



دانشکده کشاورزی  
گروه علوم دامی

---

تغذیه تکمیلی

*Dry Matter Intake*

# اصطلاحات و واژه‌شناسی

---

- | **Dry Matter Intake(DMI)**
- | **Feed Intake**
- | **Feed Consumption**
- | **Intake**

| مقدار غذای خورده شده در روز

# اصطلاحات و واژه‌شناسی

---

## Ad libitum or Voluntary Intake

مصرف اختیاری یا آزاد: برابر با حداکثر مقدار غذای خورده شده در زمان ارائه خوراک به بیش از 5-10% مازاد بر احتیاجی که حیوان خواهد خورد

به باقیمانده غذا Orت یا Refusal می گویند

## Restricted Intake

مصرف محدود شده: معمولاً برابر با مقدار تغذیه در سطح نگهداری

# Voluntary Vs. Palatability

---

## Palatability

خوشخوراکی

– میزان پذیرش یک خوراک

تعیین

– قرار دادن بیش از یک غذا و تعیین میزان مصرف آن غذا

– مقدار آزاد مصرف شده از یک غذا (بخش از غذا) در زمانی که

بیش از یک نوع غذا (بخش از غذا) در اختیار حیوان قرار دارد

و به این آزمایشات Cafeteria trial هم می گویند

تنها بستگی به ماهیت شیمیایی و فیزیکی غذا

– بو، طعم (شیرینی، اسیدی بودن)، بافت، حرارت و خصوصیات دیگر

غذا

# اصطلاحات و واژه‌شناسی

## Voluntary intake

میزان مصرف آزادانه از یک غذا

## Fasting

عدم مصرف غذا یا سطح صفر غذا خوردن

## Appetite

اشتها

– تحریکات حسی درونی که منجر به گرسنگی و بنابراین میزان خوردن را تعیین می کند

– پس عوامل حیوانی بر آن موثر می باشد

# اصطلاحات و واژه‌شناسی

---

## | Hunger, Appetite, Satiety

| احساسات و انگیزش

- گرسنگی

| تمایل و انگیزش کوتاه مدت برای غذا خوردن در بین وعده‌های غذایی یا شروع آن می‌باشد

- سیری

| احساس ارضاء به غذا

# توان مصرف

- اندازه‌گیری: حداقل یک هفته ثبت داده برای حذف تغییرات در مصرف خوراک حیوانات
- مصرف غذا: ظرفیت (توان) یک حیوان (سیستم) برای مصرف انرژی (سوخت)

$$P = \frac{E \text{ یا } W}{\text{Time}}$$

$$DMI = \frac{\text{مقدار غذای مصرف شده در یک هفته}}{7 \text{ روز (24 ساعت)}}$$

- بطور معمول هر چه یک سیستم توان مصرفی بیشتری داشته باشد توان تولیدی بیشتری هم خواهد داشت

# مصرف خوراک

مهمترین فاکتور بر تولید حیوان

- کاهش هزینه نگهداری و دیگر هزینه ها انسانی، مالی، تاسیساتی
- افزایش وقوع بیماریهای متابولیکی (طیور و نشخوارکنندگان) بر اثر تولید (تب شیر، کبد چرب، کتوز، جابجایی شیردان)

سرعت عبور و هضم

تعیین میزان ساخت پروتئین میکروبی (انرژی محدودکننده ترین فاکتور در رشد میکروبی)

مهم از نظر غلظت مواد مغذی در جیره نویسی

هر چه توان مصرفی (مصرف خوراک) بیشتر باشد توان خروجی یا تولید (شیر) بیشتر خواهد بود



# مرکز تنظیم دریافت غذا

---

| تحریک یا تخریب هسته‌های جانبی هیپوتالاموس بترتیب موجب پرخوری یا کم‌خوری می‌شوند.

