

به نام خدا

# اهمیت تغذیه آغوز در گوساله های شیرخوار

درس تغذیه نشخوارکنندگان

محمد خوروش

## تقسیم بندی زندگی گوساله از نظر توسعه دستگاه هضمی

✓ دوره غیر نشخوار کنندگی (2 تا 3 هفتگی)

✓ دوره انتقال (3 تا 6 یا 8 هفتگی)

✓ نشخوار کننده کامل (با از شیرگیری آغاز) (Drackley, 2008)



## تغییرات در اندازه نسبی بخش‌های مختلف معده چهار قسمتی گوساله

**Table 1.** Relative size of bovine stomach compartments from birth to maturity.

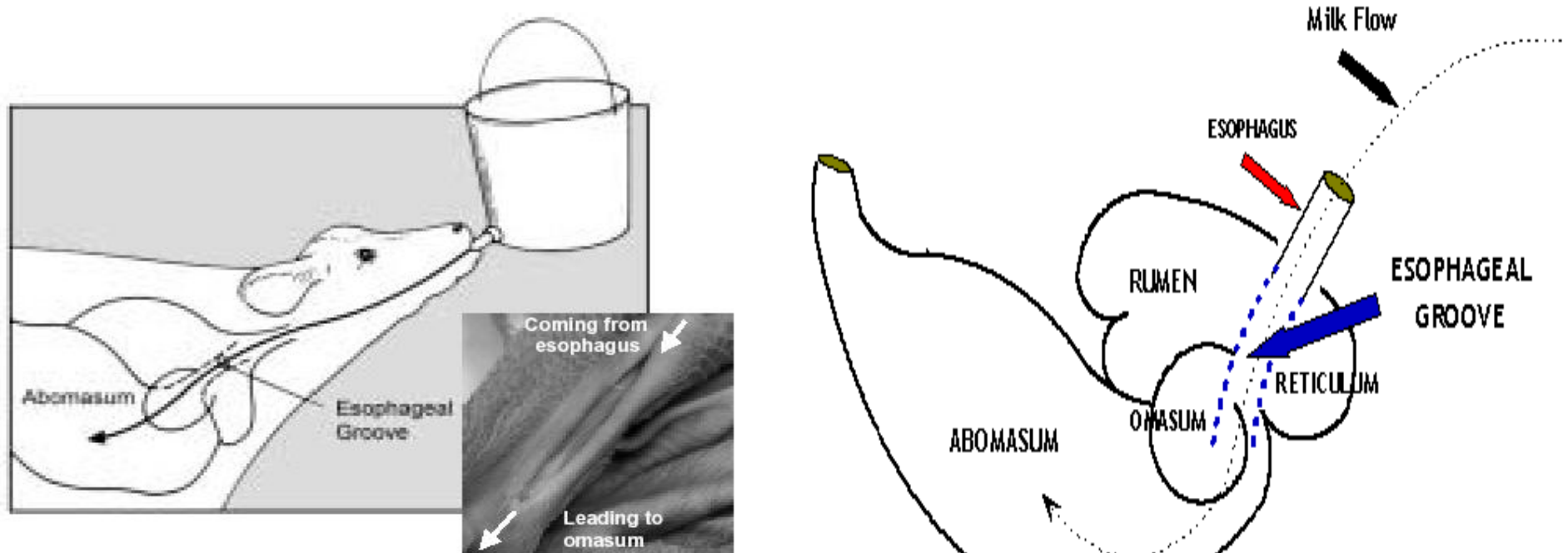
Age	% of Total stomach capacity			
	Rumen	Reticulum	Omasum	Abomasum
Newborn	25	5	10	60
3 to 4 mo.	65	5	10	20
Mature	80	5	7 to 8	7 to 8

## مزایای شیر خوردن از پستانک در مقایسه با سطل

✓ وضعیت و شکل گوساله (گردن قوسی شکل)، کمک به بسته شدن ناودان مری ای می کند.

✓ میزان و الگوی مصرف شیر (مقادیر کمتر و به آهستگی مصرف می شود).

✓ افزایش ترشح بزاق



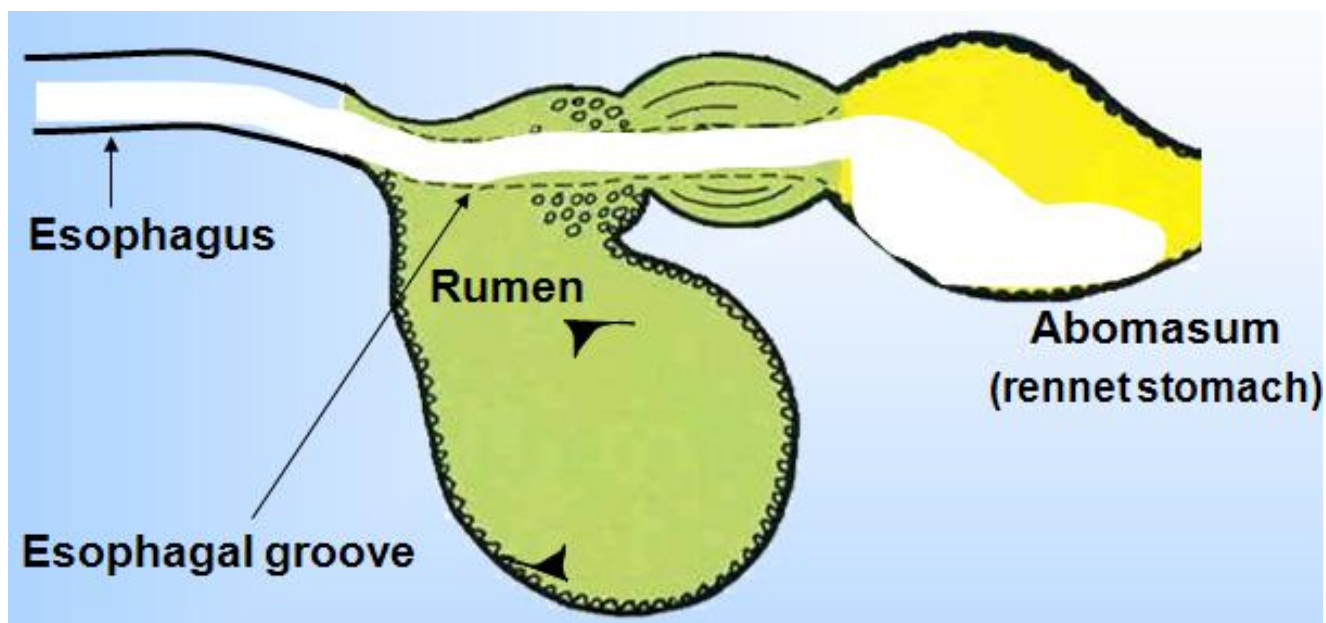
**Figure 2.** Muscular folds of the reticulorumen form the esophageal groove and direct milk to the abomasum.



## ناودان مری (Esophageal groove)

ن در طبیعت هر وعده شیر خوردن حدود 10 دقیقه، اما با سطل؟

ن چه مقدار از شیر تغذیه شده در سطل وارد شکم می شود؟

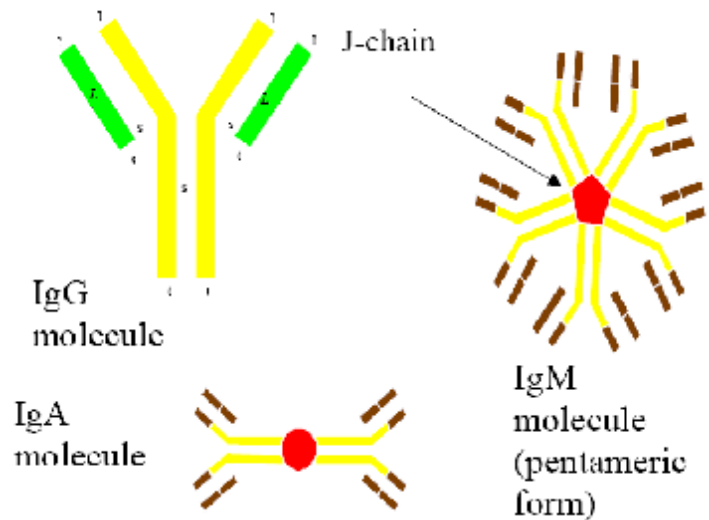


## مقایسه ترکیبات آغوز با شیر

Table 1. Composition of colostrum from dairy cows in Pennsylvania. Adapted from Kehoe et al., 2007.

