یافته های نوین در زمینه تغذیه پروبیوتیک ها در نشخوارکنندگان

Recent advances in Probiotic feeding in ruminants

دکتر مهدی دهقان بنادکی
دانشیار گروه علوم دامی
دانشگاه تهران

- نشخوار کنندگان موجوداتی هستند که وابستگی شدیدی به همزیستان کوچکشان در شکمبه دارند
- قسمت اعظم انرژی مورد نیازشان را از طریق جذب فراورده های تخمیری میکرو ارگانیزم های شکمبه ای کسب می کنند
- ۴۰ تا ۸۰ در صد نیاز پروتئینی خود را از جریان پروتئینی میکروبی شکمبه به سمت روده دریافت می کنند.
- شناخت و درک صحیح میکرو ارگایزم های شکمبه و نوع وظایف آنها امری ضروری است.

اهداف در تغذیه نشخوارکنندگان

- تغذیه میکروبهای شکمبه
- تغذیه حیوان
- اطمینان از بهینه بودن تخمیر شکمبه ای
- بهبود سلامت و عملکرد حیوان

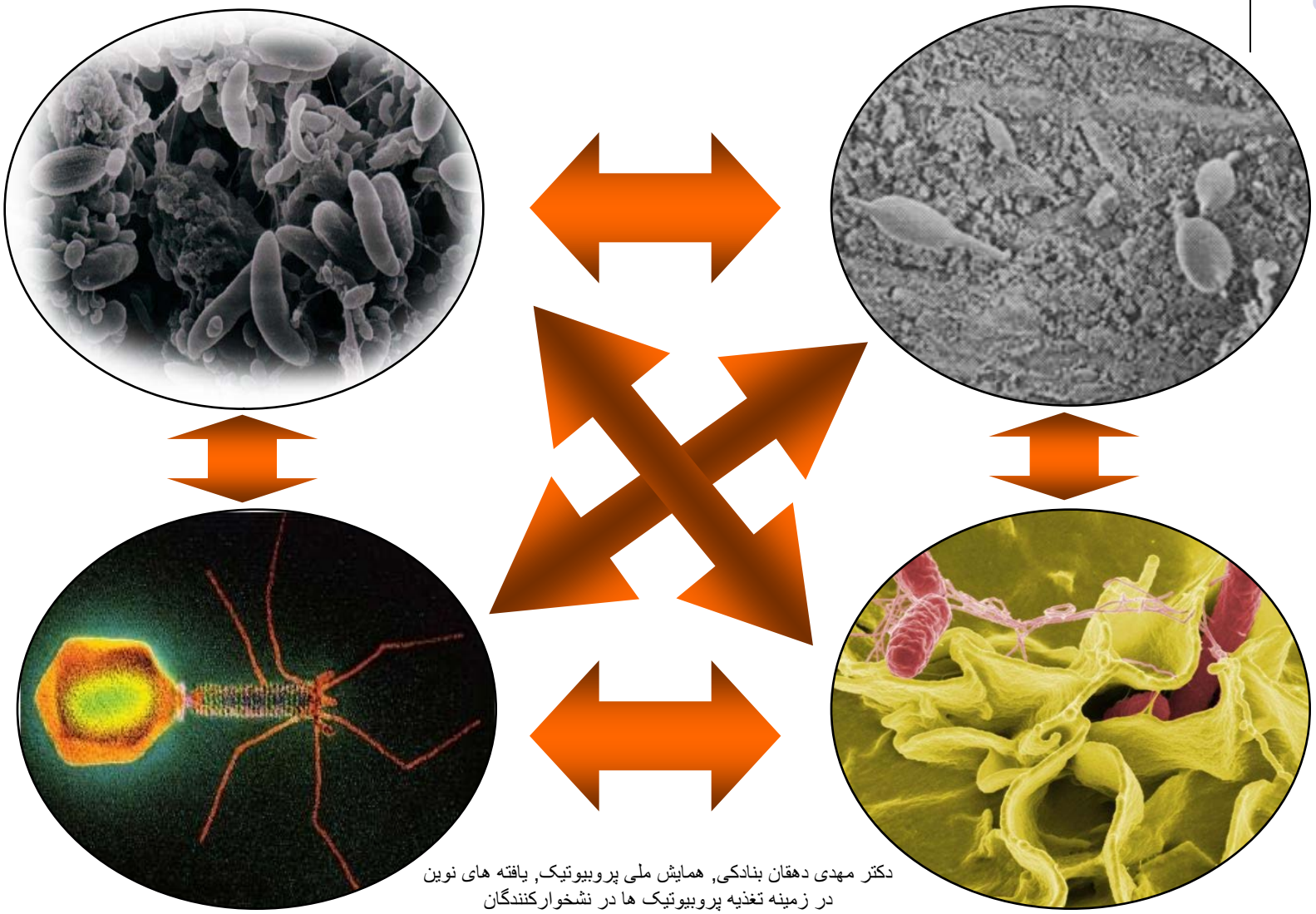
شکمبه

- حدود ۱۵۰ لیتر مواد هضمی
- مخزن تخمیر و نگهداری مواد غذایی
- محل عمده جذب محصولات تخمیری

میکرو ارگانیزم ها :

- **باکتریها**
- **قارچها**
- **پروتوزوآها**

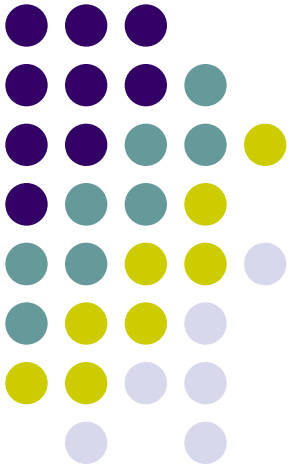
روابط بین میکرو ارگانیزم ها:



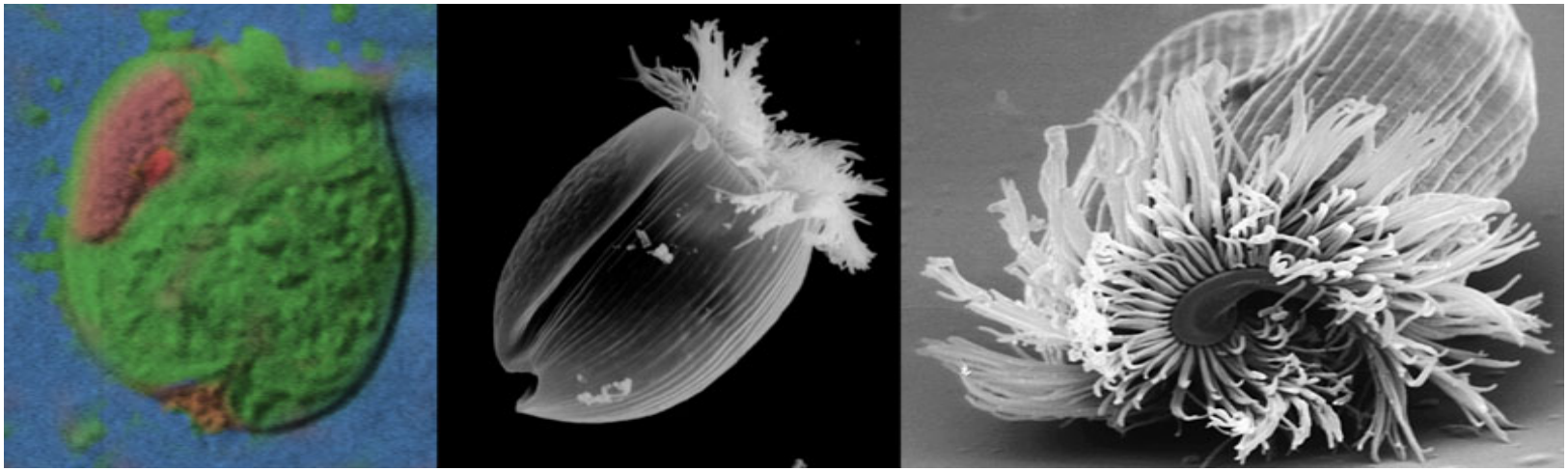
عاری بودن پیش معده از میکروب ها در بدو تولد (هابسو ن و استیوارت ۱۹۹۷)

باکتری ها

- جمعیت $10^{9} – 10^{11}$/ ml
- cellulolytic bacteria
- bacteria producing lactic acid
- methane producing bacteria
- proteolytic bacteria
- lipolytic bacteria



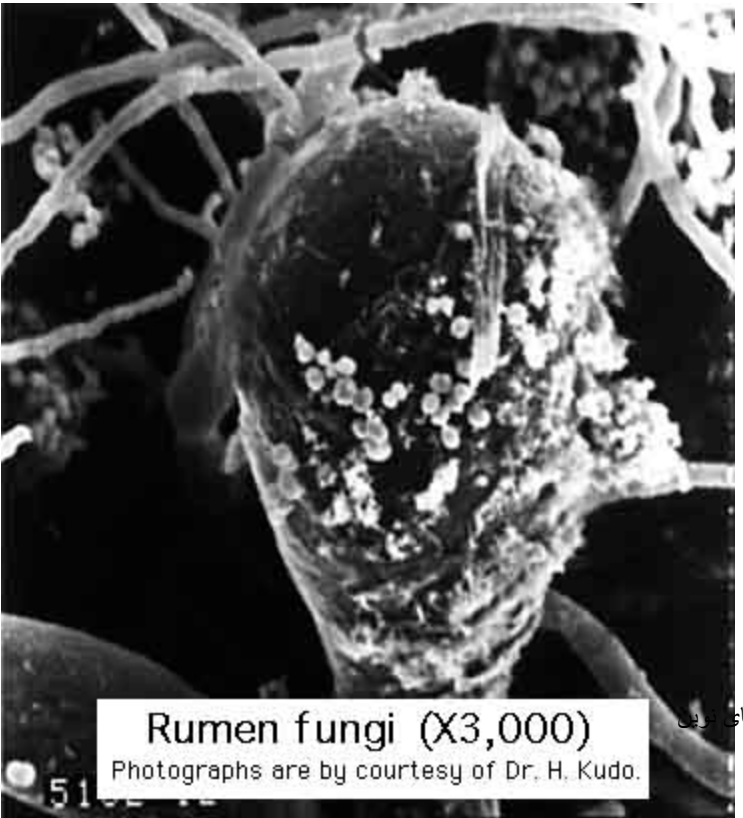
پروتوزوآها



- جمعیت $10^5 – 10^6$/ ml
- مصرف قندها و کربوهیدرات های سهل الهضم
- بلع نشاسته
- شکار باکتری ها
- تنظیم pH

قارچ ها Fungi

- بدلیل داشتن چرخه زندگی دو مرحله ای اسپوری و رویشی شمارش و تعیین جمعیت آنها متفاوت است .



- فعالیت سلولیتیکی و همی سلولیتیکی زیاد

Rumen management
مدیریت شکمبه

- حفظ pH شکمبه در دامنه ۶,۸ الی ۵,۸
- تحریک تولید بافرهای طبیعی (بزاق)
- تامین بافرهای کمکی (جوش شیرین, اکسید منیزیم, و..)
- توجه به ظرفیت بافری علوفه ها
- مدیریت خوراکدهی
- تعداد دفعات خوراکدهی
- ترکیب خوراک
- دستکاری مستقیم جمعیت میکروبی

دستکاری مستقیم جمعیت میکروبی

- آنتی بیوتیک ها
- پروبیوتیک ها Direct-fed microbials (probiotics)
- پری بیوتیک ها Prebiotics

پروبیوتیک ها Direct-fed microbials (probiotics)

- اصطلاح «پروبیوتیک» به عنوان یک افزودنی میکروبی زنده در خوراک تعریف می شود. به طوری که حیوان میزبان را به طور سودمند تحت تأثیر قرار دهد (فولر، ۱۹۸۸).
- سال ۱۹۸۹، سازمان دارو و خوراک ایالات متحده آمریکا، کارخانجات تولیدکننده پروبیوتیک را ملزم به استفاده از واژه میکروب های مستقیم تغذیه شده (DFM) به جای پروبیوتیک کرد (مایلز و بوتوالا، ۱۹۸۹).

اهداف استفاده از پروبیوتیک ها در تغذیه نشخوارکنندگان

- جلوگيري از اسهال در گوساله هاي تغذيه شده با شير (اثر تركيبي در اكوسيستم ميكروبي روده).
- توليد تركيبات ضدباكتريايي مثل آنتي بيوتيك ها، اسيدها و ...
- رقابت با ميكروارگانيسم هاي نامطلوب.
- توليد يا تحريك توليد آنزيم هاي هضم كننده مواد خوراكي.
- تحريك و تقويت سيستم ايمني ميزبان.
- متابوليسم و سم زدايي تركيبات نامطلوب.
- ايجاد محيط و شرايط مناسب جهت رشد سويه هاي مفيد ديگر.

