

RUMEN BİYOLOJİSİ

Prof.Dr. Gültekin YILDIZ



Antibiyotik eklenen ve eklenmeyen rumen içeriklerinde saf selülozün fermantasyonu sırasında selüloz sindirimi ve mikrobiyel

konsantrasyonlardaki deęişiklikler*

Periyot (s)	Antibiyotiksiz			Antibiyotikli		
	selüloz, %	Bakteri ($\times 10^7$)	mantar ($\times 10^2$)	selüloz sind, %	bakteri ($\times 10^7$)	mantar ($\times 10^2$)
0	0	9	12	0	9	12
24	38	1000	0.01	1	0.0004	16
30	51	451	0.02	3	0.002	50
48	57	290	0	17	0.004	230
72	70	38	0	47	0.003	510

*Dehority ve Tirabasso (1993). Fermantasyon mediumundaki konsantrasyon/ml

Rumende Bakteriyel Gelişim

Hayvan Yaşı	Toplam Anaerob bakteri (10 ⁹ / ml)	Selüloz parçalayan bakteri (10 ⁶ / ml)	Laktat parçalayan bakteri (10 ⁶ / ml)
-------------	--	--	---

1. hafta	3.8	1.2	680
2. hafta	3.3	110.0	310
9. hafta	2.9	430.0	16

Rumen siliataları ve karakteristik özellikleri

	Holotriche Siliata		Oligotricha Siliata	
Tür	Isotricha	Dasitricha	Diplodinium	Entodinium
Cins	I.prostoma I.intestinalis	D.ruminantium	Eudiplodinium medium	E.caudatum
Organizmada hangi Rasyonda gözlenirler	Kuru ot ve Pancar	Kaba yem	Konsantre yem	
gerekli substrat	çözünebilir CHO	HS'dan zengin	Nişasta	
gerçek Met.ürünü	Asetat,Butirat,Laktat, H ₂ ,Amilopektin,CO ₂	UYA,CO ₂ ,H ₂	UYA,Laktat, CO ₂ ,depo CHO	

- The microbial population in the rumen consists of bacteria, protozoa, and fungi. The majority of the concentration is as bacteria, which can number 10^{10} to 10^{11} cells/gram of rumen contents. Bacteria can be grouped according to their three main shapes (cocci, rods, and spirilla), according to their size (generally from 0.3 to 50 μm), and according to their different structures

BAKTERİLER

Rumende bakteri, protozoa ve anaerobik mantarları içeren heterojen mikrobiyel populasyonlar bulunmaktadır.

Bakteriler, rumen sıvısında en büyük oranı oluştururlar.

Bir dana günde 1 kg'dan 1.5 kg a kadar rumen mikroorganizması üretebilir.

Grouping of rumen bacterial species according to the type of substrates fermented

- **Major Cellulolytic Species**

- Bacteroides succinogenes
Ruminococcus flavefaciens Ruminococcus
albus Butyrivibrio fibrisolvens

- **Major Pectinolytic Species**

- Butyrivibrio fibrisolvens Bacteroides
ruminicola Lachnospira multiparus
Succinivibrio dextrinosolvens Treponema
bryantii Streptococcus bovis

- **Major Ureolytic Species**

- Succinivibrio
dextrinosolvens Selenomonas sp. Bacteroides
ruminicola Ruminococcus
bromii Butyrivibrio sp. Treponema sp.

- **Major Sugar-utilizing Species**

- Treponema bryantii Lactobacillus
vitulinus Lactobacillus ruminus

- **Major Proteolytic Species**

- Bacteroides amylophilus Bacteroides
ruminicola Butyrivibrio fibrisolvens
Streptococcus bovis

- **Major Lipid-utilizing Species**

- Anaerovibrio lipolytica Butyrivibrio
fibrisolvens Treponema bryantii
Eubacterium sp. Fusocillus sp. Micrococcus
sp.

- **Major Hemicellulolytic Species**

- Butyrivibrio fibrisolvens Bacteroides
ruminicola Ruminococcus sp.