Item	N	Avg.	SE	Min	Max
Fat, %	54	6.7	4.16	2.0	26.5
Protein, %	55	14.92	3.32	7.1	22.6
Lactose, %	55	2.49	0.65	1.2	5.2
Total solids, %	55	27.64	5.84	18.3	43.3
Ash, %	55	0.05	0.01	0.02	0.07
IgG1, g/L	55	34.96	12.23	11.9	74.2
IgG2, g/L	55	6.00	2.82	2.7	20.6
IgA, g/L	55	1.66	0.99	0.5	4.4
IgM, g/L	55	4.32	2.84	1.1	21.0
Lactoferrin, g/L	55	0.82	0.54	0.1	2.2
Retinol, µg/g	55	4.9	1.82	1.4	19.3
Vitamin E, µg/g fat	55	77.17	33.51	24.2	177.9
Thiamin, µg/ml	54	0.9	0.28	0.3	2.1
Riboflavin, µg/ml	54	4.55	0.31	2.4	9.2
Niacin, µg/ml	54	0.34	1.57	0.0	1.6
Calcium, mg/kg	55	4,716	1,898	1,775	8,593
Phosphorous, mg/kg	55	4,452	1,706	1,792	8,594
Magnesium, mg/kg	55	773	286	230	1,400
Potassium, mg/kg	55	2,846	526	330	2,968
Iron, mg/kg	55	5.33	3.09	1.70	17.50
Sulfur, mg/kg	55	2,596	905	889	4,144

## ایمونوگلوبولین‌های گاو



✓ ایمونوگلوبولین‌های مختلف توسط پلاسما گاو تولید می‌شوند:

✓ **IgE و IgA، IgM، IgG2، IgG1**

✓ ایمونوگلوبولین‌های مشابه در شیر و آغوز داریم، تفاوت در غلظت:

✓ ایمونوگلوبولین شیر (کمتر از 1 گرم در لیتر) و آغوز (50 تا 100 گرم در لیتر)

✓ **IgG** حدود 85 تا 90 درصد ایمونوگلوبولین آغوز (عمدتاً هم **IgG1**)

✓ **IgA** حدود 5 درصد

✓ **IgM** حدود 7 درصد

✓ **IgE** به مقدار کم در آغوز

## تغذیه مادر و سلامت گوساله

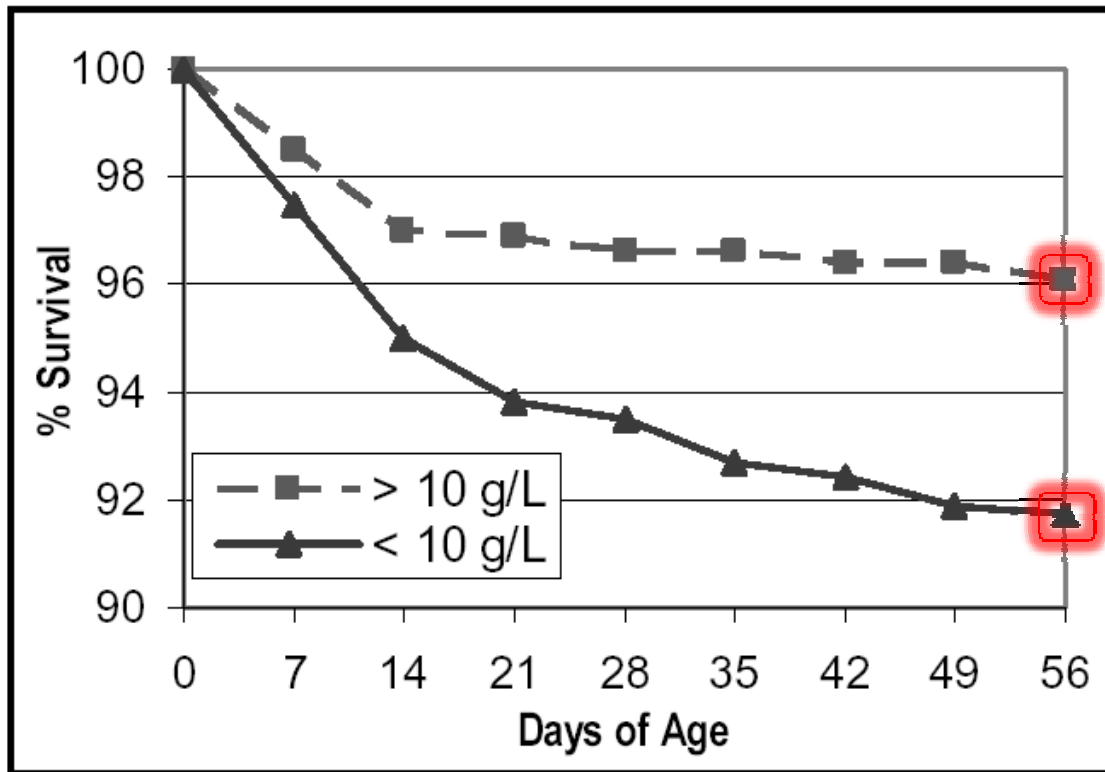
- ✓ دوره خشکی دوره آمادگی برای تولید گوساله سالم است.
- ✓ بیش از 60 درصد افزایش وزن کل جنین در دو ماه آخر آبستنی اتفاق می افتد.
- ✓ تغذیه پایین تر از حد مطلوب بر نمو جنین اثر دارد و سلامت گوساله را متاثر می کند.
- ✓ گاو آبستن دارای سوی تغذیه ذخایر انرژی خود را برای تامین احتیاجات جنین تخلیه می کند.
- ✓ رشد بافت های جنین و نیاز انرژی و پروتئین جنین در سه ماه آخر آبستنی روند نمایی دارد.



## ایمنی گوساله نوزاد

✓ ساختار سیندهموکوریال جفت گاو مانع از عبور ایمنوگلوبولین از جریان خون مادر به جریان خون جنین است.

✓ کسب ایمنوگلوبولین‌ها از راه غیر فعال با خوردن آغاز بلافاصله بعد از تولد برای کسب ایمنوگلوبولین‌های سالم و در دسترس (مانند IgG) است.



**Figure 10.** Calf survival rates by level of serum IgG.  
Source: USDA National Animal Health Monitoring System, 1993.

# تقسیم بندی گونه ایی از نظر چگونگی انتقال آنتی بادی ها به جنین

توانایی انتقال آنتی بادی از طریق؟	نوع جفت	گونه
جفت	جفت هموکوریاال - 3 لایه	 <p>خرگوش انسان</p>
جفت و ترشحات پستانی	اندوتلیو کوریاال - 4 لایه	 <p>همستر سگ</p>
ترشحات پستانی	اپیتلیو کوریاال - 6 لایه	 <p>گوساله گوسفند اسب</p>

**اپیتلیو کوریال : کوریون با سلول های اپیتلیال اندومتریوم رحم تماس برقرار میکنند.**

**اندوتلیو کوریال : اندوتلیوم رگ های مادری با سلول های کوریون تماس برقرار میکنند.**

**همو کوریال : لایه های مادری وجود نداشته و کوریون در تماس مستقیم با خون مادر قرار می گیرد.**

**Epitheliochorial**



**cow, pig  
horse**

**Endotheliochorial**



**dog, cat**

**Hemochorial**



**human, rodents**

## مکانیسم جذب ایمنوگلوبولین‌ها توسط گوساله نوزاد

✓ جذب در سراسر روده کوچک (از دوازده تا ایلئوم افزایش می‌یابد).

