculture, Agriculture Integrated Management Information System (TARSEY), Agricultural Monitoring and Information System (TARBİL).

Giriş

Tarım sektörü 1900'lü yıllardan itibaren önemli gelişmelere sahne olmuştur. Tarımsal üretimde enerjiden yararlanılarak lokomobillerin kullanılmaya başlanması, tarımsal faaliyetleri kolaylaştırmış ve böylece yeryüzünde tarım yapılan alanlarda belirgin artışlar yaşanmıştır. Bilimsel tarım yöntemlerinin uygulanmasıyla 'Yeşil Devrim' olarak bilinen özellikle pirinç ve buğday başta olmak üzere tarımsal üretimde yaşanan muazzam artışlar, 19. yüzyılda ileri sürülen kıtlık ve açlık kehanetlerini geçersiz kılmıştır.¹ Yeni tür üretken tohumların kullanılmaya başlanması, tarımda sulama olanaklarının iyileşmesiyle birlikte sulanan arazi miktarındaki artış, kimyasal gübre kullanımının artması ve zararlılarla mücadele adına tarımsal ilaçlama yapılmaya başlanması birim alanda elde edilen ürün miktarlarında yüksek miktarda artış sağlayarak tarımsal üretim girdi oranlarını artırmıştır. Traktör ve diğer tarımsal donanımları ile arazilerin kolayca işlenmesi neticesinde tarım yapılan alanların artması birim alandan elde edilen ürün miktarını da artırmıştır. İngiliz buğdayında 'Yeşil Devrim' sonrası yaşanan üretim artışı bu duruma tipik bir örnek oluşturmaktadır. Bir hektar alandan elde edilen buğday veriminin 0,5 ton/hektardan 2 ton/hektara yükselmesi için 1000 yıl kadar zaman gerekmişti. Fakat 20. yüzyılda 'Yeşil Devrim' sonrası hektar başına buğday verimi çok kısa bir zamanda 7 tonu aşmıştır. Bilimsel tarım yöntemlerinin kullanılması, bitki ıslahı, inorganik gübreler ve pestisitlerin kullanılması bu durumu hızlandıran sebeplerdendir. Sanayileşmiş ülkelerin çoğunluğu için 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren artan gıda stokları neticesinde gıda kıtlığı bir tehdit olmaktan çıkmıştır (Hazell, 2009: 1-2) .

Öte yandan ülkeler adına modern tarımsal kalkınma hızla ilerlerken aynı zamanda çevresel sorunlar da ortaya çıkmaya başlamıştır. Hastalık ve zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasal ilaçların yetiştirilen ürünlerde ve toprakta uzun süre kalması canlı yaşamını tehdit ederek çevresel sorunlara yol açmıştır (Özgen, Avcı ve Emiroğlu, 2010: 237; Abbasov, 2015: 1-26) . Su kaynaklarında görülen kirlenme, tarımsal sulamada gerekli olan güvenli suyun kullanımını riske etmiştir. Ülkelerin tarımsal sulamaya yönelik yapmış oldukları devasa yatırımlar sonrasında kuru tarım yapılan alanlarda sulamalı tarım yapılmaya başlanmıştır. İlk dönemlerde yüksek verim artışları çiftçiyi toprağı daha fazla sulama yapmaya yöneltmiş ve neticede insan faktörlü bilinçsiz tarımsal

¹ 1803 yılında Thomas Malthus "Nüfus Artışı Hakkında Araştırma" adlı eserinde nüfusun geometrik olarak, buna karşılık günün koşullarında gıda üretiminin ise aritmetik olarak arttığını belirterek bu gidişatın 20. yüzyılda gıda kıtlığının açlık ve sefaleti tetikleyeceğini ve insanlık için bir felaket olacağını öngörmüştür. (Wood, 1986: 1-11).

yöntemlerin kullanılması topraklarda aşırı tuzlanmaya neden olmuştur. Böylece tarımsal arazilerde verim düşüklüğü görülmeye başlanmış ve aşırı tuzlanma sonucu tarım arazilerinde niteliksel kayıplar artmıştır. Tarımsal teknolojide yaşanan gelişmeler sayesinde bir yıl boyunca mevsimlerin belirlediği ürünlerin yerine mevsimlerin etkisinin kaybolduğu tarımsal üretim imkânları gelişmiş ve ürün çeşitliliği mevsimlerden bağımsız hale gelmiştir (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2013: 10). Seracılığın gelişmesi, depolama imkânları ve uluslararası ulaşımda yaşanan gelişmeler neticesinde mesafelerin izafi olarak kısılması, yaz ve kış ürünlerinin yıl boyunca üretim ve tüketimini beraberinde getirmiştir. Tarımsal biyoteknolojide görülen gelişmeler sonrasında hastalıklara daha dayanıklı ve daha verimli türler geliştirilmiştir. Kullanılan hormonlar ve değiştirilen beslenme koşulları sonucunda hayvanlarda et ve süt verimi artırılmıştır.

Ticari kaygı ve reflekslerle canlıların doğal yetişme şartlarına ve ortamlarına yapılan tüm yapay müdahaleler, doğal olanı bozmuş ve ürün kalitesinde belirgin düşüşler görülmüştür. Tüm bu gelişmeler, sürdürülebilir tarımsal uygulamaların gerekliliğini an be an ortaya koyan bir süreçte göstergeleridir.

Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamaların öncelikle ele alınacağı bu çalışmada sürdürülebilir tarım tüm yönleriyle ele alınmaya çalışılmıştır. Burada amaç bir kavramsal çerçeve oluşturulmasıdır. Böylece ülkemizde yapılan tarımsal faaliyetlere bu zaviyeden bakılacaktır. Bu çalışmanın diğer bir amacı ise; bilinçsiz ve yanlış uygulamalarla ortaya çıkan tarımsal problemlere karşı, sürdürülebilir tarımsal uygulamaların artık bir zorunluluk haline geldiğinin ortaya konmasıdır. Böylece bir farkındalık oluşturulmuş olunacaktır.

İnsan hayatının merkezinde yer alan tarım ve dolayısıyla tarımsal faaliyetlerde artık doğru ve bilinçli uygulamaların yapılması tüm ticari kaygıların önünde yer alması gereken bir sorumluluk haline gelmelidir. Çünkü gıda ihtiyacı günden güne artmakta fakat bunun karşısında tarım alanları hem niteliksel hem de niceliksel olarak günden güne azalmaktadır. Böyle bir ikilemde tarımsal faaliyetlerde yanlış uygulamaların yapılmasına devam edilmesi, gelecek adına daha fazla kayılanmayı gerektiren bir durumdur.

Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamaların konu edildiği birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların yapılması ve sayıca çok olması önemlidir. Çünkü sürdürülebilir tarım adına yapılacak her bir çalışma bu bağlamda bir farkındalık oluşturulması için zemin hazırlayacaktır. Ayrıca gerçek anlamda tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında farklı görüşler içerisinde en doğru olanın ortaya çıkmasına da katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmamızda sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamalara coğrafi bir perspektifle yaklaşılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda sürdürülebilirliğin göstergelerinin oluşturulmasında mekâna ait unsurlar ön plana çıkarılmaya çalışılmıştır. Gerçekten de mekâna ait unsurlar göz ardı edildiğinde tarımsal faaliyetlerde yapısal sorunlarla karşılaşılmaktadır. Bu da göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur.

Sürdürülebilir tarımsal uygulamaların gerekliliğini ortaya koymayı ve bu doğrultuda ülkemizde yapılan çalışmaların değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamaların ele alınacağı çalışmamızın ilk bölümünde kavramsal bir çerçeve oluşturulmaya çalışılacaktır. Çalışmanın diğer bölümünde Türkiye’de uygulanmakta olan sürdürülebilir tarımsal uygulamalar ve bu çalışmaların geldiği aşama değerlendirilecektir.

Sürdürülebilir Tarım ve Kavramsal Çerçeve

Konu kapsamında sürdürülebilirlik ve uluslararası boyutu, sürdürülebilir tarımda ölçeklendirme ve mekânsal boyutun önemi, sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımın göstergeleri üzerinde durulacaktır.

Sürdürülebilirlik ve Uluslararası Boyutu

Latince “Sustinere” kelimesinden gelen sürdürülebilirlik kavramı esas itibari ile tek başına kullanılan bir kavram değildir. Önüne geldiği kelimeleri niteleyici özelliğe sahip olan sürdürülebilirlik; bir şeyin devamlı olduğunu gösteren, herhangi bir şeyin varlığını devam ettirmesi veya süreklilik arz etmesidir. Son dönemlerde kullanımı çokça yaygınlaşan sürdürülebilirlik; sürdürmek, sağlamak, devam ettirmek, desteklemek, var olmak anlamlarını ifade etmektedir. 19. Yüzyıl başlarında tarım, ormancılık ve balıkçılık ile ilgili alanlarda kullanılmaya başlanan sürdürülebilirlik insanın geleceğini konu edinen ve doğal kaynakların korunmasını esas alan bir yaklaşıma sahiptir (Tıraş, 2012: 59).

Sürdürülebilirliğin gerçekleşmesinde belirleyici faktör, gelecek kuşakların yaşamlarında ihtiyaç duyacakları temel gereksinimleri karşılayacakları doğal kaynakların korunmasıdır. Sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamalar adına günümüz dünyasında bir farkındalık olsa da dünyada modern tarım uygulamalarının büyük bir kısmında yoğun girdi kullanımı devam etmektedir. Böylece çevresel dejenerasyonun boyutu günden güne artmaktadır.

Uluslararası boyutta çevreye karşı duyarlı yaklaşımların ilk ortaya çıktığı dönemler 1970’li yıllarda başlamıştır. 1972 yılında Roma Kulübü Strateji Geliştirme Merkezi öncülüğünde “Büyümenin Sınırları (The Limits to Growth)” adlı bir araştırma raporu hazırlanmıştır (Yalçın ve Yalçın, 2013: 35). Araştırma raporu 2100 yılını öngören bir perspektifle hazırlanmıştır. Hazırlanan raporda birbirleriyle etkileşim içinde olan beş konu ele alınmıştır. Bunlar; dünya nüfusu ve artış trendi, yenilenemeyen doğal kaynakların kullanımı, üretim, gıda güvenliği, çevre kirliliği ve çevre kirliliğinin boyutlarıdır (Turner, 2008: 1). Çalışmanın sonuç bildirgesinde nüfus artışı ve ihtiyaçlarının karşılanması adına doğal kaynakların tüketim hızının aynı seyirde ve metotla devam ettiği takdirde dünyanın bu yükü taşıma kapasitesinin 100 yıl içerisinde aşılabileceği ve büyümenin sınırlarına ulaşılacağı varsayılmıştır (Aksu, 2011: 12).

