

# Biyoteknolojinin Geleceđi ve Livzym

*Dr. Serdar UYSAL*



LIVZYM  
BIOTECHNOLOGIES

XXXXXXX, 2022

# Bezmialem Üniversitesi Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji Enstitüsü



# Enstitüdeki bilim insanlarımızdan bazıları



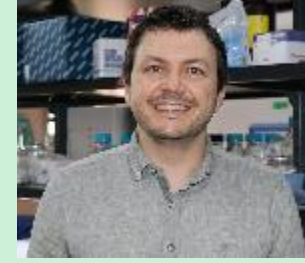
**Dr. Serdar  
Uysal**

- Harvard University
- The University of Chicago
- Massachusetts Institute of Technology (MIT)



**Dr. Mehmet  
Ziya Doymaz**

- University of California, Los Angeles
- Mount Sinai School of Medicine, New York
- University of Tennessee



**Dr. Cem  
Albayrak**

- ETH Zürich
- Stanford University
- Massachusetts Institute of Technology (MIT)



**Dr. M. Asif  
Khan**

- Perdana University, Malaysia
- National University of Singapore



**Dr. Matteen  
Rafiqi**

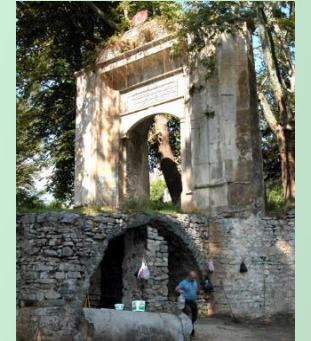
- The University of Chicago
- Wageningen University, Netherlands
- SK University of Agricultural Sciences and Technology, India



**Dr. Osman  
Akçakır**

- University of Illinois at Urbana-Champaign
- University of Waterloo
- University of Toronto