✓ دو مکانیسم عمده :

1- ریز قطره خواری (Micropinocytosis)

2- انتقال به کمک گیرنده‌ها

تماس ملکولی با سطح سلول های پرزی روده



ورود به کمپلکس لوله‌ای راسی درون سلولی



کیسوله شدن در واکوئل‌ها



مهاجرت واکوئل به غشای پایه و آگزوسیتوز محتویات شان  
به فضای خارج سلولی

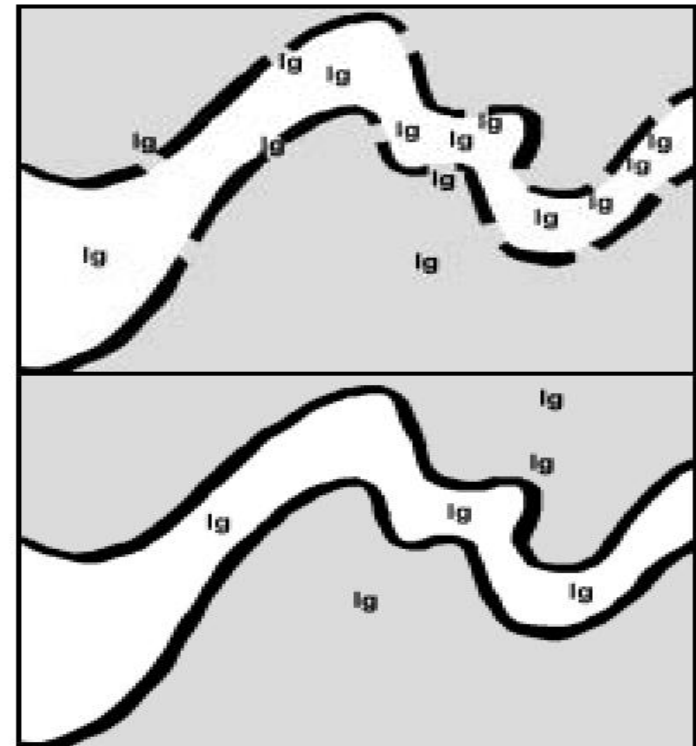


Figure 5. Illustration of antibodies (Ig) being absorbed from colostrum and crossing into the calf's blood stream (top). By about 24 hours of age the calf can no longer absorb antibodies (bottom).

## بسته شدن و دوره جذب

✓ جذب کامل از مجرای روده به جریان خون 1 تا 2 ساعت طول می کشد.

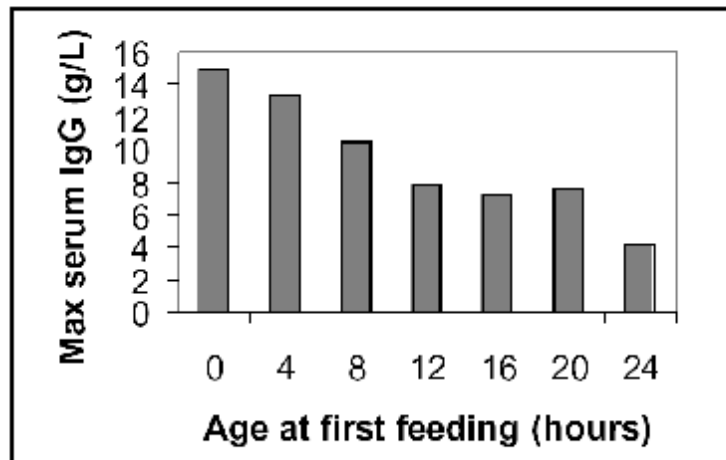
✓ پایان نفوذ پذیری سلول های روده نسبت به ایموگلوبولین ها را بسته شدن (Closure) می نامند.

✓ فرآیند بسته شدن بطور معکوس رخ می دهد یعنی اول انتقال به خون پایان می یابد و بعد جذب از روده.

✓ مکانیسم بسته شدن و عوامل موثر بر آن نامشخص است اما عموماً زمان بسته شدن 24 ساعت پس از تولد است.

✓ مکانیسم های بسته شدن :

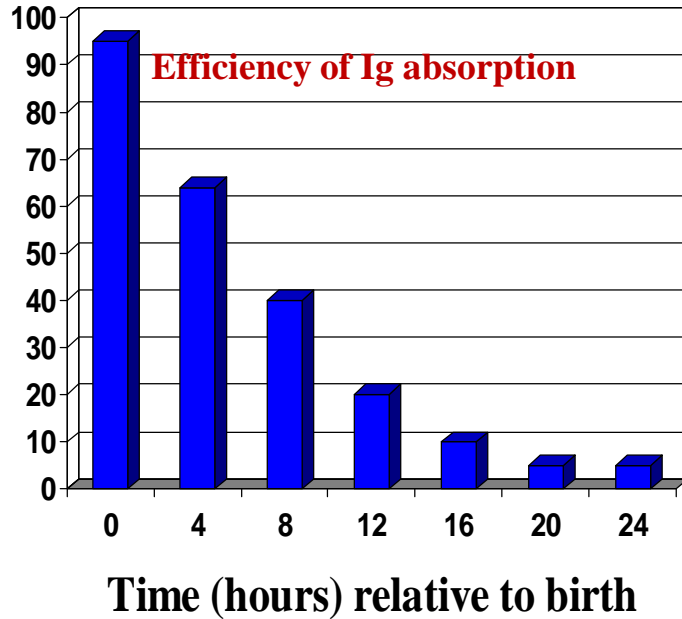
- 1- جایگزینی سلول های بالغ به جای سلول های روده
- 2- پروتولیز لیزوزومی در داخل سلول های روده و



**Figure 7.** The calf's ability to absorb antibodies declines rapidly over the first 24 hours.

Source: Journal of Dairy Science, 62:1766-1773.

## عوامل موثر بر مقدار IgG جذب شده



(Courtesy of Dr. Kincaid, WSU)

✓ زمان اولین تغذیه

✓ حجم آغوز مصرفی

✓ غلظت IgG آغوز

✓ غلظت کورتیکو استروئیدها ( بر خلاف خوک و جوندگان در گوساله اثری بر جذب IgG نداشته اند).

✓ تنش های محیطی (گرم و سرما کاهنده جذب ایمنوگلوبولین ها بوده اند).

✓ محیط غیر بهداشتی در ساعات اولیه تولد ( باکتری وارد سلول های روده می شود و با تخریب سلول های روده قدرت جذب شان را می کاهد ).