- **Major Amylolytic Species**

- Bacteroides amylophilus Streptococcus
bovis Succinimonas amylolytica
Bacteroides ruminicola

- **Major Methane-producing Species**

- Methanobrevibacter ruminantium
- Methanobacterium formicicum
- Methanomicrobium mobile

- **Major Acid-utilizing Species**

- Megasphaera elsdenii Selenomonas ruminantium

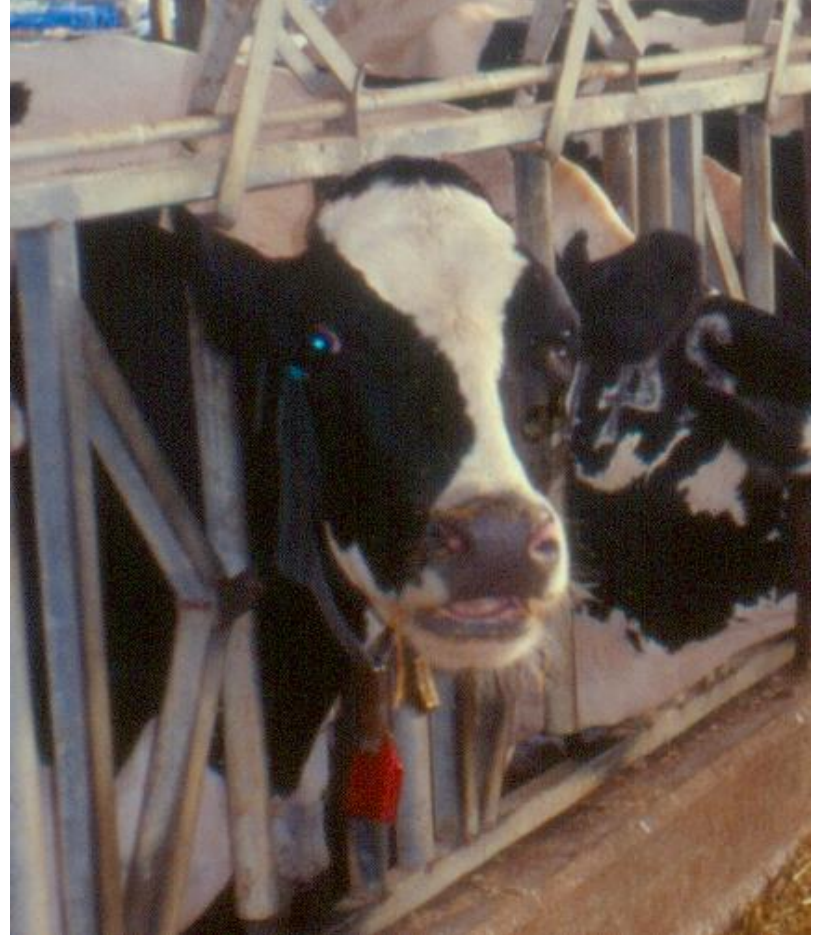
- **Major Ammonia-producing Species**

- Bacteroides ruminicola Megasphaera elsdenii Selenomonas ruminantium

- Source: Church, D. C., ed. The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1988.

ÇİĞNEMENİN ROLÜ

- Yemin tükürük ile karışması
- Parça büyüklüğünün azalması
- Kolayca yutulacak hale gelmesi
- Rumen bakterilerinin etkisini kolaylaştırma



TÜKÜRÜK SALGILANMASININ ROLÜ

- Rumen içeriğini sulandırmak rumende akışkanlığı sağlamak
- Tampon sıvı görevi yapmak (HCO_3 , H_2PO_4 , üre kapsar)
- Yemin lokma biçimini almasını sağlamak ve yutmayı kolaylaştırmak
- Rumen mikro organizmaları için azot,P, Na, Cl gibi elementleri sağlamak

Effect of ration on eating rate and on saliva production.

Chemical composition of saliva from cattle.

Element	mEq/l
Sodium	126
Potassium	6
Phosphate	26
Chloride	7
Bicarbonate	126

Eating rate		SALIVARY PRODUCTION
FEED	POUNDS OF FEED/MIN	TEASPOONS/POUND OF FEED
Pelleted	.79	1.0
Fresh grass	.62	1.5
Silage	.55	2.0
Dried grass	.18	5.0
Hay	.15	6.0

RUMİNASYONUN ROLÜ

(lokmalara 60 sn kadar geviş getirmeye uğrar)

- Tükürük salgısını artırmak
- Partikül büyüklüğünü azaltmak
- Sellüloz sindirimini artırmak