# Enstitü kurulmadan önce Beykoz'daki yerleşke



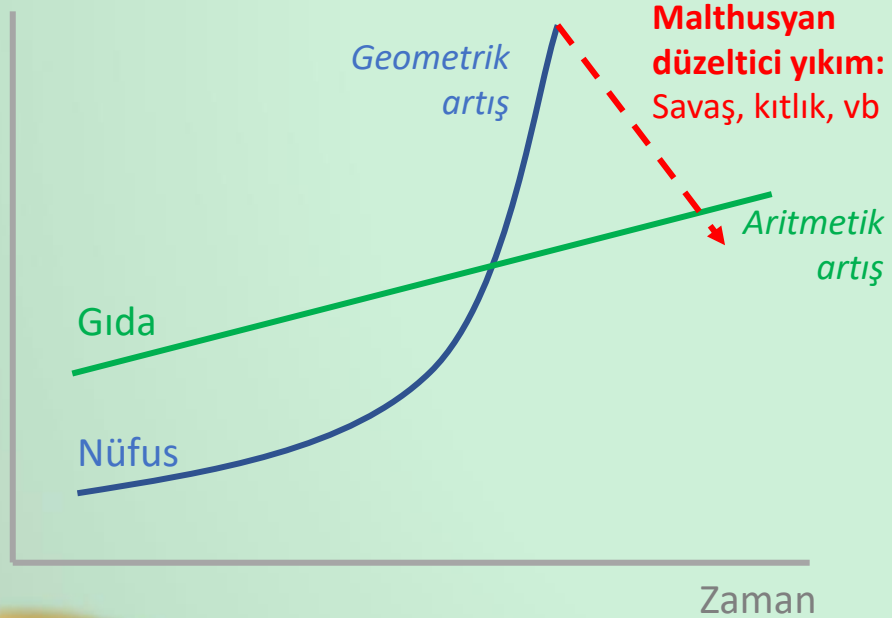
# Enstitü kurulduktan sonraki yerleşke



# İnsanoğlu gıda üretiminde inovasyona devam etmezse önümüzdeki 30 yıl ciddi krizlere gebe dir

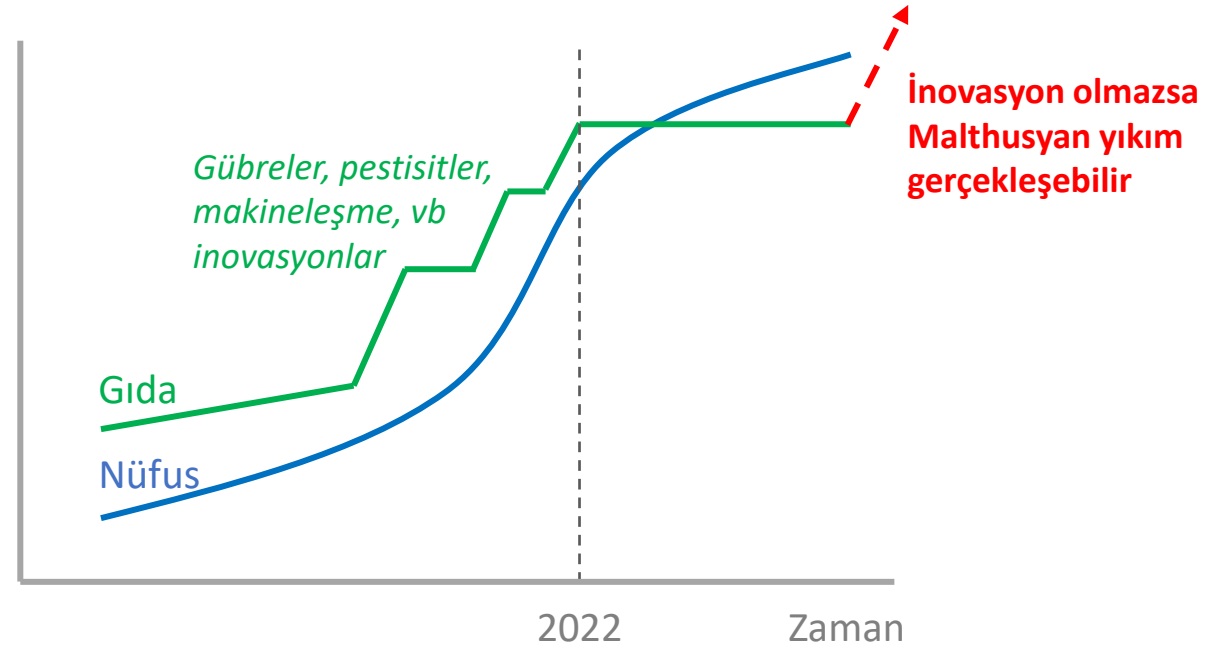


Thomas R. Malthus'un nüfus artışında düzeltici yıkım teorisi



Bu zamana kadar iki ana faktör, Malthusyan yıkımı engellemiştir:

- Nüfusun geometrik hızda artmaması
- Gıda üretiminin inovasyonlar sayesinde beklenenden hızlı artması



# Sürdürülebilirliği sağlamak için dünyanın ihtiyacı olan yeniliklerin geliştirilmesinde biyoteknoloji başat aktörlerden biri olacaktır

## Sürdürülebilirlik sorunları...

### Dünya nüfusunun beslenmesi

- 2050 yılında **nüfus 10 milyar** olacak
- **Et tüketimi 2 katına** çıkacak (*Birleşmiş Milletler*)

### İklim ve çevre

- İnsanlık, küresel ısınmanın 1,5 C<sup>0</sup>'yi aşmaması için önümüzdeki **30 yıl içinde 150 trilyon \$** harcayacak (*Boston Consulting Group*)

## ... 3 alanın birleşmesiyle çözülebilir



**Biyoteknoloji**



**Mühendislik**



**Yapay zeka**

«Biyoloji ve mühendislik bir araya gelerek dünyanın önemli sorunlarına çözüm bulabilir»

**Prof. Susan Hockfield**  
MIT Ün. eski rektörü,  
«Canlı Makineler Çağı»

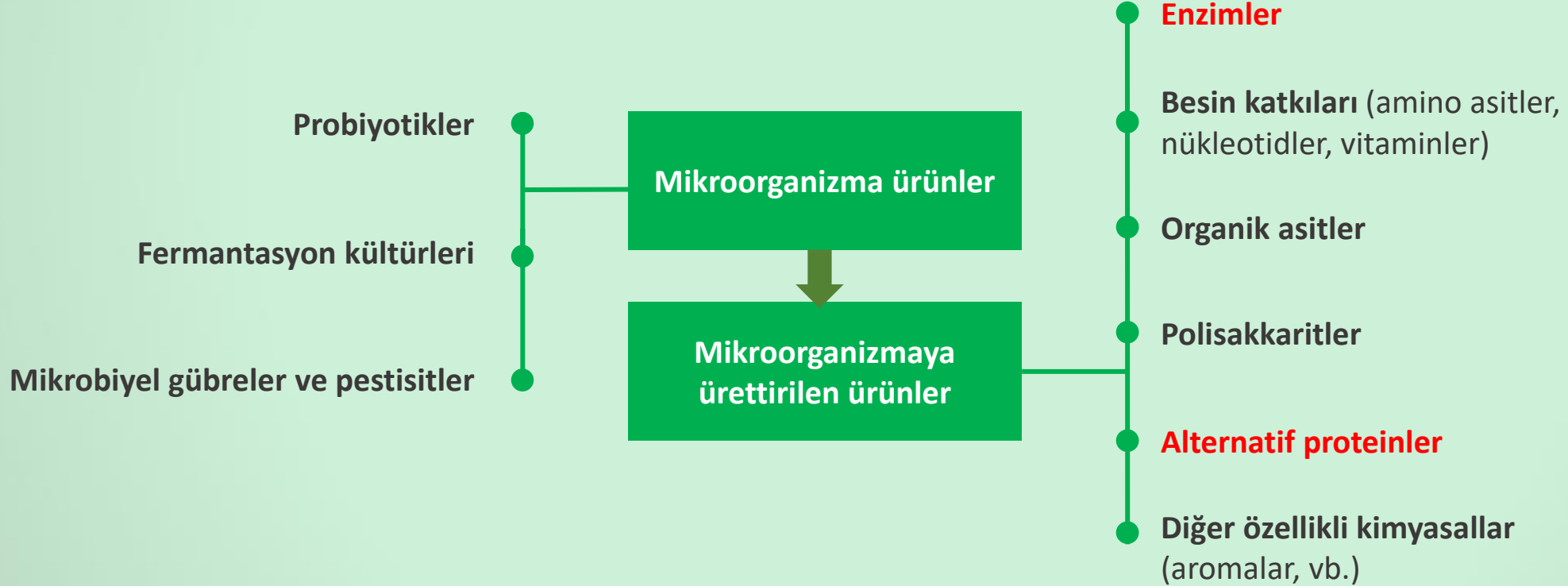
«Biyoteknoloji ve yapay zekadaki hızlanan gelişmeler, sağlıktan tarıma, gıdadan enerjiye kadar birçok alanda ciddi katkı sağlayabilir»