## دیگر فاکتورهای موثر بر مقدار IgG جذب شده

عامل	شرح
زمان بندی و مقدار دو وعده نخست غذایی	یک گوساله به ۱۰۰ گرم ایمونوگلوبولین در هر دو وعده اول نیاز دارد؛ به طور بهینه، وعده اول باید طی ۴ ساعت اول تولد و وعده دوم طی ۱۲ ساعت اول داده شود. بسته به کیفیت آغوز، این به معنی این است که تقریباً ۲ لیتر آغوز در هر یک از این وعده ها نیاز است.
کیفیت آغوز	.....
حضور مادر	این می تواند بازده جذب ایمونوگلوبولین ها را تا ۸۰ درصد در مقایسه با وقتی که مادر حضور ندارد، افزایش دهد.
محیط	گوساله هایی که در محیط آزاد به دنیا می آیند، گزارش شده که سطح IgG سرمی بالاتری نسبت به گوساله های متولد شده در باکس های زایش بسته دارند.
دمای محیط	در هوای خیلی سرد یا خیلی گرم، میزان IgG در آغوز کاهش می یابد، نوزادان حجم دریافتی کمتری دارند و جذب IgG کاهش می یابد.
سخت زایی	خطر اسیدوز تنفسی بعد از تولد در گوساله را افزایش می دهد؛ چنین گوساله هایی هم به طور چشمگیری آغوز کمتری مصرف می کنند و هم نسبت به گوساله های طبیعی، IgG کمتری جذب خواهند کرد.
زمین گیری مادرزادی	مانند هایپوکلسمی یا آسیب اسکلتی ماهیچه ای /عصبی، مصرف آغوز را محدود کرده یا حتی مانع مصرف آن می شود.

Green et al. 2012

## نقص انتقال غیر فعال (Failure of passive transfer)

ü جذب ناکافی ایمنوگلوبولین‌های آغوزی بعنوان نقص انتقال غیر فعال شناخته می‌شود.

✓ راه‌های پیشگیری از نقص انتقال غیر فعال :

ü تغذیه به موقع آغوز با کیفیت

ü ذخیره و منجمد کردن آغوز اضافی برای گوساله‌های متولد شده از مادران با کیفیت آغوز پایین (آغوز را به مدت 6 ماه در دمای 18- تا 25- برای حداقل 6 ماه بدون تغییری در کیفیت)

ü استفاده از جایگزین‌های آغوز تجاری (مقرون به صرفه نیست)

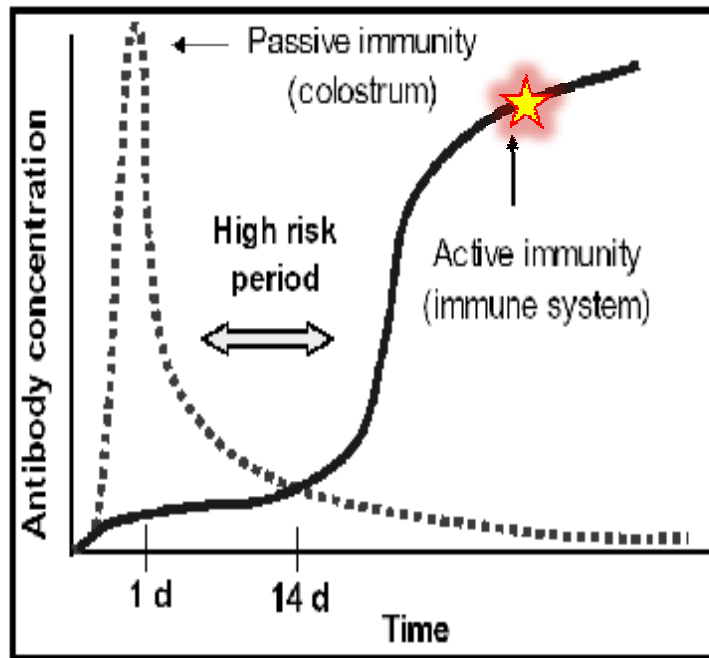


## چه زمانی گوساله حساسیت بالایی به آلودگی های رسیده از تجهیزات تغذیه دارد؟؟

✓ ایمنی Passive در 30 تا 36 h بعد از تولد به پیک می رسد.

✓ ایمنی مادری بعد از 2 هفته افت شدیدی پیدا می کند که گوساله را مستعد عفونت های ویروسی و باکتریایی می کند.

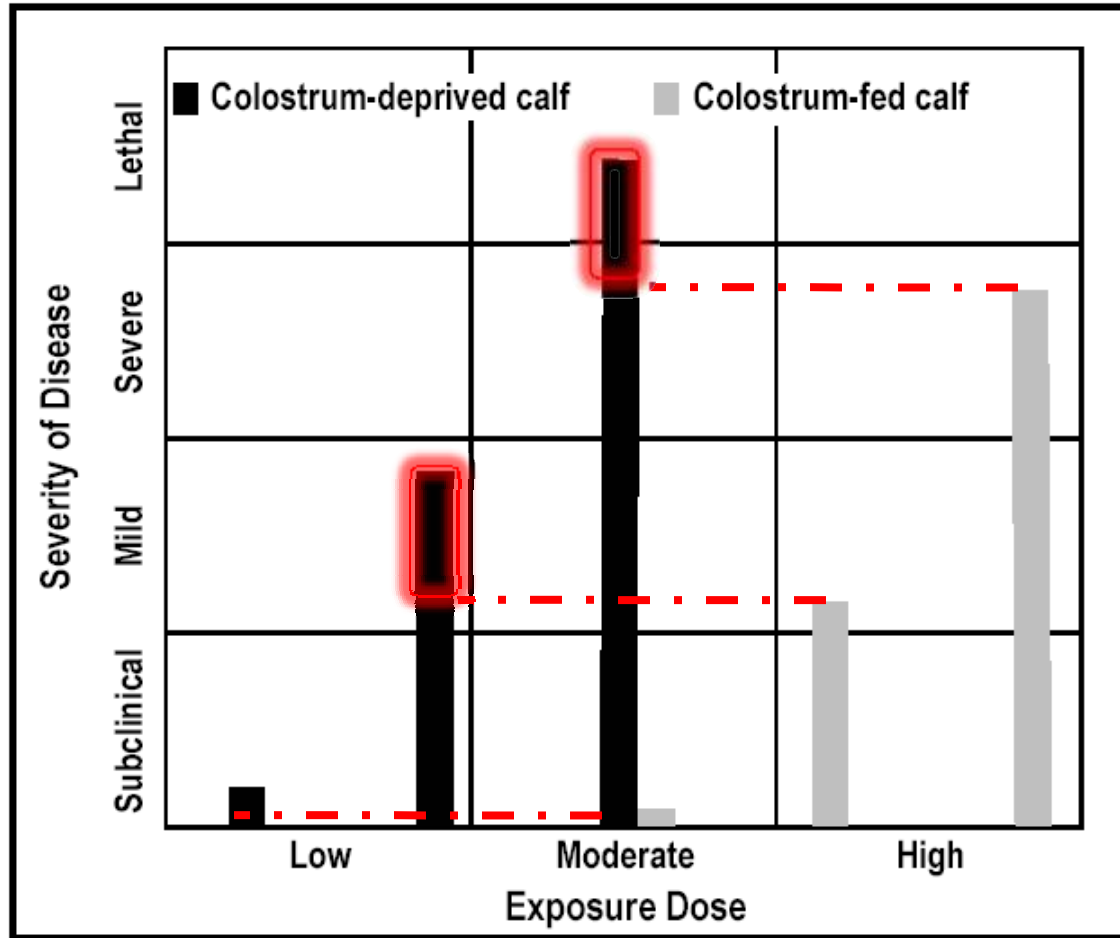
✓ ایمنی فعال هم در حال افزایش است اما تا 21 روزگی به سطح کافی نمی رسد.



✓ بنابراین 14 تا 21 روزگی فازی حساس در گوساله ا

Figure 6. Antibodies from colostrum protect calves until their own immune systems are fully functional.

## اثر تغذیه آغوز در مقاومت به بیماری ها



**Figure 9.** Relationship between exposure dose of pathogen and severity of disease.

Source: Adapted from D. Hancock, *Dairy Herd Management*, Feb. 1984.

## ترکیبات آغوز

✓ آغوز مخلوطي از ترشحات شيري، اجزاي سرم خون عمدتاً ايمنوگلوبولين‌ها و پروتئين‌ها هستند.