Yine 1972 yılında Birleşmiş Milletler Örgütü (BM) Stockholm’de “İnsan Çevresi Konferansı” düzenlemiştir. Konferansta uluslararası boyutta çevre ile ilgili sorunları ele alacak bir organın kurulması kararlaştırılmıştır. Bu hedef doğrultusunda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) adı altında BM’ye bağlı yeni bir birim kurulmuştur.² Konferansta ele alınan konuların merkezinde çevreyle uyumlu ve çevreyi minimum düzeyde olumsuz etkileyecek kalkınma stratejilerinin benimsenmesi yer almıştır. Bu bağlamda ele alınan belli başlı konular; doğal kaynaklar ve doğal kaynakların kullanımı, denizel kirlilik, çevreye zararlı maddelerin uluslararası boyutta tanımlanarak denetlenmesinin sağlanması, çevre sorunlarının bilinmesi ve çevre sorunlarına karşı bilinçlenme adına sosyal ve kültürel altyapının oluşturulması şeklindedir (Kuşat, 2013: 4899). 1987 yılına gelindiğinde ise Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (UNWCED) “Ortak Geleceğimiz” adlı bir bildirge yayınlamıştır. Rapor halinde sunulan araştırmada sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi ve insanların ihtiyaçlarının karşılanmasında doğal kaynakların korunması temel öncelik olarak belirtilmiştir (Harris, 2011: 5-7).

² “Bahse konu karar uyarınca, 58 üye ülkeden oluşacak biçimde ve 4 yıllığına seçilmek üzere “UNEP Yönetim Konseyi” ile “Çevre Fonu” kurulmuş, ayrıca, Birleşmiş Milletler örgütleri arasında çevre alanında eşgüdümü sağlamak üzere “Çevre Koordinasyon Paneli” oluşturulmuştur. 1977 yılında lağv edilen bahse konu Panel, 2000 yılında “Çevre Yönetim Grubu” adıyla yeniden hayata geçirilmiştir.”, <http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-cevre-programi.tr.mfa>

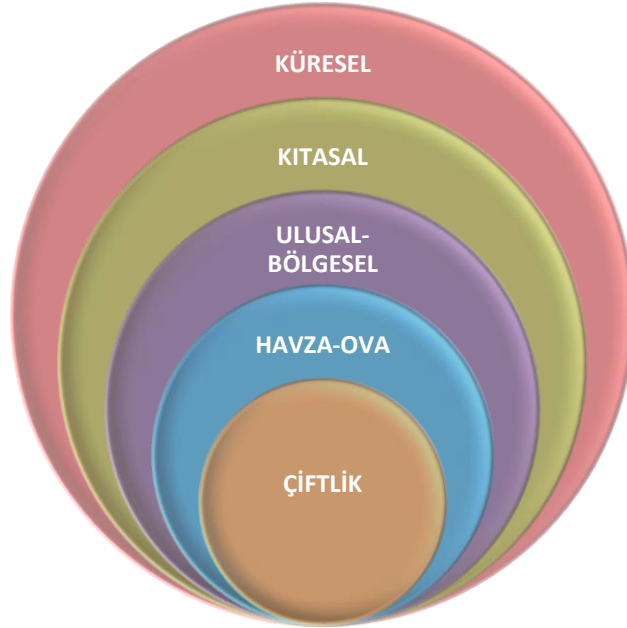
Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde gelecek nesillerin temel ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri doğal ortamı korumanın gerekliliği vurgulanmıştır. Böylece gelecek nesillerin yaşamlarını sürdürebileceği doğal ortam ve kaynaklar, güvence altına alınmış olacaktır. Raporla ayrıca yoksullukla mücadele, nüfus planlaması ve kontrolü ile çevreye en az zarar verebilecek teknolojilerin kullanılması önerilmiştir. Brundtland Raporu olarak adlandırılan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun yayınlamış olduğu "Ortak Geleceğimiz" adlı rapordan sonra 1992 yılında Rio'da BM Çevre ve Kalkınma Konferansı tarafından "Rio Konferansı" gerçekleştirilmiştir. Konferans sonucunda "Ormancılık Prensipleri", "Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi", "Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi" ve "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi" düzenlenmiştir (Özmehmet, 2008: 1853-1876). 1972 yılından günümüze değin ulusal ve uluslararası birçok toplantı ve konferans düzenlenmiş ve katılımcı ülkelerin sorumlu olduğu anlaşmalar imzalanmıştır. Yok olan doğal ortamın korunması ve gelecek nesillere yaşanılabilir bir geleceğin bırakılması temelinde Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) öncülüğünde 2002 yılında Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Johannesburg'ta yapılmış ve 2005 yılında Dünya Zirvesi gerçekleştirilmiştir.³ Takip eden dönemde Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı 2012 yılında Brezilya'da gerçekleştirilmiştir. Konferansta ele alınan öncelikli konulardan biri de gıda üretiminin sürdürülebilir tarımsal uygulamalarla gerçekleştirilmesidir (United Nations, 2012).

Sürdürülebilir Tarımda Ölçeklendirme ve Mekânsal Boyutun Önemi

Tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması adına yapılan çalışmalara baktığımızda genel konuları ve kavramları içeren çalışmaların yanında büyük ölçekli küçük alanları kapsayan çalışmalarda bulunmaktadır. Bu ölçeklendirme, yeryüzünde herhangi bir tarımsal alanı coğrafi niteliklerine göre kapsayabilmektedir. Örneğin küçük bir çiftlik, bir ova, havza veya bölge kapsamı yapılan çalışmalar içerisinde yer almaktadır. Böylece çalışma kapsamı içerisinde yer alan mekâna ait ölçeklendirme küçük bir tarım işletmesinden başlayarak makro düzeyde yeryüzünün tümünü kapsayacak şekilde küresel boyutta da yapılabilir. Hatta bu ölçeklendirmelerde mikro sanal ortam olarak da adlandırabileceğimiz bilimsel tarım yöntemlerinin daha iyi uygulanabilir olduğu ortamlar olan bir sera alanı da olabilir (Şekil 1).

Sürdürülebilirliğin mekânsal boyutu açısından ölçeklendirme kapsamında yapılacak değişiklikler ele alınan konu açısından ayrıntının boyutunu da belirlemektedir. Aynı zamanda konu edinilen mekân büyüdükçe veya küçüldükçe sürdürülebilirliğin kıstasları ve beklenti düzeyi değişmektedir. Böylece sürdürülebilir tarımda ele alınan kıstaslar mekânın boyutuna göre değişmektedir. Küresel ölçekte yapılan değerlendirmelere baktığımızda ele alınan kıstaslar genelleşmekte ve konu kapsamında genel ve kapsayıcı konuların ele alındığı görülmektedir. Örneğin sera gazı salınımı ve küresel ısınma, iklim değişikliği ve tarım üzerindeki etkileri, güvenli gıda arzı, uluslararası tarımsal ticaret, tarım alanları ve korunması, genetik çeşitliliğin korunması, tarım topraklarının korunması ve pestisit kullanımı gibi doğal kaynakların doğru ve eşit kullanımını amaç edinen genel konuları kapsamaktadır.

³ "UNEP, kurulduğu günden bugüne kadar çok sayıda çok taraflı çevre sözleşmesinin gelişiminde kilit rol oynamıştır. Bunlar: Nesli Tehlike Altındaki Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin CITES Sözleşmesi (1973), Vahşi Hayvanların Göçmen Türlerinin Korunmasına İlişkin Bonn Sözleşmesi (1979), Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesi (1985), Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü (1987), Tehlikeli Atıkların Sınır ötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi (1989), Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (1992), Belirli Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Ön Bildirime İlişkin Rotterdam Sözleşmesi (1998), Biyogüvenlik Kartagena Protokolü (2000), Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi (2001) yer almaktadır." <http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-cevre-programi.tr.mfa>.

Şekil 1: Sürdürülebilir Tarımda Mekânsal Boyutlandırma⁴

Ölçeklendirmede mekân küçüldükçe mekâna ait iklim, morfoloji, toprak özellikleri, hidrografiya özellikleri, nüfus özellikleri gibi fiziki ve beşeri coğrafi unsurların etkisi belirginleşmekte ve ele alınan konular da bu ölçüde yerelleşmektedir. Bölge, havza ve ova ölçeğinde ele alınan mekânsal boyutta tarımsal faaliyetlerin çevresel boyutu daha da önem kazanmaktadır. Özellikle tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında tarım arazilerinin amaç doğrultusunda kullanımı, toprak kalitesi ve su kalitesinin korunması başlıca ele alınan kıstasları kapsamaktadır. Bir çiftlik işletmesinde ise ürün kalitesi, ürün verimliliği, çiftlik gelirleri ve çiftçilerin yaşam kalitesinin artırılması gibi konular öne çıkmaktadır. Tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında mekânsal boyutta ölçeklendirmenin değişmesiyle birlikte sürdürülebilir tarımsal uygulamalarda yöntem ve amaç farklılaşmaktadır. Örneğin tarımsal üreticilere yönelik alternatif tarım, ekolojik tarım, düşük girdili tarım, biyodinamik tarım ve organik tarım uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Yapılan uygulamalarla üretimde kalite ve verim yüksekliği sağlanırken çevresel dejenerasyon minimum seviyeye indirilmeye çalışılmaktadır (Mollavelioğlu, 2009: 86-89).

Sürdürülebilir Tarım

Sürdürülebilir tarım, toprak, su ve iklim özellikleri gibi tarımsal ekosisteme zarar vermeyen veya zararın minimize edilerek doğanın kendini yenilemesine imkân tanıyan tarımsal teknolojilerin kullanıldığı ve böylece doğal kaynakların korunmasını esas alan tarımsal sistemler ve uygulamalardan oluşmaktadır. Diğer bir tanımla sürdürülebilir tarım, doğal kaynakları tüketmeksizin ve çevreye zarar vermeden yapılan gıda üretimidir.

Sürdürülebilir tarım uygulamalarında doğal ortama ait kaynakların kullanımı ön plandadır. Burada amaç kimyasal girdi kullanımı yerine doğayı en az kirletecek sistem girdilerinin kullanılmasıdır. Böylece doğayı daha çok koruyan girdi döngüsü oluşturulmuş olacaktır. Dengeli,

⁴ Şekil 1'e ait verilerin bir kısmı (Mollavelioğlu, 2009)' dan alınarak değerlendirilmiş ve eklemeler yapılmıştır.

ölçülü ve bilinçli bir şekilde kaynak kullanımının sağlanması diğer bir önleyici faktördür. Bu durum daha çok; gübre kullanımı, zararlılarla ve hastalıklarla mücadelede tarımsal ilaç kullanımı ve tarımsal sulamada su kullanımının olması gerektiği kadar uygulanması durumlarını kapsamaktadır (Çukur ve Işın, 2008: 27-28).

Tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında doğal ortama ait coğrafi unsurların çok iyi bilinmesi önem arz etmektedir. Toprak özellikleri, iklim özellikleri, hidrografiya özellikleri ve morfolojik özellikler gibi doğal ortam koşullarını oluşturan unsurlar; o mekâna ait tarımsal faaliyetleri doğrudan veya dolaylı olarak yönlendirmektedir. İklim özelliklerine en iyi uyum sağlayan tarımsal ürünlerin tercihi, toprak türlerine ve niteliklerine ait veriler doğrultusunda hangi tür ürünlerin ekimlerinin yapılacağına belirlenmesi sürdürülebilir tarım adına doğru bir başlangıç olacaktır.

