



GIDA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İrem Damar & Feryal Karadeniz

*Trakya Üniversitesi, Mühendislik
Mimarlık Fakültesi Gıda
Mühendisliği Bölümü, Edirne*
irem_damar@hotmail.com

*Ankara Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi Gıda
Mühendisliği Bölümü, Ankara*
karadeniz@ankara.edu.tr



İÇERİK

- 1- Amaç
- 2- Proses atıklarından fonksiyonel bileşikleri geri kazanma yöntemleri
- 3- Elde edilen fonksiyonel bileşiklerin teknolojik özellikleri ve sağlık üzerine etkileri ve yapılan çalışmalar
 - A- Meyve prosesi
 - B- Sebze prosesi
 - C- Tahıl prosesi
 - D- Süt ve süt ürünleri prosesi
 - E- Su ürünleri prosesi
- 4- Fonksiyonel bileşiklerin fonksiyonel gıdalarda kullanım avantajları ve dezavantajları
- 5- Sonuç

AMAÇ

Gıda prosesi yan ürünlerinin değerlendirilmesi için

- 1 • Fonksiyonel bileşiklerin elde edilmesi
- 2 • Fonksiyonel bileşikleri geri kazanma yöntemlerini
- 3 • Elde edilen fonksiyonel bileşiklerin teknolojik özelliklerini, sağlık üzerine etkilerini
- 4 • Fonksiyonel gıdalarda kullanılabilme potansiyellerini temel yönleriyle incelemektir