List of probiotics studied for application in animal feed. Gaggia et al., 2010

Genus	Species
Bifidobacterium	*B animalis* subsp. *animalis* (*B. animalis*)[a]
	B. lactis subsp. *lactis* (*B. lactis*)
	B. longum subsp. *longum*(*B. longum*)
	B. pseudolongum subsp. *pseudolongum* (*B. pseudolongum*)
	B. thermophilum
Enterococcus	*E. faecalis* (*Streptococcus faecalis*)
	E. faecium (*Streptococcus faecium*)
Lactobacillus	*L. acidophilus*
	L. amylovorus
	L. brevis
	L. casei subsp. *casei* (*L. casei*)
	L. crispatus
	L. farmicinis
	L. fermentum
	L. murinus
	L. plantarum subsp. *plantarum* (*L. plantarum*)
	L. reuteri
	L. rhamnosus
	L. salivarius
	L. amylovorus (*L. sobrius*)
Lactococcus	*L. lactis* subsp. *cremoris* (*Streptococcus cremoris*)
	L. lactis subsp. *lactis*
Leuconostoc	*L. citreum*
	L. lactis
	L. mesenteroides
Pediococcus	*P. acidilactici*
	P. pentosaceus subsp. *pentosaceous*
Propionibacterium	*P. freudenreichii*
Streptococcus	*S. infantarius*
	S. salivarius subsp. *salivarius*
	S. thermophilus (*S. salivarius subsp. thermophilus*)
Bacillus	*B. cereus* (*B. cereus* var. *toyoi*)
	B. licheniformis
	B. subtilis
Saccharomyces	*S. cerevisiae* (*S. boulardii*)
	S. pastorianus (*S. carlsbergensis*)
Kluyveromyces	*K. fragilis*
	K. marxianus
Aspergyllus	*A. orizae*
	A. niger

پروبيوتيك هاي باكتريايي

- مهمترين آن ها:

- بيفيدوباكتريوم ها
- لاكتوباسيلوس اسيدوفيلوس
- لاكتوباسيلوس كازي
- باسيلوس سابتيليس
- استرپتوكوكوس ها
-

این لیست روز به روز در حال افزایش است بعنوان مثال *Prevotella bryantii در مقاله اخیر* **Chiquette** ۲۰۱۲.

اهداف استفاده از پروبیوتیک های باکتریایی

- عمده مصرف در گوساله های شیرخوار است.
- عادت پذيري سريع گوساله ها به خوراك جامد از طريق تسريع ثبات ميكروبي شكمبه اي و روده اي
- جلوگيري از استقرار میکروب های بیماری زا (کرهبیل و همکاران، ۲۰۰۳).
- عمده محل اثر روده باریک است
- رقابت پروبیوتیک ها در محل استقرار با باکتریهای مضری چون ای - کولای

پروبیوتیک های باکتریایی در روده

- - توازن ميكروارگانيسم هاي روده را بهبود مي بخشند
- با چسبيدن به موكوس روده از چسبندگي پاتوژن ها يا فعاليت آن ها جلوگيري مي كند
- نفوذپذيري (قابليت جذب) دستگاه گوارش را تحت تأثير قرار مي دهد
- عملكرد ايمني را تنظيم مي كند (ساليمن و همكاران، ۱۹۹۶؛ هلزاپفل، ۱۹۹۸).

- مزيت استفاده از پروبيوتيك در گوساله ها و در زماني كه بيماري داخلي شايع است، روي پاسخ هاي عملكردي اهميت چنداني ندارد. به طوري كه بهبود سلامتي دام و كاهش وقوع اسهال، پاسخ مهمتري است (كرهبيل و همكاران، ۲۰۰۶).

- بهبود يا عدم تغيير در عملكرد رشد با مصرف پروبيوتيک ها گزارش شده است.

L.S. Frizzo et al. / Animal Feed Science and Technology 157 (2010) 159–167

Growth performance of supplemented calves (LAB-G) and non-supplemented calves (C-G) with lactic acid bacteria for 35 days.

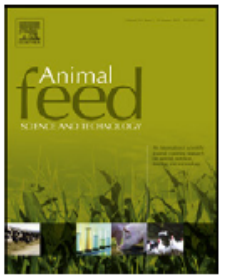
	Treatment		SEM	*P*
	C-G	LAB-G		Treatment
Calves, *n*	8	8	–	–
Weight (kg)	50.9	58.3	0.64	0.059
Average live weight gain (kg/week)	2.7	4.9	0.10	0.002
Total feed intake (kg DM/week)	8.145	11.476	0.0673	<0.001
Starter intake (kg DM/week)	3.793	7.060	0.0683	<0.001
Feed efficiency (kg DMI/kg gain)	3.4	3.2	0.30	0.868
Water intake (l/week)	16.9	17.3	0.35	0.866
Heart girth (cm)	82.6	84.8	0.20	0.079
Wither height (cm)	84.7	88.3	0.31	0.059

Animal Feed Science and Technology 169 (2011) 147–156

Contents lists available at ScienceDirect

Animal Feed Science and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/anifeedsci



Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials

L.S. Frizzo[a,1], M.V. Zbrun[a,1], L.P. Soto[a,1], M.L. Signorini[b,*]

[a] *Department of Public Health, Faculty of Veterinary Science – Litoral National University, Kreder 2805, (S3080HOF) Esperanza, Province of Santa Fe, Argentina*

[b] *National Council of Scientific and Technical Research, National Institute of Agricultural Technology, EEA Rafaela, Ruta 34 Km 227, (2300) Rafaela, Province of Santa Fe, Argentina*

ARTICLE INFO

Article history:
Received 23 July 2010
Received in revised form 3 June 2011
Accepted 18 June 2011

ABSTRACT

Growth of calves during their first few weeks of life is one of the most important factors affecting their performance during subsequent rearing, and it can be modified by disease, especially gastrointestinal infections. Use of lactic acid bacteria (LAB) is a tool which may maintain the intestinal microbial balance, prevent diarrhea and improve growth. However, a consensus has not been reached as to whether probiotics are effective in improving

- مطالعات انجام شده روی پروبیوتیک ها (LAB) از سال ۱۹۸۰ الی ۲۰۱۰ در این تحقیق استفاده شد.

- نتایج نشان داد مصرف پروبیوتیک در گوساله ها موجب افزایش افزایش وزن روزانه (۲۲۰ گرم) و بهبود بازده مصرف خوراک (۰,۸ درصد) شد.

- مصرف پروبیوتیک با جایگزین شیر بهتر از شیر کامل پاسخ داد.

پروبیوتیک های باکتریایی در شکمبه؟

- نظريه اوليه تغذيه پروبيوتيك باكتريايي به دام ها براساس اثرات پس شكمبه‌اي (روده يا كولون) آن بود.

- چندين دليل وجود دارد كه پروبيوتيك باكتريايي توانايي تخفيف و يا ممانعت از اسيدوز شكمبه اي يا بهبود تخمير شكمبه را دارا باشد.