Bu açıdan toprak etütlerinin ve tahlillerinin belirli aralıklarla yapılarak tarımsal faaliyet türünün belirlenmesi ve toprakta eksik minerallerin belirlenerek ne tür tedbirler alınabileceği bilinmelidir. Toprak potansiyelinin tespiti alınacak tedbirlerin belirlenmesinde sürdürülebilir toprak yönetimi adına yapılması gereken bir önceliktir. Toprak erozyonu ile mücadele, tarım arazilerinde nitelik kaybını engelleyerek toprağı korumaktadır. Toprak kalitesinin ve toprak sağlığının korunması toprağın temel fonksiyonlarını yerine getirebilme becerisinin devamlılığını sağlamaktadır. Toprağın içerisinde bulunan organik maddelerin varlığı ve miktarı, hacim yoğunluğu, topraktaki filtreleme oranı ve toprağın su ve besleyici tutma kapasitesi herhangi bir toprağa ait dinamik öğeleri oluşturan ve toprak kalitesini belirleyen faktörlerdendir (Carter, 2002: 38-40).

İklim özellikleri itibari ile sıcaklık değerleri, nem, rüzgâr hızı, şiddeti ve yönü, yağış değerleri ve yağış şeklinin bilinmesi, hangi dönemlerde ne sıklıkla don olaylarının yaşandığı tarım açısından riske edilmemesi gereken konulardır. Morfolojik özelliklere ait tarımsal faaliyetleri engelleyici unsurların bilinmesi ve önlem alınması tarımsal faaliyetlerde uzun süreli devamlılığı destekleyici önlemler olacaktır. Tarımsal faaliyetlerde suyun varlığı ürün çeşitliliğini artırmaktadır. Öncelikle sulama imkânının varlığı kuru tarım metotlarının yerine sulamalı tarım faaliyetlerinin yapılmasını sağlamaktadır. Tarımsal faaliyetlerde sulama yapılması ürün verimliliğinde de önemli bir artışa neden olmuştur. Güvenilir ve daimi suyun varlığı, tarımsal sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesinde güvence kaynağıdır. Tarımsal sulamada suyun ölçülü kullanılması gerekmektedir. Zamansız ve gerektiğinden fazla sulama yapılması da tarımsal sürdürülebilirliği riske etmektedir. Tarım topraklarında tuzlanma bu durumun en belirgin sonucudur.

Su kaynaklarının kirlenmesinde tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan yanlışlıklarda sebep olmaktadır. Bu yönüyle tatlı su kaynaklarının kirletilmesinde tarımsal faaliyetler önemli bir orana sahiptir. Tarımsal ilaç kullanımı, kimyasal gübre kullanımı bu duruma sebep en önemli bulgulardır. Böylece tarım ve tarımsal faaliyetler, hem su kirliliğine neden olmakta hem de bu kirlilikten kaynaklanan olumsuzluklardan doğrudan etkilenmektedir (FAO, 2007: 1).

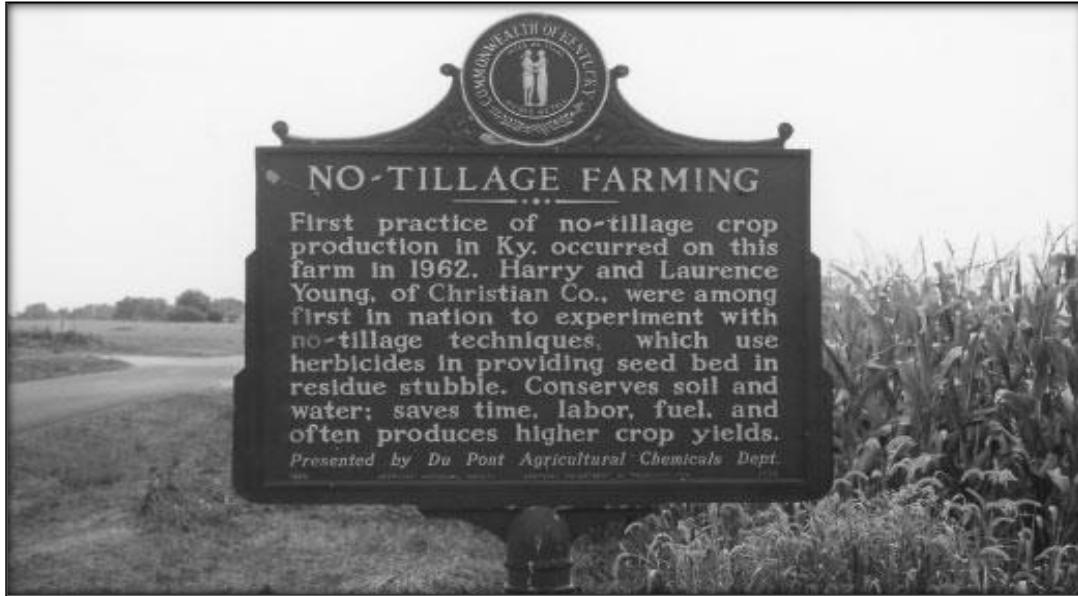
Sürdürülebilir tarım uygulamaları içerisinde birçok uygulama bulunmaktadır. Örneğin; toprakta azot fiksasyonunun sağlanmasında kimyasal gübre kullanımı yerine azot fikse eden mikroorganizmalar ve baklagiller gibi bitkilerden yararlanarak ‘biyolojik azot fiksasyonu’ gibi tarımsal uygulamaların yapılması önemlidir (Uyanık, Pour Rezaeieh, Delen ve Gürbüz, 2011: 8-9). Tarımsal faaliyetlerde doğal yöntemlerin kullanılması ürün kalitesinde, ürünün sağlıklı olmasında etken faktörlerdendir. Doğal mücadele yöntemleri içerisinde son dönemlerde giderek kullanılan bir uygulama da zararlılara karşı “Biyolojik Savaş”tır. Doğal ortam içerisinde herhangi bir zararlıya karşı onu dengeleyen diğer bir türün kullanılmasıyla bu yöntem uygulanmaktadır.⁵ Kısacası biyolojik

⁵ “Yeryüzündeki tür sayısı 1.250.000’in üzerinde olan böcekler tüm hayvansal canlıların da %75’ini oluşturmaktadır. Bu kadar zengin türe sahip olan böceklerin hepsi zararlı değildir. Bunların yaklaşık üçte biri zararlı, üçte biri yararlı, üçte biri

savaş, doğal ortamda var olan düşmanlardan yararlanma yöntemidir. Biyolojik savaş uygulamalarında “Banker Bitki” kullanımı en çok yapılan mücadele yöntemidir. Aynı şekilde diğer organizmalardan da yararlanılarak yaprak bitleri, beyazsinekler, kırmızı örümcekler ve thripsler gibi zararlılara karşı etkin bir şekilde mücadele edilebilmektedir. Biyolojik savaş yöntemleri seralarda daha etkin ve kolay uygulanabilmektedir. Seralarda entegre zararlı yönetimi uygulamaları adına biyolojik savaş yöntemlerinin uygulanması daha da önem kazanmaktadır (Kılıç ve Yoldaş, 2013: 71-74).

Tarımsal sürdürülebilirliği sağlayan uygulamalar içerisinde koruyucu toprak işleme metotlarının uygulanması, bitki atıklarından elde edilen kompostların kullanımının yaygınlaştırılması, hayvan gübrelerinin kullanılması, katı ve sıvı atıkların dönüşümünün sağlanarak yeniden kullanımı veya doğal ortama kazandırılması, zararlılarla mücadelede doğal yöntemlerin kullanılması önerilmektedir. Örneğin zararlı böceklere karşı keklik, sülün gibi türler etkin bir mücadele için alternatif oluşturabilir. Seralarda kimyasal ilaç kullanımı yerine çok basit bir yöntem olan yapışkan bant kullanımı etkin durumlarda kullanılabilir. Aynı şekilde çiçeklerin döllenmesinde “Bombus Tererstis Arıları” kullanılmaktadır.

Fotoğraf 1: Koruyucu Toprak İşleme Metotlarının İlk Uygulandığı Çiftlik İngiltere-1962)



Kaynak: Coughenour ve Chamala, 2000: 3

Koruyucu toprak işleme yönteminde toprak, herhangi bir şekilde işleme tabi tutulmadan veya daha az işlenerek yapılan bir tarımsal uygulamadır. İşlemesiz tarım uygulamalarında bu amaç için üretilen tarımsal makinelerle organik materyal olacak olan bitki örtüsü üzerinde ekimler yapılmaktadır. Böylece toprağa doğrudan ekim yöntemi kullanılarak tohum ve gübre birlikte atılmaktadır. Bu şekilde direk anıza yapılan ekimle maliyet oranlarında ciddi düşüşler de görülmektedir (Dalaman İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2015). Bahsedilen uygulamalar aslında yeni denenen uygulamalar değildir. Tarihi 1962'ye kadar giden bu sistem özellikle Avrupa ve ABD'de yıllarca uygulanmıştır (Coughenour ve Chamala, 2000: 3; Fotoğraf 1).

de nötür türlerdir. İnsanlara ve hayvanlara hastalık taşıyarak sağlığı tehdit edenler, kültür bitkilerinde ürün kayıplarına neden olanlar, orman ve süs bitkilerine zarar verenler ile kentsel yaşamda sorun yaratanlar zararlı kabul edilmektedir.”, (Uygun, 2002: 23).

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 11/2 Winter 2016

Geleneksel toprak işleme metotlarının aksine koruyucu toprak işleme metotları sayesinde toprak erozyonu ile mücadele sağlanarak erozyon önlenmektedir. Toprak örtüsü üzerindeki bitki artıkları nedeniyle toprak yapısındaki organik madde oranı artar. Anıza direk ekim yapılması nedeniyle yakıt ve işçilik maliyetleri düşer. Toprağın daha az parçalanmasına neden olan bu sistem sayesinde toprağın su tutma kapasitesi artırılır (Fotoğraf 2). Aynı zamanda toprak örtüsü üzerindeki bitki artıklarının koruyucu özelliği nedeniyle güneş ve rüzgârın tesiri azaltılarak buharlaşma azalır. Koruyucu toprak işleme metotları ile toprak yapısının iyileşmesi sağlanır. Uygulanan sistemle anız artıkları toprağın üst katmanına yerleştirilerek organik madde miktarı artırılır ve toprak işleme yoğunluğu azaltılır (Aykas, Yalçın ve Çakır, 2005: 196-201).

Fotoğraf 2: Koruyucu Toprak İşleme Metotları⁶



1- Kar, yağmur suyunun tutulmasını sağlar

2- Güneş, rüzgâr etkisi ve buharlaşmayı azaltır

Sürdürülebilir Tarımın Göstergeleri

Tarımsal sürdürülebilirliğin gerçekleşmesinde herhangi bir tarımsal işletmeye ait potansiyelin bilinmesi ve süreç izlenimleri hakkında ortaya çıkan durumu belirleyen kıstaslar bulunmaktadır. Bu kıstaslar ölçülebilir göstergelerden oluşmaktadır. Sürdürülebilir tarımsal uygulamaların bütüncül bir yaklaşımla devamlılığını gösteren iki boyutu bulunmaktadır. Bunlar sosyal-ekonomik ve çevresel göstergeler ile doğal ortama ait göstergelerdir (Çizelge 1). Bahse konu her bir kıstasın ölçülebilirliğini ve gerçekleşmesini sağlayan alt koşulları bulunmaktadır. Bu koşullar tarımsal üretim alanlarında mekânsal unsurları veya çiftliklerde uygulanan sürdürülebilir tarım uygulamalarının hali hazırdaki vaziyetlerini izlemeye ve değerlendirmeye imkân tanıyan koşullardır. Ayrıca bahsedilen alt koşullar ele alınan kıstaslar doğrultusunda çoğaltılabilir (Çizelge 1).

