

Tarımsal Süreçlerin Enerji Verimliliği

12 Nisan 2019

Dr. Ayşegül Selışık,
FAO Türkiye Temsilci Yardımcısı

Dünyada Tarımsal Gıda Sistemlerinde Enerji Kullanımı



- **Tarımsal gıda sistemleri, dünyadaki toplam enerji tüketiminin yaklaşık %30'unu tüketiyor ve bunun % 70'inden fazlası** çiftlik üretimi sonrasında gerçekleşiyor.



- **Bu enerjinin çoğu fosil bazlı olup,** tarımsal gıda zincirlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 30'una yol açıyor.



- Bu durum, **hem iklim değişikliği hem de pahalı fosil yakıtların girdi fiyatları** hesaba katıldığında, fosil bazlı modern bir gıda sistemi kurma sürdürülebilir ya da ekonomik bir seçenek olmaktan çıkıyor.
- Dünyanın pek çok bölgesinde, küresel enerji yoksunluğu mevcut;
 - **Her 5 kişiden biri (yaklaşık 1.4 milyar) modern elektrik hizmetlerine** erişemiyor;
 - **Yaklaşık üç milyar insan,** sağlık, çevre ve ekonomik gelişme üzerinde olumsuz etkileri olan geleneksel pişirme ve ısıtma biyokütlesine dayalı idame ediyor;
 - Hasat sonrası uygun işlemleri gerçekleştirecek enerji eksikliğinden dolayı **üretilen gıdanın 1/3'ü kayboluyor ya da israf ediliyor.**

Dünyada Tarımsal Gıda Sistemlerinde Enerji Kullanımı

- Gıda üretimi için enerjinin sürdürülebilir hale getirilmesi gerçekleştirilmesi zor bir hedef.

Çünkü;

- Gıda zincirinde modern enerjiye yeterli erişimin sağlanmasını gerektirirken,
- Aynı zamanda gıda güvenliğini ve çevreyi engellemeden gıda üretiminde fosil alanlarının kullanımını yavaş yavaş azaltılması şart.



Sustainable
bioenergy



Agrifood chains



Water-food-energy
nexus



Emergencies



Bioeconomy

İnsanlar ve İklim İçin Enerji Tasarruflu Gıda (ESF) Programı

- ▶ Tüm bu zorluklara cevap olarak, FAO “İnsan ve İklim İçin Enerji Tasarruflu Gıda (ESF)” konulu çok ortaklı programı yürütüyor.
- ▶ Gıda zincirlerinde ihtiyaç duyulduğunda modern enerjiye yeterli erişimin sağlanmasını hedefleyen program;
 - Daha verimli enerji kullanımını,
 - Gıda zincirlerinde yenilenebilir enerjinin daha fazla kullanılmasını,
 - Sürdürülebilir biyoenerjiyi,
 - Bu hedeflerin uygulanmasında su - enerji - besin irtibatı yaklaşımının benimsenmesini amaçlamaktadır.
- ▶ Akıllı enerji tüketen gıda sistemleri iklim değişikliğinin yarattığı zorluklara da cevap vermektedir;
 - Sera gazı emisyonlarını azaltarak ve karbon tutulmasına yol açarak iklim değişikliğini azaltmaya yardımcı olurlar,
 - Kırsal toplulukların yerel enerji kaynaklarına bağlılıklarını artırarak ve üretilen fazla enerjinin satışı yoluyla gelirleri çeşitlendirerek iklim değişikliği olumsuz etkilerine uyum sağlamalarına yardımcı olabilir.

İnsanlar ve İklim İçin Enerji Tasarruflu Gıda (ESF) Programı

Programın 3 temel Bileşeni

Gıda zincirlerine yenilenebilir enerji vermenin avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesi

Bu çalışma bugüne kadar INVESTA projesi aracılığıyla 5 gıda zincirinde ve 5 ülkede kullanılmıştır

Sürdürülebilir Biyoenerji

- FAO'nun Sürdürülebilir Biyoenerji Karar Verme Paketini kullanarak 15'ten fazla ülke ve operatör desteklenmiştir.
- Türkiye'nin tüm illerinde tarımsal atıkların kullanım potansiyelinin değerlendirilmesi yapılmıştır

Yakıt ve Enerjiye Güvenli Erişim (SAFE) Programı

- Bugüne kadar yaklaşık 10 ülkeye destek verilerek, mülteci kamplarında modern ve sürdürülebilir enerjiye erişimin artması sağlanmıştır.

