

**ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ
TARIM VE GIDA SEKTÖRLERİNE
YENİLENEBİLİR ENERJİ DEĞER ZİNCİRİ İLE
ENTEĞRE ETME
VE
ENERJİ DEPOLAMA**

Ertan İçen
Yücel Eko Tarım Sanayi A.Ş.
İstanbul, Nisan 2019

BAŞLIKLAR

- Yenilenebilir Enerji Kullanma Avantajları
- Yenilenebilir Enerji Kullanımı İçin Destek Unsurları
- Enerji İhtiyacı Yüksek Olan Gıda ve Tarım İşletmeleri
- Enerji Depolama Isıl Yöntemler
 - Depolama 1000 M3 Tank İçin)
 - Lojistik ve Soğuk Hava Depolama
- Seralar
- Soğuk Depolama ve Lojistik
- Traktör, Tarım Makinaları, Araç ve Gereçlerin Yenilenebilir Enerji İle Kullanımı:
- Entegre Tesislerde Atık Isı Değerlendirme İmkanları
- Süt ve Süt Ürünleri Üretimi Değer Zinciri Örneği
- Hollanda Örneği
- Çözüm Önerileri

GIDA VE TARIMSAL PROJELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIM AVANTAJLARI VE YARARLARI

- Sürdürülebilirlik,
- Doğa Dostu ve Ekolojik Dengenin Korunması,
- Kaynak Bolluğu (Güneş ve Rüzgar Enerjisi Potansiyelleri),
- Sürekli ve Azalmayan Enerji (İnsanlık Ömrüne Paralel),
- Hammadde Bağımlılığının Olmaması,
- Düşük İşletme Giderleri, Döviz İhtiyaç Duyulmaması,
- Rekabetçi Karlılık,
- Kısa Geri Ödeme Süresi,
- İş İmkanlarının Yaratılması,

GIDA VE TARIM PROJELERİNE YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMI İLE YAPILAN YATIRIMLARIN DESTEK UNSURLARI