FONKSİYONEL BİLEŞİKLERİ GERİ KAZANMA YÖNTEMLERİ

Gıda prosesi yan ürünlerinden fonksiyonel bileşikler kazanmak için

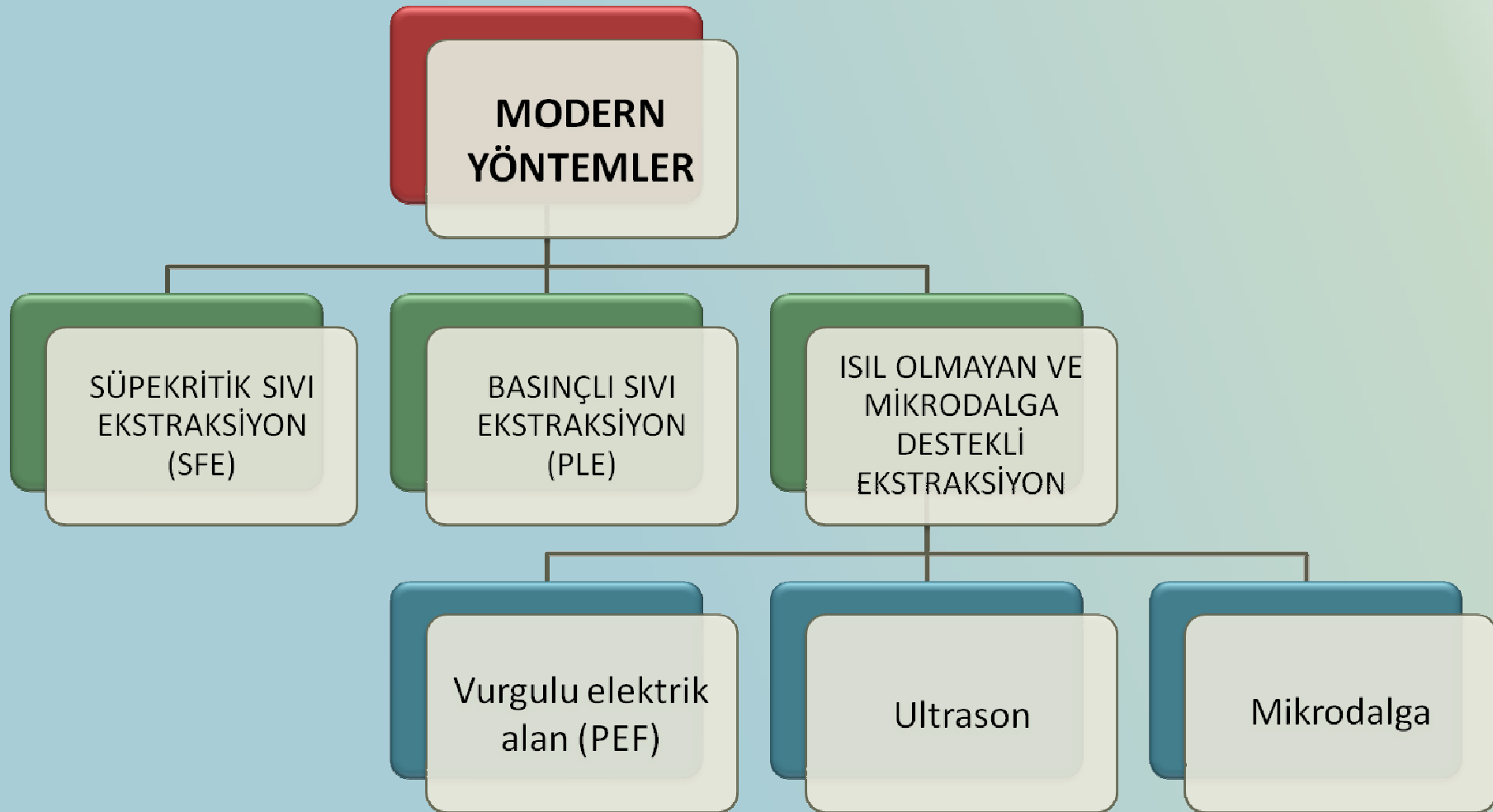
**GELENEKSEL
YÖNTEMLER**

**MODERN
YÖNTEMLER**

GELENEKSEL YÖNTEMLER



MODERN YÖNTEMLER

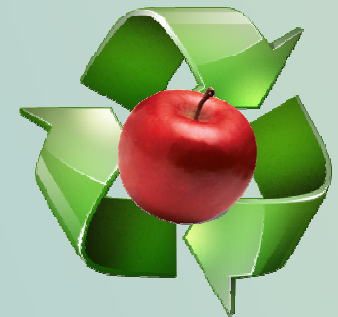


KAYNAK	HEDEF BİLEŞİK	EKSTRAKSİYON KOŞULLARI	VERİM	LİTERATÜR
SÜPERKRİTİK CO2 EKSTRAKSİYON				
Domates salçası prosesi atığı	Karotenoid	80 °C, 30 MPa, 5% etanol, solvent akış hızı (0.792 kg/h)	Likopen (88%) β-karoten (80%)	Sabio vd. (2003)
Domates çekirdek ve kabukları	Karotenoid	46 MPa, 80 °C	Likopen (90%)	Vági vd. (2007)
Kayısı yan ürünleri	Karotenoid	31 MPa, 59 °C, 27% etanol	β-karoten (60%)	Sanal vd. (2005)
BASINÇLI SIVI EKSTRAKSİYON				
Soğan kabukları	Flavonoller	9–13.1 MPa, 160 °C, 15 dk, 100% su	Kuersetin (92%)	Ko vd. (2011)
Nar kabukları	Polifenoller	10.2 MPa, 40 °C, 5 dk, 100% su	Toplam fenolik içerik (100%)	Çam ve Hisli (2010)
MİKRODALGA DESTEKLİ EKSTRAKSİYON				
Satsuma kabuğu	Flavonoidler	70% etanol, 140 °C, 7 dk, 1000 W, 2.45 GHz	Narirutin (93%) Hesperidin (91%)	Inoue vd. (2010)
Mandalina posası	Fenolik asitler	125 W, 5 dk, 2.45 GHz	Toplam fenolik asit (99%)	Hayat, Zhang vd. (2010)

MEYVE PROSESİ YAN ÜRÜNLERİ

1- ELMA- Posa

- Endüstriyel pektin üretimi (stabilizatör ve jel yapıcı olarak kullanılan polisakkarit)
- Polifenol eldesi (güçlü antioksidan, ticari üretim açısından uygun)
 - Kateşinler
 - Hidroksisinnamik asitler
 - Kuersetin glikozitler
 - Prosiyanidinler



2- ÜZÜM- posa, kabuk, çekirdek

- Etanol
- Sitrik asit
- Hidrokolloid
- Diyet lifi
- Üzüm çekirdeği yağı
- Fenolik bileşenler
 - Antosiyaninler
 - Kateşinler
 - Flavonol glikozitler
 - Fenolik asitler

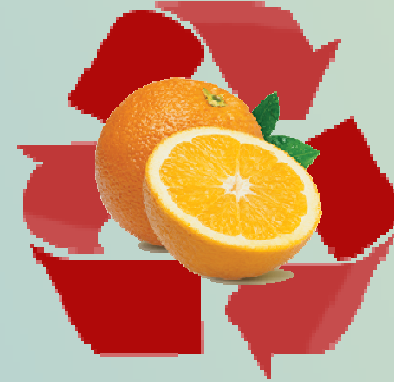


SAĞLIK

- Antikarsinojenik etkileri
- Kalp ve damar hastalıklarını engelleme etkisi
- **Anti-inflammatory aktivitesi**
- Antibakteriyel ve antiviral aktivite
- Antioksidan aktivite