- افزودن باكتري هاي مصرف كننده ي لاكتات (مگاسفرا السدني) به محتويات تخميري در شرايط آزمايشگاهی، مانع از تجمع اسيد لاكتيك با استفاده از مقدار زياد سوبستراي سهل التخمير مي شود (كانگ و هسشن، ۱۹۹۵).

- تلقيح مگاسفرا السدني تخمير شكمبه اي را تعديل و از تجمع لاكتات ممانعت كرد (گرينينگ و همكاران، ۱۹۹۱؛ كانگ و هسشن، ۱۹۹۵).

- پروپيونوباكتري اين دسته از باكتري ها به عنوان مصرف كننده لاكتات محسوب مي شوند.

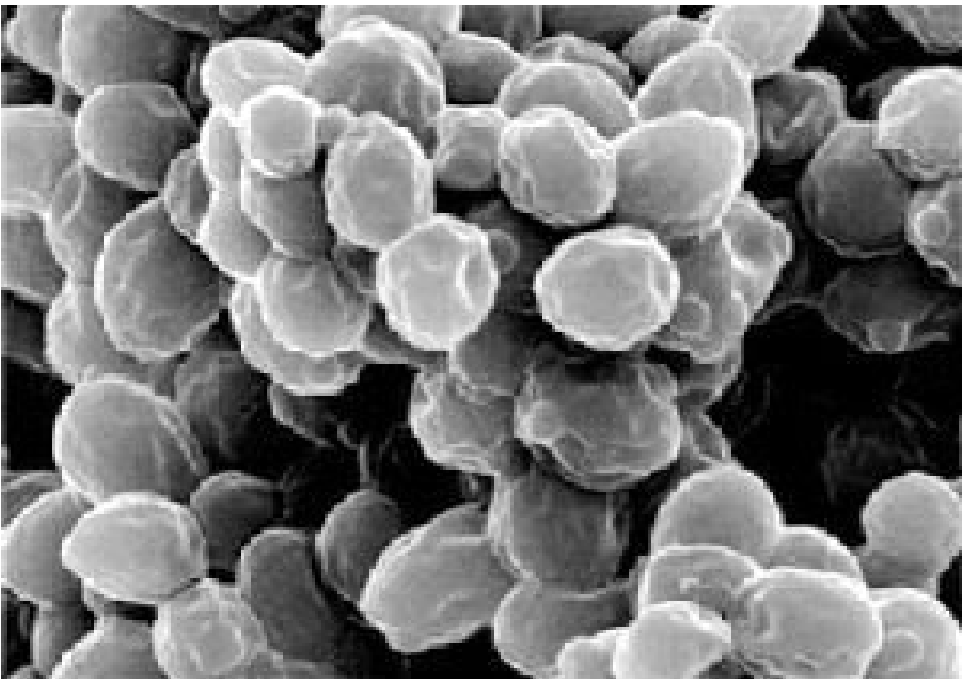
- مصرف لاکتوباسیل ها نیز در ایجاد عادت دهی شکمبه در شرایط معمول و تقویت رقابت پذیری سایر باکتری ها در شرایط عادی موثر گزارش شده است.

- تاثیر پروبیوتیک های باکتریایی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده متغیر گزارش شده است.