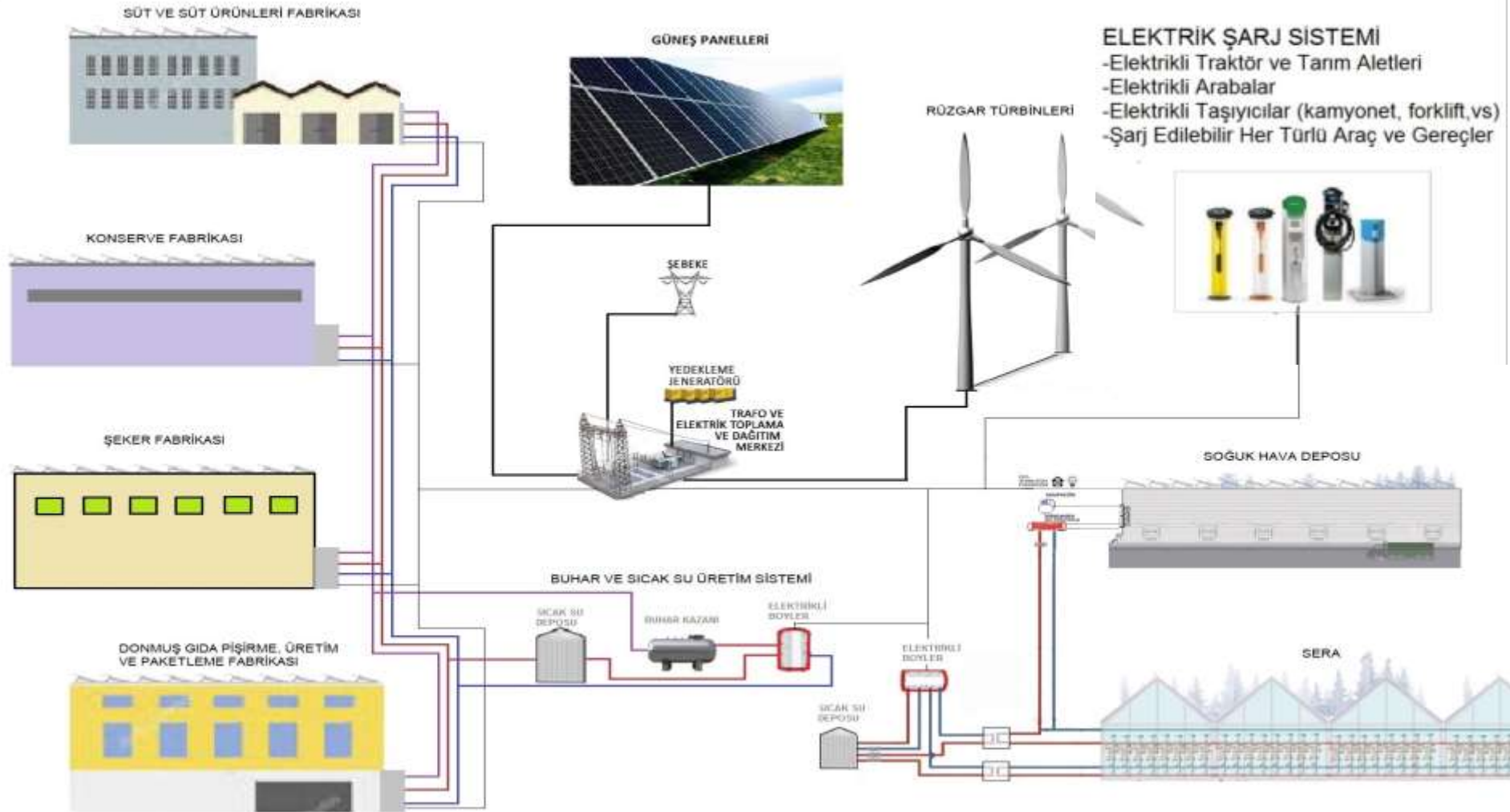
- Yüksek Verimli ($\sim$ % 99) Isıl Yöntemle Enerji Depolama,
- Tüm Elektrikli Araçların ve Techizatın Yüksek Verimle ($\sim$ % 99) Çalışabilmesi Avantajları,
- Maliyet Avantajı (Ortalama Maliyetler ve İşletme Giderleri Dikkate Alındığında, Diğer Birincil Enerji Türlerine Göre En Ucuz Enerji Konumuna Gelmiştir),
- Rüzgar ve Güneş Enerjisinin Ayrı, Ayrı Veya Birlikte Destekleyici Olarak Uygulanabilme Özelliği,
- Türkiye 'nin Batısı İle Doğusu Arasındaki Zaman Farkı, (Güneş Enerjisinin Avantajlarını Arttıran Bir Özelliiktir)
- Aylık Mahsuplaşma İmkanları (Yanısıra, Isıl Depolama Mahsuplaşma İhtiyacını Asgari Düzeye İndirmektedir),
- Atık Enerji Değerlendirme İmkanları,

GIDA VE TARIM SEKTÖRÜNDE ENERJİ İHTİYACI YÜKSEK OLAN BAZI ALT SEKTÖRLER

- Süt ve Süt Ürünleri Üretim Ve İşletmeciliği,
- Et ve Et Ürünleri İşletmeciliği,
- Şeker Fabrikaları,
- Donmuş Gıda Üreticiliği,
- Dondurma Üreticiliği,
- Konservecilik,
- Un, Makarna, Bisküvi, Çikolata ve Benzeri Fabrikalar,
- Soğuk Hava Depoculuğu,
 - Soğuk Gıda Depolama,
 - Donmuş Gıda Depolama,
- Seracılık,
- Tarımsal Faaliyetler
 - Traktör ve İş Makinaları,
 - Toprak İşleme ve Hazırlık İşleri,
- Taşımacılık,

ISIL YÖNTEMLER İLE ENERJİ DEPOLAMA

Gıda Fabrikalarının Sıcak su ve Buhar İhtiyaçlarında, Seraların ve İşyerlerinin Isıtılmasında Yenilenebilir Enerjinin Isıl Yöntemlerle Depolanması:



Seralar, Evler, Yerleşim Yerleri, Okullar, Hastaneler, İşyerleri ve Fabrikaların Isıtılması ve Sıcak Su İhtiyaçları için Enerji Depolaması:

Isıtmalar, kalorifer sistemiyle sıcak su kullanılarak yapılmaktadır. Sıcaklığın 18-22 °C civarında tutulabilmesi için, kullanılacak olan sıcak su, rüzgâr veya güneş elektriği olduğu sürece sürekli olarak ısıtılacaktır. Bu amaçla tüketim seviyesine uygun kapasitede izolasyonlu sıcak su tankı/tankları kullanılmaktadır. Maksimum düzeyde enerji depolaması yapabilmek için suyun mümkün mertebede yüksek sıcaklıklara (Max. 95 °C) ısıtılabilceği şekilde dizayn edilmelidir. Bu şekilde, rüzgâr veya güneş elektriği olmadığı zamanlarda bile depolanmış olan yüksek sıcaklıktaki su vasıtasıyla seranın veya kış aylarında 5 - 6 günlük bir süre ısıtılabilmesi mümkün olmaktadır. Sıcak su depolama kapasitesini arttırarak, ısıtma süresini daha da uzatmak mümkündür. İyi bir izolasyonla kış aylarında bile günlük enerji kaybı % 1 civarında tutulabilmektedir. Basit yöntemlerle bu basınçsız tanklarda buharlaşma da önlenebilmektedir.



SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE TARIM PROJELERİ

ISIL YÖNTEMLER İLE ENERJİ DEPOLAMA

Gıda Fabrikalarının Sıcak su ve Buhar İhtiyaçlarında, Seraların ve İşyerlerinin Isıtılmasında Yenilenebilir Enerjinin Isıl Yöntemlerle Depolanması:

DEPOLANABİLEN ENERJİ MİKTARI

SU TANKI KAPASİTESİ = 1.000 M^3

DEPOLAMA ALT SICAKLIĞI: $50 \text{ }^\circ\text{C}$

DEPOLAMA ÜST SICAKLIĞI: $95 \text{ }^\circ\text{C}$

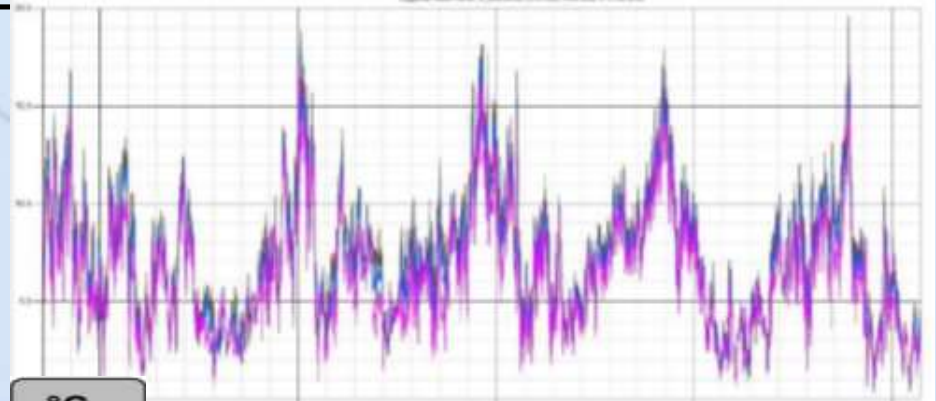
DEPOLANAN ENERJİ = 45.000.000 Kcal
(52.335 Kwh)

Enerji kayıpları $0 - 5 \text{ }^\circ\text{C}$ çevre sıcaklığında günlük % 1 in altında tutulabilmektedir.

Sıcak Su Tankı, atmosfer basıncına açık olup, taban ve tavan dahil her taraftan izolasyonu yapılmalıdır.

Tankta suyun buharlaşmasını önleyici yüzey sıvısı bulunmalıdır.