3- TURUNÇGİLLER- posa, kabuk, çekirdek

- Pektin
- Limonoidler
- Limonen ve seçilen bazı esansiyel yağlar
- Karotenoidler ve A vitamini
 - β -karoten
 - β -kriptoksantin
 - α - ve γ -karoten
- Diyet lifi
- Uçucu bileşenler
- Çekirdek yağı
- Flavonoidler
 - Hesperedin
 - Naruritin
 - Narincin
 - Eriocitrin



SAĞLIK

- Antioksidan kapasite
- Sağlığı destekleyici etki
- Antikanser aktivite
- **Antiproliferatif aktivite (yayılmayı önleyici)**

4- ZEYTİN- Posa, karasu, çekirdek

- Yakıt ve hayvan yemi (kurutulmuş posa)
- Antioksidan eldesi (karasu)
 - Hydroxytyrosol
 - Oleuropein
- Polifenollerin kazanımı (antioksidan)
- Ekonomik değeri olan diğer organik maddelerin (şekerler, aroma maddeleri, yağlar, organik asitler, alkoller vs.) kazanımı
- Enzim, vitamin ve protein üretimi
- Fotosentetik bakteriler kullanılarak Hidrojen gazı üretimi



Meyve sanayi atıkları

KAYNAK: Portakal suyu endüstrisi yan ürünü olan lifler (0, 1, 2% konsantrasyon)

AMAÇ: Kuru fermente sosislerde fizikokimyasal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler üzerine etkisini belirlemek



SONUÇ:

- Kalıntı nitrit düzeyini düşürme (nitrozamin oluşumunu engelleme)
- Mikrobiyal gelişmeye olumlu katkı
- İstenmeyen mikroorganizma gelişmesini engelleme ve raf ömrünü artırma
- %1 lik konsantrasyonda beğenilen duyuşal özellik

Meyve sanayi atıkları



KAYNAK: Elma polifenolleri

AMAÇ: Diş çürümesine neden olan Streptokokların glukoziltransferazları tarafından sentezlenen suda çözünmeyen glukon üzerine etkisi

SONUÇ:

- Diş macunu gibi ürünlerde kullanılabilme potansiyelleri bulunmaktadır

Yanagida vd. 2000

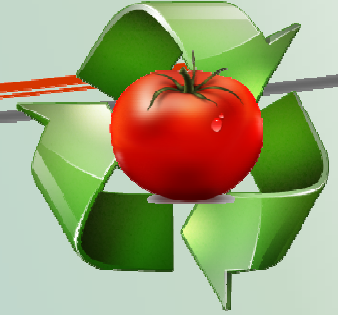
KAYNAK: Elma suyu yan ürünü olan elma kabuk tozu

AMAÇ: Keklerde diyet lif, fenolikler ve antioksidan aktiviteye katkısını belirlemek

SONUÇ:

- Diyet lif, fenolik miktarı ve antioksidan kapasitesi eklenen miktarla pozitif korelasyon göstermektedir
- Oksijen radikal absorplama kapasitesi (ORAC) 52 mg Trolox/g kuru ağırlık

SEBZE PROSESİ YAN ÜRÜNLERİ



1- DOMATES- Posa, kabuk, çekirdek

- Likopen eldesi (ticari üretim açısından uygun)
- Doymamış yağ asitleri (linoleik asit), çekirdek

2- HAVUÇ- Posa, kabuk

- Karotenoid eldesi (ticari üretim açısından uygun)
- Üronik asit



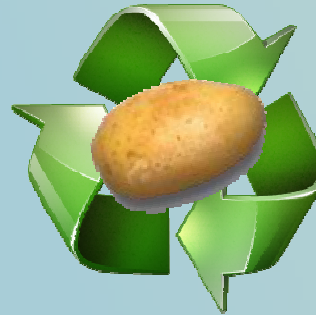
3- SOĞAN- Kabuk, dış yaprak, alt ve üst kesilen kısımlar

- Flavor bileşikleri
- Diyet lifi
- Flavonoidler (çabuk absorbe olup geç atılıyor, güçlü antioksidan)
 - Kuersetin 3,4'-*O*-diglukosit
 - Kuersetin 4' -*O*-monoglukosit



SAĞLIK

- Glisemik indeksi düşürücü etki
- Antioksidan etki
- Tümör azaltıcı etki



4- PATATES- Kabuk

- Diyet lifi
- Fenolik asit eldesi
 - Klorojenik
 - Gallik
 - Protokateşuik
 - Kafeik