Sürdürülebilir tarım için yapılan çalışmalarda gösterge kıstasları çok fazla değişkenlik göstermekle birlikte genel olarak sosyal yapı, ekonomik durum, çevre faktörü ve doğal ortam özellikleri temelinde odaklanmaktadır. Sürdürülebilir tarımın göstergeleri farklı başlıklar altında da sıralanmaktadır. Örneğin bir çalışmada dört temel faktör üzerinde durulmuştur. Bunlar; uzun vadeli reel çiftlik gelirleri, arazi ve su kalitesi, yönetsel beceriler ve çevresel etkilere (Mason, 2003: 8). Farklı bir çalışmada tarım sistemlerinin performans değerlendirmesinde dört kıstas ve alt kıstaslar esas alınmıştır. Bunlar; su ve su kalitesi, toprak kalitesi ve sağlığı, hava kirliliği, biyolojik çeşitlilik ve kritik türlerin korunması gibi alt koşulların değerlendirmeye tabi tutulduğu “Yerel Ekosistem

⁶ Fotoğraflar: Turan Bulut Arşivinden alınmıştır.

Açısından Sürdürülebilirlik”, enerji kullanımı ve iklim özelliklerinin ele alındığı “Küresel Ekosistem Açısından Sürdürülebilirlik”, yaşam kalitesi, iş imkân ve olanakları, ekonomik durum ve toplumsal refahın ele alındığı “Sosyal Açısından Sürdürülebilirlik”, gıda kalitesi ve güvenilirliği, beslenme olanakları ve gıda erişim imkânlarının kıstas olarak ele alındığı “Gıda Sistemleri Açısından Sürdürülebilirlik” konularındır (Kornegay, Harwood, Batie, Bucks, Flora vd. 2010: 551). Sonuç olarak sürdürülebilir tarımsal uygulamaların hedefleri; çevre kalitesini ve kaynak tabanını geliştirerek doğal kaynak devamlılığını sağlamak, insanların temel ihtiyacı olan gıda ve lif ihtiyacını karşılamak, tarımsal ekonominin canlılığını, dinamizmini devamlı kılmak ve tarımsal kesimi oluşturan çiftçiler için hayat standartlarını geliştirmek olarak özetlenebilir (Kornegay, Harwood, Batie, Bucks, Flora vd 2010: 33).

Çizelge 1: Sürdürülebilir Tarımın Göstergeleri

SOSYAL ve EKONOMİK GÖSTERGELER
<ul style="list-style-type: none"> • Arazilerin Kullanım Özellikleri ve Tarım Topraklarının Korunması • Yıllık Ortalama Üretim ve Gelir Durumu • Üreticinin Tarımsal Desteklemelere Bağımlılık Durumu • Üretim Maliyetleri ve Ürün Verimliliği • Ürünlerin Pazarlanması ve Ürün Fiyatlarında Stabilitate • Eğitim ve Yayım Destekleri • Tarımsal Kesimin Kişi Başına Gelir Durumu • Çiftçilerin Bilgi ve Kaynak Koruma Duyarlılığı • Çiftçilerin Tarımsal Bilgi ve Beceri Durumu • Çevreye Duyarlı Tarımsal Teknoloji Kullanımı ve Uygulamaların Yapılması • Tarımsal Faaliyetlerde Doğru Ürün Kullanımı
DOĞAL ORTAMA AİT GÖSTERGELER
<ul style="list-style-type: none"> • Morfolojik Özellikler ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri • İklim Özellikleri ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri • Toprak Özellikleri ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri • Birki Örtüsü Özellikleri ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri • Hidrografiya Özellikleri ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri • Doğal Ortama Ait Sorunlar ve Tarımsal Faaliyetlere Etkileri

Tarımsal sürdürülebilirliğin gerçekleşmesi ve daha iyi uygulanabilmesi adına bugüne kadar birçok farklı düşünce üretilmiş, farklı düşünürler tarafından yeni tarımsal kavramlar ortaya atılmış ve bunların tarımsal açıdan uygulanabilirliği tartışılmıştır. Bahse konu kavramlar içerisinde birbirine benzer tarımsal uygulamaları kapsayanlar da bulunmaktadır. Bahsedilen kavramlardan bazıları şunlardır; Düşük Girdili Tarım Sistemleri (Low Input Farming Systems), Yenileyici Tarım Sistemleri (Regenerative Farming Systems), Biyodinamik Tarım (Biodynamic Agriculture), Organik Tarım (Organic Agriculture), Korumacı Tarım (Conservation Farming), Topraksız Tarım (Hydroponics),

Arazi Yeteneğine Göre Tarım (Matching Enterprise With Land Capability), Genetik iyileştirme-
islah (Genetic Improvement), Entegre Yönetimi (Integrated Management) (Mason, 2003: 8).

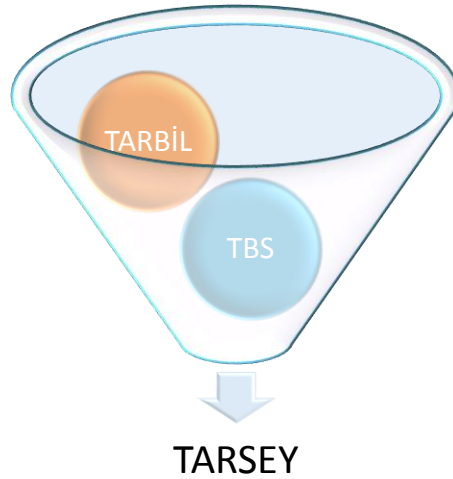
Türkiye’de Sürdürülebilir Tarımsal Uygulamalar

Ülkemizde gerçekleştirilen TARSEY projesi, sürdürülebilir tarımın gerçekleşmesi ve tarımsal faaliyetlerin tüm aşamalarında denetim mekanizmasının en üst seviyede işletilmesini hedeflemektedir. Ülkemiz tarımı için bir dönüm noktası olacak olan bu dev proje, tam anlamıyla gerçekleştirildiğinde Hassas Tarıma (HT) geçiş süreci de tamamlanmış olacaktır. Çalışmamızın ikinci bölümünde TARSEY projesi çatısında temellendirilen sürdürülebilir tarımsal uygulamalar üzerinde durulacaktır.

Tarım Sektörü Entegre Yönetim Bilgi Sistemi (TARSEY)

TARSEY projesi 2015 itibari ile ülkemizde sürdürülebilir tarım uygulamalarının tümünü kapsayan bir sistem olarak düşünülmüştür. Proje, tarımsal uygulamaları tek çatı altında toplayacak şekilde planlanmıştır. İki ana temel üzerinde planlanan TARSEY projesinin ana omurgasını TARBİL projesi oluşturmaktadır. 2008 yılında “Tarımsal Rekolte Tahmin ve Kuraklık İzleme (TARİT)” adında bir pilot proje uygulaması başlatılmıştır. Projenin başarılı olması sonrasında 2011’de TARBİL projesi devreye alınmış ve 2015’e kadar bu proje uygulanmıştır. 2015’te ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde yapılan tüm tarımsal uygulamalar tek çatı altında toparlanarak TARSEY projesi olarak çalışmaların devamına karar verilmiştir. TARSEY projesinin diğer temeli ise Tarım Bilgi Sistemi (TBS) ve mobil uygulamalardan oluşmaktadır (www.tarsey.gov.tr). Aşağıda Türkiye’deki sürdürülebilir tarımsal uygulamaların tümünü kendi çatısı altında toplayan TARSEY projesinin iki ana unsuru olan TARBİL ve TBS üzerinde durularak gelinen aşama değerlendirilecektir (Şekil 2).

Şekil 2: TARSEY Projesi



Hassas Tarım Uygulamalarına Geçiş Sürecinde TARBİL

Hassas Tarım (HT); Uzaktan Algılama (UA), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Küresel Konum Belirleme Sistemleri (GPS), Robotik Yer İstasyonları, yeterli donanıma sahip tarımsal

teknoloji donanım ve ekipmanları*, bitki ve hayvanları tanımlama kimliklendirme sistemleri, kameralar, X-ışınları, NMR gibi görüntüleme teknolojilerinin kullanıldığı teknoloji alt tabanlı sistemlerden oluşmaktadır (Vatandaş, Güner, Türker, Yt: 2). Karar destek sistemleri olarak da adlandırılan HT uygulamalarında bilgi teknolojilerinin üst düzey kullanımı sayesinde tarımsal üretimin tüm aşamaları izlenebilir ve kontrol edilebilir bir süreç içerisinde işlemektedir. Böylece uydu görüntüleri aracılığıyla zirai tahminler yapılmakta, yer istasyonları sayesinde meteorolojik verilerin alınmasının yanında kamera takip sistemiyle her türlü görüntü alınarak hastalık ve zararlı teşhisi, rekolte tahmini, bitkilerin fenolojik evrelerinin takibi gibi uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Yeterli donanıma sahip tarımsal ekipmanların kullanılmasıyla HT uygulamalarında aynı ekim alanı (tarla) içerisinde tespit edilen gereklilikler doğrultusunda “sabit düzeyli uygulama” yerine “değişken düzeyli uygulamalar” yapılabilmektedir. Örneğin herhangi bir ekim alanında toprak nemi, topraktaki bitki besin elementlerinin düzeyi ve toprak bünyesi gibi toprak özellikleri tespit edilebilmekte ve farklı değerler gösteren her bir alan için olması gerektiği kadar gübre veya ilaç uygulanabilmektedir. Yine farklı derinliklerde toprak işlenmekte ve farklı miktarlarda sulama yapılmaktadır (Özgüven ve Türker, 2010: 56).

Şekil 3: TARBİL Süreç Yönetimi



Ülkemizde ileri teknoloji gerektiren HT uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve Hassas Tarıma geçişin sağlanması adına Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı öncülüğünde 2011 yılında Tarım Sektörü Entegre Yönetim Bilgi Sistemi (TARSEY) projesi altında Tarımsal İzleme ve Bilgi

* Ekipmanlar gerektiğinde ölçüm yapabilmektedirler. Örneğin biçerdöver hasat yaptığı tarlanın verim haritasını çıkarabilmektedir. Bu şekilde hangi alandan ne kadar verim alınabildiği yıllar itibarı ile görülmektedir. Düşük verim alınan alanlar tespit edilmekte ve gerekli önlemler alınmaktadır.