Tarımsal Süreçlerin Enerji Verimliliği

Biyoyakıtlar

- ▶ FAO biyoyakıtların iyi ya da kötü diye tanımlamaktan ziyade, konunun nasıl yönetildiği ile daha yakından ilgili
- ▶ Bu nedenle gıda mahsullerine dayanan biyoyakıtların her zaman kötü olduğunu söyleyemez; ör: şeker kamışından elde edilen etanol son derece sürdürülebilir bir biyoyakıt türüdür
- ▶ Diğer taraftan, enerji mahsullerinin gıda güvenliği açısından her zaman iyi olduğu da söylenemez; örneğin bir enerji mahsulü olan jatrofa ekimi, toprak kullanım rekabeti bağlamında gıda güvencesini etkileyebilir
- ▶ FAO geliştirdiği **'Sürdürülebilir Biyoenerji Karar Verme Paketi'** ile tüm bunların sürdürülebilir bir şekilde geliştirildiğinden emin olmak için devlete ve yatırımcılara biyoyakıt kullanımına yönelik araçların mevcut olduğunu göstermektedir.



Tarımsal Süreçlerin Enerji Verimliliği (2)

Biyoenenerji ve Gıda Güvenliği

- ▶ Tarımsal faaliyetlerdeki yan ürünler ve atıklar gübre olarak veya bir biyoenenerji kaynağı/biyo-ürün olarak kullanılabilir.
- ▶ Birçok atık ürün yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir: silo plastik ve plastik yama kapağı yeniden kullanılabilir, atıkları toprakta kompost olarak kullanmak suretiyle çiftliklerde değerli bir besin kaynağı oluşturulabilir
- ▶ FAO'nun **Biyoenenerji ve Gıda Güvenliği (BEFS)** yaklaşımı, enerji ve tarımsal üretim sistemlerinin entegrasyonunu içermektedir.
- ▶ Kullanımı kolay yöntemler ve kullanıcı dostu araçlardan oluşur, ülkelere sürdürülebilir biyoenenerji potansiyelleri, ilgili fırsatlar, riskler ve fayda ve zarar dengesi hakkında ön bilgi sağlar.



Tarımsal Süreçlerin Enerji Verimliliği (3)

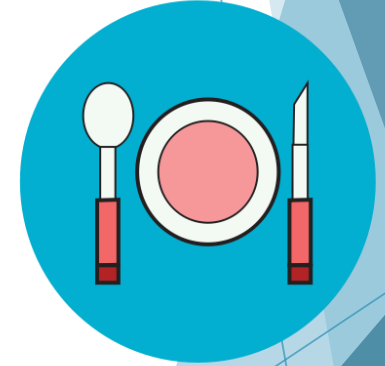
Enerji Tasarruflu Gıda Sistemleri

- ▶ Tarımsal gıda sistemlerinin, gelecekteki gıda ve enerji sorunlarının üstesinden gelmek için “enerji-akıllı/tasarruflu” olmalı.
- ▶ Bu sistemler için uzun vadeli ve çok taraflı bir program oluşturulmalı.
- ▶ Programın 3 ana unsuru mutlaka:
 - ✓ Tarımsal sistemlerde enerji verimliliğini arttırmayı,
 - ✓ Bu sistemlerde yenilenebilir enerji kullanımını çoğaltmayı,
 - ✓ Entegre gıda ve enerji üretimi ile modern enerji hizmetlerine erişimin iyileştirilmesini içermeli.



Gıda Kayıpları ve İsrafı

- ▶ Ürettiğimiz yiyeceklerin yaklaşık üçte biri ya kayıp ya da israf oluyor
- ▶ Bu kayıplara önemli miktarda enerji girdisi kaybı da dahil olmakta
- ▶ Gıda kayıpları genellikle kurutma, depolama ve işleme gibi yeterli hasat sonrası işlemler için enerjiye erişimin yetersizliği, bunun yanı sıra nakliye ve dağıtım eksikliğinden kaynaklanmakta



Hasat sonrası
muamele &
depolama

İşleme

Taşıma/
Dağıtım

Satış

Tüketim

Kayıp

Atık

Gıda Kayıpları ve İsrافی (2)