Sebze sanayi atıkları

KAYNAK: Brokoli yaprak ve sapları

- Zengin nitrojen sülfür bileşikler (glukosinolat ve izotiosiyanitler)
- Fenolik bileşikler (klorojenik ve sinamik asit türevleri ve flavonoidler)
- Mineral ve vitaminler

AMAÇ: Çok az işlenmiş brokoli yan ürünlerini biyoaktif ingrediye olarak organik yeşil çaya ekleyerek yeni bir içecek yaratmak

SONUÇ: Brokoli konsantresiyle zenginleştirilmiş yeşil çayın

- Fiziksel kalitesi
- Fitokimyasal bileşimi
- Antioksidan kapasitesi (DPPH) artmıştır
- Geliştirilen çayın fonksiyonel kalitesi katılan brokoli yan ürünü konsantresinin oranına göre değişmektedir



Sebze sanayi atıkları



KAYNAK: Domates kabuğu tozu

ÖZELLİK: Yüksek likopen içeriği

AMAÇ: 30 günlük soğukta depolama sırasında düşük yağlı domuz sosisinin renk ve fonksiyonel özellikleri üzerine etkisini belirlemek

SONUÇ:

- Depolama sonunda %1.5 konsantrasyonda DKT içeren DYDS kabul edilen renk ve flavor
- Likopenin antioksidan özelliği nedeniyle lipit oksidasyonunda potansiyel azalma
- Fonksiyonel sosis üretimi için uygun additif

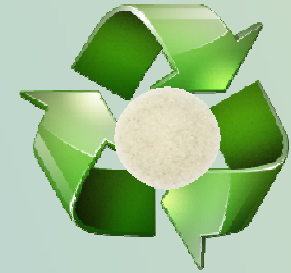
TAHIL PROSESİ YAN ÜRÜNLERİ

1-PİRİNÇ- kabuk, pirinç kepeği, pirinç kepeği yağı

- Diyet lif
- Doğal antioksidanlar
 - Tokoferoller
 - Tokotrienoller
 - Orizanoller
- Protein konsantreleri

SAĞLIK

- **LDL fraksiyonunun azaltıcı etki**
- Kardiyovasküler sağlığa yardımcı



PİRİNÇ KEPEĞİ YAĞI

- Kızartma için elverişli
- Boyalar
- Reçineler
- Sabunlar
- Kozmetikler
- Farmasötikler

2-YULAF- kavuz, kırılmış taneler

- Çözünür lif (β -glukan)
- Hayvan yemi
- Protein konsantreleri

SAĞLIK

- LDL-kolesterol düzeyini azaltıcı etki
- HDL kolesterol düzeyinde nötr etki

3-BUĞDAY- kepek, kırılmış taneler

- Fenolik bileşikler
 - Lignin
 - Fitoöstrojenler
- Lifce zengin
- Fitik asit (antioksidan)



SAĞLIK

- Kolon kanseri riskinin azaltılması
- Meme kanseri riskinin azaltılması
- Kolondaki mikroflora üzerine etki

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ PROSESİ YAN ÜRÜNLERİ

1- PEYNİR- Peynir altı suyu

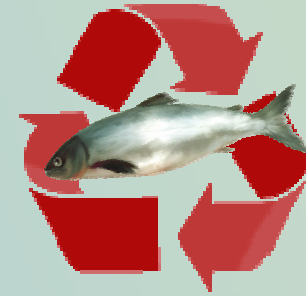
- Protein eldesi
 - β -laktoglobulin
 - α -laktalbumin
 - Immunglobulinler
 - Serum albumin
 - Laktoferrin
 - Laktoperoksidaz
- Şeker eldesi
 - Laktoz
- Gıda katkı maddesi
 - ekmekçilik
 - pastacılık ve şekerlikte
 - çikolatalı içecekler
 - şuruplar
 - diyetetik besinler
- Kalsiyum, fosfor ve magnezyum gibi serum mineralleri kemik gelişimi ve korunmasını desteklemektedir
- İçecek üretimi
- Peynir altı suyu tozu üretimi
- Laktik asit üretiminde
- Asetik asit üretiminde
- Sitrik asit üretiminde
- Biomas üretiminde
- Lor yapımı
- Mikrobiyal yağ üretiminde
- Tarım alanında ve yem olarak kullanım
- Kozmetik, tıp, eczacılık (pastil, kapsül vb) alanında kullanım



SU ÜRÜNLERİ PROSESİ YAN ÜRÜNLERİ

1-Balık- Kafa, iç organ, deri, kılçık

- Antioksidan protein hidrolizatları
- Biyoaktif kas protein türevleri
- Kollejen ve jelatin eldesi
- Kalsiyum üretimi
- Balık yağı üretimi (W-3, W-6)