RUMEN FERMANTASYONUNUN ROLÜ

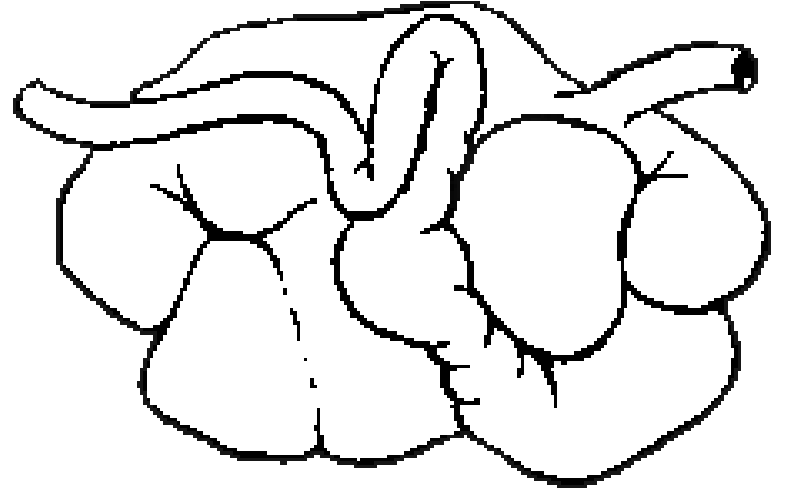
RUMENDE

**16-40 X 10⁹ BAKTERİ,
200 BİN PROTOZoon
BULUNUR.**

EN UYGUN RUMEN

pH'İ 5.5-7.0

SICAKLIĞI İSE 39-40 °C' DİR.



Rumen gazlarının tipik kompozisyonu

<u>İçerik</u>	<u>Miktar,%</u>
Hidrojen	0.2
Oksijen	0.5
Nitrojen	7.0
Metan	26.8
Karbondioksit	65.5

- kontraksiyonlar yemlerle mikroorganizmaların yakın temas kurmasına yardım eder.
- Rumendeki nem çođu mikroorganizmanın üremesi için idealdir.
- Bu elverişli ortamın sağlanmasında; fermantasyon sonucu oluşan inhibitör etkili son ürünlerin uzaklaştırılması veya emilmesi, mideden pasajlanarak dışarıya verilmesi etkili olur

PROTOZOALAR

- Protozoalar rumendeki ikinci çoğunluğa sahip mikroorganizmalardır.
- Protozoalar rumendeki selüloz sindiriminin %25-33'ünden sorumludurlar. Buna rağmen ruminantlar hayatlarını rumende hiç protozoa olmadan da sürdürebilirler (McAllister, 2000).
- Protozoaların fonksiyonları ve fizyolojileri ile ilgili bilgiler, kültüre edilmelerinin zor olması sebebi ile yavaş gelişmektedir. Bunun temel sebebi protozoaların bakterilerden oluşan ortamlarda da üreyebilmeleridir.

Bakterilerin protozoaların dış yüzeylerine yapışmaları veya içinde bulunmaları halinde uzaklaştırılmaları son derece zordur