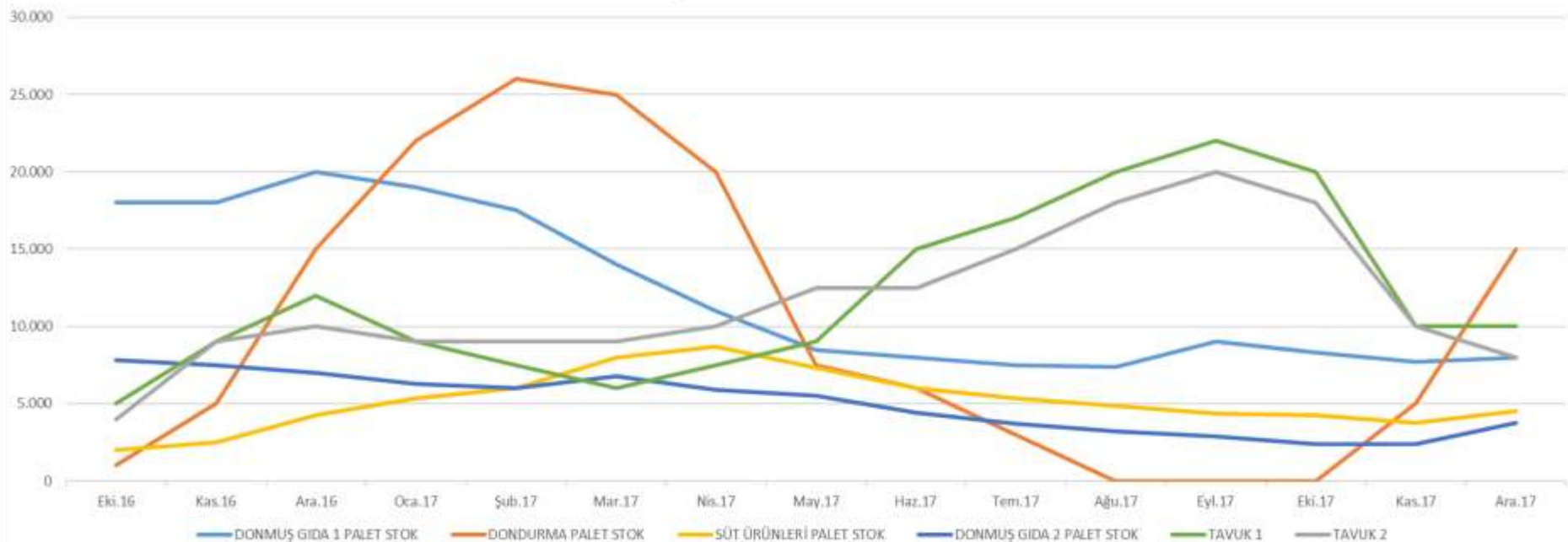
Enerji Depolama Tankında (Buffer Tank) sıcak su olarak depolanmış olan enerji, eşanjörlerden geçirilerek, kullanıma aktarılmaktadır.



LOJİSTİK, SOĞUK HAVA DEPOCULUĞU ve DEPOCULUK

- Aşağıdaki grafikten de görüldüğü gibi gıda sektöründeki her alt sektörün belirli aylarda üretimleri ve stok miktarları artmaktadır. Ancak, ürettikleri ürünleri Soğuk Hava Depolarında muhafaza ederek 12 ay boyunca eşit miktarlarda satmaları gerekmektedir.
- Soğuk Hava Depoculuğunda yapılmış olan yatırımların makul zamanda geri alınabilmesi ve karlı çalışabilmeleri için yüksek kapasitede çalışmaları ve verimli kullanılabilmeleri gerekmektedir. Halbuki, **Ülkemizdeki Lojistik ve Soğuk Hava Depoculuğu hizmet sektörü gelişmemiş olduğundan her üretici kendi deposunu kendisi yapmak zorunda kalarak düşük kapasitede kullanabilmektedir. Çoğu işletmelerde % 50 kapasitenin altında çalıştığı tespit edilmiştir.**
- DOLAYISIYLA BU DURUM MİLLİ İSRAFTIR.**