| **Hyperphagia: overconsumption**

| تحریک هسته‌های شکمی میانی هیپوتالاموس منجر به کاهش مصرف غذا و یا ناخوری شود

| **Hypophagia: underconsumption**

| **Aphagia: nonconsumption**

# تنظیم مصرف خوراک

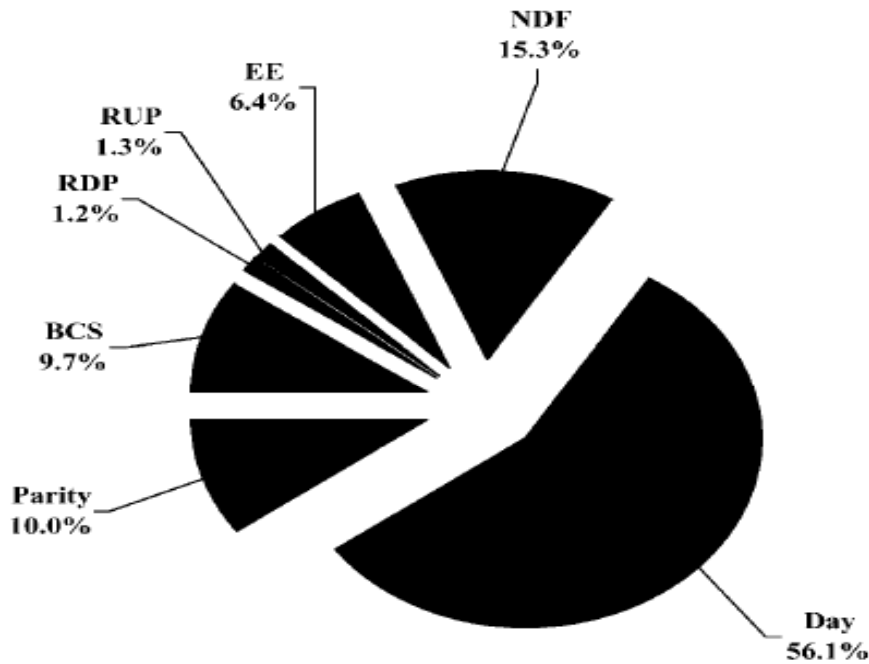


Figure 1. Proportion of variation (%) in DMI of prefresh transition Holsteins accounted for by day of gestation, animal factors, and dietary factors.  $R^2$  of multivariate model = 0.18. EE = ether extract.

- کنترل بلند مدت
- کنترل کوتاه مدت
- عوامل حیوانی
- عوامل غذایی
- عوامل محیطی و مدیریتی

Roseler et al (1997) مقدار شیر، وزن بدن، چیره و مدیریت، آب و هوا و امتیاز نمره بدنی بترتیب 45، 17، 22، 10 و 6 درصد در ماده خشک مصرفی در گاوهای شیری موثرند

# تنظیم بلند مدت

غذا به اندازه ای مصرف می شود تا وزن ثابت باقی بماند

## Force Feeding and Restricted Feeding

مطالعات نشان می دهد تغذیه اجباری و محدودیت تغذیه منجر به کاهش و افزایش مصرف غذا پس از برداشتن اعمال مزبور می شود

– ذخیره چربی و کاهش فضای بطنی

– پیغام لپتین

تقابل کوتاه مدت و بلند مدت

– ناشناخته

– پیغام بلند مدت باعث تغییر به آستانه عوامل متابولیک و عصبی کوتاه مدت

لپتین منجر به افزایش حساسیت به CCK می شود

# عوامل حیوانی

---

ا گونه، سن، وزن حیوان، تولید، مرحله فیزیولوژیکی

ا این عوامل نیازهای دام را تعیین می کنند و حیوان از لحاظ نظری آنقدر می خورد تا این نیازها برطرف شود

ا زمانی که جذب مواد مغذی (E,P) بیش از نیاز شد مقدار غذای مصرفی توسط عوامل متابولیک با بازخور منفی کنترل می شود

# عوامل حیوانی

اگر به حیوان اجازه غذا خوردن کافی داده شود می تواند نیازهای خود را با مصرف خوراک متناسب کند

این حالت زمانی رخ خواهد داد که حیوان با غذاهای متراکم تغذیه شود

تک معده‌ای‌ها

حیوانات نشخوارکننده تغذیه شده با مواد متراکم

تنظیم مصرف غذا در حیوانات مرتعی یا تغذیه شده با علوفه خشبی از سطح حیوانی خارج می شود

# عوامل حیوانی

- | وزن بدن یا وزن متابولیک یا وزن بدن بدون چربی
- حیوان تولیدی یا غیر تولیدی
- مصرف پرواری در ابتدا 2/75% وزن بدن در اواخر 2/2% وزن بدن

- | شرایط فیزیولوژیک
- نوع و سطح تولید
- بدنی (امتیاز بدنی)
- هفته های شیردهی، آبستنی
- هورمون لپتین، گرلین

# تفاوت بین نشخوارکننده و تک مدهای

---

! در تک مدهای زمانی که غذای کم کیفیت (E,P,...) داده شود مصرف خود را افزایش خواهند داد تا مواد مغذی مزبور را تامین کنند مثلاً کاهش کلسیم جیره در مرغان تخمگذار

! در حیوانات نشخوارکننده وقتی غذای کم کیفیت داده شوند مصرف غذا کاهش می یابد؟

# مصرف غذا در طیور در رابطه با انرژی

جدول ۱-۱۷ اثر کاهش تراکم انرژی جیره بر میزان مصرف غذا و رشد جوجه‌ها

(After F.W. Hill and L.M.Dansky, 1954. Poultry Sci., 33,112)