UYGULAMA ALANLARI

- Biyomedikal
- Nutrasötik
- İlaç endüstrisi

SAĞLIK

- Damar tıkanıklığını engelleme
- Kan basıncını düşürme
- **Diyabetik hastalara yarar sağlama**
- **Astım ataklarında rahatlatma sağlama**

Balık sanayi atıkları



- **KAYNAK:** İstavrit (*Magalaspis cordyla*) içorganları
- **ÖZELLİK:** Balık üretim sürecinde kafa ve iç organlar gibi protein olarak zengin endüstriyel atıklar
- **AMAÇ:** Hidrolizat ve peptitlerin antioksidan kapasitesini belirleme
- **YÖNTEM:** *in vitro* gastrointestinal sindirim sistemi
dietil amino etil (DEAE) anyon değişim kolonuna ve Sephadex G-25 jel filtrasyon kolonuna bağlı hızlı protein sıvı kromatografisi (FPLC) gibi ardışık kromatografik yöntemler
- **SONUÇ:** Peptidin aa. dizilimi Ala–Cys–Phe–Leu (518.5 Da) olarak belirlenmiş
- Bu fraksiyonun doğal antioksidan olan α - tokoferole göre çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) karşısında daha fazla yok etme kapasitesinde olduğu belirtilmiştir

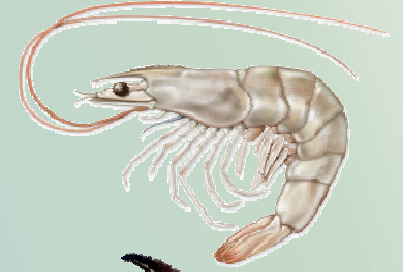
Kabuklu sanayi atıkları

KAYNAK: Yengeç ve karides kabuk artıkları

AMAÇ: Kitin ve kitosan eldesi

SONUÇ:

- Gıda endüstrisinde
 - Antimikrobiyal
 - Asitlendirici
 - Emülsiy ve stabilize edici madde
 - Renk sabitleştiriciolarak kullanılabilme potansiyeli (Çaklı ve Kılınç, 2004)
- Kitin ve kitosan polimerlerinden hazırlanan membranların, antibakteriyel ve iyi mekanik özellikleri nedeniyle **gıda kaplama, paketleme gibi uygulamalarda kullanılabilirlikleri** (Krajewska, 2005)



YAN ÜRÜNLERDEN FONKSİYONEL BİLEŞENLERİN ELDE EDİLMESİNİN AVANTAJLARI

- Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak
- Üretim sonunda ortaya çıkan atılacak yan ürünlerin değerlendirilmesi
- Atık oluşumunun azaltılmasına ve çevrenin korunmasına katkı sağlamak
- Yan ürünlere katma değer kazandırmak
- Ekonomik olarak katkı sağlamak
- Gıda endüstrisinde
 - emülgatör
 - stabilizatör
 - antimikrobiyal
 - köpük ve jel oluşturucu
 - renk geliştirici
 - aroma ya da flavor iyileştirici additifler olarak kullanım avantajı

YAN ÜRÜNLERDEN FONKSİYONEL BİLEŞENLERİN ELDE EDİLMESİNİN DEZAVANTAJLARI

- DELİ DANA HASTALIĞI sığır süngerimsi ensefalopatileri (Bovine Spongiform Encephalopathy- BSE)
- Hayvan yemlerinde kullanılan et-kemik unu
- Hayvan kaynaklı elde edilen özellikle protein ve türevlerinin gıda katkısı olarak kullanımında diğer fonksiyonel katkılara göre
 - toksik
 - alerjik
 - karsinojenik bileşiklerin

oluşumuna neden olup olmadığı konusunda daha fazla dikkat edilmeli

Lasekan vd. 2012

SONUÇ

Gıda prosesi yan ürünlerinden elde edilen fonksiyonel bileşenler



- ÇOK FONKSİYONLU

- SON DERECE ETKİLİ

- GENEL OLARAK GÜVENLİ (GRAS)

Hem doğal hem de additif olarak yeni fonksiyonel gıdaların geliştirilmesinde kullanılabilirler

TEŞEKKÜRLER

İrem Damar & Feryal Karadeniz

*Trakya Üniversitesi, Mühendislik
Mimarlık Fakültesi Gıda
Mühendisliği Bölümü, Edirne*
irem_damar@hotmail.com

*Ankara Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi Gıda
Mühendisliği Bölümü, Ankara*
karadeniz@ankara.edu.tr