**McKinsey & Company**  
«Bio Revolution» Raporu



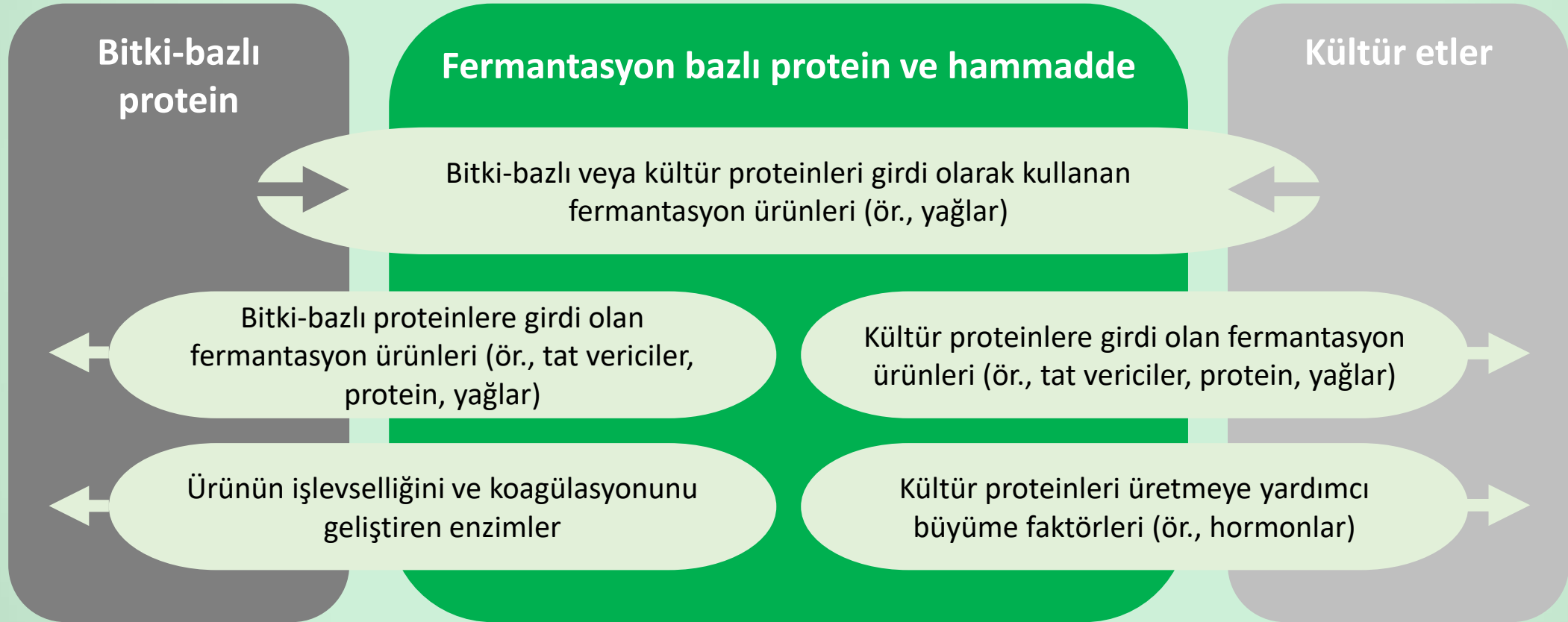
# Endüstriyel biyoteknoloji birçok alanda geleceğe yön verme potansiyeli taşımaktadır

Türkiye'nin neredeyse tamamını ithal ettiği endüstriyel biyoteknoloji ürünleri, tahmini 200-250 milyar \$'lık bir pazar oluşturmaktadır