✓ فقط **اولين دوشش** آغوز حقيقي است و داراي بیش‌ترین مقدار **IgG** است.

✓ کیفیت آغوز را مقدار ايمنوگلوبوليني که فراهم مي کند تعيين مي نمايد.

✓ **آغوز حاوي :**

50 تا 200 برابر شير **IgG**

60 تا 100 برابر **IgM**

25 تا 85 برابر **IgA**

2 برابر کل ماده جامد (**TS**)

2 برابر چربي و 4 برابر پروتئين

داراي بیش از 1 ميليون سلول ايمني مادرزادي (لنفوسيت **B** و **T**، نوتروفيل و ماکروفاژ) است که در محافظت گوساله از **بیماري ویروسي اوليه** اهميت دارند.

همچنين داراي عوامل رشد، عوامل ضد میکروبي غير اختصاصي بالاتري نسبت به شير است.

## دسته بندی کیفی آغوز

✓ کیفیت پایین ( $\text{gr/Lit} < 20$ )

✓ کیفیت متوسط ( $\text{gr/Lit} 20 - 50$ )

✓ کیفیت عالی ( $\text{gr/Lit} > 50$ )

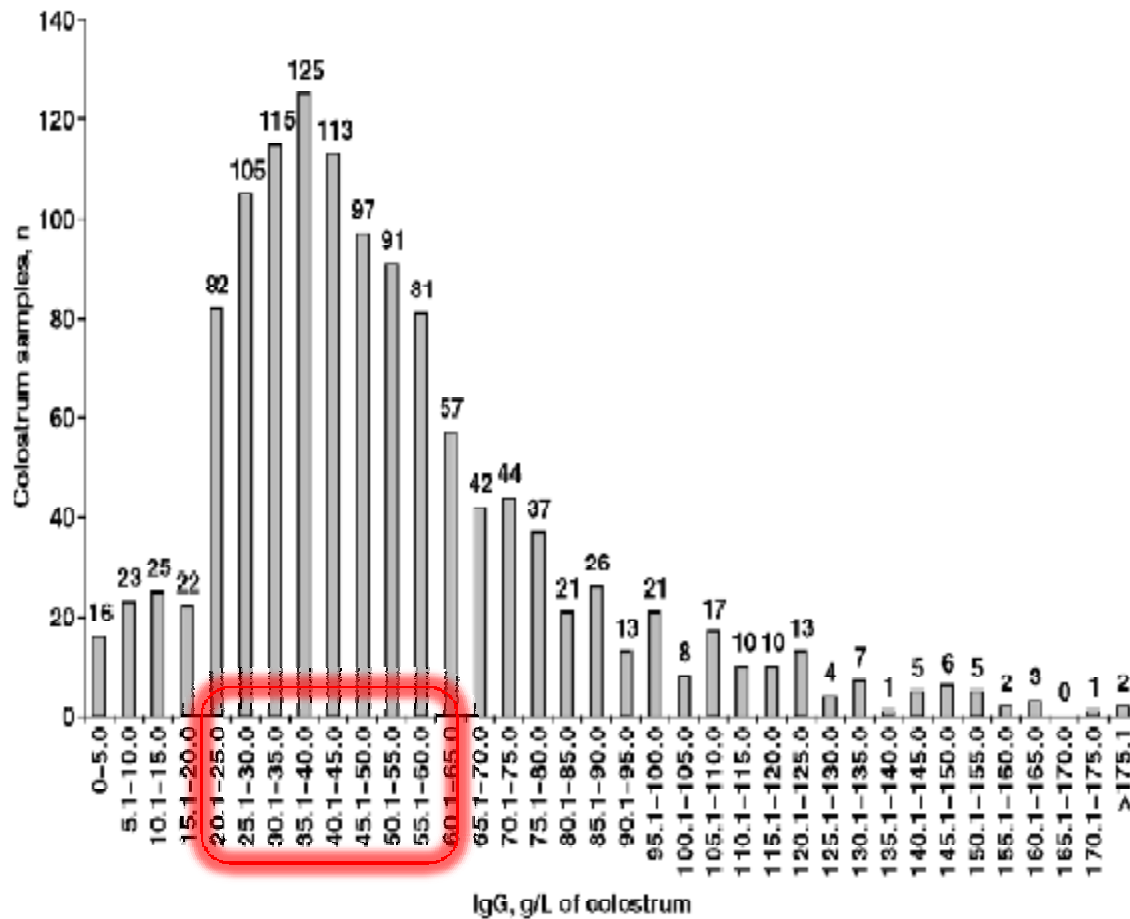
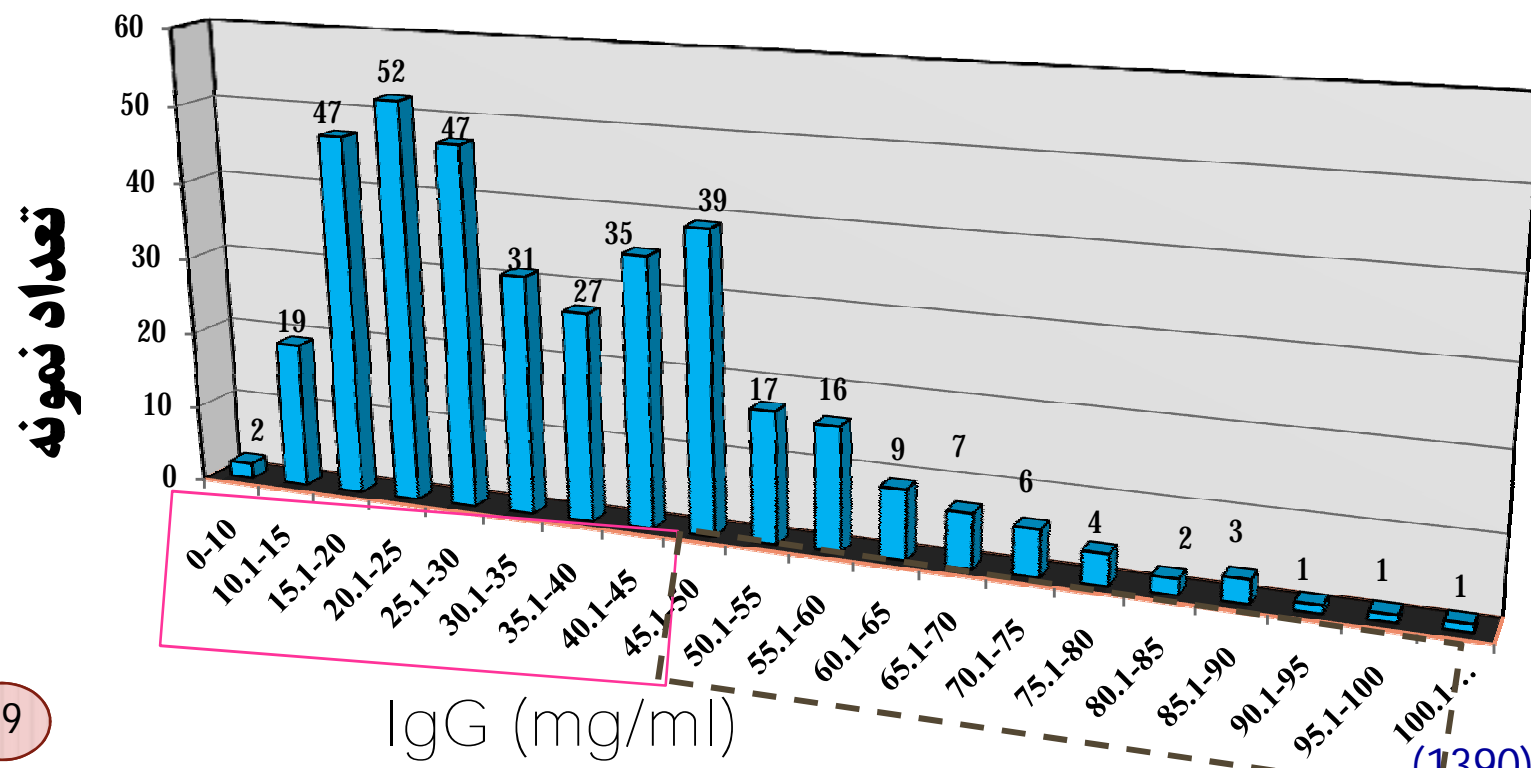


Figure 2. The distribution of IgG content (g/L) in colostrum samples from 1,250 Norwegian dairy cows, sampled between June 2004 and December 2006.