شماره غذا					
۵	۴	۳	۲	۱	
<u>میزان انرژی موجود در جیره غذایی</u>					
۴/۶۴	۵/۷۳	۶/۸۲	۷/۹۱	۸/۹۵	انرژی مولد (مگاژول در کیلوگرم)
۷/۴۵	۸/۹۱	۱۰/۲۱	۱۱/۵۹	۱۳/۱۸	انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلوگرم)
۵۷	۶۸	۷۸	۸۸	۱۰۰	انرژی قابل متابولیسم (درصد انرژی موجود در جیره شماره ۱)
<u>میزان رشد جوجه‌ها تا سن ۱۱ هفتهگی</u>					
(به صورت درصد نتایج حاصل از جیره شماره ۱)					
۱۲۵	۱۱۷	۱۱۳	۱۰۱	۱۰۰	کل غذای مصرف شده
۷۱	۸۰	۸۸	۹۰	۱۰۰	کل انرژی قابل متابولیسم مصرف شده
۹۸	۹۸	۱۰۲	۹۹	۱۰۰	افزایش وزن زنده
<u>چربی موجود در لاشه در سن ۱۱ هفتهگی</u>					
(درصد ماده خشک)					
۱۶/۱	۱۸/۱	۲۱/۱	۲۳/۲	۲۶/۸	تنها جوجه خروس‌ها