BAZI GIDA ÜRETİCİ ŞİRKETLERİN AY BAZINDA STOK GRAFİKLERİ



• SOĞUK HAVA DEPOLAMASI

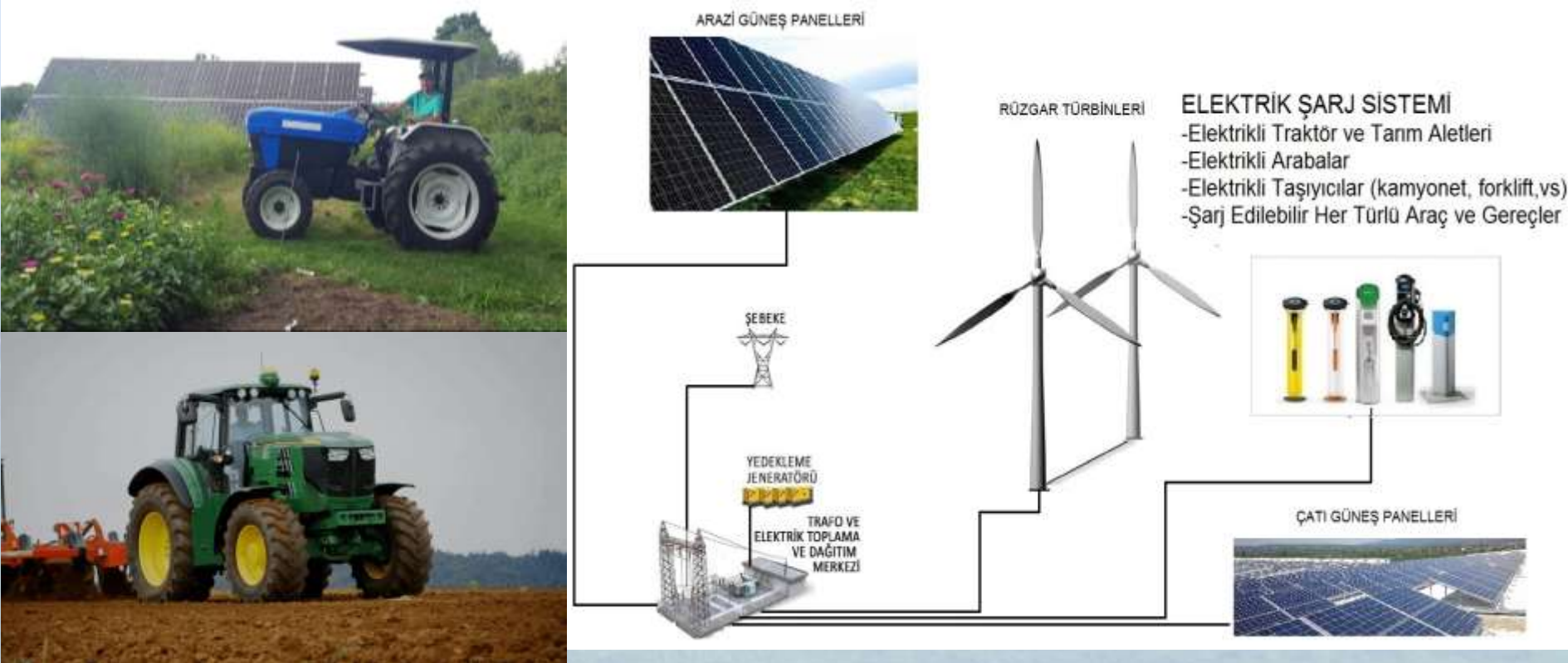
• SOĞUK HAVA DEPOLARININ SOĞUTULMASINDA

- “Soğuk Hava Depoları”, soğutma kapasitesi açısından -40 °C dereceye kadar ürün depolamaya uygun olarak yapılabilmektedirler. Depoda soğuk saklanacak gıdaların minimum ve maksimum depolanma sıcaklıkları, enerji depolama aralığı olarak kullanılabilir. Örneğin; depolanacak sebze veya meyvelerin ya da işlenmiş gıda ürünlerinin depolanması, rüzgâr veya güneş enerjisi elektriği olduğu zamanlarda çalışacak ve mümkün mertebede minimum sıcaklık değerine kadar soğutulacak ve rüzgâr olmadığı zamanlarda ise, soğutulmuş ürünler ve minimum sıcaklık değerlerine kadar soğutulmuş ortam, kritik değerlere (depolenan ürünlerin özelliklerine uygun olarak) yaklaştığı süreye kadar değerlendirilebilecektir. Böylece “Soğuk Hava Deposu” nun soğutma kısmını çalıştırmadan ortalama 4 – 5 gün süre ile gıdaların soğuk ortamda muhafaza edilmesi sağlanabilmektedir. Rüzgâr veya güneş elektriği üretimi tekrar başlayınca, sistem otomatik olarak tekrar minimum sıcaklık değerlerine doğru soğutmaya başlayacaktır.
- Depolarda, depolanan ürünlerin depolanabilme özellikleri, alt ve üst sıcaklık değerlerini belirleyen faktördür. (Donmuş Gıda Depolama, Soğuk Gıda Depolama)