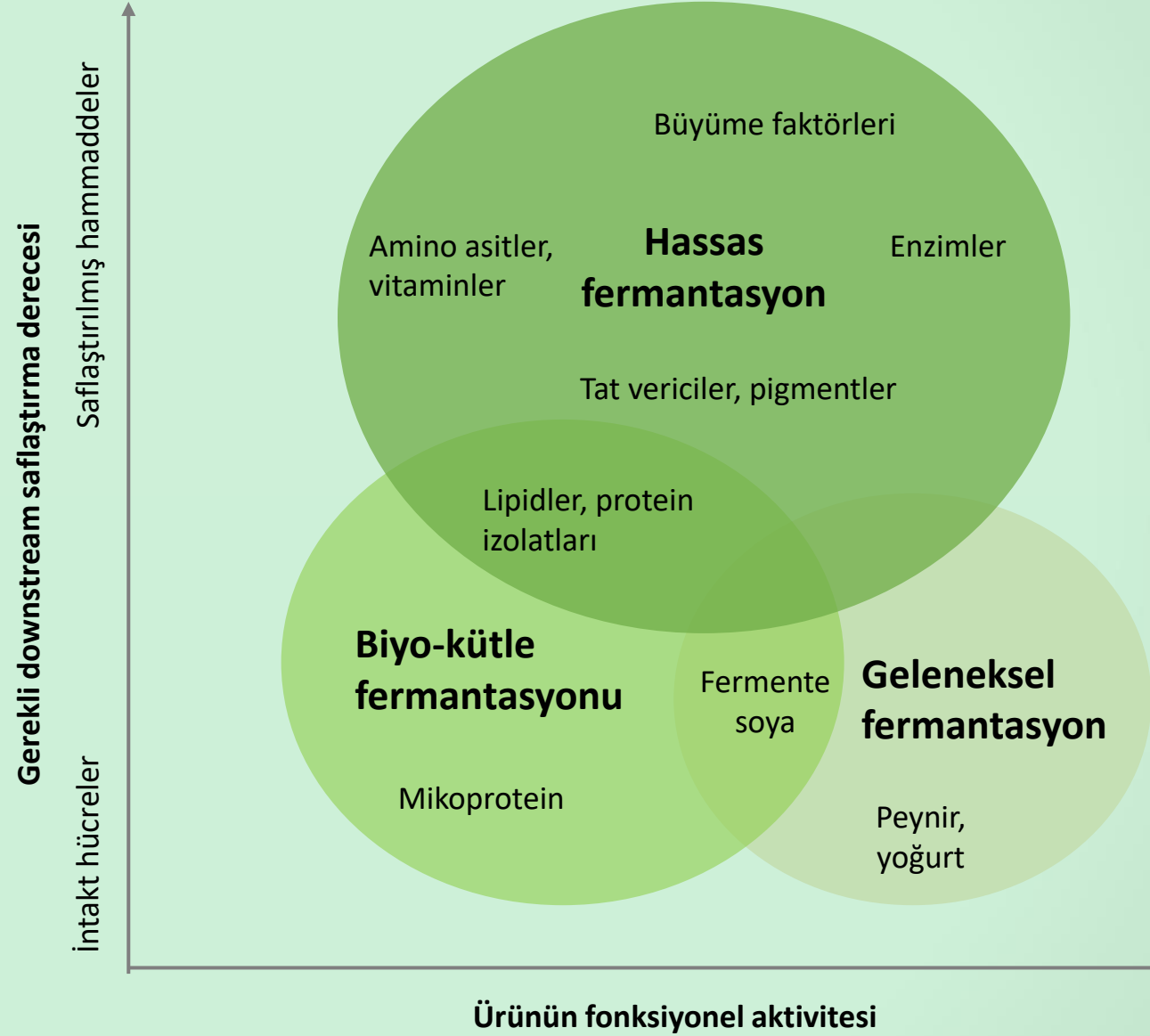




# Biyoteknolojinin gelecekte başrol oynayacağı alanlardan biri alternatif proteinlerdir; fermantasyon teknolojisi bu alanın kalbidir

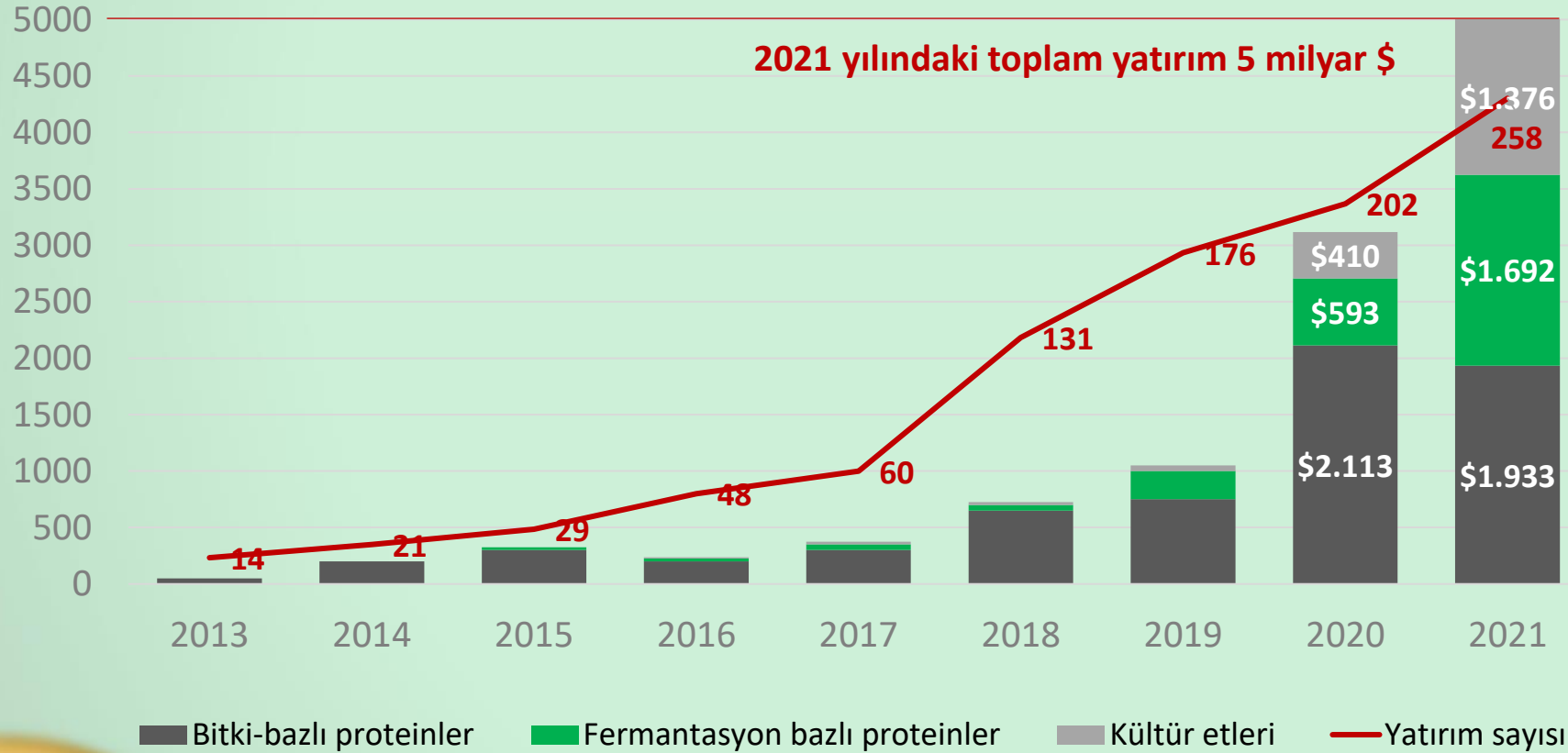


Alternatif protein üretiminde fermantasyon teknolojisinin kalbi de, daha yüksek katma değere sahip olan ve diğer üretim yöntemine girdi sağlayan hassas fermantasyondur