Sistemi (TARBİL) çalışmaları başlamıştır (www.tarsey.gov.tr). TARBİL ana hatlarıyla dört unsur üzerinde durmaktadır. Bunlar; a) uydu görüntülerini işleme merkezi, b) yersel gözlem ağı, c) veri işleme merkezi, d) seçilen, ürün ve yere ilişkin karar destek sistemi.⁷ HT uygulamalarının gerçekleştirilmesinde TARBİL Projesi kapsamında süreç dört aşamalı olarak işlemektedir. Bu durum yukarıda belirtilen dört ana unsurun çalışma esasını da belirlemektedir. Bunlardan ilki veri sağlayıcılardan verilerin elde edilerek veri havuzunda toplanması, alınan verilerin doğru metotlarla analiz edilmesi, analizler doğrultusunda tarımsal uygulamalar için en uygun kararın verilmesi ve anlık komut şeklinde kararların üreticiye bildirilmesidir (Güler ve Kara, 2005: 111; Şekil 3).

Fotoğraf 3: Mekânsal Karar Destek Sistemleri (İTÜ-UHUZAM Uydu Yer İstasyonu ve TARBİL Merkezi)



TARBİL Projesi, HT uygulamalarının aşamalı olarak gerçekleştirileceği bir süreci hedef almaktadır. Bu kapsamda e-tarım alt yapısı da gerçekleştirilmiş olacaktır. Kısacası TARBİL, mekânsal verilerin “Tarım Bilişim Bulutu” olarak da adlandırılan ortak veri havuzunda toplanması ve verilerin CBS’den yararlanılması suretiyle mekânsal analizler yapılarak değerlendirilmesi ile ÇKS üzerinden üreticilere veri akışının sağlanmasıdır. Böylece tarım bilişim bulutunda toplanan veriler mekânsal zirai bilgiye dönüştürülmektedir (www.tarbil.com).

TARBİL projesi aracılığı ile mekânsal karar destek sistemleri oluşturulmaktadır. Mekânsal karar destek sistemleri Entegre Mücadele kapsamında anlık veri temini ile doğru ve etkili kararların alınmasına destek sağlayan sistemler bütünüdür. Karar destek sistemlerinin öncelikli avantajlarından

⁷ TARBİL’in bir proje olarak başlamasının temelleri 2006 yılına kadar gitmektedir. Proje için pilot uygulama alanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi seçilmiş ve 2008 yılından itibaren çalışmalar başlamıştır. Bu bölgede yersel ölçüm yapan 100 istasyonun kurulumu tamamlanarak denemeler yapılmıştır. Pilot uygulamaların başarı ile tamamlanması sonrasında 2011 yılında TARBİL çalışmalarının yapılması için; Kalkınma Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi arasında bir protokol imzalanmıştır (www.tarbil.com).

biri komut ve uyarı şeklinde anlık verilerin doğrudan doğruya üreticiye iletilmesi sayesinde koruyucu tedbirlerin alınması sağlanmaktadır. Aynı zamanda tarımsal faaliyetlerde doğru ve etkili yöntemlerin belirlenmesi ve uygulanmasında doğrudan doğruya üreticiler yönlendirilmektedir.

Anlık uyarı mahiyetli verilerin desteğiyle uygulanan koruyucu tedbirler ekonomik kayıpları minimize etmektedir. Yine hangi tür tohum çeşidinin kullanılacağına belirlenmesi, tohum ekimi için uygun zaman, ilaçlama zamanının bildirilmesi ile tür ve miktarı, gübreleme zamanı ve miktarı, sulama zamanı ve yöntemi gibi uygulamalar veriler doğrultusunda belirlenmektedir. Don tehlikesi, yangınlar, sağanak yağışlar ve sel tehlikesi, aşırı sıcaklıkların olması ve nem kaybının artması, dolu şeklinde yağışların olması ve çığ düşmesi gibi doğal ortama ait risk faktörleri ile iklim verileri değerlendirilerek tahminler yapılmakta ve anlık komutlarla üreticiler bilgilendirilmektedir.

Mekânsal karar destek sistemlerinde yöntemin eksiksiz ve doğru işlemesi hata oranını azaltmaktadır. Mekânsal verilerin sağlanması; uydu görüntüleri, yerel istasyon bilgileri, ÇKS üzerinden alınan üretici ve çiftlik bilgileri ve bireysel uzmanlar tarafından yapılan yerel raporlamalar vasıtasıyla sağlanmaktadır. Böylece gıda üretimi; günümüz teknoloji imkânları maksimum düzeyde entegre bir şekilde kullanılarak sağlanmaktadır. TARBİL Projesi kapsamında SPOT-4, SPOT-5, SPOT-6, SPOT-7 ve RADARSAT uyduları ile görüntüler alınmaktadır (www.tarbil.org). SPOT-6, SPOT-7 uyduları üzerinden tek seferde 3600 km²'lik alanı kapsayan 1,5 m çözünürlükte görüntüler, İTÜ-UHUZAM uydu yer istasyonu aracılığıyla indirilmektedir. Mekânsal çözünürlüklü uydu görüntülerinden yararlanılarak tarım alanlarında bitkilerin fenolojik evreleri izlenmekte, ürünlerin mekânsal dağılımları belirlenmektedir (www.cscrs.itu.edu.tr, Fotoğraf 3).

Akıllı ölçüm istasyonları kurulu oldukları tarımsal alanla ilgili olarak 120 ayrı parametrede ölçüm yaparak TÜRKSAT uydusu üzerinden verileri merkeze ulaştırmaktadır. Meteorolojik ölçümlerin yanında toprak özelliklerine ait ölçümlerde yapabilen akıllı ölçüm istasyonlarında kamera ve algılayıcı sensörlerde bulunmaktadır. Kamera donanımı sayesinde görsel olarak takip edilen tarımsal çiftliklerde ürünlerin her türlü gelişim evreleri (fenolojik evre) takip edilerek kayıt altına alınmaktadır. Olası zararlıların popülasyon artışlarının ekonomik zarar seviyesine gelmeden kontrol altına alınması yine sistem üzerinden gelen anlık görüntüler aracılığı ile yapılmaktadır. Sistem ölçümleri her on dakikada bir yapılmaktadır.⁸

Tarım Bilgi Sistemi (TBS)

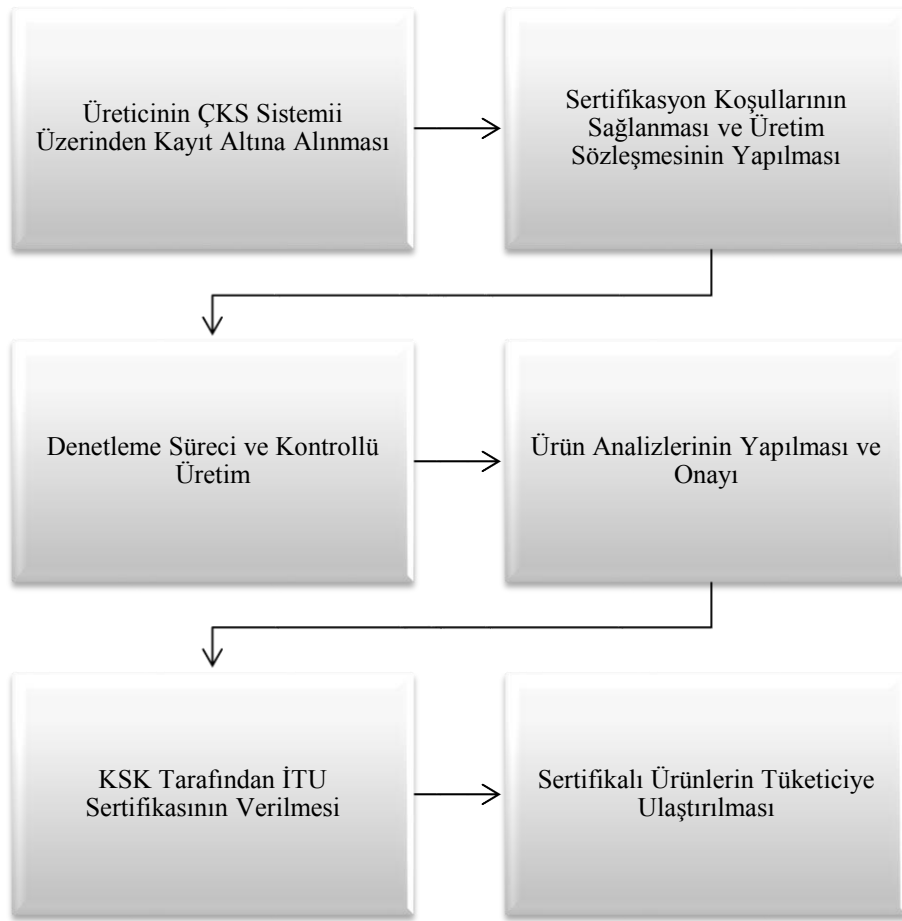
TBS tarımsal faaliyetlere ait verilerin toplanarak tasnif edildiği, tarımsal faaliyetlerin sıkı bir şekilde takip edildiği ve elde edilen verilerin entegre bir şekilde kullanıldığı bir sistemdir. Bu yönüyle TBS bünyesinde birçok sistem toplanmıştır. Tarımsal Bilgi Sistemi'ne 42 veri tabanı birbiriyle entegre edilerek işler hale getirilmiştir. Bunlardan bazıları şunlardır; İyi Tarım Uygulamaları Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi (İTU), Tarım İşletmeleri Kayıt Sistemi (TİKAS), Örtüaltı Kayıt Sistemi (OKS), Pazarlama Bilgi Sistemi (PBS), Organik Tarım Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi (ORG), Su Ürünleri Kayıt Sistemi, Arıcılık Kayıt Sistemi, Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi (Bitkisel) (GGBS), Küçükbaş Hayvan Kayıt Sistemi (KKKS), Bitki Koruma Ürünleri Kayıt ve Takip Sistemi (BKS). TBS sistemi içerisinde bu bölümde İyi Tarım Uygulamaları Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi (İTU) ele alınarak bir değerlendirme yapılacaktır.

⁸ "TARBİL'in sağladığı veriler ile rekolte hesaplamaları çok daha hassas yapılabilecek, su kaynakları daha verimli kullanılacak. İlaçlama ve gübreleme, gerektiğinde ve gerektiği kadar yapılacak. Bu şekilde yapılan tasarruflar sayesinde ülke ekonomisine çok büyük katkılar sağlanacak. Tarım daha bilimsel ve verilere dayalı olarak yapılacağı için ekilen bitkilerin türü ve miktarı talebe göre olacak. Bu da hem üreticinin hem de tüketicinin mağduriyetini önler."
http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/tarima-uydu-destegi.

İyi Tarım Uygulamaları Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi (İTU)

Günümüzde sürdürülebilir tarımsal uygulamalar içerisinde ülkemizde de uygulanan İyi Tarım uygulamaları bu güne kadar geliştirilen yöntemlerin bütününe içeren bir uygulamadır. Böylece tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması kapsamında uygulanan sistemler bütününe oluşturan İyi Tarım uygulamalarında amaç; doğal kaynakların korunması, çevreye duyarlı bir tarımsal üretimin gerçekleştirilmesi ve tarımsal sürdürülebilirliği sağlayan iyi bir kontrol süreci ve izlenebilirliği sağlamaktır.