- **Soğuk Hava Deposunun Atık Isısının Değerlendirilmesi:**
- Soğuk Hava Depolarının kondanserlerinin soğutulmasından elde edilen atık ısı, soğuk havalarda seraların bitki ısıtma sisteminde veya ihtiyacı olan yerleşim yerleri veya iş yerleri gibi binaların ısıtılmasında da kullanılabilir. İlave bir yatırım gerektirmemektedir. Bu sıcak su eşanjörlerden geçirilerek doğrudan dolaşımına dahil edilebilir.
- Bu şekilde, SHD lere verilen enerjinin bir kısmı sıcak su (kondanserlerin soğutma suyu) olarak geri alınabilmektedir. Bu, geri kazanım çevre iklim şartlarına ve Soğuk Hava Depolarının yapılarına bağlı olarak % 10 – 15 civarında olabilmektedir.

TRAKTÖR, TARIM MAKİNALARI, ARAÇ VE GEREÇLERİN YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE KULLANIMI:

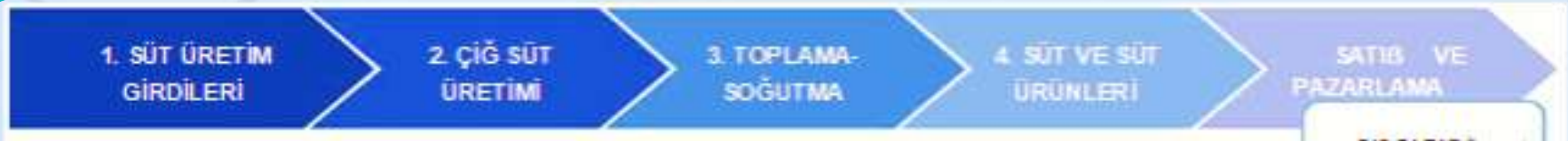
- ELEKTRİKLİ TAŞIYICILAR (KAMYONET, FORKLİFT, V.S),
 - ELEKTRİKLİ ARABALAR,
 - HER TÜRLÜ ŞARJEDİLEBİLİR ALETLER,
 - ŞARJEDİLEBİLİR ELEKTRİKLİ TRAKTÖRLER VE TARIM ALETLERİ,
- TARIM VE GIDA SEKTÖRÜNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ İLE KULLANILMASI.

Tüm dünyada hızla yaygınlaşmaya başlayan elektrikli araç kullanımı artık tarım sektörüne de girmiştir.