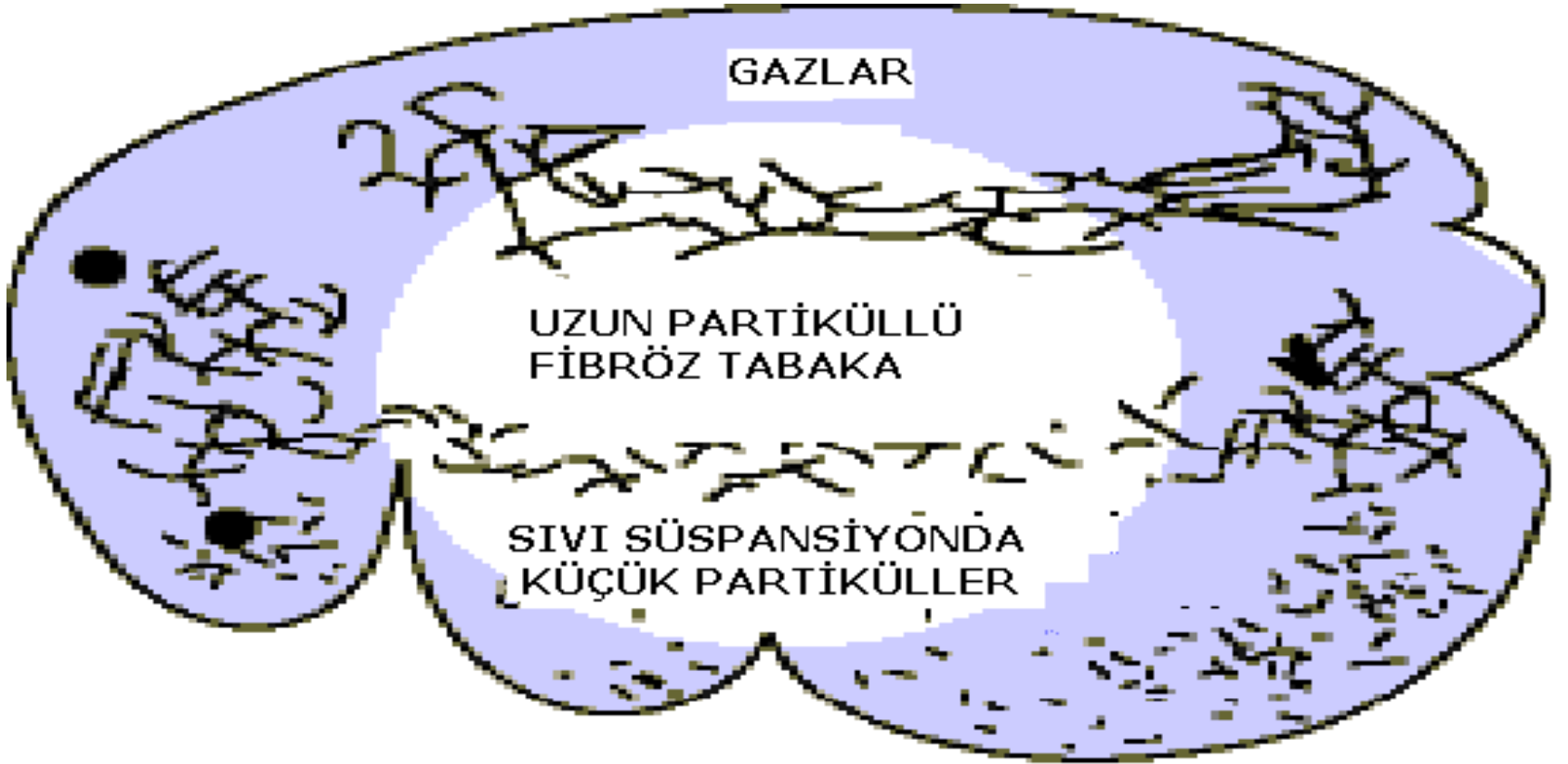
MANTARLAR

- Rumen mantarları rumen mikroorganizmaları arasında en son tanınan gruptur.
- Mantarların arpa samanı gibi sindirime en dayanıklı kaba yemlerin parçalanmasında görev aldıkları düşünülmektedir (McAllister, 2000).

RUMEN ORTAMINDAKİ DEĞİŞİMLER

- Doğal rumen ortamındaki değişimlerin temel sebebi hayvana verilen rasyonla ilgilidir.
- Yemin bileşimi, fiziksel işlemlerin derecesi ve yem katkı maddelerinin varlığı gibi faktörlerin tümü rumen mikroorganizmalarının sayısını, oranını ve sindirim faaliyetlerini etkilemektedir

Rumen mikroorganizmaları sıvı safhada bulunur,
partiküllere veya rumen duvarı epitelyumuna yapışırlar.