# Uluslararası aktörlerin pazar tahminleri ve hızla artan yatırımları, alternatif proteinlere yönelik gelecek beklentilerimizi desteklemektedir

## Yıllar itibarıyla dünyada alternatif protein şirketlerine yapılan yatırımlar, milyon \$



### Alternatif protein pazarı büyüklüğü tahminleri

#### 2030 yılı:

- 175 milyar \$ (Credit Suisse)
- 115 milyar \$ (EY-Parthenon)

#### 2035 yılı:

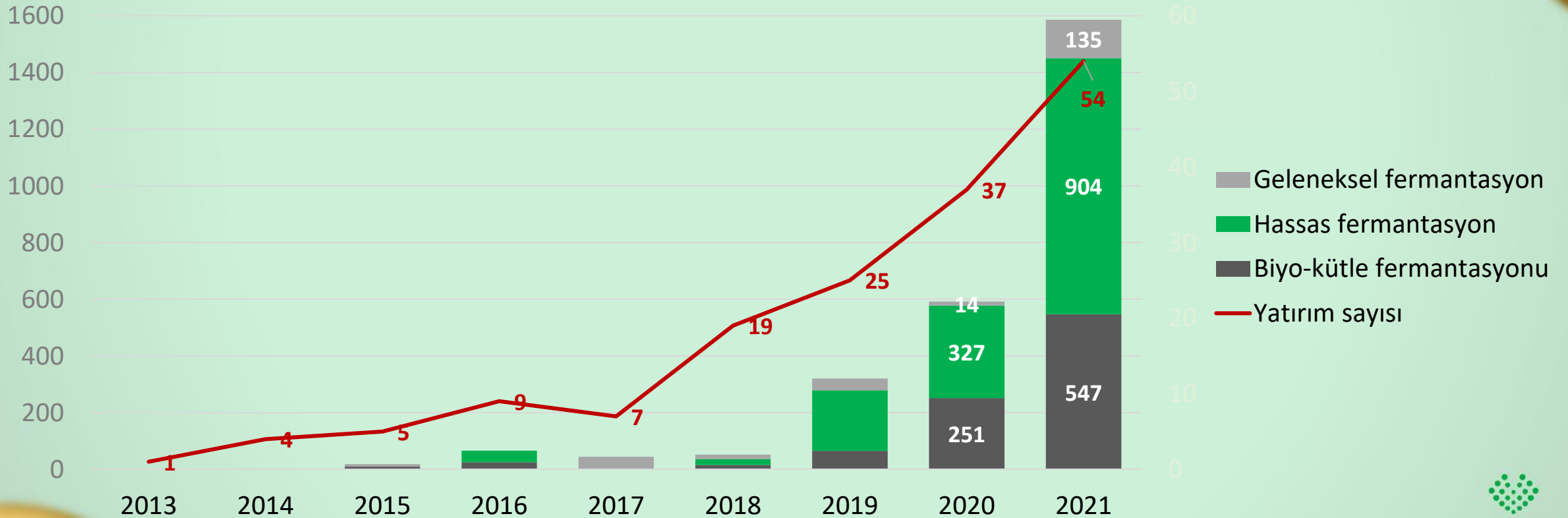
- 260 milyar \$ (Boston Cons. Gr)
- 370 milyar \$ (AT Kearney)

#### 2050 yılı:

- > 1 trilyon \$ (AT Kearney, Credit Suisse)

# Uluslararası yatırımlar -Livzym'in yetkin olduğu- hassas fermantasyonun fermantasyon alanındaki önemini ve katma değerini de teyit etmektedir

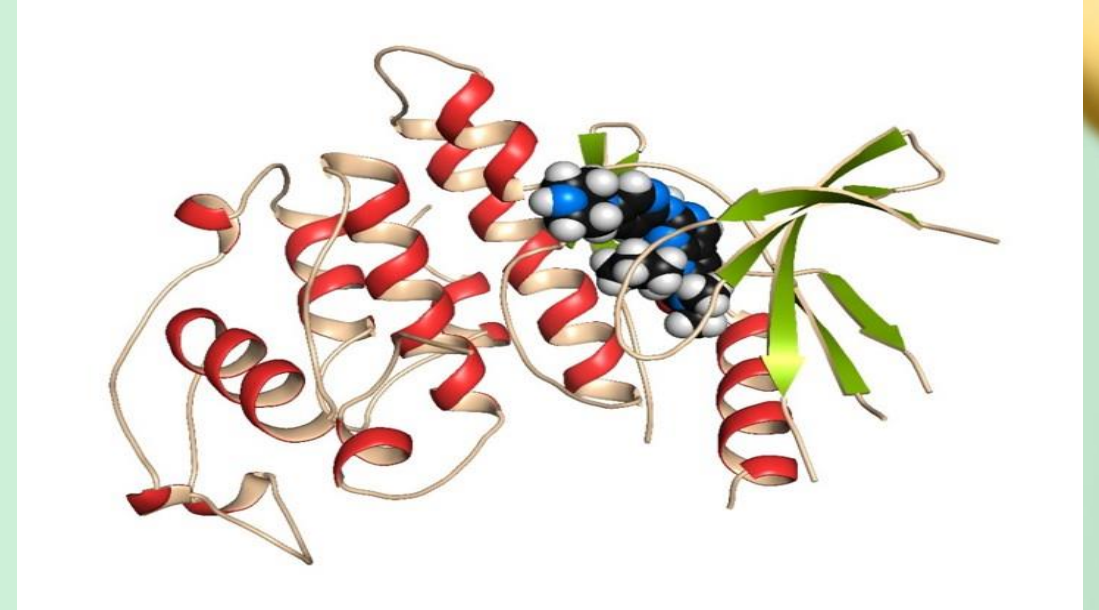
## Yıllar itibarıyla alternatif protein fermantasyon şirketlerine yapılan yatırımlar, milyon \$