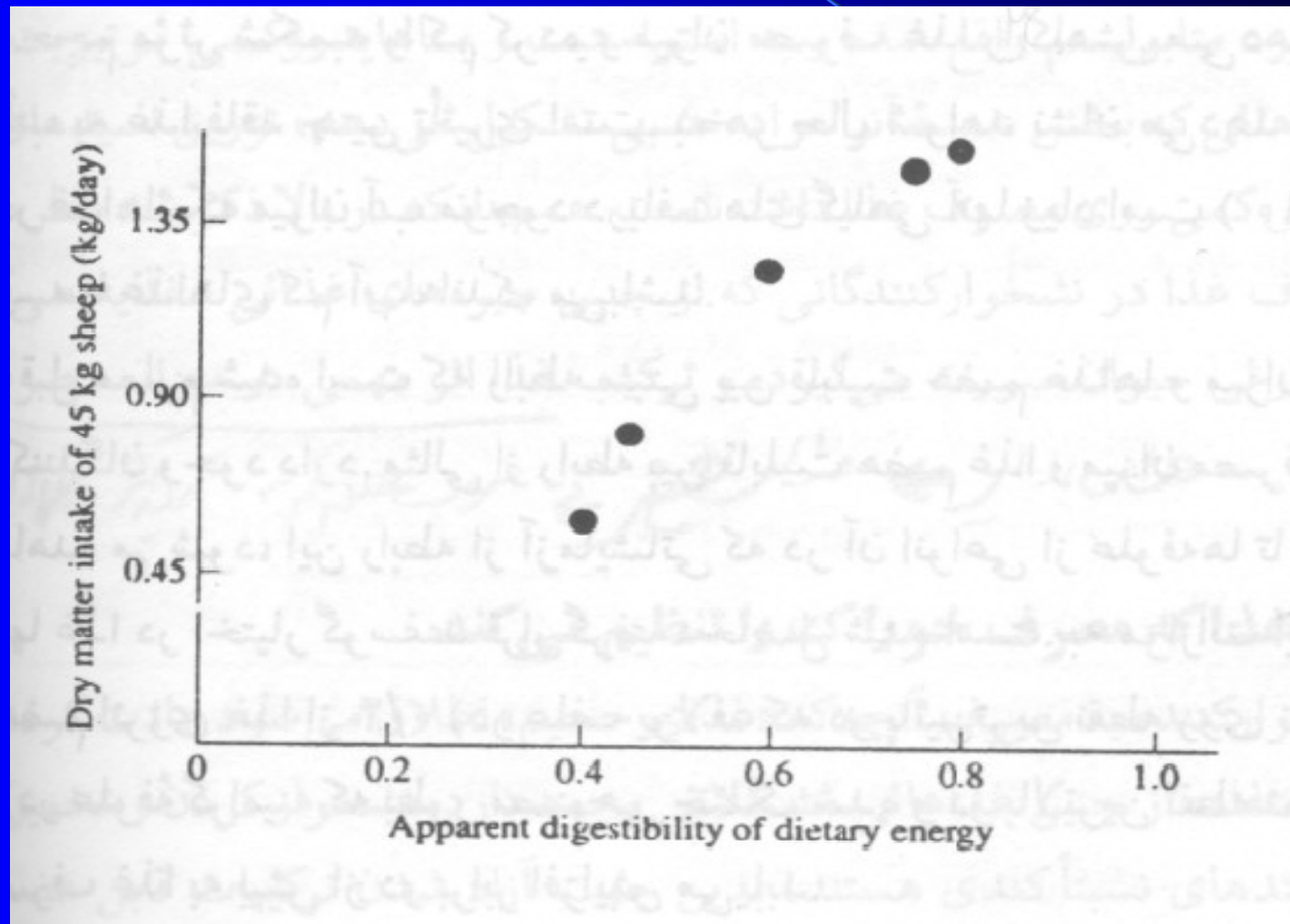
# مصرف غذا در طیور در رابطه با انرژی

**TABLE 17.3** Effect of energy level on performance of finishing broilers from 4.5 to 8 weeks of age.

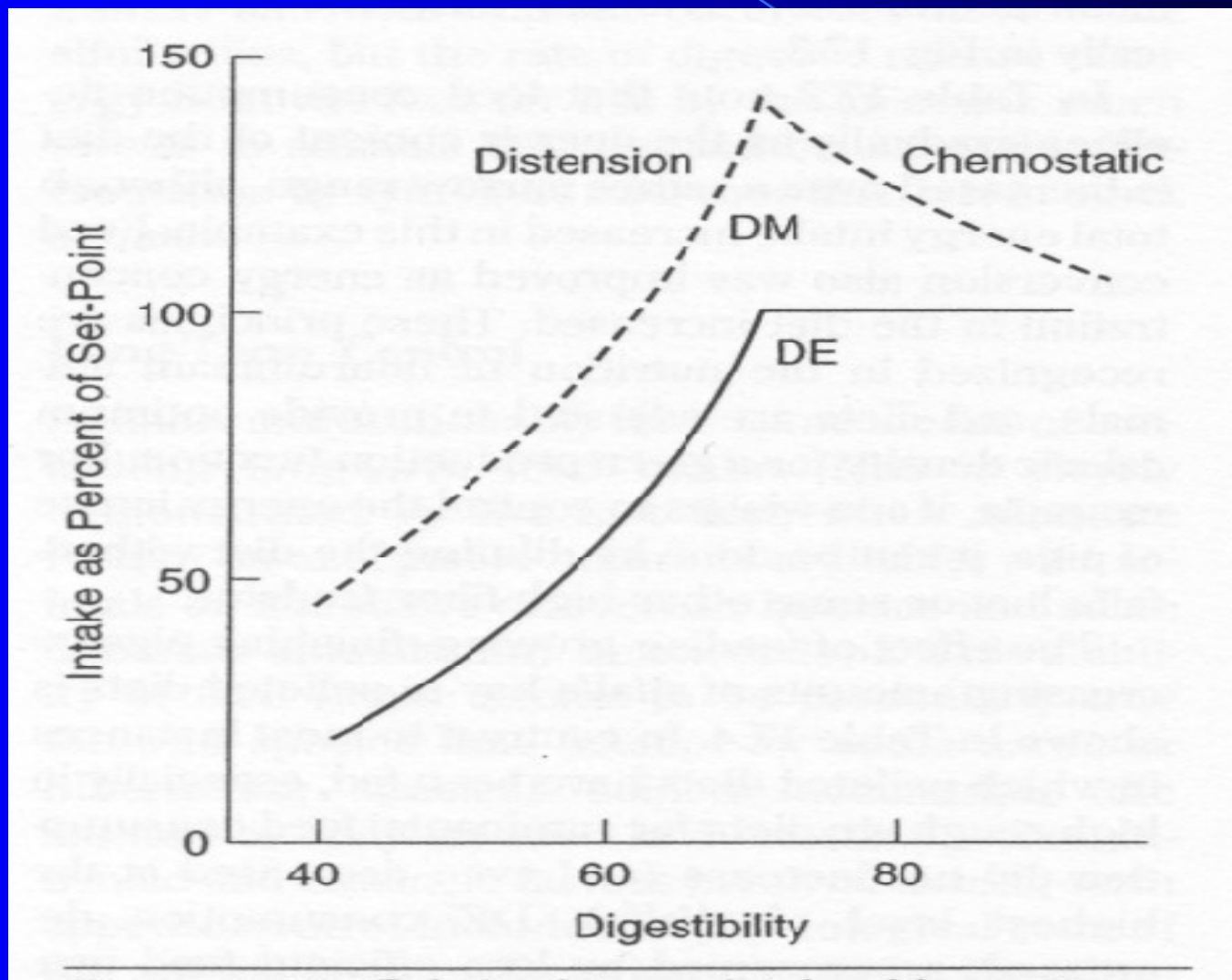
RATION ENERGY, ME, MCAL/KG	CONSUMPTION OF FEED, KG	ENERGY, MCAL	FEED CONVERSION	DAILY GAIN, G
2.81	2.30	6.46	2.80	34.2
2.98	2.31	6.87	2.65	36.3
3.10	2.31	7.17	2.45	39.3
3.14	2.22	6.98	2.39	38.8
3.18	2.20	7.02	2.35	39.1
3.31	2.18	7.20	2.32	39.1
3.79	2.09	7.90	2.14	40.6

*Source:* From Combs and Nicholson (1964).