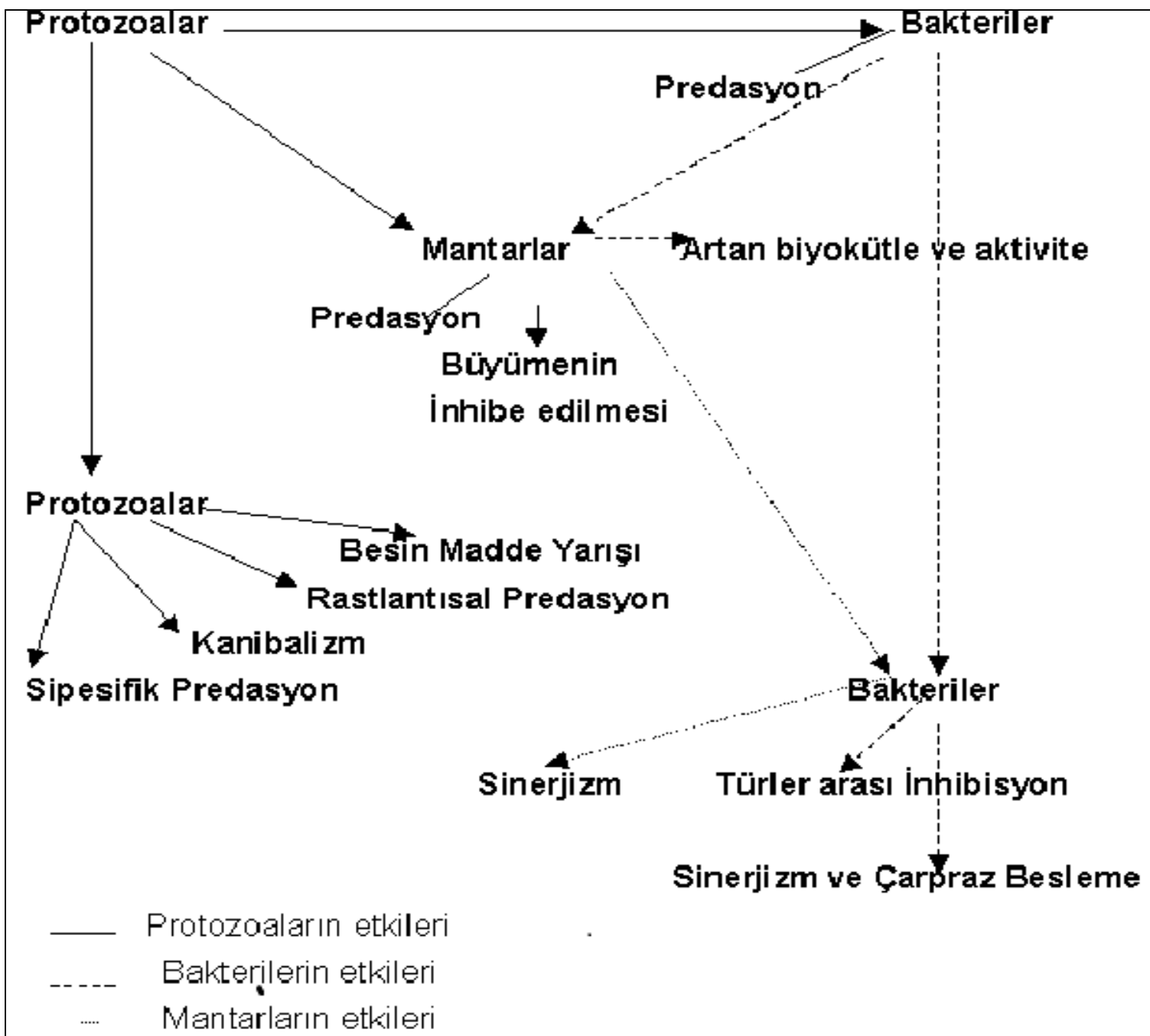


- Coleman ve ark. (1972) ile Coleman ve Hall (1978) Polyplastronların in vitro ortamda büyüme için Epidinumların varlığına ihtiyaç duyduğunu ve bunları tüketerek besin kaynağı olarak kullandığını saptamışlardır.

En büyük selülitik etkiye sahip *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus albus* ve *Ruminococcus flavefaciens* bakterilerinin her biri yalnız başına beklenen düzeyde selüloz sindirirken ve iki bakteri kombine edildiğinde aynı fermantasyonda herhangi bir artış gözlenmemiştir.