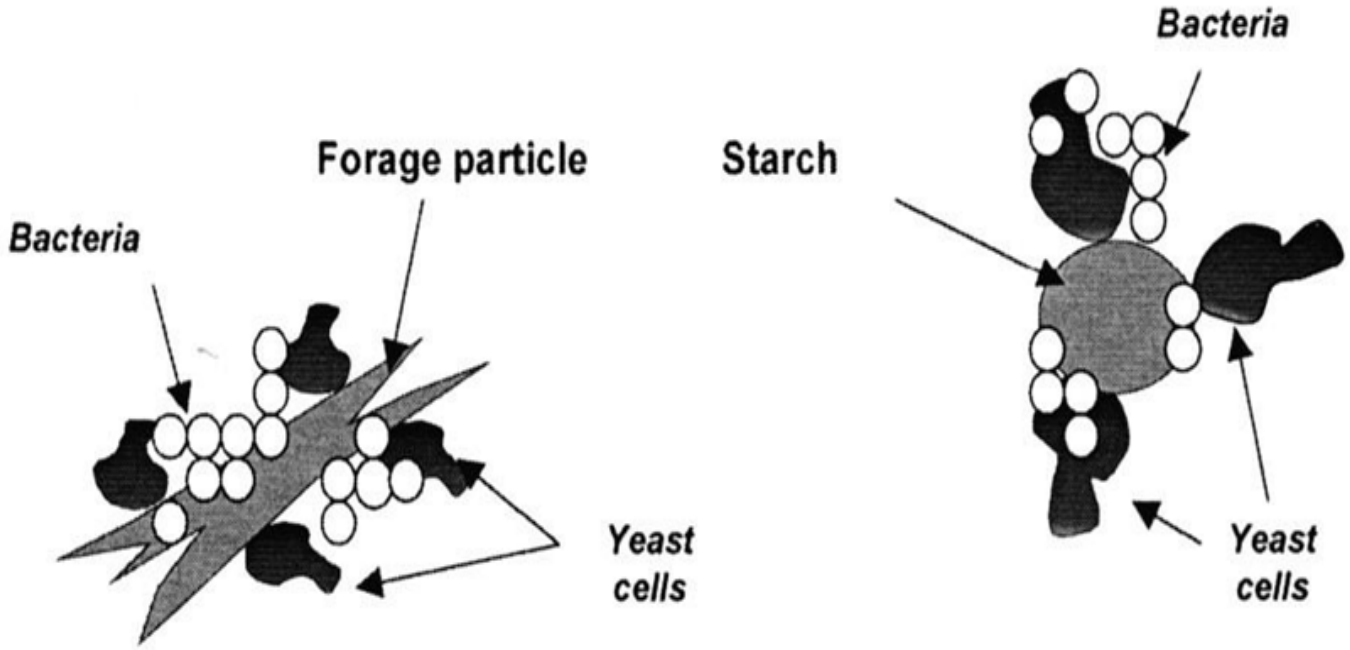
پروبیوتیک های مخمری

Saccharomyces cerevisiae

- عمده ترین پروبیوتیک مصرفی در نشخوارکنندگان
- اثرات متنوع در شکمبه

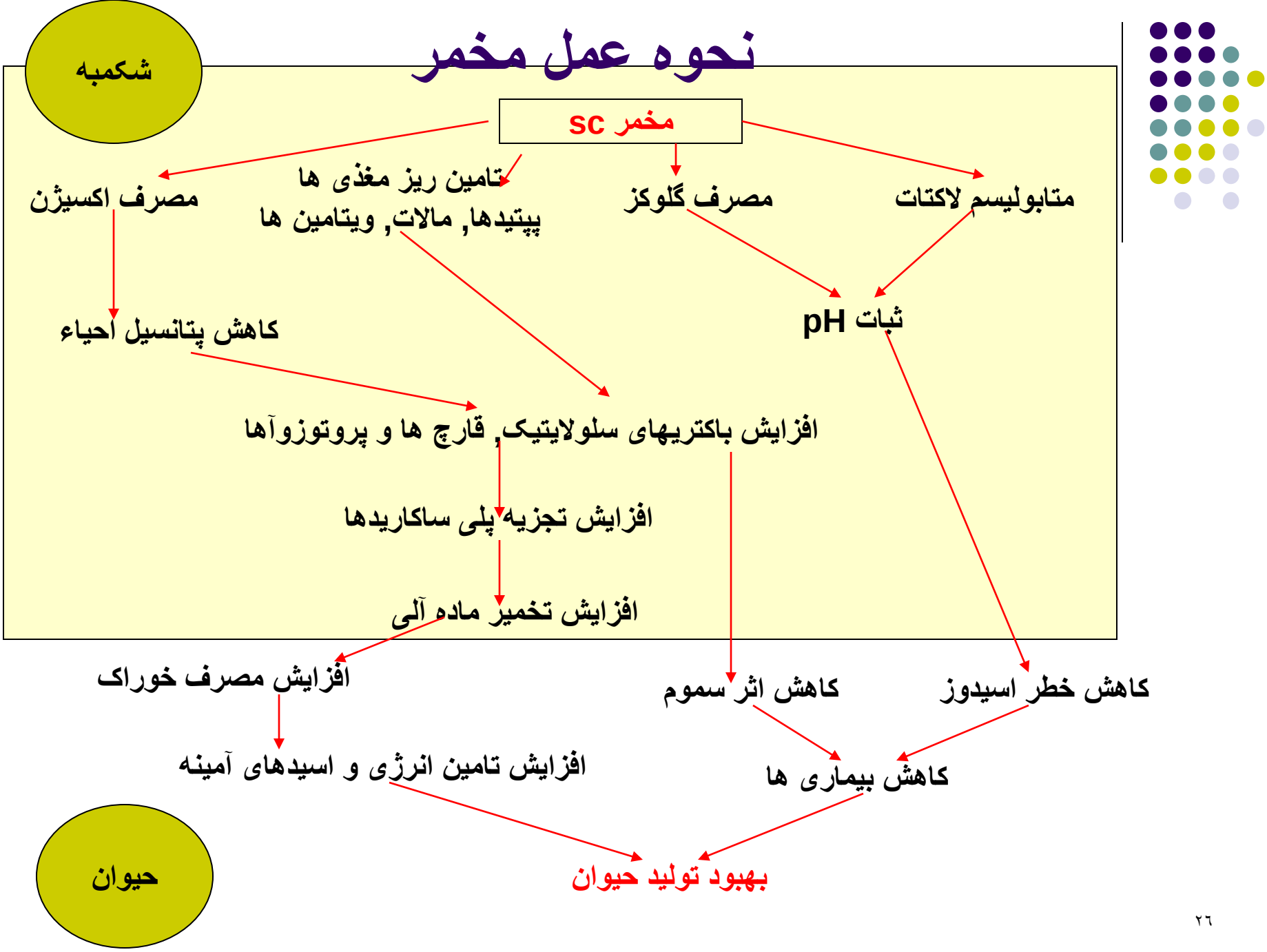


بی هوازی کردن محیط شکمبه



Schematic depicting yeast cells using oxygen located within and immediately around freshly ingested solid particles. This improves anaerobiosis and thus benefits bacteria closely associated with yeasts in a "micro-consortium structure". [Part of the yeast cell image located on the end of the right side has been cut.]

نحوه عمل مخمر



مصرف پروبیوتیک مخمری در گوساله ها

- تشكيل اكوسيستم ميكروبي، اهميت بسيار زيادي در بلوغ دستگاه گوارش و سيستم ايمني نشخوارکنندگان دارد (هوپر و همکاران، ۲۰۰۱).

- كاچيراس- دوراند و فونتي (۲۰۰۱) طي آزمايشي نشان دادند كه تثبيت جمعيت باكتري هاي سلولولايتيكي در بره هاي تغذيه شده با ساكارومايسس سرويسيه نسبت به گروه شاهد سريع تر و پايدارتر بود.

- همين محققين در سال (۲۰۰۲) گزارش دادند كه حضور پروتوزآي مژكدار در بره هاي تغذيه شده با مخمر ساكارومايسس سريع تر بود.

- اين نتايج تاييد كننده فرضيه ي نقش افزودني هاي مخمري در بلوغ اكوسيستم ميكروبي شكمبه مي باشد (كاچيراس- دوراند و همكاران، ۲۰۰۷).

مقایسه مصرف پروبیوتیک های مخمری و باکتریایی در استارتر گوساله ها (Laboarde, et al, 2008)

Table 3. Least squares means of average daily starter intake and water intake for calves fed diets containing no additives (C), yeast culture (YC), probiotics (P), or yeast culture and probiotics (YCP) through day 56 of age.

	Treatment					P Value		
	C	YC	P	YCP	SEM[1]	YC	P	YC*P
Starter (g/d)	623.9	695.05	483.32	677.45	69.10	0.06	0.23	0.40
Water (g/d)	4.21	4.15	2.96	3.54	0.47	0.49	0.01	0.40

SEM[1] = Standard Error of the Mean

مقایسه مصرف پروبیوتیک های مخمری و باکتریایی در استارتر گوساله ها (Laboarde, et al, 2008)

Table 4. Least squares means for average body weight (kg) of calves fed diets containing no additives (C), yeast culture (YC), probiotics (P), or yeast culture and probiotics (YCP) at d 0, 42, 56, 84, and 112 of age. There was a main effect of time ($P < 0.05$).

	Treatment					P Value		
Day	C	YC	P	YCP	SEM[1]	YC	P	YC*P
Birth, d 0	36.22	38.03	38.19	37.22	1.75	0.78	0.71	0.38
Weaning, d 42	53.82	55.39	52.29	56.89	1.43	0.02	0.99	0.26
Remove from hutch, d 56	65.49	67.96	62.42	68.23	1.97	0.04	0.47	0.40
End of trt, d84	89.94	91.25	88.50	89.95	3.35	0.56	0.56	0.97
End of trial, d 112	111.27	117.05	113.05	117.29	3.79	0.16	0.77	0.83

SEM[1] = Standard Error of the Mean

مقایسه مصرف پروبیوتیک های مخمری و باکتریایی در استارتر گوساله ها (Laboarde, et al, 2008)

Table 5. Least squares means for hip height and wither height through 112 days of age and fecal scores through 56 days of age of calves fed diets containing no additive (C), yeast culture (YC), probiotics (P), or yeast culture and probiotics (YCP). There were no treatment effects (P > 0.05) for hip and wither heights. Treatment effects were observed for fecal score (P < 0.05).

