



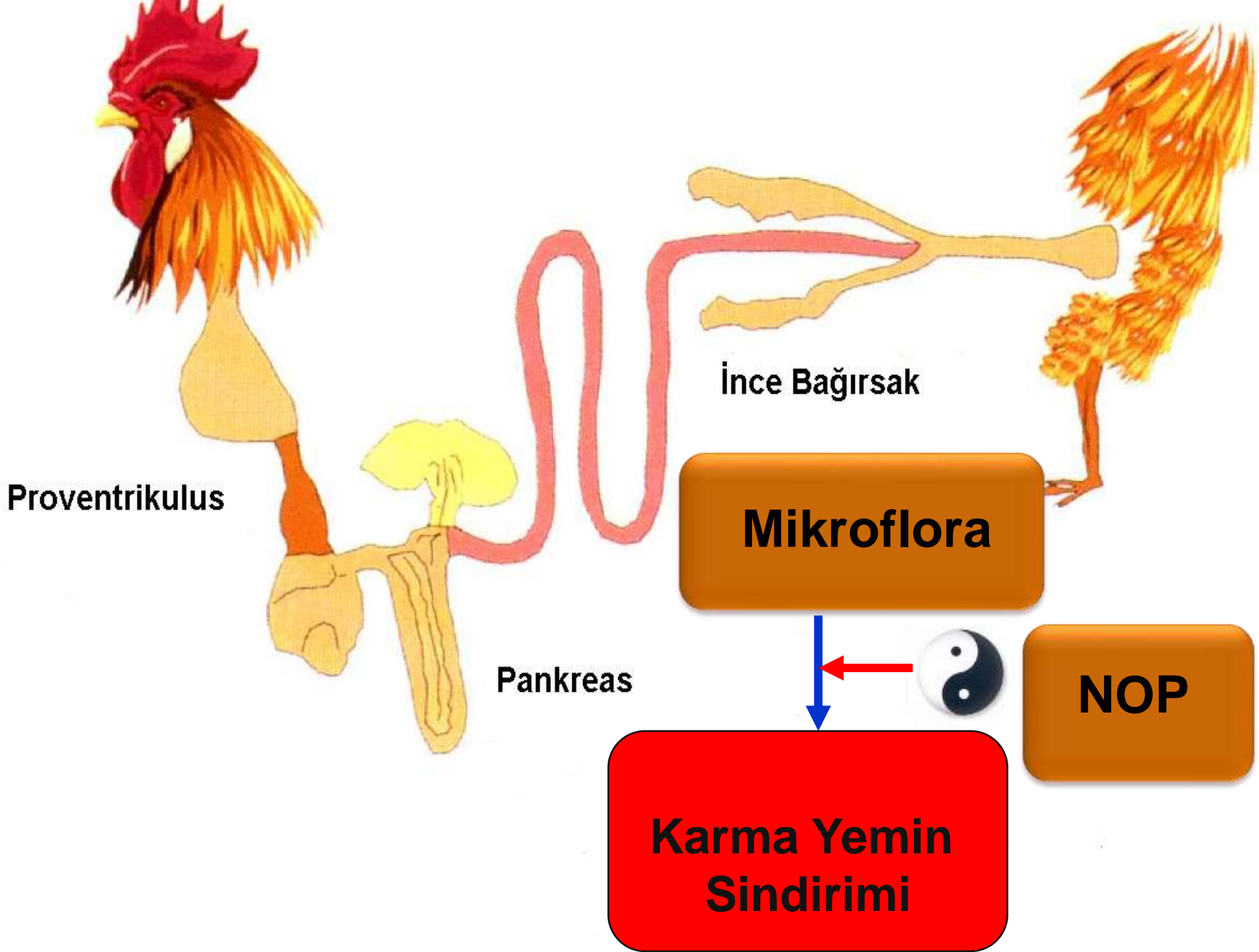
Yem Enzimleri Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

•Prof.Dr. Kemal KÜÇÜKERSAN



•1) NOP'ların Etki Mekanizması

•2) Yem Enzimi Seçiminde Öneriler
ve Mannan



```
graph TD; NOP1[NOP] --> KH[Karbonhidratlar]; KH --> BS[Basit Şekerler]; KH --> DP[Depo Polisakkaritleri]; KH --> HD[Hücre Duvarı Polisakkaritleri]; HD --> NOP2[NOP];
```