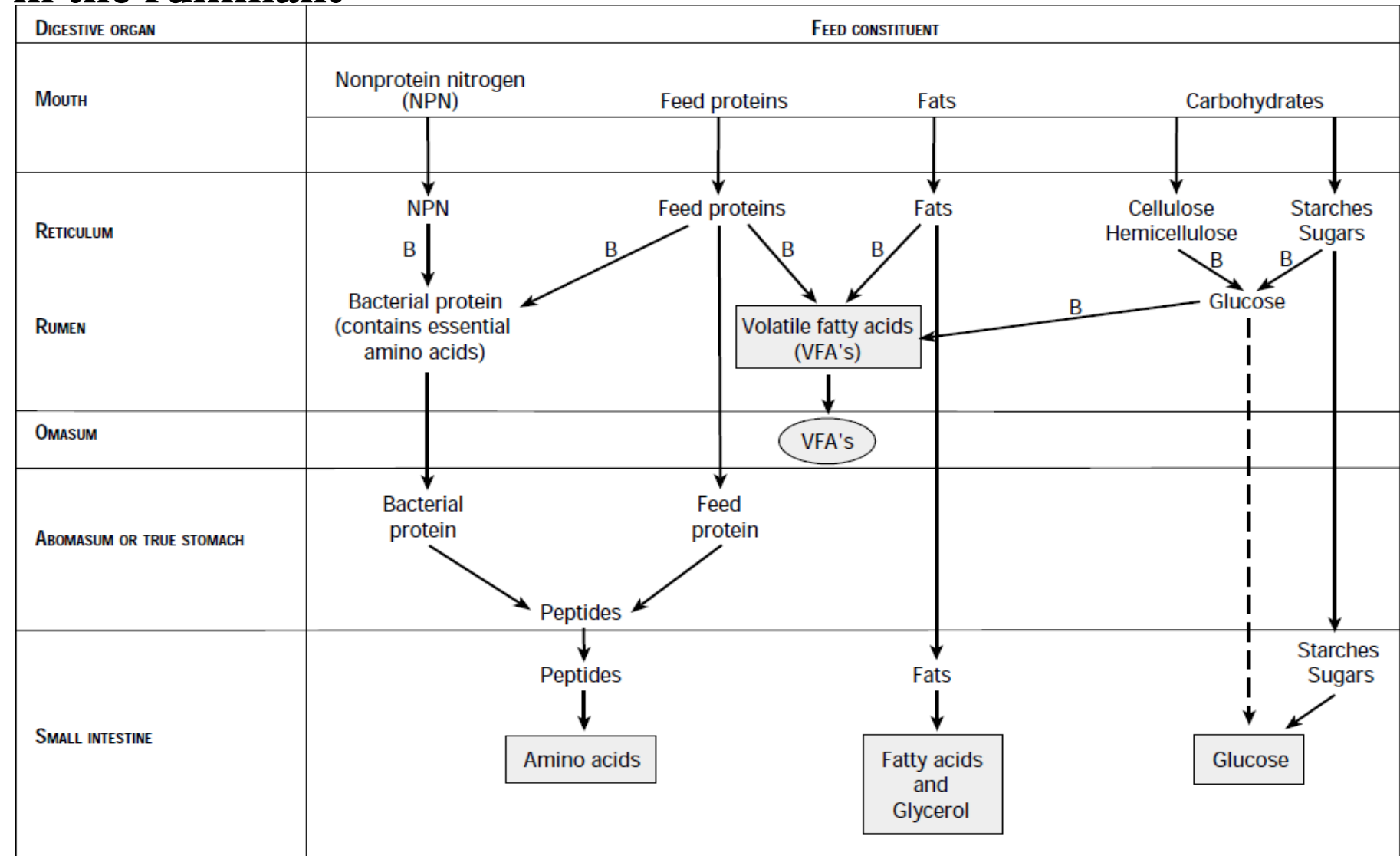
Hemiselülozdan yararlanabilen pek çok bakteri türünün parçalanmamış kaba yemlerden ve yeşil otlardan hemiselülozu parçalama ve ondan yararlanma kabiliyetinin olmadığı gösterilmiştir.

- Bir bakteri türü tarafından diğer bir bakteri türünün gelişimi için gerekli olan bir besin maddesinin üretimi de rumende gerçekleşen bir olaydır.
- Genellikle bu besin maddeleri vitaminler, aminoasitler ve dallanmış zincirli yağ asitlerinden oluşmaktadır.