	Treatment					P Value		
	C	YC	P	YCP	SEM[1]	YC	P	YC*P
Hip (cm)	87.22	88.28	87.35	87.53	1.04	0.55	0.76	0.68
Wither (cm)	83.37	84.02	83.20	83.47	1.03	0.66	0.72	0.85
Fecal Score[2]	2.34	2.46	2.39	2.49	0.65	0.02	0.46	0.81

[1]SEM = Standard Error of the Mean

[2]Fecal Score scale: 1=normal; 2=soft; 3=runny; 4=watery

تاثیر پروبیوتیک مخمری در استارتر گوساله های هلشتاین (دهقان و همکاران, ۱۳۸۹)

صفت	سطح مصرف پروبیوتیک مخمری (گرم در روز)			
	۰	۲	٤	*P-Value*
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم در روز)	۰.٦٤۳^{b}	۰.۷۰۲^{a}	۰.٦٨٨^{ab}	۰.۰۱۱
میانگین وزن بدن در کل دوره (کیلوگرم)	٦٦.۲۱^{b}	٦۷.۱۹^{a}	٦٦.۹۳^{b}	۰.۰۷۰
وزن پایان دوره (کیلوگرم)	۹٤.۹۳	۹۸.۷۲	۹۸.۳٥	۰.۰۷٤
میانگین قد از جدوگاه در کل دوره (سانتیمتر)	۸۷.٤۹	۸۸.۰۳	۸۷.۳۷	۰.۲۰٤
مصرف ماده خشک کل دوره (کیلوگرم در روز)	۰.۹۰۲	۰.۸۹۹	۰.۸۹٤	۰.٦۲٥
بازده مصرف خوراک در کل دوره (درصد)	٥۱.٥	٥۳.٥	٥۳.٥	۰.۰۹٤

تاثیر پروبیوتیک مخمری در استارتر گوساله های هلشتاین (دهقان و همکاران, ۱۳۸۹)

صفت	سطح مصرف مخمر (گرم در روز)			
سطح مصرف (گرم در رور)	۰	۲	٤	p-value
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۸۹.۹۸[a]	۸۲.۰۸[b]	۸۵.۲۲[a]	۰.۰٤۷
آلبومین (گرم در دسی لیتر)	۳.۷۹[b]	٤.۱۳[a]	٤.۰٤[a]	۰.۰۰۱
گلوبولین (گرم در دسی لیتر)	۲.۷٤	۲.۵۵	۲.۷۰	۰.۲۱۰
پروتئین کل (گرم در دسی لیتر)	٦.٤۷	٦.۷۲	٦.۷۳	۰.۰۸۷
تری گلیسریدها (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۲.٤٦	۳۸.۲٤	۳۷.۹۸	۰.۱۳۰
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۰۹.۱۰	۱۰۷.۰۷	۱۰۱.۳٤	۰.٦۸۷
بتا هیدروکسی بوتیرات (میلی مول در لیتر)	۰.۲۷	۰.۳۲	۰.۳۰	۰.۲٦۵
نیتروژن اوره ای خون (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۳.۳۳	۱٤.۵٤	۱۵.۳۷	۰.۷۵۱
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۲.۰۹[b]	۱۳.۰۹[a]	۱۳.۰٤[a]	۰.۰۰٦
فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)	۷.۳٤[c]	۷.۹۵[b]	۸.۹۰[a]	۰.۰۰۱

مصرف پروبیوتیک مخمری یا باکتریایی در گوساله ها؟؟؟؟؟

- مصرف پروبیوتیک های باکتریایی در شیر یا جایگزین شیر توصیه می شود.؟
- مصرف پروبیوتیک های مخمری در استارتر توصیه می شود.؟

دهقان و همکاران, ۱۳۹۱, پنجمین کنگره علوم دامی ایران

جدول ۱- مقایسه میانگین حداقل مربعات صفات ارتفاع از جدوگاه، وزن بدن و خوراک مصرفی گوساله های شیرخوار تغذیه شده با تیمار یک الی ۵

تیمار	باکتری		مخمر		شاهد	SEM	P Value
	استارتر	شیر	استارتر	شیر			
ارتفاع از جدوگاه(cm)	۸۲/۷۵	۸۲/٤۷	۸۳/۰۷	۸۲/٦۱	۸۳/٦۸	۰/٥۲٥	NS
وزن بدن(kg)	٦٤/ ٤	٦٤/ ٤	٦٤/ ۸	٦۲/ ٦	٦٤/ ۹	۱/۳۳	NS
خوراک مصرفی(gr)	۹۷۳ C	۱۱۰۷a	۱۰۱۸ abc	۹٦٤c	۱۰۹٤ ab	٥۱/٦	**

NS : عدم معنی داری، **: معنی داری در سطح ۱٪، تیمار۱: پروبیوتیک باکتریایی در استارتر، تیمار۲: پروبیوتیک باکتریایی در شیر، تیمار۳: پروبیوتیک مخمری در شیر، تیمار٤: پروبیوتیک مخمری در استارتر و تیمار٥: شاهد(بدون افزودنی میکروبی)

تاثیر مصرف پروبیوتیک های مخمری و قارچی در گاوهای شیرده

- تعداد زیادی آزمایش در این زمینه انجام شده است
- نتایج متفاوتی گزارش شده است
- علت تفاوت جیره ها, شرایط محیطی, وضعیت استرس حیوان و .. گزارش شده است.
- بهترین راه نتیجه گیری استفاده از نتایج مقالات مروری یا مطالعات Meta-analysis است.