NOP

Karbonhidratlar

**Basit
Şekerler**

**Depo
Polisakkaritleri**

**Hücre Duvarı
Polisakkaritleri**

NOP



NOP

Hemiselüloz

Selüloz

Pektin

Oligosakkaritler

NOP

Kimyasal

Fiziksel

**Karma yemde
düzeyi**

**Hayvanın
Fizyolojik
Durumu**

NOP

**Fiziksel
Özelliklerine
göre**

**Suda
çözünebilen
NOP**

**Suda
çözünemeyen
NOP**

**Arabinoksilan
 β -glukan
alfa-galaktosidaz**

**Seluloz
Hemiseluloz
Pektin**

Endojen Enzimler

1

Proteaz

Amilaz

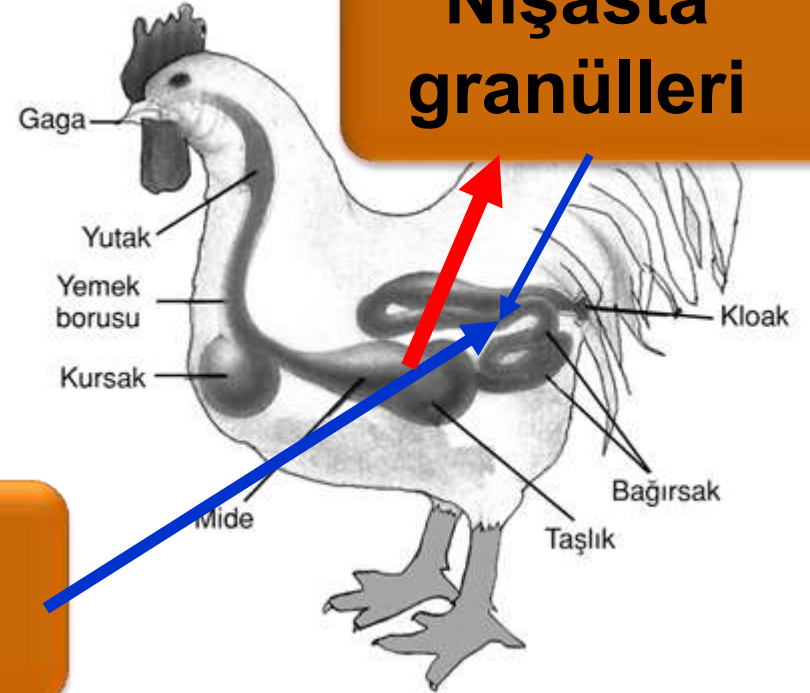
Lipaz

Suda
Çözünmeyen
NOP

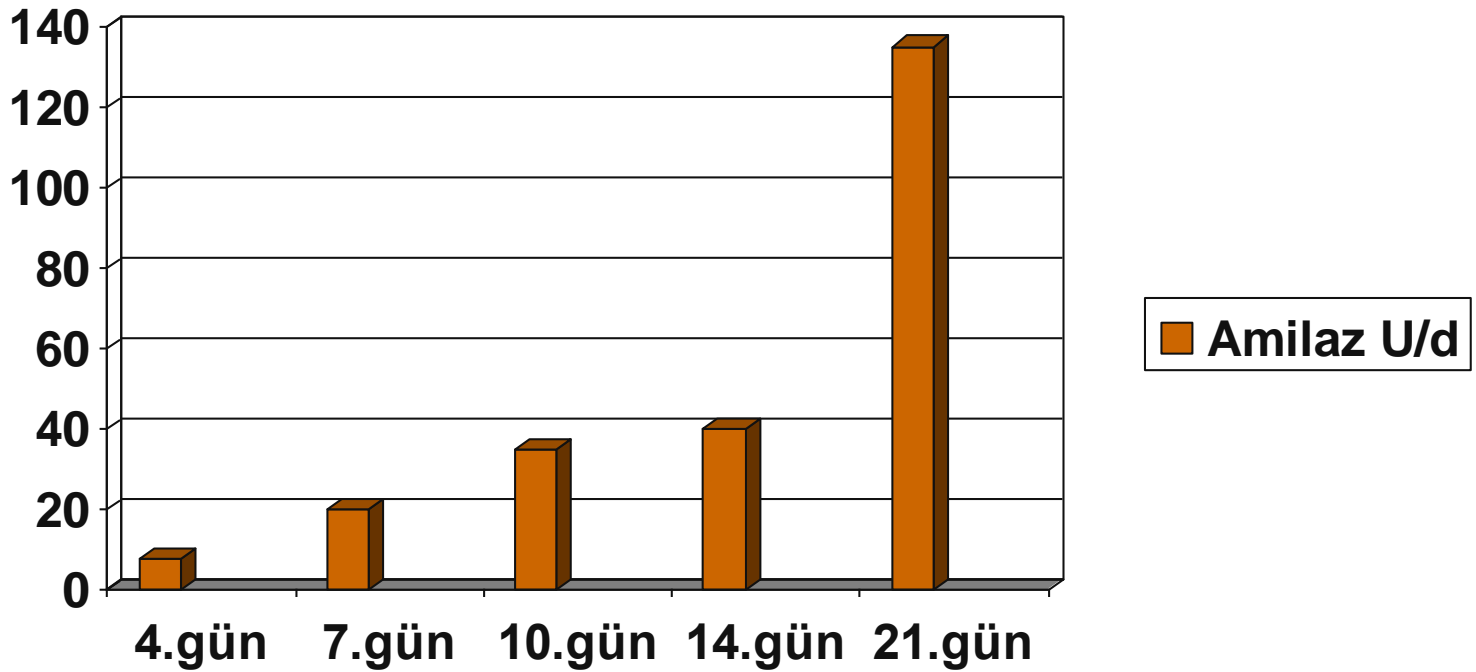
2

Amilolitik
Aktivite

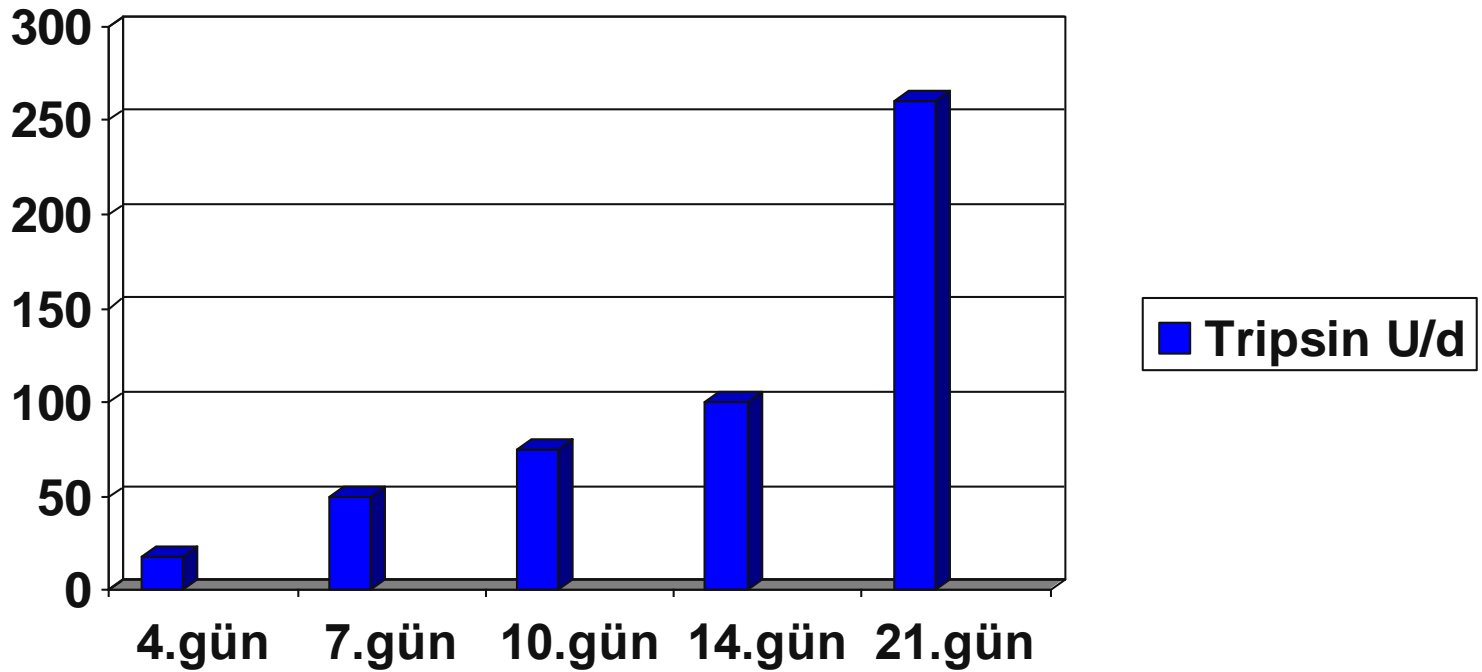
Nişasta
granülleri