- ▶ FAO, bu alandaki bilgi tabanını arttırmaya ve hasat ve depolama için uygun hasat sonrası teknolojilerini gelişmekte olan ülkelere transfer etmeye katkıda bulunuyor.
- ▶ FAO, hasat sonrası konularla ilgili bilgi sağlayan, **Hasat Sonrası İşlemler (INPhO)** hakkında bir web tabanlı Bilgi Ağı geliştirdi.
- ▶ Daha iyi depolama teknolojilerinin yaygınlaşmasını kolaylaştırmak ve bunları karşılayamayan küçük çiftçiler için daha erişilebilir kılmak adına döner sermaye ve kredi olanakları tesis etti.
- ▶ Hasat sonrası kayıpların azaltılması konusunda işbirliği yapan donör kuruluşlar, 16 ülkede 60.000'den fazla metalik silo kurulmasına veya inşa edilmesini sağladı.
- ▶ FAO, kırsal ortamlarda çalışabilecek enerji tasarruflu, uygun maliyetli kurutma teknolojilerini tespit etmek adına çeşitli kurutma teknolojilerinin enerji etkilerine odaklanan, hasat sonrası işlemlerin, bir diğer kritik yönü olan kurutma işlemlerini ele aldı.

INPhO

INFORMATION ON POST-HARVEST OPERATIONS

Sıfır Atık Sıfır Açlık: Türkiye’de Gıda Kayıplarını ve İsrafını Azaltmak için Destek Projesi (TCP/TUR/3702/C1)

Hedefler

2023’ün sonuna kadar Türkiye’deki gıda kaybı/atığı oranını en az %25 azaltmak için, kamuoyunda gıda kaybı/atığı hakkında farkındalığın artırılması

Ulusal mevzuatta gıda kayıp ve israfına etki edebilecek muhtemel düzenleyici gerekliliklerin tespit edilmesi

Döngüsel atık ekonomi modeline doğru hareket edilmesi

Hayır kurumlarına gıda bağışlarını teşvik edecek yasal düzenleme ve desteklerin teşvik edilmesi

İlgili özel sektör paydaşlarıyla sürdürülebilir gıda sistemleri amacına ulaşılması konularında iş birliği yapılması

Proje Ortakları



**Tarım ve Orman
Bakanlığı**

Süre



1 Yıl

Fon



**90 000
ABD Doları**

Gelişmekte olan ülkelerde, kayıpların %40’ı hasat ve işleme düzeyinde meydana gelmektedir.

Benzer şekilde, **Türkiye’de de** tüm ürünlerde en fazla kayıplar, gıda tedarik zincirinin ilk basamağı olan tarımsal üretimde yaşanmakta olup; oranı %5-20 arasında değişmektedir.

Türkiye'de Durum

Türkiye'de Tarımda Enerji Verimliliği

- ▶ Türkiye, geniş bir tarım sektörüne ve ilgili gıda işleme endüstrilerine sahip
- ▶ Tarım sektöründe enerjinin verimli kullanılması, üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir.
- ▶ Tarımsal üretimdeki gelişmelerin çoğu sulamaya bağlıdır ve sulama etkinliği büyük önem arz etmektedir.
- ▶ Tarımsal uygulamalardaki değişiklikler, doğru bitki seçimi, kuraklığa dayanıklılık ve bitkilerin su gereksinimleri gibi faktörlere ek olarak değişiklik göstermektedir
- ▶ Türkiye'de tarım sektöründeki mekanizasyon nedeniyle enerji tüketimi hızla artıyor
- ▶ Elektriğin % 30'unu yenilenebilir kaynaklardan üretmeyi, yoğun olarak ithalata dayanan fosil yakıtlardan gelen üretimi çeşitlendirmeyi hedefliyor
- ▶ Tarımsal üretimin büyüklüğü ve çeşitliliği göz önüne alındığında, tarım sektöründen büyük miktarda artık oluşması muhtemeldir
- ▶ Böylelikle, başka amaçlar için kullanılmayan tarımsal atıkları enerji üretimi için girdi stoku olarak kullanma potansiyeli olabilir
- ▶ Türkiye'de sütçülük, tavukçuluk ve ayçiçeği endüstrisinin önemi göz önüne alındığında, bu biyokütle kalıntıları açısından büyük bir potansiyel bulunmaktadır.

Türkiye'de Tarımda Enerji Verimliliği (2)

- ▶ Biyogaza potansiyel bir dönüşüm ve daha sonra bu alternatiflerin farklı Türk illerinde ısı ve elektriği, toplam 768 MW'lık toplam üretim kapasitesine ulaşacaktır.
- ▶ Direkt kalıntılardan gelen Kombine Isı ve Güç için öngörülen 244 MW'a eklenen bu değer, toplam 1012 MW elektrik üretim kapasitesine ulaşmaktadır.
- ▶ Bu miktar, Türkiye'nin elektrik üretimi için yenilenebilir enerji hedeflerinin yüzde 101'ini biyokütleden tedarik etmek için yeterli olacaktır.