J. Dairy Sci. 92:1620–1632
doi:10.3168/jds.2008-1414
© American Dairy Science Association, 2009.

Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants

M. Desnoyers,*† S. Giger-Reverdin,*[1] G. Bertin,† C. Duvaux-Ponter,* and D. Sauvant*
*Unite Mixté de Recherches, Institut National de la Recherche Agnonomique-AgroParisTech Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 75231 Paris Cedex 05, France
†Alltech France, 92593 Levallois-Perret Cedex, France

ABSTRACT

The effects of yeast supplementation on intake, production, and rumen fermentation characteristics have been widely studied, but results are inconsistent between different studies. A quantitative meta-analysis was applied to 110 papers, 157 experiments, and 376 treatments dealing with yeast supplementation in ruminants. The objective was first to highlight the major quantitative effects of live yeast supplementation on intake, rumen fermentation, and milk production, and second, to identify major differences in experimental conditions between studies that can affect the response to treatment. Some of these experimental conditions are referred to as interfering factors. Yeast supplementation increased rumen pH (+0.03 on average) and concentration tended to decrease when the DMI level and the percentage of concentrate in the diet increased. The effects of interfering factors were globally similar when either dose effect or qualitative effect of yeast was taken into account. Although rumen fermentation efficiency per se was not measured, these results suggest an improvement in rumen fermentation by yeast supplementation. This effect could, however, be modulated by several different factors such as DMI, percentage of concentrate or NDF in the diet, or species.
Key words: meta-analysis, yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, ruminant

INTRODUCTION

Most dietary compounds entering the rumen are de-

- داده های ۱۱۰ مقاله شامل ۱۵۷ آزمایش با ۳۷۵ تیمار که در آنها مخمر تغذیه شده بود مورد استفاده قرار گرفت.

- تاثیر تغذیه مخمر بر تولید و ترکیبات شیر, مصرف خوراک, فرآسنجه های شکمبه ای, قابلیت هضم و ... مورد انالیز قرار گرفت.

- بطور خلاصه نتایج شامل:

تغذیه مخمر Sc موجب:

- افزایش pH شکمبه بمیزان ۰,۰۳
- افزایش غلظت VFAs بمیزان ۲,۱۷ میلی مولار
- تمایل به کاهش غلظت لاکتات ۰,۹ میلی مولار
- عدم تاثیر بر نسبت استات به پروپیونات
- افزایش قابلیت هضم ماده آلی در کل دستگاه گوارش ۰,۸ %
- افزایش مصرف ماده خشک ۲۸۶ گرم در روز
- افزایش تولید شیر خام ۷۸۰ گرم در روز
- تمایل به افزایش چربی شیر ۰,۰۵ %

تغذیه مخمر Sc موجب:

- عدم تاثیر بر پروتئین شیر
- تاثیر مثبت مخمر بر pH شکمبه با افزایش درصد کنسانتره و افزایش مصرف خوراک بیشتر شد.
- این اثر با سطح NDF جیره رابطه منفی داشت.
- اثر مثبت مخمر بر تولید اسیدهای چرب فرار با مصرف خوراک و سطح پروتئین خام جیره افزایش یافت.
- تاثیر مثبت مخمر بر قابلیت هضم با افزایش سطح NDF جیره افزایش یافت.

تاثیر تغذیه مخمر Sc و قارچ An بر عملکرد تولید گاوهای ابتدای زایش (دهقان و همکاران, ۲۰۱۰)

Table 3: Least squares means of DMI, milk yield and composition, feed efficiency and changes in BW and BCS of cows fed experimental diets[1]

	Treatments				
Pararneters	Control	LY	ANX	LY+ANX	SEM[2]
Cows (n)	6.00	6.00	6.00	6.00	
DMI (kg day^{-1})	21.54	21.44	20.41	21.83	1.29
Milk yield (kg day^{-1})	37.16^{b}	39.69^{a}	37.11^{b}	39.60^{a}	0.03
FCM 3.5% (kg day^{-1})	38.49	39.22	36.94	37.47	0.59
Milk composition					
Fat (%)	3.76	3.44	3.32	3.19	0.24
Protein (%)	2.76^{b}	2.90^{a}	2.72^{a}	2.88^{a}	0.02
Lactose (%)	4.74	4.59	4.51	4.58	0.03
SNF (%)	7.59	8.02	7.80	7.94	0.28
TS (%)	11.35	11.46	11.12	11.13	0.13
Urea (mg dL^{-1})	17.75	17.07	17.5	17.05	0.47
Milk composition yield (kg day^{-1})					
Fat	1.38	1.36	1.23	1.26	0.03
Protein	1.04^{b}	1.13^{a}	1.00^{b}	1.14^{a}	0.09
Lactose	1.76	1.82	1.67	1.81	0.03
Feed efficiency[3]	1.78	1.82	1.76	1.71	0.04
BW changes (kg day^{-1})	-0.67	-0.83	-0.43	-0.43	0.10
BCS changes	-0.21	-0.26	-0.19	-0.21	0.10

[1]Treatment groups include; basal diet (control), basal diet supplemented with Live Yeast (LY), *Aspergillus niger* meal extracted (ANX) or a mixture of LY and ANX (LY+ANX); [2]Standard error of means. [3]Kg of FCM 3.5% kg^{-1} of DM, [a, b]Means within a row lacking a common superscript letter differ ($p<0.05$)

تاثیر تغذیه مخمر Sc یا قارچ An بر قابلیت هضم خوراک در گاوهای ابتدای زایش (دهقان و همکاران, ۲۰۱۰)

Table 4: Least squares means of apparent nutrient digestibility of cows fed experimental diets[1]

Digestibility	Control	LY	ANX	LY + ANX	SEM[2]
DM	65.03[b]	69.07[a]	67.54[ab]	69.97[a]	0.51
OM	65.61[c]	71.12[b]	68.17[bc]	76.04[a]	0.43
CP	64.02	72.28	65.34	69.46	0.23
NDF	55.76[c]	62.16[b]	58.69[bc]	69.73[a]	0.62

[1]Treatment groups include: basal diet (control), basal diet supplemented with live yeast (LY), *Aspergillus niger* meal extracted (ANX) or a mixture of LY and ANX (LY+ANX), [2]Standard error of means, [a, b, c] Means within a row with different superscripts differ ($p<0.05$)

تاثیر تغذیه مخمر Sc بر عملکرد تولید گاوهای هلشتاین تحت تنش گرمایی (دهقان و همکاران, 2012)

Table 2. Least squares means of milk yield and composition, changes in BW and BCS of cows fed with or without live yeast (LY).