منبع	تعداد نمونه	زیر 50 میلی گرم در میلی لیتر	بالای 50 میلی گرم در میلی لیتر
پژوهش حاضر	365	%81/36	%18/6
1992 شیر	2045	94/3	%6/7
2000 لیبرگ	660	%25	%75
2008 گولیکسن	1250	%57/8	42/2

**نمودار توزیع میزان IgG**



## کیفیت آغوز را چگونه بسنجیم؟؟؟



✓ سنجش کیفیت آغوز با استفاده از هیدرومتر (آغوز سنج)

✓ آغوز سنج از طریق اندازه گیری وزن مخصوص برای ارزیابی سطح

✓ تقریباً 750 میلی لیتر آغوز و با استفاده از استوانه اندازه گیری استاندارد، کیفیت سنجیده می شود.

✓ آغوز باید در دمای اتاق (20 درجه سانتی گراد) باشد

✓ آغوزی که چگالی سنج در ناحیه سبز رنگ شناور می ماند (یعنی وزن مخصوص 1.035 تا 1.075)، باید برای تغذیه گوساله ها مورد استفاده قرار گیرد.



## عوامل موثر بر کیفیت آغوز

✓ نژاد (غلظت IgG در آغوز هلشتاین کمتر از سایر نژادهاست).

✓ شکم زایش ( آغوز گاو شکم **سوم یا بالاتر** دارای IgG بالاتری هستند، اما مطالعات اخیر زارعی و همکاران (1390) نشان داده هست که این به عنوان یک قانون کلی منسوخ است).

✓ حجم آغوز توليدي (رابطه **منفی** بین حجم و غلظت IgG)

✓ طول دوره خشکی

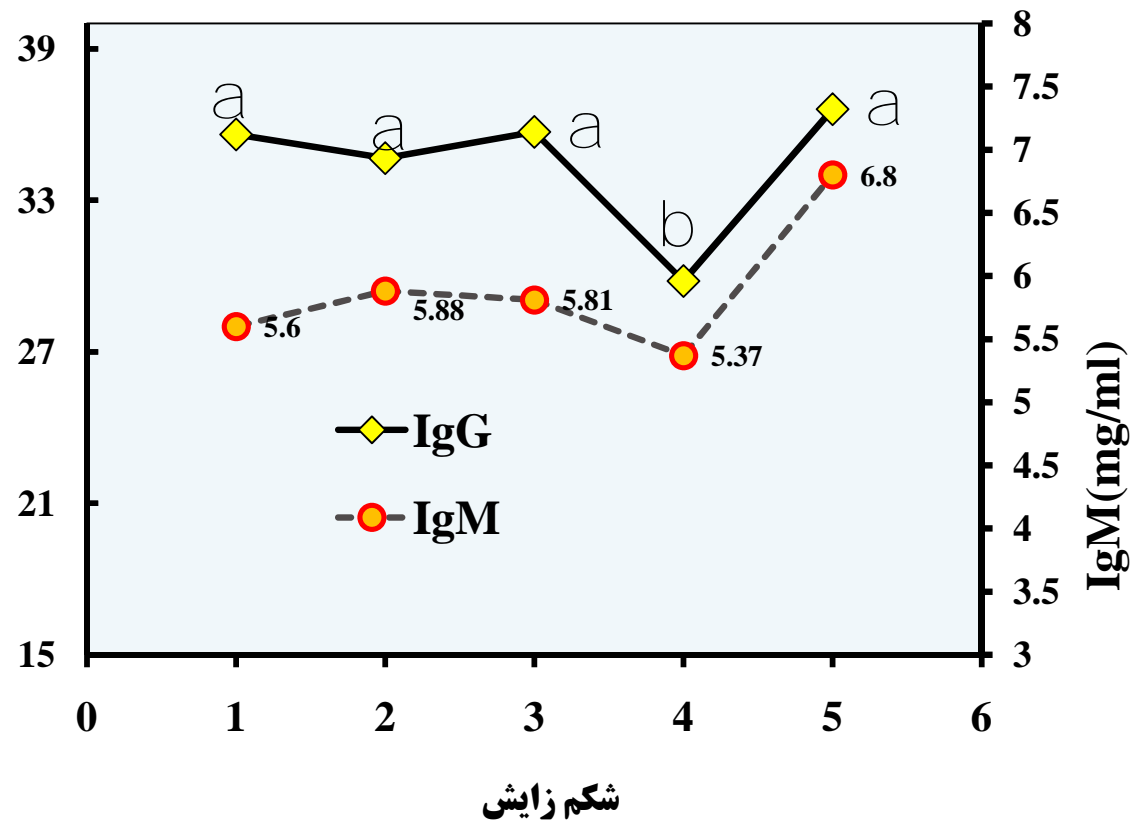
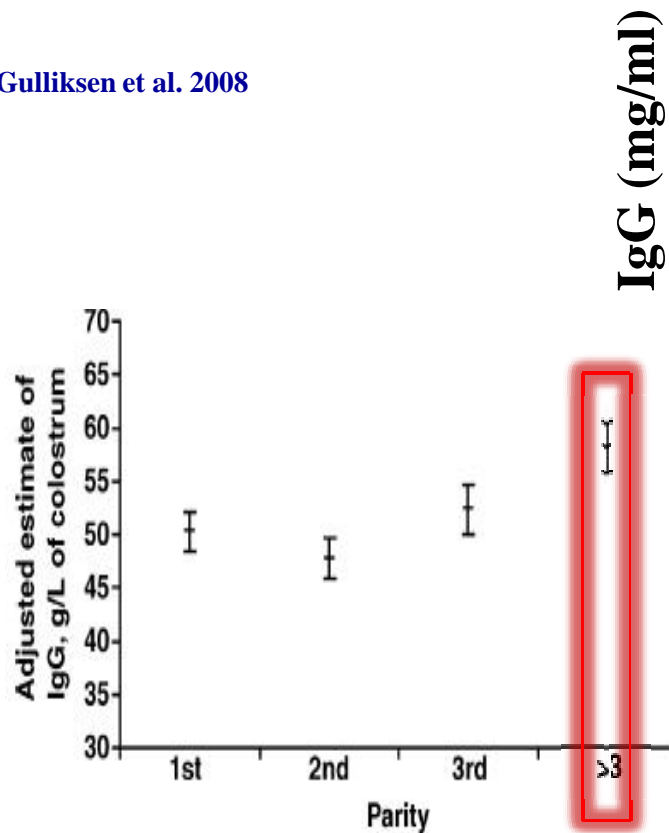
✓ فصل زایش (تنش حرارتی کاهشده کیفیت آغوز)

✓ نوبت دوشش بعد از زایش (**اولین** دوشش بیشترین غلظت را دارد و با **دوشش چهارم** نزدیک به ترکیب شیر می شود).

✓ سلامت غده پستان (**ورم پستان** بر غلظت ایمنوگلوبولین ها بی اثر اما SCC و تعداد باکتری آغوز افزایش می یابد که برای سلامت گوساله مضر است).