# Livzym ve Biyoteknolojik Üretim

# Enzim nedir?

- Enzimler, kimyasal tepkimelerin reaksiyon oranını artıran biyo-moleküllerdir
- Endüstride, üretim verimliliğini veya ürünün etkisini artırmak için kullanılırlar
- ✓ Endüstriyel enzimlerin tercih edilme nedenleri:
  - ✓ Üretim maliyetlerini düşürmesi
  - ✓ İçine girdiği ürünleri, etkilerini artırarak daha değerli hale getirmesi
  - ✓ Kimyasallara göre çevre ve sağlık dostu olması



# Enzim yüksek katma değerli teknolojik bir üründür

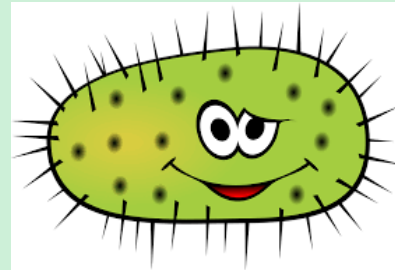
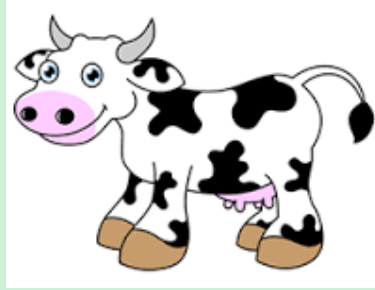
## HAMMADDE

Küspe



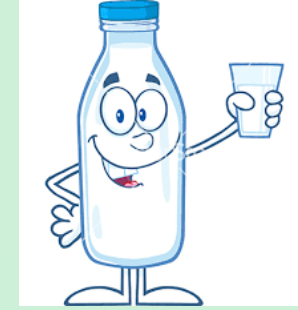
Soya, Ayçiçek,  
Mısır...

## DÖNÜŞTÜRÜCÜ



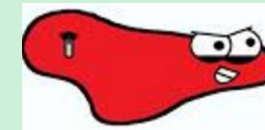
Gen Mühendisliği

## ÜRÜN



1L SÜT

40 cent değer,  
%95 maliyet



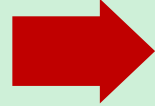
1L ENZİM

8-100\$ değer,  
%5-10 maliyet

# Enzimlerin hem kullanımı hem de üretilme süreci sürdürülebilirliğe hizmet eder

- ✓ Sürdürülebilir ve yenilenebilir hammadde
- ✓ Kaynakların etkin kullanımı

**TARIMSAL &  
ENDÜSTRİYEL  
ATIK**



**MİKRO-  
ORGANİZMA**

- ✓ Doğadan
- ✓ Doğal süreçlerle (mikro-organizmalar fabrika)