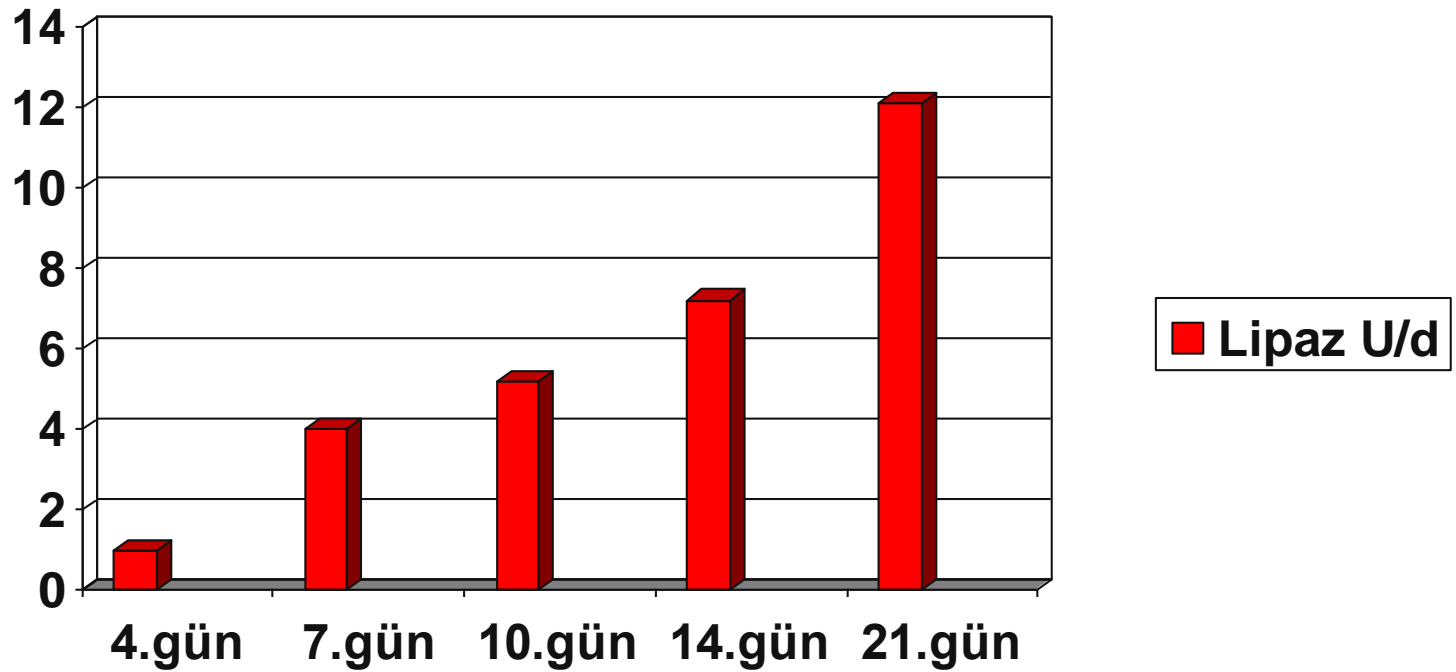
Civcivlerde Enzim Sekresyonu



Civcivlerde Enzim Sekresyonu



Civcivlerde Enzim Sekresyonu





•SONUÇ 1

•Civciv Rasyonlarında Endojen Enzim Kullanımı



Yemin kalış süresi



Proventrikulus

**Suda
Çözünmeyen
NOP**

İnce Bağırsak



Pankreas

**Yemde yüksek
düzey**