# شکم زایش و کیفیت آغوز

Gulliksen et al. 2008



زارعی و همکاران (1390)

Figure 3. Immunoglobulin G content (g/L) in colostrum samples from 1,017 cows of different parities (bars: 95% confidence interval) in 119 Norwegian dairy herds, sampled between June 2004 and December 2006. Estimates are adjusted for all other significant factors.



## تنظیم تولید آغوز

✓ **IgG1** بطور انتخابی از سرم خون به ترشحات پستانی وارد می‌شود.

✓ تغییرات هورمونی استروژن و پروژسترون قبل از زایش (احتمالا کاهش پروژسترون در سرم محرکی برای آغاز تولید آغوز است).

## مصرف آغوز کافی !!!

✓ بعد از تلف شدن گوساله جوان، اولین سوال پرسیده شده :

✓ آیا گوساله آغوز کافی مصرف نموده است ???

✓ بایستی بعنوان یک شاخص در خونگیری 24 - 72 ساعت بعد از تولد غلظت پروتئین کل

خون در حدود 5.5 g/dl باشد.

✓ محاسبه مقدار آغوز مورد نیاز برای رسیدن به حداقل مقدار IgG در خون

Calf body weight	40 kg
Plasma volume (9% of BW)	3.6 liters
Minimum Plasma concentration	10 g/L
Apparent efficiency of absorption	35 %
Required IgG intake ( $3.6 \times 10 / 0.35$ )	103 grams
Colostrum concentration	50 g/L
Required amount to feed	2.1 L

Figure 1. Estimated colostrum required by a 40 kg calf to achieve minimum plasma IgG concentration of 10 g/L at 24 hours of age.

## شستشوی مناسب تجهیزات تغذیه گوساله ها

✓ شستن تجهیزات بطور کامل با آب ولرم (43 °C) برای رفتن بقایای شیر  
ü آب داغ بیشتر از این که پروتئین را بشوید سبب اتصال یافتن پروتئین به سطل و  
تجهیزات می شود، خصوصا در سطل پلاستیکی

✓ استفاده از آب داغ بالاتر از 65 °C با ماده شوینده و کلره همراه با کشیدن یک  
فرچه برای پاک کردن کامل

✓ شستن دوباره تجهیزات با یک شوینده اسیدی

✓ برعکس گذاشتن ظروف برای خشک شدن اما نه روی بستر و کف  
ü اگر سطح تجهیزات کامل خشک گردد رشد باکتریایی به صفر خواهد رسید.

## رابطه بهداشت آغوز با سرد کردن آغوز

✓ علاوه بر غلظت ایمنوگلوبولین های آغوز در سنجش آغوز، **بهداشت آغوز** هم اهمیت بالایی دارد.

✓ ذخیره آغوز در دمای نامناسب، سبب تکثیر تصاعدی تعداد باکتری ها در آن می شود.

✓ در دمای طبیعی تعداد باکتری ها هر **20 دقیقه**، 2 برابر می شود.

✓ اگر آغوز تا دمای **15 C** سرد شود زمان دو برابر شدن باکتری ها **150 دقیقه** و در صورت سرد شدن تا دمای **24** به **24** ساعت می رسد.

✓ پیشنهاد می شود که آغوز را در نیم ساعت اول تا **15** درجه و در نیم ساعت بعد تا **4** درجه سرد نماید.

## روش مناسب سرد کردن آغوز

✓ گذاشتن آغوز داغ در یخچال صرفاً روش مناسبی برای کاهش دمای آغوز و حفظ کیفیت آغوز نیست، و توصیه می شود بطری های یخ در آغوز به نسبت 1 به 4 غوطه ور شوند.

✓ این روش دمای آغوز را در عرض 30 دقیقه به 15 C می رساند.

✓ برخی هم از افزودنی هایی مثل سوربات پتاسیم برای افزایش زمان دو برابر شدن باکتری ها استفاده می کنند.

## دوشش و تغذیه آغوز به گوساله تازه متولد شده در یک گاوداری صنعتی

1- دوشش بهداشتی آغوز برای جلوگیری از افزایش بار میکروبی.

§ مخلوط کردن تمام آغوز های دوشیده شده باهم

2- سرد کردن آغوز در دمای 4- درجه سانتی گراد یخچال در صورت استفاده نکردن.

3- انتقال به دستگاه پاستور و پاستوریزه کردن در دمای 60 درجه به مدت 30 دقیقه.

4- خنک کردن آغوز و کاهش دما به 37 تا 35 درجه سانتی گراد .

5- ریختن آغوز در پستانک های ضد عفونی شده و تغذیه به گوساله.

## توجه به موارد زیر هنگام تغذیه آغوز ضروری است:

- 1- برای مصرف کامل آغوز توسط گوساله دما را به 35 تا 37 درجه کاهش دهید.
- 2- متوجه صدای تنفس گوساله باشید ممکن است آغوز وارد ریه شود (ذات الریه).
- 3- اگر گوساله ای آغوز مصرف نکرد متما با شلنگ متصل به پستانک به آن آغوز بخورانید.
- 4- گوساله ای که با سفت زایی به دنیا آمده را مرتب کنترل کنید و دفعات تغذیه آغوز به آن را افزایش دهید.
- 5- بعد از هر بار استفاده از وسایل و ظروف آنها را شسته و در محلول کلر غوطه ور کنید.
- 6- برای کنترل کیفیت آغوز از کلسترومتر و یا فونگیری در هفته اول برای تست پروتئین کل فون استفاده کنید.

## آغوز پاستوریزه یا خام

✓ پاستوریزه کردن آغوز بطور موثری جمعیت باکتری‌های حاضر در آغوز را می‌کاهد.

✓ اما اثر پاستوریزه کردن بر غلظت **IgG** آغوز؟!!

ن تحقیقات کاهش 14 تا 25 % **IgG** را حین پاستوریزه کردن گزارش کرده‌اند.

✓ برای پیشگیری از خطر ابتلا به بیماری یون، تغذیه شیر پاستوریزه توصیه می‌گردد.



## معیار تشخیص مدیریت مناسب گوساله ها

✓ مرگ و میر در گوساله های قبل شیر گیری (زنده متولد شده ها)، هیچگاه نبایستی بیش از 5 درصد باشد.

✓ مدیریت خوب می تواند این تلفات را به زیر 2 تا 3 درصد برساند.

✓ میزان درمان در گوساله های قبل از شیر گیری **نبایستی** بیش از 25% باشد (درمان های الکترولیتی و آنتی بیوتیکی).

## اسهال بیشتر در تابستان

✓ شیوع اسهال را با شروع موج گرما در گوساله ها :

### دلایل :

ن گاوهای تحت تنش حرارتی نتوانند آغوز با کیفیتی تولید کنند که منجر به ایمنی ضعیف گوساله ها می شود.

ن همچنین گاهی دمای بالای محیطی همراه با مدیتریت ضعیف آغوز سبب تجزیه آنتی بادی های آغوز می شود.

ن بهداشت جایگاه و تغذیه شیر و آغوز همراه با برخورد مناسب با گوساله های بیمار ✓ تجربه اخیر ما نشان می دهد که گوساله های شیرخوار تحت تنش سرمایی نیز پتانسیل بالایی برای وقوع اسهال دارند (سرمای بالا اختلال در هضم و جذب).