# مصرف غذا در نشخوار کنندگان در رابطه با انرژی



# مصرف غذا در نشخوار کنندگان در رابطه با انرژی



# عوامل متابولیک

■ نظریه‌های شیمیواستاتیک

- گلوکواستاتیک (اسیدهای چرب فرار) بر گیرنده‌های احشایی و

هیپوتالاموس

- آمینواستاتیک

- لیپواستاتیک

- عوامل هورمونی

• کوله سیستو کینین، پپتید معده ای روده ای، سکر تین،

گاسترین

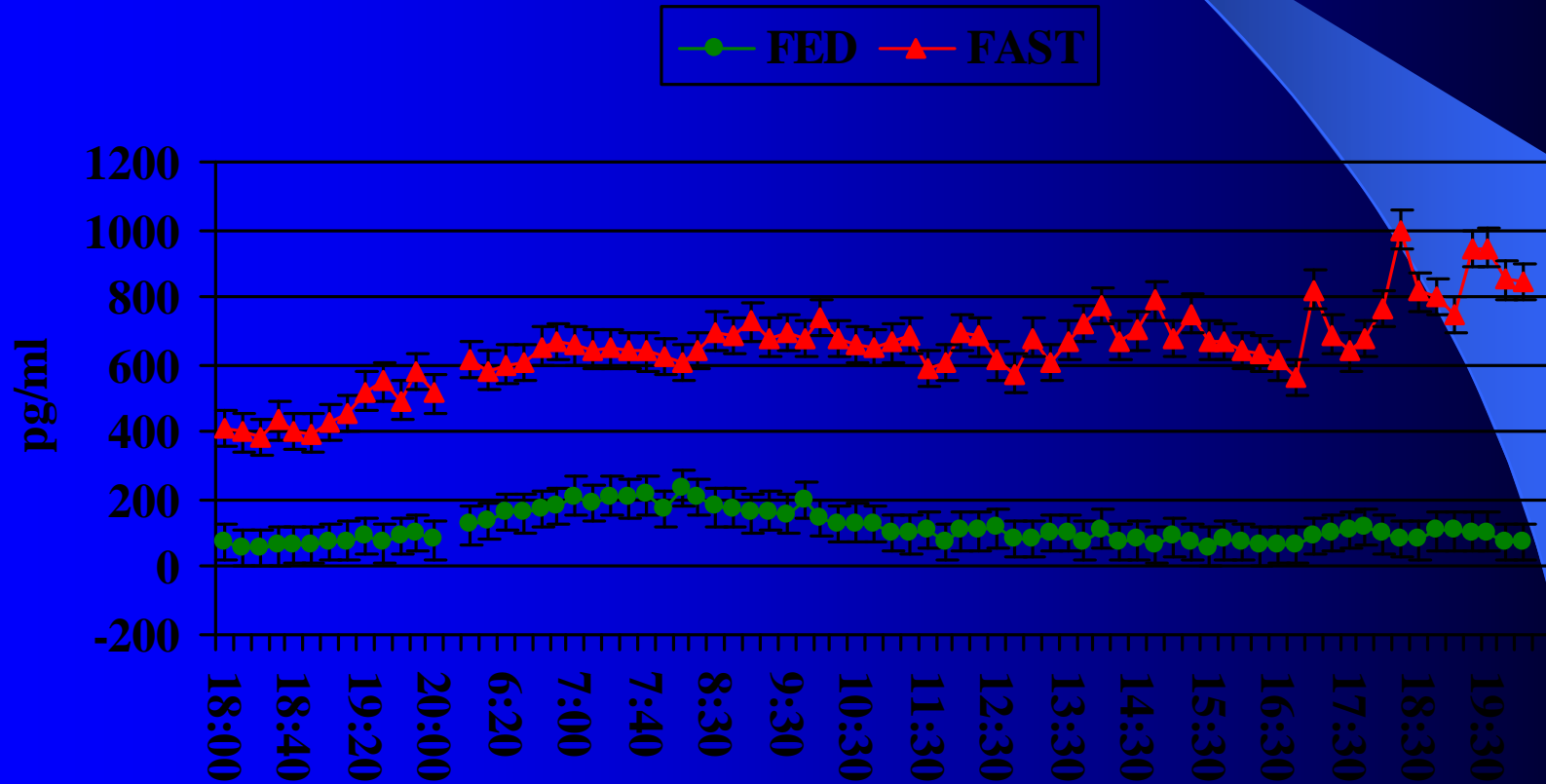
• نوروپپتید Y، POMC

• انسولین، گلوکاگون و گرلین

• GH

# گرلین پلازما

تولید در معده و هیپوتالاموس  
افزایش مصرف غذا و GH



# نظریه حرارتی یا ترموستاتیک

---

§ حیوان آنقدر می خورد تا گرم شود

§ گیرنده های حرارتی در هیپوتالاموس و پوست

- تنش سرمایی همراه با افزایش مصرف غذا
- تنش گرمایی همراه با کاهش مصرف غذا
- بدون تصحیح در معادلات NRC

# عوامل غذایی کنترل کننده مصرف غذا

## میزان خوشخوراکی

- خصوصیت فیزیکی و شیمیایی غذا هنگام خوردن
- ارزیابی حسی از غذا بخصوص بویایی
- آلودگی با خاک (علوفه تازه در مقابل خشک شده)
- تخمیر نامناسب علوفه سیلویی