**Besin madde
sindirimi**

**Anaerobik
mikroorganizmalar**



Yemin geçiř
hızı

Bağırsak
motilitesi



İnce Bağırsak

Proventrikulus

Suda
Çözünebilen
NOP

B-glukan

Pankreas

Besin madde
yararlanımı

Pentozanlar

Yem tüketimi

**Canlı ağırlık
artışı**

**Suda
Çözünebilen
NOP**

FCR

**Yemin ME
Değeri**



**Bağırsak
viskozitesini
artırır**

Proventrikulus

**Suda
Çözünebilen
NOP**

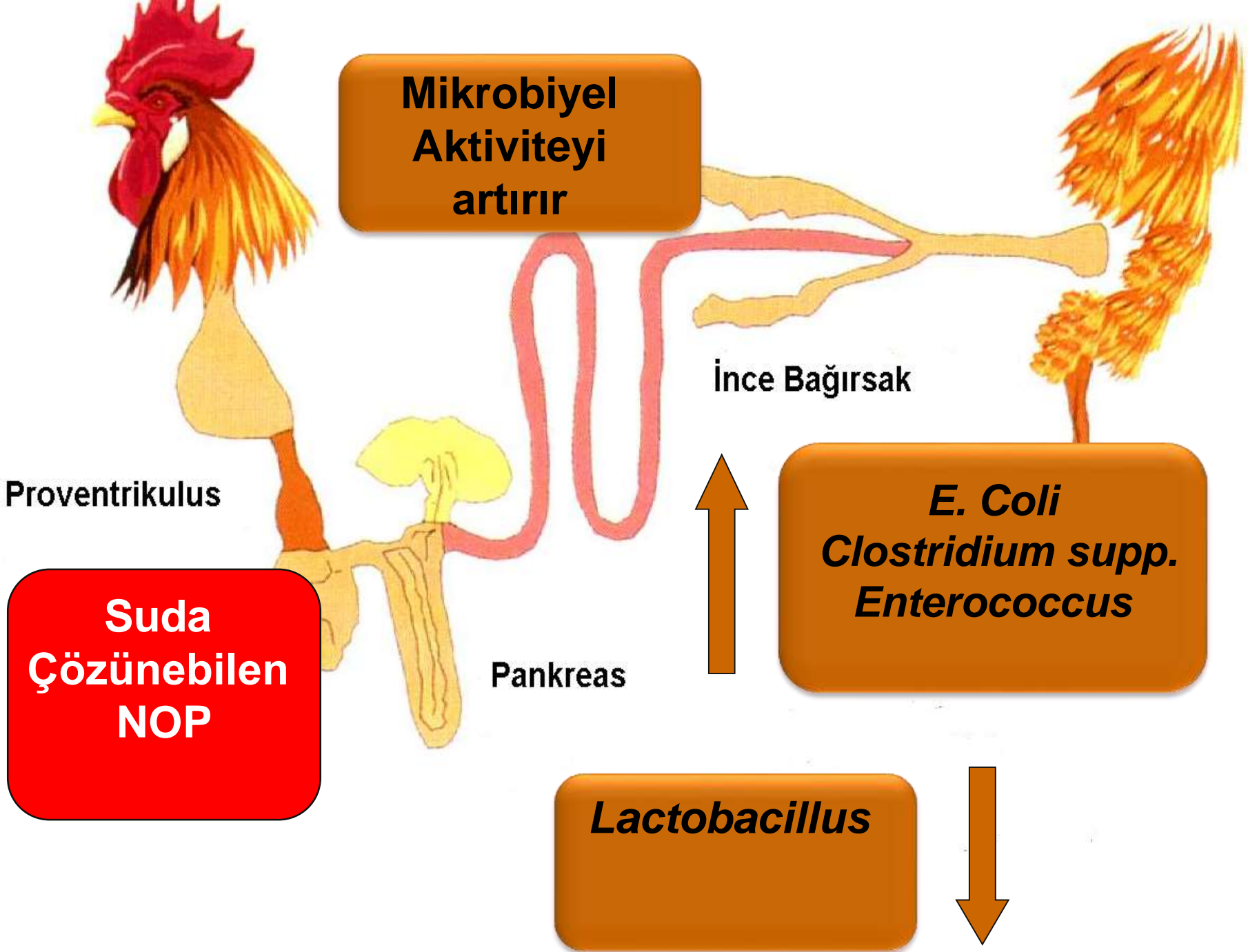
İnce Bağırsak

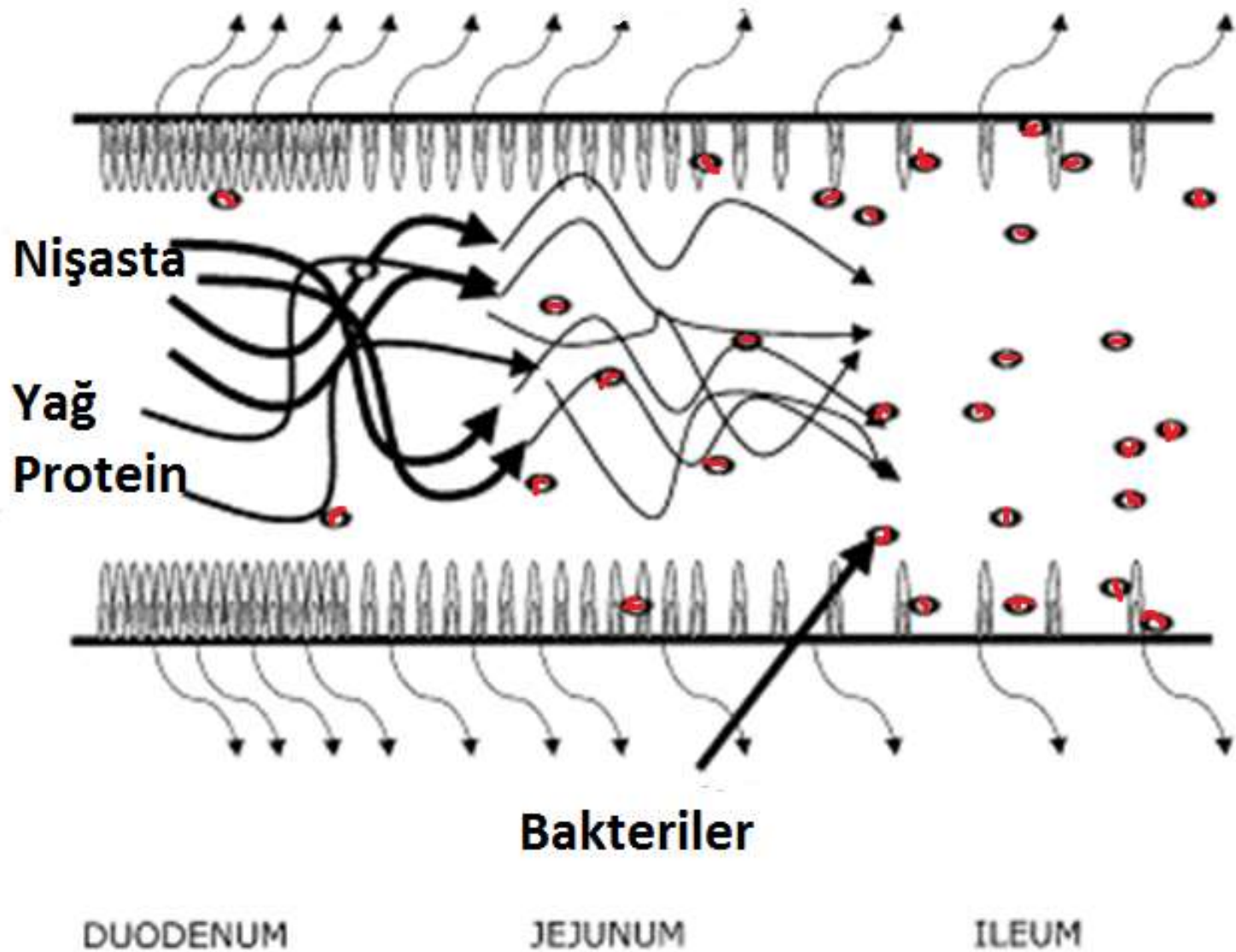
**Nişasta
Protein
Yağ**

Pankreas

**(Substrat)
Patojen
mikroorganizmalar**





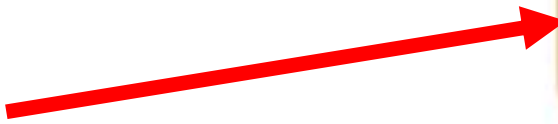
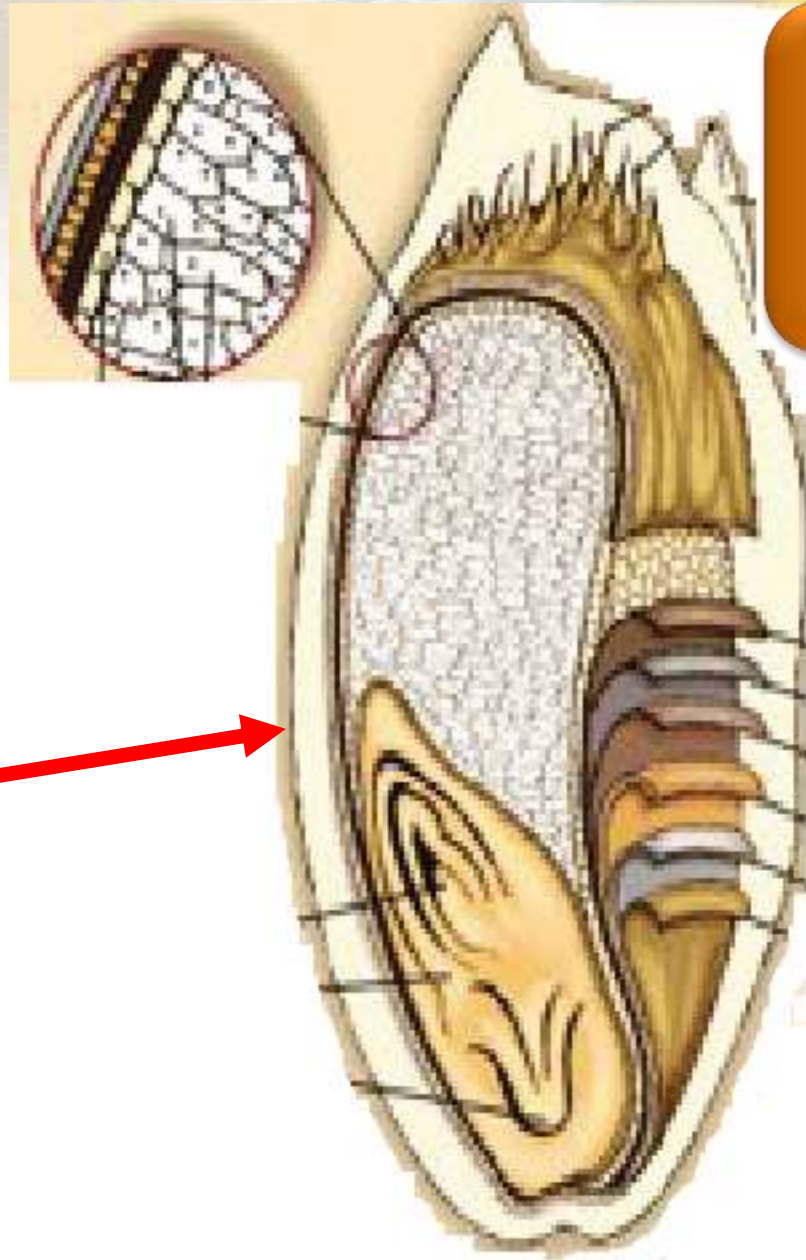