Şekil 4: Türkiye’de İyi Tarım Uygulamalarında Süreç Yönetimi



Denetim mekanizmasının en üst seviyede olduğu İyi Tarım uygulamalarında oluşturulan hiyerarşik sistemde en alt basamak olan işletme sahibinden ürünün ulaştığı en son nokta olan tüketiciye ulaşmaya kadar ürün kalitesi ve güvencesini temin eden ve gıda güvenliği sağlayan tarımsal üretime dinamizm katan bir organizasyon süreci işlemektedir. Böylece bahse konu tarımsal üretim modelinde; bir problem durumunda herhangi bir ürünün tüm araçları takip edilerek ilk çıkış noktası olan tarımsal işletmeye ulaşabilmektedir. Bahsedilen durum sorumluluk ve yaptırım gerektireceğinden her birim, tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması adına yapması gereken

yükümlülükleri yerine getirmektedir. İyi Tarım uygulamalarında yukarıda bahsedilen organizasyonun tamamlanarak amaç doğrultusunda üretim yapılması kontrol mekanizmasının eksiksiz bir şekilde işletilmesi ve gerektiğinde gerekli müdahalelerin yapılmasıyla mümkün olacaktır. İyi eğitilmiş ve işini iyi yapan insan kaynağı bahse konu organizasyonun işlerliğine güç katacaktır (Çeker, 2015: 225-226).

İyi Tarım uygulamalarında süreç yönetiminin başlaması ve kontrollü güvenilir tarımsal uygulamalara geçilmesi için ilk adım üreticinin ÇKS sistemine dâhil edilmesidir. Bu kapsamda ekim alanının büyüklüğü, ekim alanının niteliği, ekimi yapılan ürünler vb. çiftçiye ait gerekli tüm bilgiler veri bankası oluşturulması kapsamında alınmaktadır. Üretici, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından İyi Tarım kontrol ve sertifikasyon yetkisi ile görevlendirilmiş Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu'na (KSK) yönlendirilmektedir. KSK öncelikle üretici ile üretilecek ürün için fiyat belirlenmesi ve alım şartlarını oluşturmaktadır. KSK tarafından ürün alımı ile ilgili verilen fiyat teklifi kabul edilirse üretici ile sözleşme imzalanır ve üretim aşamasına geçilir. Üretim aşamasında tüm üretim işlemleri belirlenen koşullar altında gerçekleştirilmektedir. Koşulların denetlenmesi KSK tarafından yapılmaktadır. Tohum veya meyve fidelerin sertifikalı olması, ilaç tedariki, ilaç hazırlama ve kullanma kistaslarına uyulması belirlenen ve denetlenen belli başlı koşullardır.⁹ Kontrollü bir şekilde üretilen ürünler için son aşama ürün analizlerinin yapılması ve sertifika verilmesi sürecidir. Bu kapsamda KSK tarafından tarımsal ürünlerin laboratuvarlarda kalıntı analizleri yapılır. Olumlu sonuç neticesinde sadece o yıl üretilen ürün için İyi Tarım sertifikası verilir. Nihayetinde İyi Tarım sertifikalı ürünler tüketiciye ulaştırılır (Şekil 4).

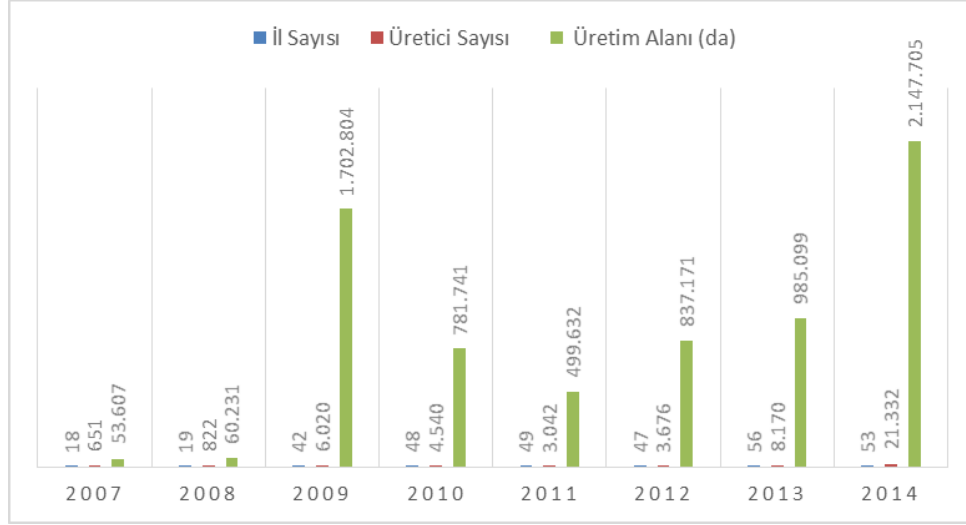
Böylece akredite kuruluşlar tarafından kontrollü olarak yetiştirilen ve sertifika verilen ürünler üreticisine daha fazla kar getirisi sağlamaktadır. İyi Tarım uygulamalarını destekleyici uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamalar, Entegre Ürün Yönetimi (EÜY) ve Entegre Mücadele (EM) yöntemlerini kapsamaktadır. Entegre Ürün Yönetimi'nde; doğal ortam özelliklerine ait toprak özellikleri, iklim özellikleri gibi coğrafi koşulların tespiti ve bu koşullar doğrultusunda en uyumlu ürün seçimi yapılmaktadır. Bu şekilde elde edilen veriler doğrultusunda uygun tarımsal sistemlerin uygulanması sağlanmaktadır. Entegre Mücadele, tarımsal faaliyetlerde karşılaşılabilecek olumsuzluklarla öncelikle doğal ortama zararlı olmayan yöntemler benimsenmektedir. Entegre Mücadele yönteminde kimyasal girdi kullanımı en son ve zorunluluk halinde başvurulacak yöntemdir. Kimyasal girdi kullanımları ise reçeteli ve olması gerektiği kadar uygulanmaktadır. Entegre Mücadele, ürünlerin hastalık ve zararlılarla mücadelesinde ekonomik zararı minimize ederek zarar seviyesini ekonomik seviyenin altına indirmeyi hedefleyen bir uygulamadır (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2010).

İyi Tarım Uygulamalarında Mevcut Durum

İyi Tarım uygulamaları denetiminde üretim yapan il sayısı 53'tür. Bir önceki yıla göre nispi bir azalma görülse de 2007 yılına göre % 100'ü aşan bir değişim gözlenmektedir. Nitekim 2007 yılında 17 olan il sayısı 2014 yılında 53'e yükselmiştir. İyi Tarım uygulamalarında değerler incelendiğinde 2009 yılında il sayısında sadece bir il artarken üretici sayısı ve üretim alanı ile ilgili bir sıçrama gerçekleşmiştir. 2009 yılından sonra hem üretici sayısında hem de üretim alanında bir düşüş gerçekleşmiş ve 2014 yılına kadar ciddi bir değişim olmamıştır. 2014 yılı her üç kategoride de önemli artışlar olmuştur. 2014 yılında İyi Tarım uygulamaları denetiminde üretim yapılan alan 2.147.705 dekara yükselmiştir (Şekil 5).

⁹ "Sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde kaliteye, teknoloji kullanımına ve çevre koruma önceliklerine göre çiftçilerin bitkisel faaliyetlerinde, yurt içinde üretilip sertifikalandırılan tohum, fidan/fide kullanımının artırılması amacıyla 2005 yılında destekleme uygulamaları başlamıştır.", (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012: 51-52-75).

Şekil 5: Türkiye’de İyi Tarım Uygulamaları 2007-2014



Kaynak: <http://www.tarim.gov.tr>

İyi Tarım uygulamalarında 2007 yılından 2014 yılına kadar geçen sürede yaşanan değişimleri gösteren grafik incelendiğinde il sayısı, üretici sayısı, üretim alanı ve üretim miktarlarını belirten kategorilerin hepsinde önemli artışlar olduğu görülmektedir. Oranlar değerlendirildiğinde en büyük farkın % 3, 906 bir değerle üretim alanlarında yaşandığı görülmektedir (Şekil 6).

Şekil 6: Türkiye’de İyi Tarım Uygulamalarında Gerçekleşen Değişim



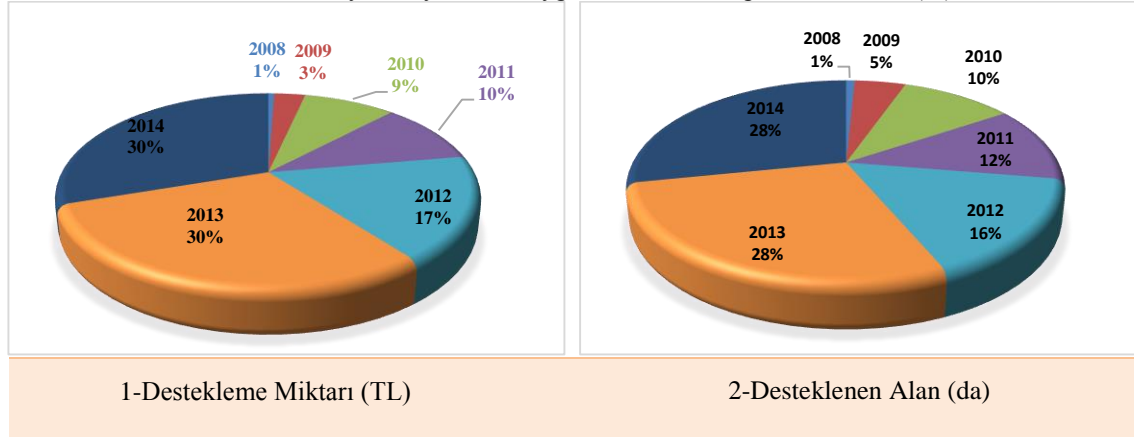
İyi Tarım uygulamalarının yaygın hale gelerek bir tarımsal üretim sistemi olarak benimsenmesinde devlet desteği önemli bir teşvik unsurudur. Bu bağlamda yıldan yıla desteklemeler sayesinde bir ivme kazanıldığı muhakkaktır. 2009 yılı itibarı ile dekar başına 15 TL olarak başlayan meyve desteklemelerinde 2014 yılına gelindiğinde dekar başına 50 TL verilmiştir. Aynı şekilde dekar başına 75 TL olarak başlayan örtü altı destek miktarı dekar başına 150 TL’ye yükseltilmiştir. Oranlama yapıldığında 2013 ve 2014 yılları destekleme miktarı ve desteklenen alan olarak % 30’u bulan değerler görülmektedir. (Çizelge 2, Şekil 7).