- ✓ Biyolojik olarak parçalanabilir

**ENDÜSTRİYEL  
ENZİM**



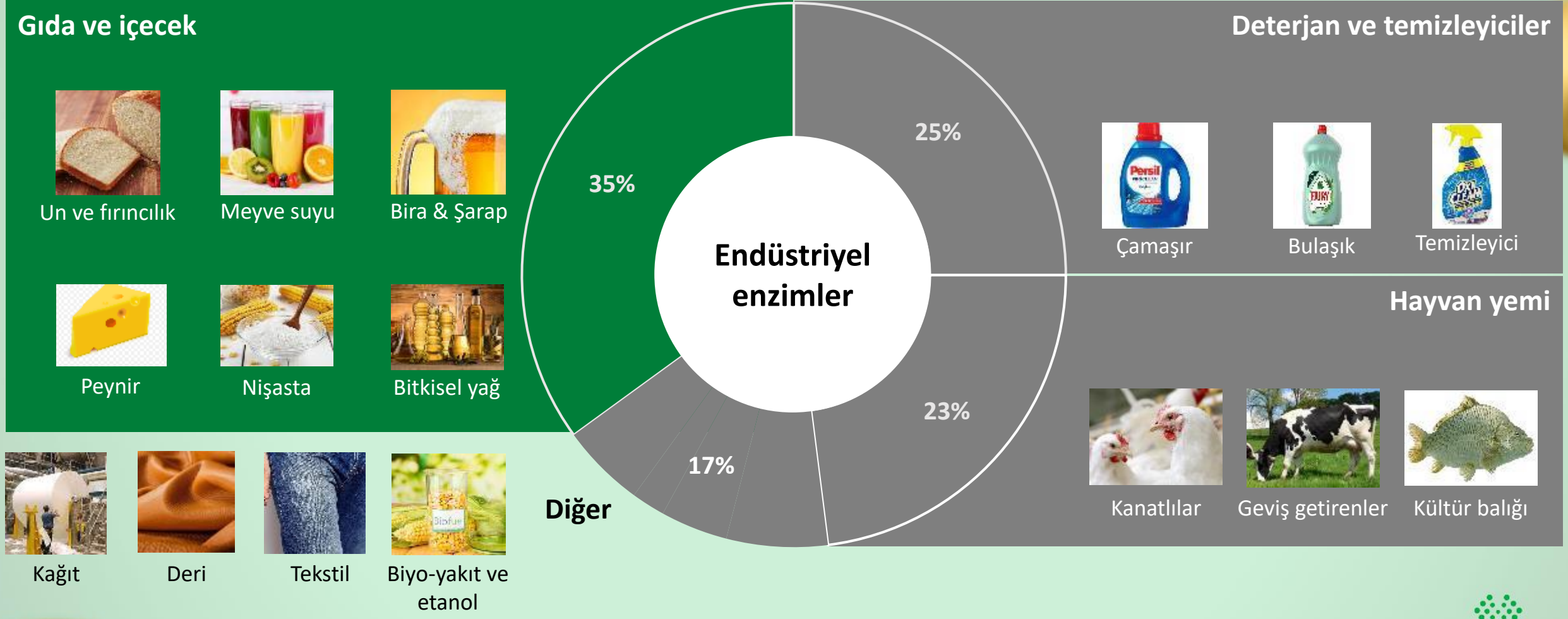
**ATIK MİKRO-  
ORGANİZMA**

- ✓ Hayvan yemi
- ✓ Gübre

- ✓ Zararlı kimyasalları ikame eder
- ✓ Enerji, su, hammadde tüketimini azaltır



Dünyada endüstriyel enzimlerin değer olarak yaklaşık %35'i gıda sektöründe kullanılmaktadır





# Endüstriyel enzim üretimi hassas fermantasyon teknolojisiyle gerçekleştirilmektedir

## Mikroorganizmanın güçlendirilmesi



Modern moleküler biyoloji, genetik mühendisliği ile mikroorganizmaların güçlendirilmesi ve daha verimli hale getirilmesi



## Fermentasyon



Biyokimya ve fermantasyon teknolojileriyle mikroorganizmaların uygun koşullarda, en verimli şekilde üremesinin ve enzim üretmesinin sağlanması



## Filtreleme ve saflaştırma



Filtreleme altyapısı ve teknolojisiyle enzimlerin fermantasyon çözeltilisinden ayrıştırılması



## Kurutma ve granülasyon



Kurutma ve karıştırma altyapısı ve teknolojisiyle enzimlerin tozlaştırılması, toz enzimin istenilen forma sokulması ve enzimin nihai karışımının oluşturulması



Livzym hassas fermantasyon teknolojisini kendi bünyesinde geliştirirken elde edilmesi zor çok önemli 4 kabiliyet kazanmıştır

### Mikroorganizmanın güçlendirilmesi



### Fermentasyon



### Filtreleme ve saflaştırma



### Kurutma ve granülasyon



**1** Livzym, genetik mühendislik ve modern biyoteknoloji kullanarak **mikrobiyel suş üretebilmektedir**

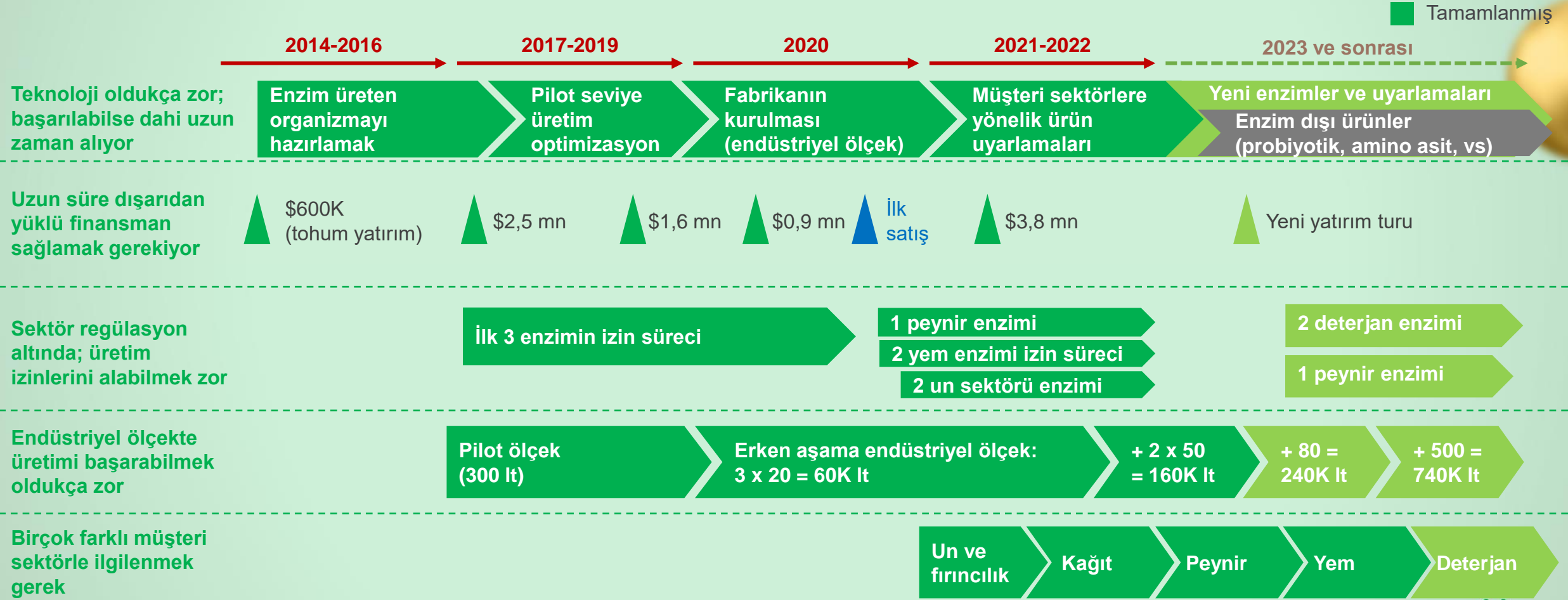
**2** Livzym **fermantasyon biyo-prosesleri** geliştirebilmektedir