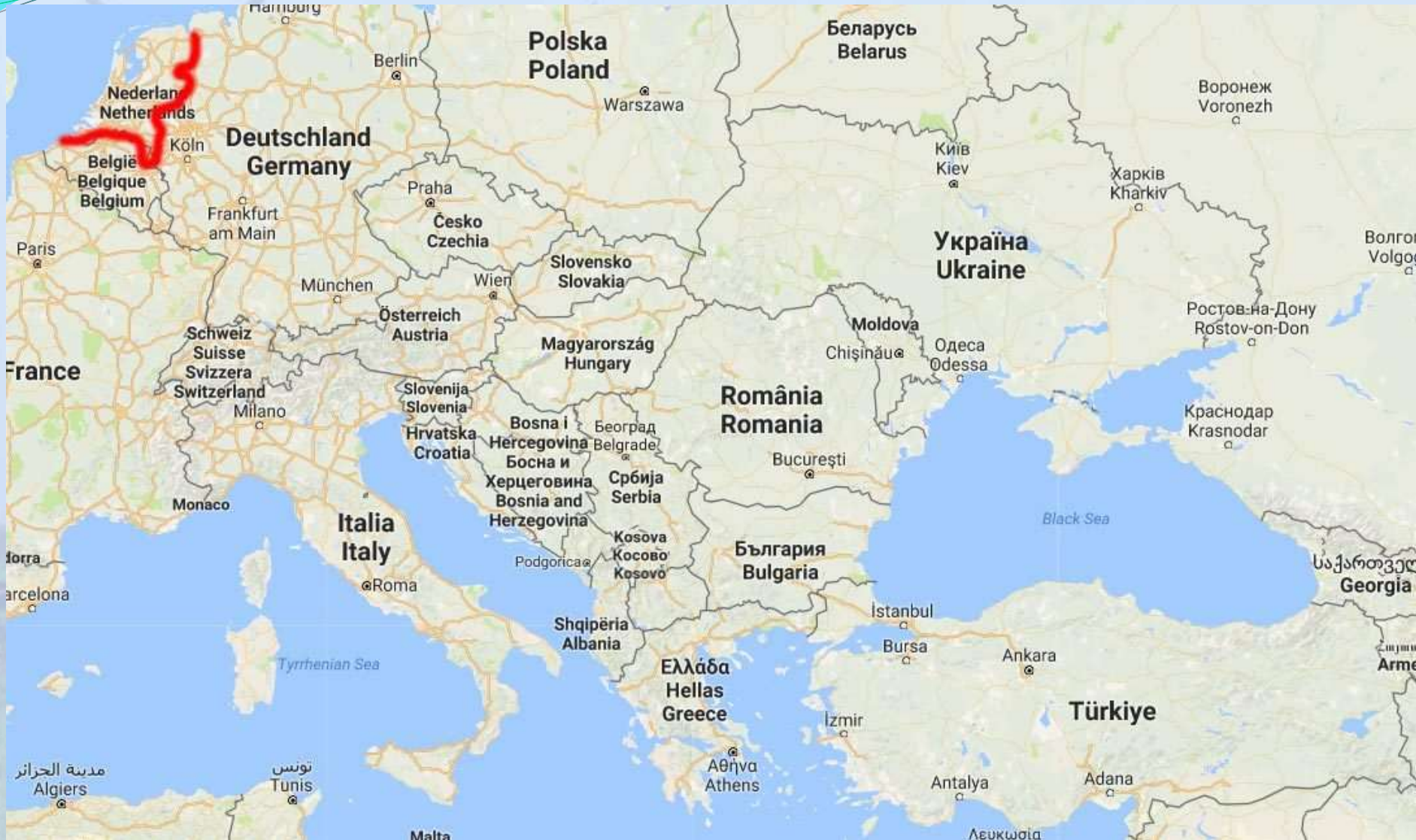
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ İŞLETMELERİNDE ENERJİNİN ÖNEMİ