Ne Yapılabilir?

- ▶ Doğru ürün modelinin oluşturulmasına ek olarak, doğru sulama yöntemi ve yönetimi ile toprak neminin korunması için alınacak önlemler ile sulama suyuna duyulan ihtiyaç azaltılabilir.
- ▶ Tarımsal sulama ve planlamada suyu kullanan çiftçi ve kuruluşların eğitimi ile fazla su kullanımından kaçınılabilir.

Türkiye'de Tarımda Enerji Verimliliği (3)

Pirinç Çeltiği ve Pirinç Sapından Enerji Üretimi



- ▶ Türkiye'deki pirinç artıklarını kombine ısı ve güç sistemlerinde enerjiye dönüştürmek yönünde çalışmalar mevcuttur.
- ▶ Bölgesel düzeyde, pirinç kabuğu ve pirinç samanından (sapından) toplam 5.5 MW ve 8.0 MW enerji üretilebilmektedir.

Türkiye'de elektrik üretimi için pirinç artıklarının kullanılmasıyla, aynı zamanda sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunulmakta

FAO, Türkiye'de Ne Yapıyor?

Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve İklim Dostu Tarım Projesi (FSP) (GCP/TUR/055/GFF)

Hedefler

Difüzyon ile tarım ve orman arazilerinin yönetiminin sürdürülebilirliğini geliştirme

Arazi degradasyonunda, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin korunması için düşük karbonlu teknolojiler kullanma

Tarımda yakıt kullanımını azaltma amaçlandı

Proje Partnerleri



Tarım ve Orman Bakanlığı



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET

Küresel Çevre Fonu (GEF)

Süre



5 yıl

Fon



5.750 Milyon ABD Doları (GEF)

Enerji verimliliği boyutu

Suyu ısıtmak ve yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretmek için güneş enerjisi sistemleri getirilmesi



Hayvan gübrelerinden biyogaz üretmek için dört biyogaz sistemi kurma



Üretilen gazın doğrudan kullanılabilir, çiftlik ihtiyaçları için yararlanılabilir veya ulusal elektrik sistemini besleyebilecek şekilde elektriğe çevrilebilir olması



Isıl verimli sobalar ve çadırlar, proje yararlanıcılarına köy hane halkı düzeyinde dağıtımı

Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve İklim Dostu Tarım Projesi (FSP) (GCP/TUR/055/GFF) (2)

- ▶ Uygulama sahalarında enerji verimliliği elde etmeye yönelik aşağıdaki ekipmanlar dağıtılmıştır:
 - 4 adet evsel 4 KW güneş enerjisi sistemi,
 - 1 adet Güneş Enerjili Dalgıç Pompa Derin Kuyu Sistemi
 - 20 adet Güneş Enerjili Dalgıç Pompa Keson Kuyu Sistemi
 - 165 adet ısı verimli çadır
 - 36 adet enerji verimli soba
 - 12 adet güneş panelli su ısıtma sistemi



Sonuç olarak,

- ▶ FAO, üretken, sürdürülebilir ve mümkün olan en hafif çevresel ayak izini bırakan üretim sistemlerini geliştirmek ve bunların kullanımını özendirme üzere üye ülkelerde ve farklı bölgelerde çalışmalar yürütmektedir.
- ▶ FAO'nun bu alandaki faaliyetleri, tarımsal üretim sistemlerinden ve fabrikalardan işlenmiş atıkların arıtılmasından elde edilen enerji geri kazanımının değerlendirilmesine yönelik araştırmaları da içerir.
- ▶ Türkiye, her yıl kayda değer miktarda tarımsal ürün elde edilen büyük bir tarım sektörüne sahip olup, önemli miktarlarda tarımsal kalıntı üretmektedir.
- ▶ Hem bitkisel mahsul hem de hayvansal üretimden gelen bu artıklar, diğer kullanım şekilleri sonrasında, enerji üretimi için bir kaynak olabilir.
- ▶ Başka kullanımı olmayan tarımsal atık ve kalıntıların miktarı, Türkiye'de yenilenebilir enerji hedefine ulaşmaya ve yenilenebilir enerjinin toplam üretimdeki payını arttırmaya katkıda bulunabilir.

Teşekkürler