## خصوصیات شیمیایی

- تراکم انرژی NE یا ME (استات، کل VFA، پروپیونات)
- درصد چربی
- درصد کنسانتره
- درصد NDF

# عوامل غذایی

- کمبود مواد مغذی برای حیوان و میکروبها (سطح آمونیاک گوگرد و ...)
- نمک
- افزودنی مثل یونوفرها

| قابلیت هضم

| خصوصیات فیزیکی

- درصد رطوبت

- اندازه قطعات

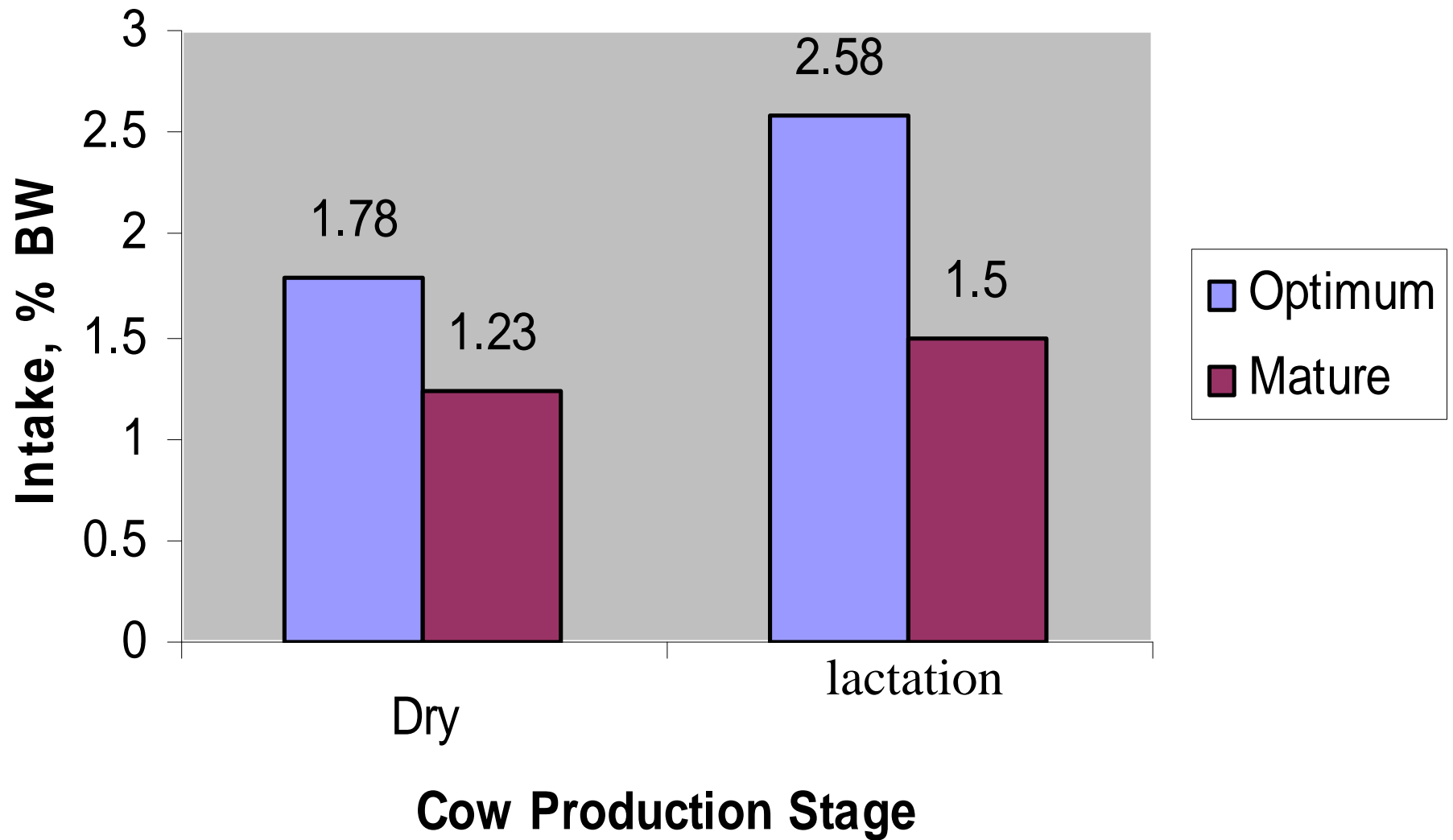
- چگالی ذرات

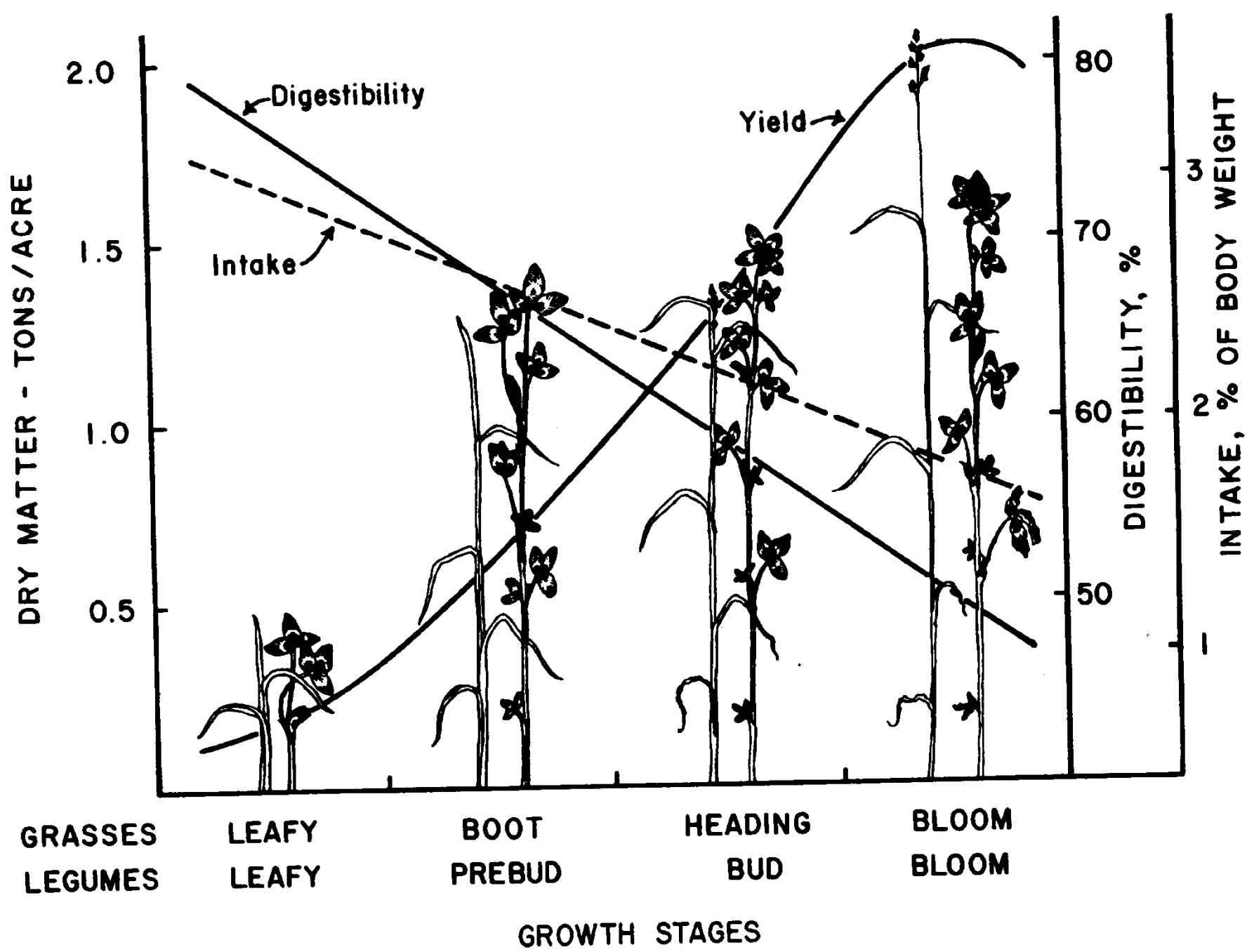


# قابلیت هضم و مصرف خوراک

- | نفی رابطه قابلیت هضم با مصرف غذا
- علوفه لگوم و گراس با قابلیت هضم یکسان مصرف در علوفه لگوم بیشتر خواهد بود
- فرآوری فیزیکی غذا (کاهش اندازه قطعات) قابلیت هضم را کاهش می دهد ولی مقدار مصرف خوراک افزایش می یابد
- برگها و ساقه با قابلیت هضم یکسان مصرف برگها بیشتر می باشد
- | غذاهای با NDF بالاتر با سرعت کندتری هضم خواهند شد
- | در نتیجه رابطه مصرف غذا با سرعت هضم بیشتر از قابلیت هضم می باشد

# Hay Maturity Affects Cow Intake





# رابطه NDF و ADF علوفه و مصرف غذا

---

- **Dry Matter Intake (DMI) (% of body weight) = (120) / (Forage NDF (% of DM))**
- **Digestible Dry Matter (DDM)% = 88.9 – (0.779 x ADF %)**
- **Relative Feed Value (RFV) = (DDM x DMI) / (1.29)**

■ تحریک گیرنده‌های کششی و تماسی در سطح مجرای گوارشی پیام عصبی را به مراکز کنترل کننده غذا می‌فرستد

■ تنظیم مصرف غذا در حیوانات مرتعی یا تغذیه شده با علوفه خشبی به سطح گوارشی محدود می‌شود