- **Süt ve Süt Ürünleri Üretimi Değer Zinciri beş aşamadan oluşmaktadır**



- **Süt Toplama Maliyetleri Çok Yüksek:** Türkiye'deki süt ürünleri üreticilerinin süt toplama maliyetleri uluslararası standartlara göre çok yüksektir. Sanayiciler için en temel maliyet kalemi olan süte ulaşmak için AB'deki süt toplayıcıları ortalama 90 km civarında bir alan içerisinde süt toplarken, dünyanın en pahalı akaryakıtını kullanan Türkiye'de, süt toplamının 600-650 km'ye kadar çıkan mesafelerden yapılması, rekabet gücünü kısıtlayan önemli bir unsurdur (**YÜKSEK YAKIT GİDERLERİ**).
- **Süt Ürünlerinin Satış Yerlerine Taşınması:** Maliyeti arttıran bir etkidir. (**YÜKSEK YAKIT GİDERLERİ**)
- **Çiğ süt üretim maliyetinin en önemli kısmını yem maliyeti oluşturmaktadır. Yem maliyeti** süt maliyetinin % 55 ini oluşturmaktadır. Yem fiyatlarındaki yükselişin temel nedeni yem hammaddesi olarak kullanılan tarım ürünlerinde ve akaryakıt fiyatlarında yaşanan artıştır
- Arpa, Kırık Buğday, Kepek, Mısır, Ayçiçeği Tohumu Küspesi, Soya Küspesi ve diğer tarım ürünleri, yem maliyetinin yaklaşık % 75 ini oluşturmaktadır. Diğer taraftan ise, yem hammaddesi üreticisi (yani çiftçi) birçok sebeplerden dolayı ekonomik olarak ürünlerini üretmiyor. **Bu sebeplerin başında ise dolaylı ve doğrudan maliyetlerine yansıyan enerji (akaryakıt, elektrik v.s.) giderleridir.** Dolayısıyla, yem hammaddesi üretimi yetersiz ve maliyeti yüksek olmaktadır.
- **Kırmızı Et, Et Ürünleri ve Şeker Üretimi** alt sektörlerinde de benzer durum söz konusudur. Nihai ürün satış fiyatında, enerjinin payı oldukça yüksek oranlara çıkmaktadır.

HOLLANDA - TARIMSAL ÜRETİM VE SERACILIK



HOLLANDA - SERALAR – Westland



HOLLANDA - SERALAR



HOLLANDA – TARIMSAL ÜRETİM VE SERACILIK

- Hollanda, 2016 yılında tarım ürünü ihracatında rekor kırdı.
- Hollanda'nın tarım ve gıda ihracatı 2016 yılında rekor seviyeye ulaşarak 94 Milyar Euro oldu.
- Ülkenin tarım ihracatı 85 milyar Euro olurken tarım teknolojisi ihracatı 9 Milyar Euro.
- Türkiye 2016 yılında 17.1 milyar Euroluk tarım ürünü ihraç ederken, ihracat rakamları arasındaki büyük fark ise şok edici.

HOLLANDA – TARIMSAL ÜRETİM VE SERACILIK

Hollanda ‘da, devletin hiç değişmeyen kararlı politikasıyla 1940 lardan beri yerli üretim olan doğal gaz, ucuz fiyatlarla Tarım ve özellikle seracılık sektörüne verilmektedir.

Seracılar bu ucuz doğal gaz ile cogeneration yaparak seraların ısıtılması ve elektrik ihtiyaçlarını karşılıyorlar. Fazlası olan elektriği de şebekeye satıyorlar.

İklim şartları bize göre daha soğuk olan Hollanda ‘da seracılık sektörünün gelişmesi ve tüm dünya ile rekabet edebilir duruma gelmesinin en önemli sebebi budur.

Yani, UCUZ ENERJİ

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

ÇÖZÜM ÖNERİMİZ TEK BİR MADDEDEN OLUŞMAKTADIR

TÜM TARIMSAL VE GIDA ÜRETİMİ DEĞER ZİNCİRLERİNİN HER AŞAMASINDA, YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINI, ÖZELLİKLE GÜNEŞ VE RÜZGAR ENERJİSİNİ HER ALANDA KULLANMAKTIR.

ÇÜNKÜ, GÜNEŞ VE RÜZGAR ENERJİSİ, GÜNÜMÜZDE EN EKONOMİK YATIRIM VE İŞLETME MALİYETLERİNE SAHİP DURUMA ULAŞMIŞTIR.



DAHA ENERJİK BİR GELECEĞE ZAMAN AYIRDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ

Ertan İçen
Yücel Eko Tarım Sanayi A.Ş.
İstanbul, Nisan 2019