	Treatments[1]			
Parameter	Control	LY	SEM[2]	*P*-value
Cows, *n*	28	28	–	–
DMI (kg/d)	22.84	22.52	0.30	0.49
Milk yield (kg/d)	35.56	35.67	0.38	0.77
FCM 3.5% (kg/d)	32.32	32.96	0.51	0.21
Milk composition (%)				
Fat	3.02[b]	3.18[a]	0.06	0.02
Protein	2.43	2.43	0.02	0.96
Lactose	4.54	4.48	0.05	0.08
SNF	8.21	8.22	0.36	0.91
TS	11.25	11.32	0.07	0.42
Milk composition (kg/d)				
Fat	1.05	1.09	0.02	0.09
Protein	0.86	0.87	0.01	0.95
Lactose	1.64	1.61	0.02	0.15
SNF	2.95	2.94	0.04	0.87
TS	4.02	4.03	0.05	0.85
MUN (mg/dl)	17.60[a]	16.20[b]	0.46	0.001
SCC ($\times$1000/ml)	260	286	38.27	0.49
BW changes (kg/35 days)	8.60	6.70	2.21	0.39
BCS changes/35 days	0.10	0.07	0.03	0.48

[1]Treatments: cows were fed either a control basal diet (control) or supplemented with 4 g of LY.
[2]Standard error of means.
[a,b]Means within a row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

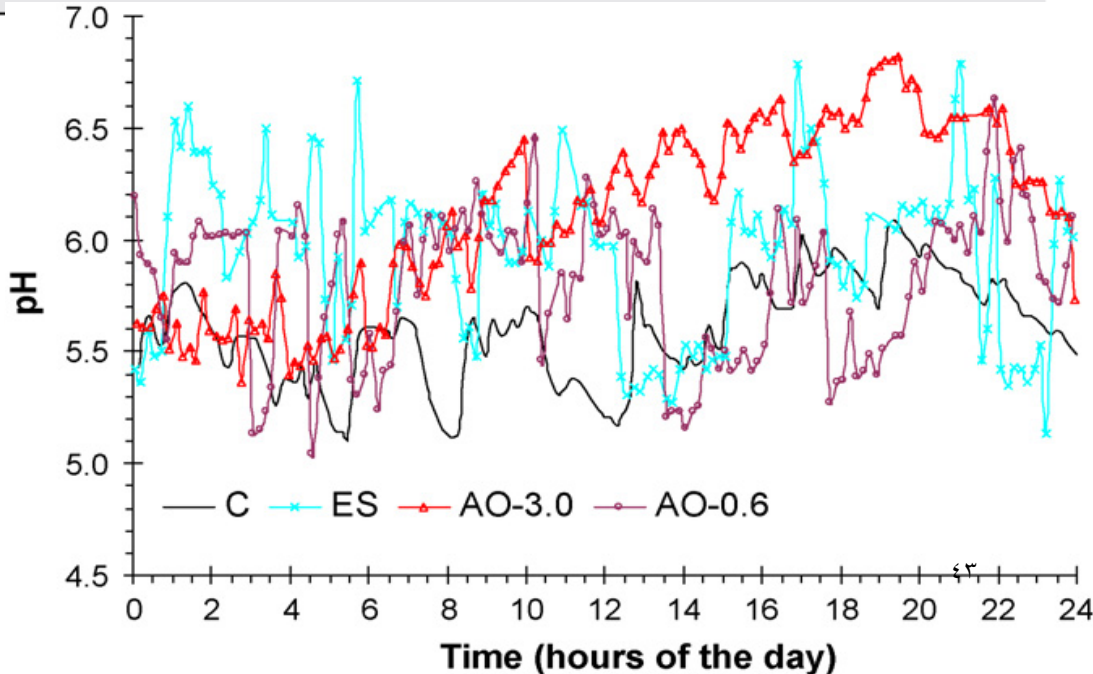
PROOF

تاثیر پروبیوتیک قارچی مخمری و باکتریایی بر بروز اسیدوز تحت حاد در گاوهای شیرده, Chiqueti و همکاران ۲۰۰۹

Effects of probiotics on ruminal pH during induction of SARA[a].

pH	Treatment					P (Trt[b] *versus* C[c])		
	C	AO-0.6[d]	AO-3.0[e]	ES[f]	SEM	AO-0.6	AO-3.0	ES
Mean	5.41	5.72	5.59	5.84	0.099	0.17	0.50	0.06
Min[g]	4.43	4.96	4.88	5.02	0.134	0.07	0.12	0.05
Max[h]	6.53	6.53	6.85	6.69	0.094	1.00	0.13	0.52
<6.0[i]	0.88	0.70	0.82	0.59	0.092	0.45	0.95	0.16
>5.6, <6.0	0.22	0.25	0.28	0.31	0.021	0.64	0.17	0.05
<5.6	0.66	0.45	0.54	0.28	0.108	0.45	0.80	0.11
>5.2, <5.6	0.35	0.37	0.36	0.19	0.097	0.99	0.99	0.55
<5.2	0.31	0.08	0.18	0.09	0.060	0.08	0.37	0.09

[a] Subacute ruminal acidosis.
[b] Treatment.
[c] Control.
[d] *Aspergillus oryzae* at 0.6 g/cow/d.
[e] *Aspergillus oryzae* at 3.0 g/cow/d.
[f] Mixture of *Enterococcus faecium* and *Saccharomyces*



تاثیر پروبیوتیک مخمری بر pH شکمبه Thrune و همکاران ۲۰۰۹

Table 2
Effects of active dry yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on DMI and ruminal pH.

Item	Treatment[1]		SEM[2]
	Control	Yeast	
DMI, kg/d	16.9	16.7	0.92
Ruminal pH			
Mean	6.32[a]	6.53[b]	0.072
Minimum	5.69[a]	5.97[b]	0.091
Maximum	6.80[a]	7.01[b]	0.094
Time below pH 5.6, h/d	0.69[a]	0.06[b]	0.212
Time below pH 5.8, h/d	1.68[a]	0.37[b]	0.601
Time below pH 6.0, h/d	3.81[a]	1.56[b]	1.332

[1]Treatments = Control, no yeast supplementation; Yeast, 0.5 g/hd/d of *Saccharomyces cerevisiae*.
[2]SEM = Standard error of the mean.
[a,b]Means within the same row with different superscripts differ ($P<0.05$).

نکات مهم در مصرف پروبیوتیک های مخمری

- مصرف پروبیوتیک ها بخصوص در شرایط استرس (حرارتی, تغییر جیره, واکسیناسیون و ...) مفید تر است.
- مصرف مخمر در جیره هایی با سطح بالای NFC مفید است.
- میزان مصرف نکته مهمی در موثر بودن کلیه افزودنی های خوراکی بخصوص پروبیوتیک هاست.
- غلظت مخمر زنده (CFU) نکته کلیدی در میزان مصرف است.
- با توجه به مقدار کم مصرف (۰,۵ الی ۲۰ گرم) اطمینان از مخلوط شدن صحیح افزودنی ضروری است

- پروبیوتیک ها سلولهای زنده هستند لذا شرایط نگهداری این محصولات بسیار مهم است.

- عمده محصولات پروبیوتیکی در حین پلت کردن تا حد قابل توجهی از بین می روند.

- مصرف پروبیوتیک ها بخصوص پروبیوتیک های باکتریایی بهمراه یونوفرها یا انتی بیوتیک های خوراکی صحیح نیست

با سپاس از توجه شما

Background4Christian.com