Turkish Studies

Çizelge 2: İyi Tarım Uygulamalarında Desteklemeler

Yıllar	Üretici Sayısı	Desteklenen Alan (Da)	Destek Tutarı TL/Da		Destekleme Miktarı (TL)
			Meyve Destekler TL/Da	Örtü Altı Destek TL/da	
2008	822	18975			341.541
2009	6020	112418	15	75	1803519
2010	4540	250789	20	80	5339000
2011	3042	293787	20	80	6368114
2012	3676	392030	25	100	10.793.366
2013	8170	689282	25	100	18.780.088
2014	21332	690539	50	150	18.801.681

Kaynak: <http://www.tarim.gov.tr>

Şekil 7: Türkiye’de İyi Tarım Uygulamalarında Yapılan Destekler (%)

TARSEY Mevcut Durum ve Hedefler

TARSEY Projesinin iki ana unsurundan biri olan TARBİL Projesi çalışmaları neticesinde 2014 yılı itibari ile 301 adet akıllı ölçüm istasyonunun kurulumu tamamlanmış olup aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Akif istasyonlar içerisinde 291 adet istasyon, Zirai-Meteorolojik-Fenolojik istasyon şeklindedir. Bu istasyonlar üzerinde bulunan donanımlar sayesinde bitki gelişim evreleri anlık olarak takip edilmektedir. Ayrıca bu istasyonlarda meteorolojik ölçümler yapılmaktadır. 10 adet istasyonda ise sadece meteorolojik ölçümler yapılabilmektedir. Günümüzde 70 adet istasyonun kurulumu devam etmekte, 70 adet istasyonun ise saha çalışmaları yapılmaktadır. Proje tamamlandığında akıllı ölçüm istasyonlarının 1200’e ulaştırılması hedeflenmektedir (www.tarbil.org).

TARBİL Projesi kapsamında; veteriner tıbbi ürünleri kayıt ve takip sistemi, sulama tesisleri bilgi sistemi, kooperatif kredileri takip sistemi, pazarlama bilgi sistemi, toprak, bitki ve sulama suyu analiz laboratuvarları kayıt sistemi, sertifikalı tohum kayıt ve takip sistemi, gübre takip sistemi, bitki koruma ürünleri kayıt ve takip sistemi, bitki ekolojik gereksinimleri veritabanı uygulaması sistemleri, büyükbaş hayvan takip sistemi, arıcılık kayıt sistemi, su ürünleri kayıt sistemi gibi çalışmaların altyapıları oluşturularak analiz çalışmaları tamamlanmıştır. Aynı şekilde tarım parselleri veri tabanının oluşturulması, kadastral veri tabanı üretimi, toplulaştırma atlası veri tabanının oluşturulması, tarım coğrafi bilgi sistemi portalı oluşturulması, TKGM web servisleri ile çiftçi kayıt sistemi yazılım entegrasyonu, görüntü servislerinin oluşturulması, veri depolama ve arşivleme sistemi geliştirilmesi tamamlanmıştır.

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 11/2 Winter 2016

Ülkemizin kadastro veri tabanının oluşturulması için coğrafi bilgi sistemleri tabanlı çalışmalar yapılarak toplam 48.500.000 kadastro parselleri sayısallaştırılarak kadastro veri tabanı oluşturulmuştur. Böylece önemli bir envanter çalışması tamamlanmıştır. Tarım parselleri veri tabanının oluşturulması kapsamında sayısallaştırılması yapılan kadastro parselleri ile 2.5 m çözünürlüğe sahip SPOT-5 uydusundan elde edilen uydu görüntüleri kullanılmıştır. Bu veriler doğrultusunda 32.589.000 tarım yapılan parsel sayısallaştırılarak kullanım özellikleri belirlenmiştir. Böylece tarım yapılan her bir parselin sayısallaştırılması gerçekleştirilerek 81 il ve 900 ilçeye ait veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı envantere alınmıştır.

Yapılan çalışmayla her bir parsel kimlik numarası verilmiştir. Böylece kimliklendirilen ve yapılan tarımsal faaliyetlere ait her türlü özelliğin (yükselti, eğim, bakı, toprak yapısı, yetiştirilen ürünler, sulu-kuru tarım, ekili-dikili, verimlilik durumu vb.) girildiği parsellere ait verilere istenildiği anda ulaşılabilir.

Uydu görüntüleri, akıllı ölçüm istasyonları ile yapılan gözlem ve ölçümler dışında sahada aktif bir şekilde çalışma yapan TARGEL personelleri de bulunmaktadır. TARSEY Projesinde önemli görevler üstlenen TARGEL personelleri sahada yaptıkları ölçümleri ve diğer değerlendirmeleri anlık olarak sisteme aktarmaktadır. Böylece sahaya ait mekânsal veriler “Tarım Bilişim Bulutu“ olarak ta adlandırılan ortak veri havuzunda toplanmaktadır. Bu veriler tüm paydaşlar tarafından kullanılabilir. Proje kapsamında dağıtımı yapılan tabletler üzerinden veri girişi anlık olarak saha üzerinden de yapılabilir (www.tarsey.gov.tr).

Bu kapsamda 41 bin köy ve mahallede veri girişi yapılarak mevcut potansiyelin bilinmesi adına bir tarım sayımı da gerçekleştirilmiştir. Kısacası 10 yılda bir yapılan tarım sayımları yerine anlık olarak girilen verilerle desteklenen en güncel verilerle sayımlar yapılacaktır. Böylece tarımsal istatistik veriler daha güvenilir hale getirilecektir (Tarım Bülteni, En Büyük Saha Projesi Uygulanıyor, 2015: 2-3).

Tabletler sayesinde mobil uygulamalara hemen erişim imkânı bulan TARGEL personeli çalışma sahası ile ilgili tüm verilere ulaşabilmektedir. Eldeki veriler doğrultusunda tarla sahiplerine danışmanlık hizmetlerini yerinde verebilmektedirler. Mobil uygulamalardan çiftçiler de yararlanacaktır. Tarım yaptığı parsel ile ilgili tüm verilere ulaşabilen çiftçi aynı zamanda kendi parseline ait veri girişi de yapabilecektir. Zira uyarılar, ekim zamanının bilinmesi, hangi gübrelerin kullanılması gerektiği, rekolte tahmini vb. verilere ulaşabilen üretici daha sağlıklı üretim yapabilecektir.

TARSEY Projesi kapsamında hedeflenen diğer bir uygulama da tüketicilere yöneliktir. Tüketici ürün takip sistemi sayesinde hangi ürünün nerede üretildiğine ait verilere ürünler üzerinde bulunan etiketler/barkotlar sayesinde anlık olarak ulaşabilecektir. Mobil uygulamalar sayesinde barkotlar cep telefonları ile okunacak ve ürünlere ait kimlik/şecere bilgileri (hasat zamanı, üretildiği parsel ve üretici, kullanılan gübreler, ilaçlar vb.) üretici tarafından bilinerek güvenle tüketilecektir (www.tarsey.gov.tr).

Sonuç

Tarımsal sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi için bugüne kadar birçok yöntem denenmiş ve geliştirilmiştir. Çok farklı kavramlar çerçevesinde olması gereken tarımsal yöntemler tartışılmıştır. Hepsinin ortak amacının güvenilir gıda üretiminin yanında doğal ortam üzerinde var olan baskıyı azaltmak ve doğal ortamın kendini yenilemesine fırsat vermek olduğu aşikârdır.

Sürdürülebilirliğin gerçekleşmesinde en temel unsur, doğal kaynakların korunmasıdır. Birkaç santim toprak katmanının oluşması için yüzlerce yılın geçmesinin gerekliliği, bahsedilen durumun önemini ortaya koyan basit bir örnektir. Bu temelde doğal ortamdaki insanın temel

ihtiyaçlarının karşılanması “korumacı” bir yaklaşımla meselelerin ele alınması esastır. Bu durum İnsanın doğaya olan yaklaşımında şimdiki kuşakların en önemli sorumluluğudur. Böylece kendini yenileyebilen doğal bir ortamın varlığı, hem şimdiki kuşakların hem de gelecek kuşakların hayatlarını güvence altına almış olacaktır.

Doğaya saygı, doğal yaşam döngüsüne saygı, insana ve gelecek kuşakların yaşam hakkına saygı olarak da ifade edebileceğimiz bu sorumluluk duygusu; günümüz insanının tüm pragmatist reflekslerinin önünde olması gereken bir görevidir. Böylece “sürdürülebilirlik” insan hayatının tüm alanlarında uygulanması gereken bir sosyal sorumluluk projesi olmalıdır.

Sürdürülebilir tarım, modern tarım uygulamaları çerçevesinde kullanılan ve tarımsal ekosistemde ağır tahribatlara yol açan tarım ilaçları ve sentetik girdi kullanımını gerektiren yöntemlere karşı alternatif üretim modelleri oluşturan doğayla dost, farklı uygulama ve sistemlerden oluşmaktadır. Böylece sürdürülebilir tarım uygulamalarında tarımsal zararlılara karşı korunmada ve diğer uygulamalarda doğal ortama ait kaynakların kullanımı önceliklidir. Kısacası ekonomik öncelikler ve ticari kaygılarla yapılan üretim teknikleri yerine insan sağlığını ve doğal ortamın korunmasını esas alan tarımsal uygulamalardır. Sürdürülebilir tarımda güvenilir gıda üretimi tek amaç değildir. Sürdürülebilir tarım, gıda üretimi ile birlikte kırsal kalkınmayı sağlayan, çiftçilerin ekonomik düzeylerini ve yaşam kalitesini artıran bir sistemdir.

Sürdürülebilir tarım için birçok gösterge belirlenmiştir. Farklı çalışmalarda gösterge kıstaslarında değişkenlik olsa da bu çalışmada temelde sürdürülebilir tarıma ait göstergeler; doğal ortama ait göstergeler, sosyal ve ekonomik göstergeler olarak sınıflandırılmıştır. Doğal ortama ait göstergelerin bilinmesi ve bu potansiyel doğrultusunda hedef ve politikaların belirlenmesi esas olmalıdır. Çünkü doğal ortam özelliklerine zıt uygulamaların yapılması, uzun vadede yapısal sorunların oluşmasına yol açmaktadır. Günümüzde görülen tarımsal sorunların kaynağında da doğal ortam özellikleriyle uyuşmayan uygulamaların yapılagelmesi bulunmaktadır. Bununla beraber tek başına tarımsal üretimin doğru yöntem ve uygulamalarla eksiksiz bir şekilde yapılması sürdürülebilirliğin gerçekleştiği anlamına gelmemektedir. Üreticinin ürettiği ürünlerin bir değer ifade etmesi adına karşılığını alması gerekmektedir. Tarlada kalmış satılamayan ürünlerde sürdürülebilirliği riske eden sosyal ve ekonomik göstergelerdir. Bu yönüyle sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamalarda bütüncül bir yaklaşım bulunmaktadır. Tarımsal faaliyetlerde ilk aşama olan ürünlerin üretilmesinden tüketiciye ulaştırıldığı son aşamaya kadar tüm aşamaların eksiksiz işlemesi, sürdürülebilirliğin tam anlamıyla gerçekleştiğinin göstergesidir.

Sonuç itibari ile sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir tarımsal uygulamaların hedefinde; toprak, su gibi doğal kaynakları devamlı kılmak için yapılan iyileştirmelerle çevre kalitesini sağlamak, güvenli gıda üretimini gerçekleştirmek, tarımsal ekonominin dinamizmini devamlı kılmak, tarımsal kesimin hayat standartlarını geliştirmek bulunmaktadır.