**3** Livzym fermentasyon biyo-proseslerini **endüstriyel ölçeğe** taşıyabilmektedir

**4**

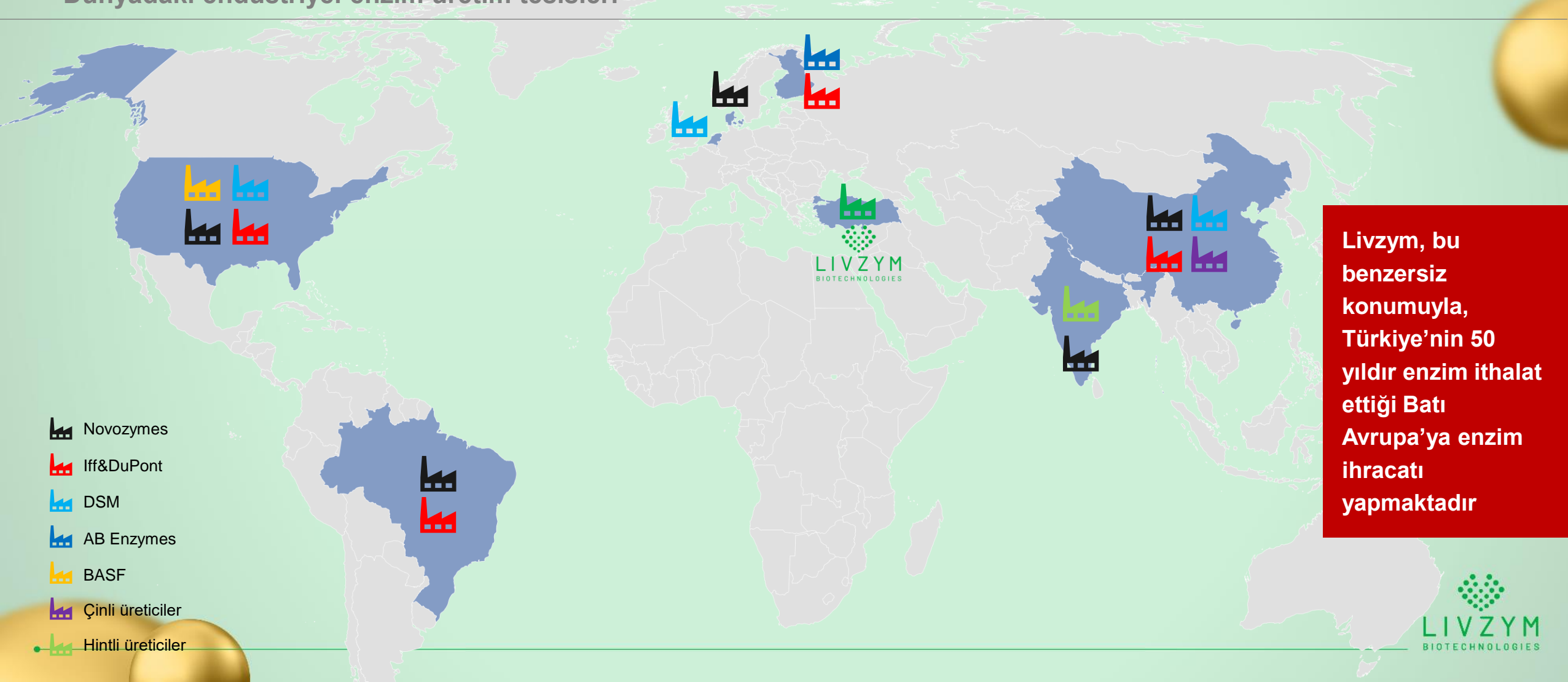
- Livzym, **bir biyoteknolojik üretim tesisinin uçtan uca kuruluşunu** kendi imkanlarıyla gerçekleştirmiştir
- Yani, Livzym dünyanın herhangi bir yerinde başka bir **fabrika kurma kabiliyetine** sahiptir

# Endüstriyel ölçekte enzim üretebilir hale gelmek oldukça zor ve zaman alıcı bir yolculuktur



Hassas fermantasyonun en gelişmiş ürünlerinden biri olan enzim üretimindeki konumu, Livzym'e alternatif protein pazarında da büyük fırsatlar sunmaktadır

## Dünyadaki endüstriyel enzim üretim tesisleri



# 2020 yılının Haziran ayında fabrikanın açılışı



# Biyo-reaktörlerimiz



# TEŐEKKÜRLER