FİLM İZLE

Summary of digestion and absorption in the ruminant



KEY: ○ = some absorbed

□ = main site of absorption

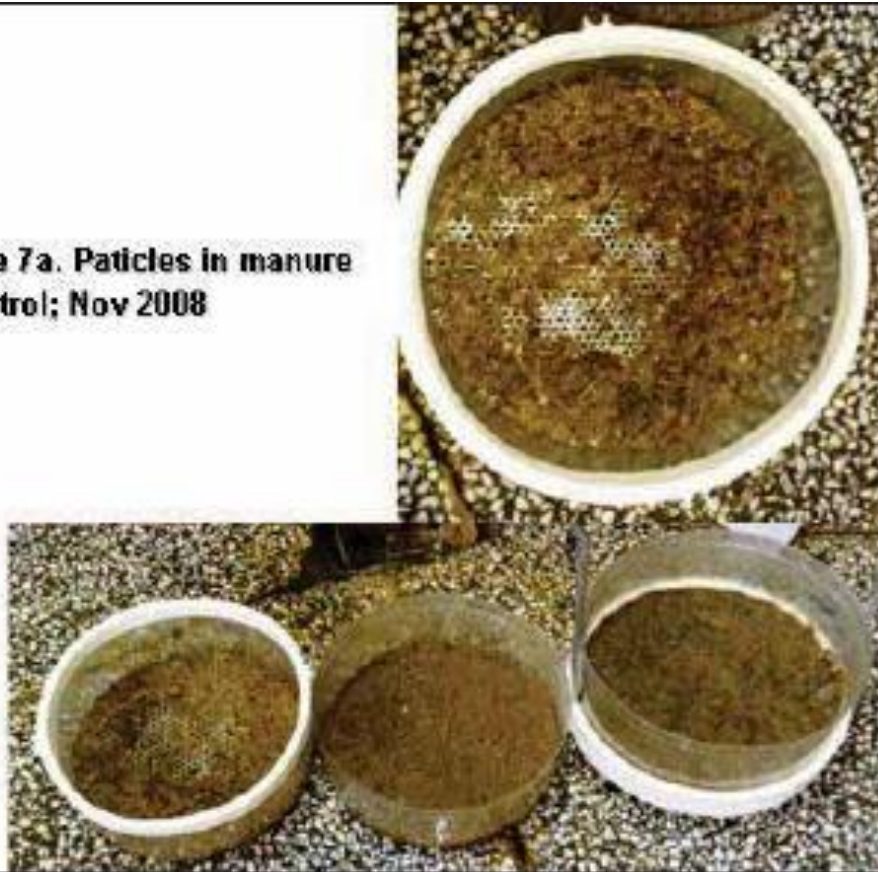
B = bacterial action

Abomasum ve ince bağırsaklarda sindirim tek mideli hayvanlardakine benzerdir !

SIĞIR GÜBRESİNİN KOMPOZİSYONU

Gübre bileşenleri	Oranları , %
Su	79
Kuru madde	21
	Kuru maddede, %
Azot	2.3
Fosfor	1.1
Potasyum	2.9

Figure 7a. Particles in manure
– Control; Nov 2008



Daha iyi sindirilen bir rasyon

c. Particles in manure
n; Nov 2008





- Doğumdan önce, uterusda gelişen hayvanlar sterildirler.
- Yeni doğan tüm hayvanların sindirim kanalında doğal olarak çevredeki çeşitli mikroorganizmalar kolonize olmuştur (Savage;1987).

- Rumen, 5.5-7.0 arası değişen pH değeri ve birçok enzimin çalışması için sağladığı uygun sıcaklık (39-41°C) ortamı ile mikroorganizmaların gelişmesi için son derece elverişli şartlara sahiptir.
- Rumendeki şartların anaerobik olması sonucu nerdeyse tüm mikroorganizmalar anaerob veya fakültatif anaerobtur (Church,1975).

RUMENDEKİ MİKROBİYEL ETKİLEŞİMLER

- Genel olarak hem mikroorganizma türleri içinde hemde arasındaki ilişkiler pozitif veya negatif olabilmektedir.
- Prins ve Vorstenbosch (1975), farklı mikroorganizmalar arasındaki ilişkileri üç kategoride tanımlamıştır.
- Mutualizm, her iki taraf içinde yararlı olan bir işbirliğidir.
- Kommensalizm, taraflardan sadece birisi için yararlı olup diğer tarafa herhangi bir etkisi yoktur.
- Parasitizm, taraflardan birinin diğerinden ihtiyaçlarını karşılamasıdır.