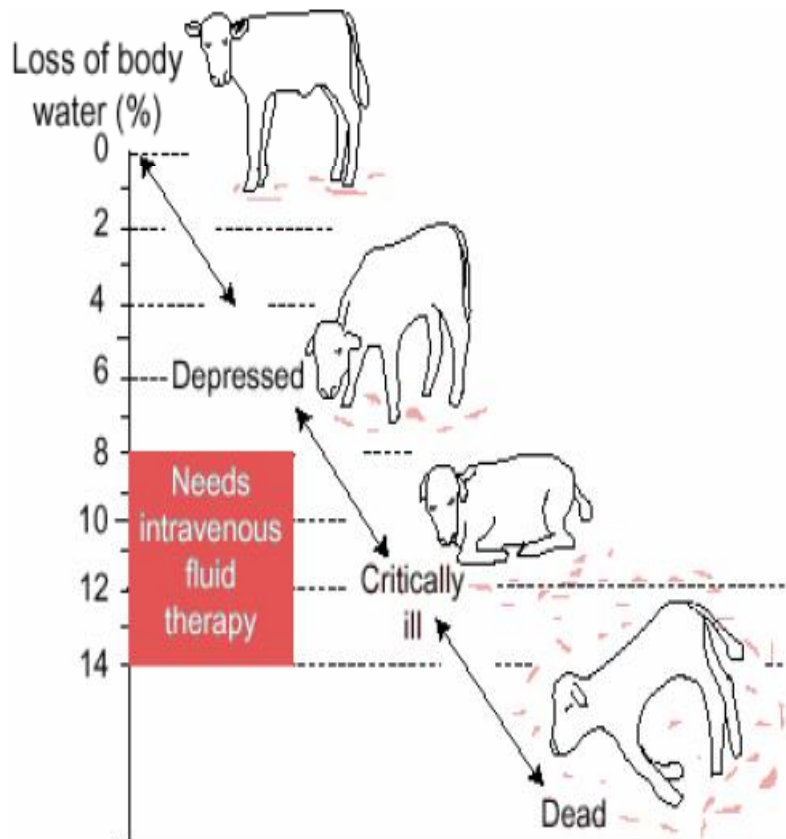
## اسهال گوساله ها و اهمیت مقابله با آن

✓ بر اساس NAHMS (2002) مرگ و میر گوساله ها حدود 8.5 درصد بوده است که 62 % شان بدایل اسهال بوده است.

انواع اسهال در گوساله :

✓ اسهال تغذیه ای

ن بعلت تغذیه در نوع جایگزینی شیره، گنجاندن شیره بیمارستانی در بین وعده های شیره معمول، جایجایی گوساله، آب و هوا، واکسیناسیون



✓ اسهال Pathogenic

ن باکتری ها و ویروس های موجود در مزرعه عامل،

ن شامل : Rotavirus, E Coli, Salmonella, Cryptosporidia

## تشخیص اسهال در گوساله ها

✓ چند راه برای تشخیص اسهال و سطح آب از دست رفته از بدن وجود دارد :

✓ نیشگون گرفتن از پوست خصوصا در ناحیه گردن

⊘ برگشت پوست در کمتر از 2 ثانیه، نشان دهنده هیدراسیون نرمال است.

⊘ اگر برگشت 2 تا 6 ثانیه طول کشید، 8 % آب از دست رفته است.

⊘ بیشتتر از 6 ثانیه نشان می دهد که 10 درصد آب بدن از دست رفته و اسهال شدیدی است.

✓ حالت ایستادن و شیر خوردن گوساله

⊘ اگر گوساله نیاز به تشویق کردن جهت خوردن شیر داشت از نظر اسهال

و دیگر بیماری ها چک اش کنید.

✓ چون گوساله می تواند آب بالایی را در مدت زمان کوتاهی از دست بدهند برای **تمامی**

**کارکنان** این بخش داشتن قدرت تشخیص وقوع و نوع اسهال ضروری است تا با درمان سریعی تلفات کاهش پیدا کند.

## تشخیص اسهال در گوساله ها

✓ ارزیابی گوساله برای وضعیت اسهال :

ü اسکور مدفوع

ü اسکور تنفسی

ü اسکور ظاهر گوساله

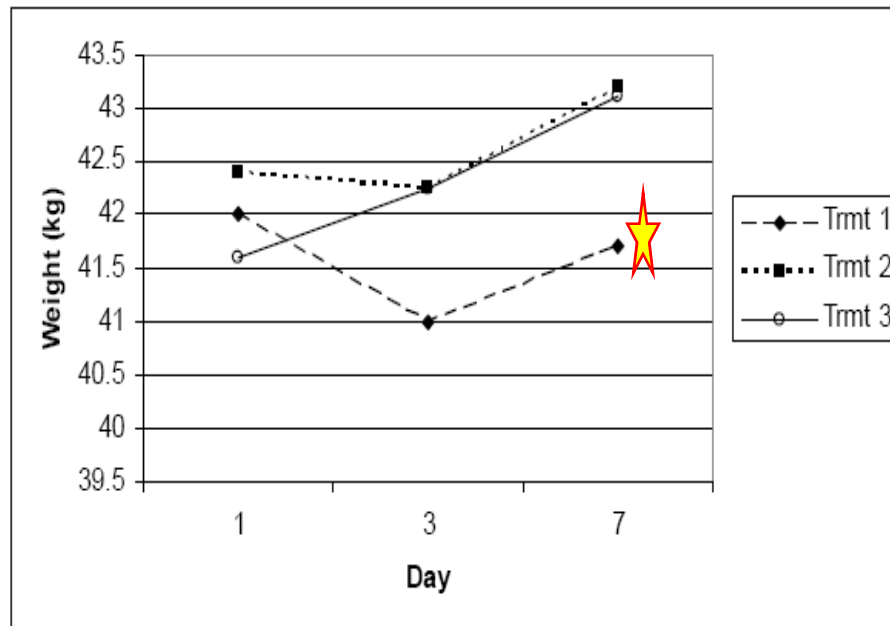
چه مقدار الکترولیت خوراکی تغذیه کنیم :

✓ مقدار الکترولیت مورد نیاز = وزن گوساله × درصد دهی دراسیون

ü اسهال ملایم با 2 لیتر محلول الکترولیتی در روز می تواند مرتفع شود اما در مورد اسهال شدید بایستی بیش از یکبار الکترولیت در روز تغذیه شود.

## روش تغذیه محلول الکترولیتی

- ✓ قطع کامل شیر و تغذیه محلول ری هیدراسیون خوراکی در کل دوره درمان
- ✓ تغذیه محلول الکترولیتی همراه با مقدار کمتری شیر (نصف شیر)
- ✓ تغذیه همزمان اما در دفعات جداگانه محلول ری هیدراسیون و شیر با یکدیگر
- ✗ قطع کامل شیر نیاز بالای سیستم ایمنی دام به انرژی و پروتئین را خصوصا زمانی که گوساله بیمار است تامین نمی کند و گوساله با بالانس منفی انرژی شدید و افت وزن مواجه می شود.



3 Figure 2. Treatment 1 was oral rehydration solution (ORS) only, treatment 2 was ORS with low feeding of milk and treatment 3 is equal ORS and milk feedings. Adapted from Garthwaite et al., 1994. Journal of Dairy Science 77:835-843.

## ترکیبات محلول الکترولیتی

**Table 2.** Requirements of ingredient concentrations included in oral rehydration solutions in different units.

Ingredient	MW <sup>1</sup> (g/mol)	Mmol/L	g/L
Glucose	180	< 200	< 36
Sodium	23	< 145	< 3.3
Glycine	75	< 145	< 10.9
Sodium bicarbonate	84	50 - 80	4.2 - 6.7
Sodium citrate	294	50 - 80	14.7 - 23.5
Sodium acetate	136	50 - 80	6.8 - 10.9
Potassium	39	20 - 30	0.8 - 1.2
Chloride	35	50 - 100	1.8 - 3.5

<sup>1</sup>Molecular weight in grams per mole.

Useful conversion: 1 quart is approximately 1 liter (0.95 L).