Türkiye; iklim özellikleri, toprak özellikleri ve diğer coğrafi özellikleri ele alındığında tarımsal faaliyetler için optimum koşulları sağlayan nadir ülkelerdendir. Küresel ölçekte gıda ihtiyacının karşılanmasında önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye, 163 ülkeye yaptığı 6 milyar dolara yaklaşan tarımsal ihracat ile dünya tarımında önemli bir aktör haline gelmiştir. 62 milyar dolarlık tarımsal GSYH ile dünyada ilk 10 ülke arasında yer alan ülkemiz, Avrupa ülkeleri içerisinde ise ilk sırada bulunmaktadır. Bu önemli potansiyel, güvenli gıda üretiminin gerçekleştirildiğinin tescillenmesi ile ülkemiz adına önemli bir kazanç oluşturacaktır. Çünkü dünya genelinde güvenli gıda üretimi ile ilgili olarak bir farkındalık oluşmuş bulunmakta ve bu doğrultuda yaptırımlar da uygulanmaktadır. Bu bağlamda TARSEY projesi bu görevi ifa etme adına bir potansiyel ve fırsattır.

Birçok bileşenden oluşan birbirine entegre sistemlerin işlerliği ve dinamizminin aksamadan korunması zor olduğu kadar önemli bir yükümlülüktür. Ülkemizde tarımsal sürdürülebilirliğin her

alandaki gerçekleşmesi bağlamında TARSEY projesi gerçekleştirilmektedir. İleri teknolojilerin kullanımını gerektiren Hassas Tarım uygulamalarının gerçekleşmesini hedef alan bu proje, birbirine entegre bir şekilde çalışan birçok bileşenden oluşmaktadır.

Henüz tamamlanmamış olan bu proje, hedefleri doğrultusunda gerçekleştirilebilirse ülkemiz tarımı adına bir dönüm noktası olacağı muhakkaktır. Gerçekten de TARSEY, planlanan hedefler doğrultusunda tam anlamıyla gerçekleştirilebilirse Ülkemizin dış dünya ya gururla sunacağı ve teknoloji transferi sağlayarak ihraç edeceği önemli bir değer –marka- oluşturulacaktır. Böylece bu sistem, tüm altyapı ve uygulamalarıyla diğer ülkelere transfer edilebilir.

Ülkemizde sürdürülebilir tarımsal uygulamaları tek çatı altında toplayan ve birbirine entegre birçok uygulamadan oluşan TARSEY, esas itibarı ile Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı analiz ve sorgulamalarla tarımsal politikaların belirlendiği bir projedir. Ülkemizde tarımsal faaliyetlere ait mekânsal ve mekânsal olmayan tüm verilerin en güncel haliyle kayıt altına alındığı, işlendiği ve ileri teknolojilerin kullanılarak takip edildiği bu sistem sayesinde Hassas Tarıma geçiş süreci gerçekleştirilmiş olacaktır. Sistem sayesinde eldeki güncel ve doğru verilerle mekânsal analiz ve sorgulamaların yapılarak doğru tarım politikalarının geliştirilmesi mümkün olacaktır. Bu durum tarımsal faaliyetlerin her alanda gelişmesini sağlayacak ve yapılan sorgulamalarla doğru kararların alınmasını mümkün kılacaktır.

TARSEY projesinin mevcut durum ve hedefleri dikkate alındığında ülkemiz adına önemli kazanımlar sunacaktır. Projenin en temel kazanımlarından biride ülkemizde bir tarım envanterinin çok ciddi bir şekilde yapılmasını sağlayacak olmasıdır. Doğru ve güvenilir verilere anında sahip olabilme yeteneği, bu projenin en güçlü özelliğidir. Proje basamakları dikkate alındığında gıda güvenliğinin sağlanmasında güvenilir referansları kendi içerisinde oluşturduğu görülmektedir. İyi bir takip sistemi sayesinde herhangi bir ürünün transfer noktalarını oluşturan şeceresine ve ürünün ne şekilde üretildiği bilgisine ulaşabilmek bu sistemde mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- A. Abbasov, E. (2015), “The Status of Environmental Friendly Agriculture in Azerbaijan and Its Improvement Directions”, Turkish Studies, International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 10/6 spring 2015, p. 1-26.
- Aksu, C. (2011), Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre, Güney Ege Kalkınma Ajansı, S.12.
- Aykas, E., Yalçın, H ve Çakır, E. (2005), Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri ve Doğrudan Ekim, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi: 42(3):195-205, s. 196-201. http://egweb.ege.edu.tr/ziraat/zfdergi/edergiziraat/2005_cilt42/s3/195-205.pdf
- Aykası, E., Çakır, E., Yalçın, H., Okur, B., Nemli, Y ve Çelik, A. (Yt), Koruyucu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim ve Türkiye’deki Uygulamaları, http://Www.Zmo.Org.Tr/Resimler/Ekler/198dfd0aef271d2_Ek.Pdf .
- Carter, M. R. (2002), “Soil Quality for Sustainable Land Management: Organic Matter and Aggregation Interactions that Maintain Soil Functions”, Agronomy Journal, 94: 38–40.
- Coughenour, C M and Chamala, S. (2000), Conservation Tillage and Cropping Innovation, Constructing the New Culture of Agriculture, Iowa State University Press, USA, p.3
- Cunningham Wood, J. (1986), Thomas Robert Malthus, Critical Assessments, Published By Croom Helm Ltd, New York, p.1-11.

- Çeker, A. (2015), Sürdürülebilir Tarım Kapsamında Dalaman Ovasının Mekânsal Analizi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, (Doktora Tezi), İstanbul, S. 225.
- Çukur, T ve Işın, F. (2008), İzmir İli Torbalı İlçesinde Sanayi Domatesi Üreticilerinin Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 45 (1): 27-36, S. 27-28.
- Fao, (2007), Agriculture and Water Scarcity: a Programmatic Approach to Water Use Efficiency and Agricultural Productivity, Committee on Agriculture, Rome, p.1
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, (2012), 2012 Yılı Faaliyet Raporu, S. 51-52, 75.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, (2013), Stratejik Plan 2013-2017, Ankara, S.10.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2010), İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik, Birinci Bölüm, Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar, (Madde 4), Resmi Gazete Tarihi: 07.12.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27778.
- Güler, M ve Kara, T. (2005), Hassas Uygulamalı Tarım Teknolojisine Genel Bir Bakış, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (3): 111.
- Harris, J. (2011), Sürdürülebilir kalkınmanın temel prensipleri, (Çev. E. ÖZMETE). Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar e- Dergisi, S. 5-6-7. <http://www.sdergi.hacettepe.edu.tr/EmineOzmet2eviri.pdf>
- Hazell, P. B. R. (2009), The Asian Green Revolution, 2020 vision initiative, International Food Policy Research Institute, S. 1-2.
- Kılıç, T ve Yoldaş, Z. (2013), Biyolojik Savaşta Banker Bitkilerin Kullanımı, Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2013, 4 (1): 71-85, s. 71-74. <http://www.biyolojikmucadele.org.tr/uploads/2013-1-71-85.pdf>.
- Kornegay, J., Harwood, R., Batie, S., Bucks, D., Flora, C., Hanson, J. Smith, d. j., Jury, W., Meyer, D., Reganold, J, P., Schumacher, A., Sehmsdorf, H., Shennan, C., Thrupp, L. A and Willis, P. (2010), Toward Sustainable Agricultural Systems in The 21st Century, Committee on Twenty-First Century Systems Agriculture, Board on Agriculture and Natural Resources, Division on Earth and Life Studies , (Editor : Paula Ternopol Whitacre) ,The National Academies Press, Washington. p. 551.
- Kuşat, N. (2013), Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajları - Türkiye İncelemesi, Journal Of Yasar University: 29 (8), S.4899.
- Mason, J. (2003), Sustainable Agriculture, Landlinks Press, Australia, p.8.
- Mollavelioğlu, M. Ş. (2009), Sürdürülebilir Tarımın Ölçümü ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi, (Doktora Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Ankara, S. 86-89.
- Özgen, M., Avcı, M ve Emiroğlu, H, (2010), Bitki Biyoteknolojisi: Dünyada ve Türkiye’de GDO’larda Son Gelişmeler, Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara, S. 237.
- Özguven, M. M ve Türker, U. (2010), Hassas Tarım Teknolojilerinin Üretim Ekonomisi ve Ülkemizde Mısır Üretiminde Kullanılabilme Olanakları, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010 7(1), S. 56.

- Özmehmet, E. (2008), *Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları*, Yaşar Üniversitesi, No:12: 3, S. 1853 – 1876. <http://journal.yasar.edu.tr/arsiv/vol3/No:12-vol3/>
- Tarım Bülteni, (2015), “Çağ Atlatan Dev Proje”, Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Organı, Yıl: 9, Sayı: 110, Mart, 2015. S. 8-9. <http://www.tarimbulteni.gov.tr/eBulten/110/#/8>
- Tarım Bülteni, (2015), “ En Büyük Saha Projesi Uygulanıyor”, Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Organı, Yıl: 9, Sayı: 109, Şubat 2015. S. 2-3. <http://www.tarimbulteni.gov.tr/eBulten/109/#/0>
- Tıraş, H. (2012), *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme*, kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, sayı:2,s.59. http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/Imagesimages/files/2012-2-5_0.pdf.
- Turner, G. (2008), *A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality*, Socio Economics and the environment in discussion, CSIRO working paper series, Australia, p.1.
- United Nations (UN), (2012), *Report of the United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012*, New York.
- Uyanık, M., Pour Rezaeieh, K. A., Delen, Y ve Gürbüz, B. (2011), *Baklagillerde Bakteri Aşılması ve Azot Fiksasyonu*, Ziraat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 357, s. 8-9. http://www.agri.ankara.edu.tr/fcrops/10067_1380308982.pdf.
- Uygun, N. (2002), *Zararlılara Karşı Biyolojik Mücadelede Gelişmeler*, Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 4-7 Eylül 2002, Baskı: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, Erzurum, S. 23.
- Vatandaş, M., Güner, M ve Türker, U, *Hassas Tarım Teknolojileri*, S. 2. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/41d77dd5271fca2_ek.pdf?tipi=14&sube=
- Yalçın, A ve Yalçın, S. (2013), *Sürdürülebilir Yerel Kalkınma İçin Cittaslow Hareketi Bir Model Olabilir Mi?*, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, cilt 5, No: 1, S. 35.

İnternet Kaynakları

- <http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-cevre-programi.tr.mfa>. (Erişim Tarihi: 09.01.2015).
- <http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/tarima-uydu-destegi>. (Erişim Tarihi: 03.02.2015).
- <http://www.cscrs.itu.edu.tr/satellites.html>. (Erişim Tarihi: 13.10.2015).
- <http://www.tarsey.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 25.02.2016).
- <http://tarbil.org/>. (Erişim Tarihi: 09.03.2016).
- <http://www.tarim.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 28.03.2016).

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Çeker, A. (2016). “Sürdürülebilir Tarım ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme / Sustainable Agriculture and an Evaluation for Turkey”, *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. Hayati Akyol Armağanı), Volume 11/2 Winter 2016, ANKARA/TURKEY, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9496>, p. 809-836.