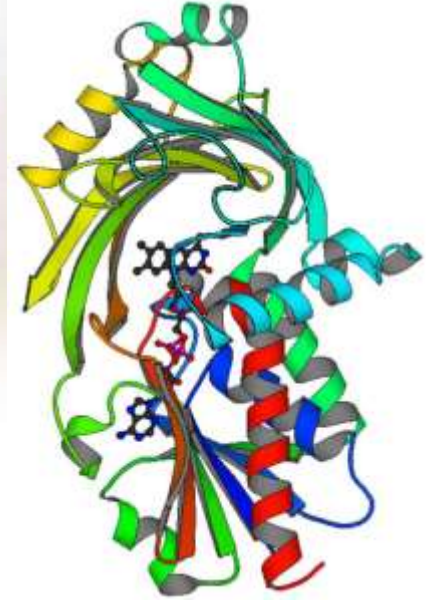


Ne Yapilmali



Tane Yem Kesiti





Enzim

**Karma yemde
sindirilebilir
farklılıkları
minimize**

**Performans
iyileşir**

**Mikrobiyel denge
korunur**

**Bağırsak içeriği
viskozitesi azalır**

FCR

Enzim

**Mikroflora
Üzerine
Etkisi**

**İleumda besin
madde sindirimi
artar**

**Nişasta ve
Protein**



**Mikrobiyel
populasyon**



**Bağırsak
Sağlığı**

Pektinaz

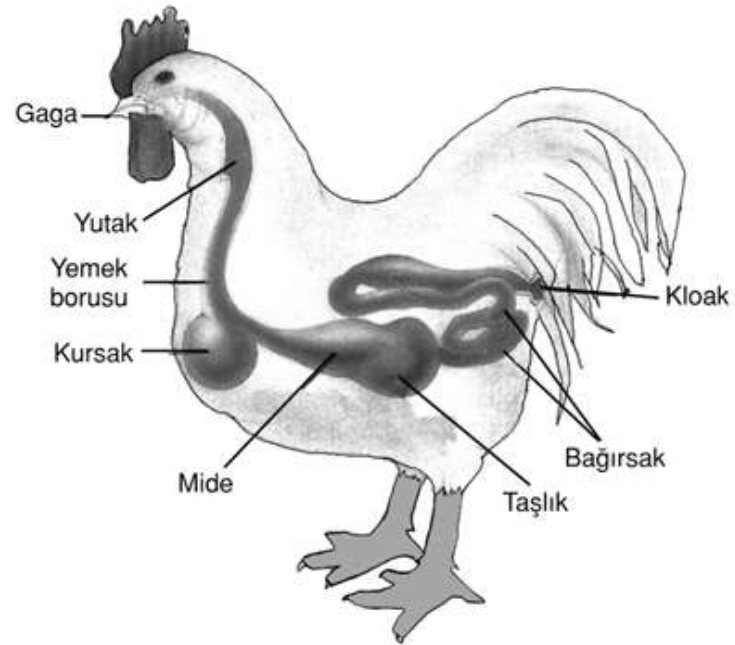
Selülag

β -mannanaz

β -glukanaz

Ksilanaz

**NOE
Enzimleri**



***Isı**
***Basınç**
***Uygun Olmayan pH**

ETKİSİ !!!

Enzim

Asit pH

**İnce bağırsakta
proteolitik etki**



•SONUÇ 2

•NOP ların olumsuz etkilerini minimuma indirmek için kanatlı rasyonlarında enzim kullanımı

Bazı yem maddelerinde NOP içerikleri,%

Yem Maddeleri	Arabinoksilan	β -glukan	Selüloz	Mannan	Pektin	Toplam NOP
Mısır	5,2		2,0	0,2	0,6	8,0
Buğday	8,1	0,8	2,0	0,1	0,5	11,5
Arpa	7,9	4,3	3,9	0,2	0,5	16,8
Yulaf	8,9	2,0	1,5	0,3	0,5	13,2
Tritikale	10,8	1,7	2,5	0,6	0,7	16,3
Sorgum	2,1	0,2	2,2	0,1	0,2	4,8
Pirinç	0,2	0,1	0,3		0,2	0,8
Buğday Kepeği	21,9	0,4	10,7	0,6	1,9	35,5
Soya Küspesi	4,0	6,7	6,0	1,6	11,0	29,3
Pamuk Toh. Küspesi	9,0	5,0	6,0	0,4	4,0	24,4
Keten Toh. Küspesi	4,0	5,8	8,0	0,5	11,0	29,3
Ayçiçeği Küspesi	11,0	8,9	18,0	1,8	2,0	41,7
DDGS	20,5	2,8	5,1	1,8	6,2	36,6

Enzim kullanılacağı zaman beş noktanın çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Bunlar;

- **A) ENZİMİN KOMPOZİZYONU**
- **B) ENZİM AKTİVİTESİ**
- **C) DOZAJ**
- **D) STABİLİTE**
- **E) FİYAT**

Enzim kullanılacağı zaman beş noktanın çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Bunlar;

- **A)ENZİMİN KOMPOZİSYONU:**
- Yem katkı maddesi olarak enzim kullanılacağı zaman seçilecek enzim rastgele değil rasyonu oluşturan yem maddelerinin NOP değerleri dikkate alınarak HEDEF ENZİMİN seçilmesi gerekir.

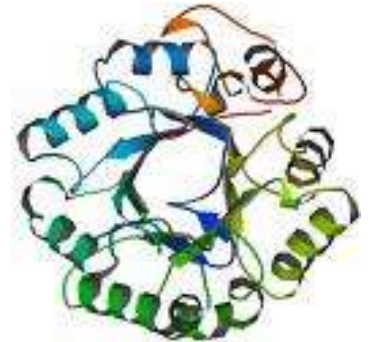


•SONUÇ 3

Yem Maddelerinin NOP Değerleri
Dikkate Alınarak HEDEF ENZİMİN
Seçilmesi



Beta-Mannan !!!



β -Mannan

H D
Ü U
C V
R A
E R
I

Galaktomannan

Glukoronomannan

Glukogalaktomannan

Glukomannan

Bazı Yem Ham Maddelerinde Mannan Düzeyleri

β -Mannan

H Ü C R E D Ü C R E V A R I

<i>Yem Maddesi</i>	<i>Toplam Mannan, %</i>
<i>Mısır</i>	0.2
<i>Buğday</i>	0.1
<i>Arpa</i>	0.2
<i>Sorgum</i>	0.1
<i>Yulaf</i>	0.3
<i>Buğday Kepeği</i>	0.6
<i>Soya Küspesi</i>	1.6 (1.5-1.8)
<i>Pamuk Tohumu Küspesi</i>	0.4
<i>Keten Tohumu Küspesi</i>	0.5
<i>Ayçiçeği Küspesi</i>	1.8
<i>DDGS</i>	1.8
<i>Susam Küspesi</i>	3-4

β -Mannan

H Ü C R E D U V A R I

**Besin
maddelerin
Yararlanımı**

**Yağların sindirimi
ve emilmesi
olumsuz yönde
etkiler = ME !**

β -Mannan

H Ü C R E D U V A R I

Besin maddeleri üzerinde sindirimi zor sarmal bir yapı oluşturur

Viskozite artışı ile bağırsakta ekolojik dengeyi olumsuz yönde etkiler

β -Mannan

H Ü C R E D U V A R I

**Yumurta
Üretimini,
Yumurta
Ağırlığını**

**Yem
Tüketimini**

β -Mannan

H Ü C R E D U V A R I

**Su Tutma
Kapasitesi
EN YÜKSEK !**

**Glukagon
sekresyonu
azalır**

**Glukoz
emiliminde
azalma**

**İnsilün- like
growth faktörü**

β -Mannan

H Ü C R E D U V A R I

**Su Tutma
Kapasitesi
EN YÜKSEK !**

**Ksilanana
Nazaran 20 Kata
Kadar Viskoziteyi
artırır**

Sulu Dışkı

Bazı yem maddelerinde NOP içerikleri,%

Yem Maddeleri	Arabinoksilan	β -glukan	Selüloz	Mannan	Pektin	Toplam NOP
Mısır	5,2		2,0	0,2	0,6	8,0
Buğday	8,1	0,8	2,0	0,1	0,5	11,5
Arpa	7,9	4,3	3,9	0,2	0,5	16,8
Yulaf	8,9	2,0	1,5	0,3	0,5	13,2
Tritikale	10,8	1,7	2,5	0,6	0,7	16,3
Sorgum	2,1	0,2	2,2	0,1	0,2	4,8
Pirinç	0,2	0,1	0,3		0,2	0,8
Buğday Kepeği	21,9	0,4	10,7	0,6	1,9	35,5
Soya Küspesi	4,0	6,7	6,0	1,6	11,0	29,3
Pamuk Toh. Küspesi	9,0	5,0	6,0	0,4	4,0	24,4
Keten Toh. Küspesi	4,0	5,8	8,0	0,5	11,0	29,3
Ayçiçeği Küspesi	11,0	8,9	18,0	1,8	2,0	41,7
DDGS	20,5	2,8	5,1	1,8	6,2	36,6

Bazı yem maddelerinde NOP içerikleri,%

Yem Maddeleri	Arabinoksilan	β -glukan	Selüloz	Mannan	Pektin	Toplam NOP
Mısır	5.2	-	2.0	4.0	0.6	8.0
Buğday	8.1	0.8	2.0	2.0	0.5	11.5
Arpa	7.9	4.3	3.9	4.0	0.5	16.8
Yulaf	8.9	2.0	1.5	6.0	0.5	13.2
Tritikale	10.8	1.7	2.5	12.0	0.7	16.3
Sorgum	2.1	0.2	2.2	2.0	0.2	4.8
Pirinç	0.2	0.1	0.3	-	0.2	0.8
Buğday Kepeği	21.9	0.4	10.7	12.0	1.9	35.5
Soya Küspesi	4.0	6.7	6.0	32.0	11.0	29.3
Pamuk Toh. Küspesi	9.0	5.0	6.0	8.0	4.0	24.4
Keten Toh. Küspesi	4.0	5.8	8.0	10.0	11.0	29.3
Ayçiçeği Küspesi	11.0	8.9	18.0	36.0	2.0	41.7
DDGS	20.5	2.8	5.1	36.0	6.2	36.6

SONUÇ



- Cıvıv rasyonlarında ENDOJEN ENZİM kullanımı
- **NOP** ların olumsuz etkilerini minimuma indirmek için kanatlı rasyonlarında enzim kullanımı
- Doğru ve hedefe yönelik ENZİM seçimi

SONUÇ



- Yem Ham maddelerindeki NOP Değerleri
- NOP ların olumsuz etkileri ve bunun sonucunda şekillenebilecek kayıplar
- Mannanın olumsuz etkileri dikkate alınmalı