# تراکم انرژی

## ا درصد کنسانتره

- افزایش کنسانتره تا 60 درصد
- افزایش ماده قابل هضم با افزایش مواد متراکم

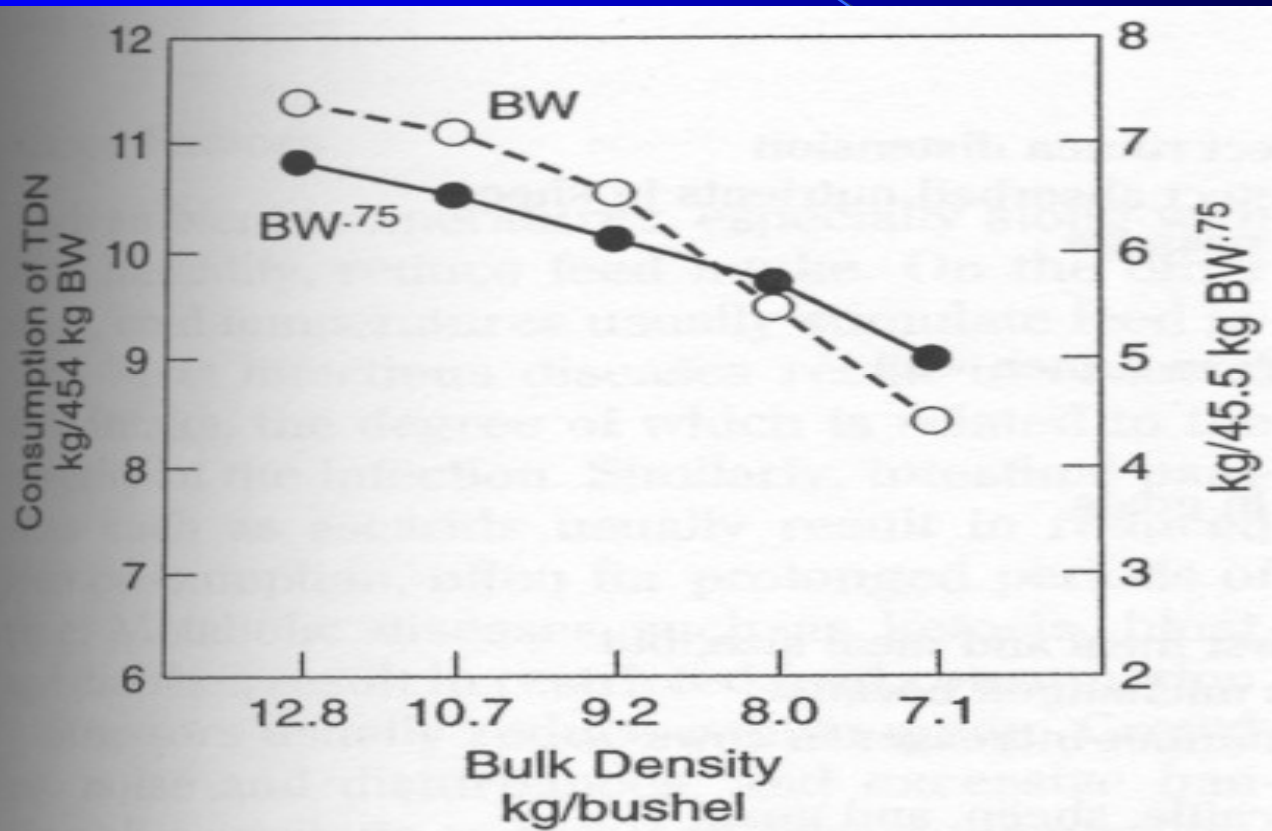
## ا درصد NDF

- تحریک گیرنده های کشتی در نگاری و دیواره کیسه جلویی شکمبه و پیام عصبی به هیپوتالاموس و مهار مصرف
- افزایش بیش از 25% باعث کاهش مصرف خوراک می شود
- اندازه قطعات، (نرخ هضم و عبور)

## ا درصد رطوبت

- <sup>29</sup> افزایش رطوبت به بیش از 50% باعث کاهش مصرف خوراک

# تراکم وزنی بر مصرف انرژی



*Figure 17.4* Graphs illustrating the effect of changing bulk density on volume (upper) and energy consumption (lower) by cattle. The diets were presumed to be isocaloric. From Kellems and Church (1981).

# چربی و مصرف غذا

---

## کاهش

- در تک معده ای همراه با کند شدن تخلیه معده همراه است
- افزایش غلظت انرژی چیره و اثرات متابولیک
- کاهش تخمیر شکمبه و هضم الیاف و کاهش عبور
- نوع منبع چربی

## گاهی افزایش

- کاهش حرارت افزایشی

# غلظت انرژی و موننسن و مصرف غذا

	Haylage, % DM			
	----20.4----		----13.2----	
Monensin	-	+	-	+
Feed DM/d, lb	19.7	19.6	20.3	19.2
ADG, lb	2.95	3.10	3.32	3.19
Feed/gain	6.70	6.60	6.40	6.25



# عوامل محیطی و مدیریتی

---

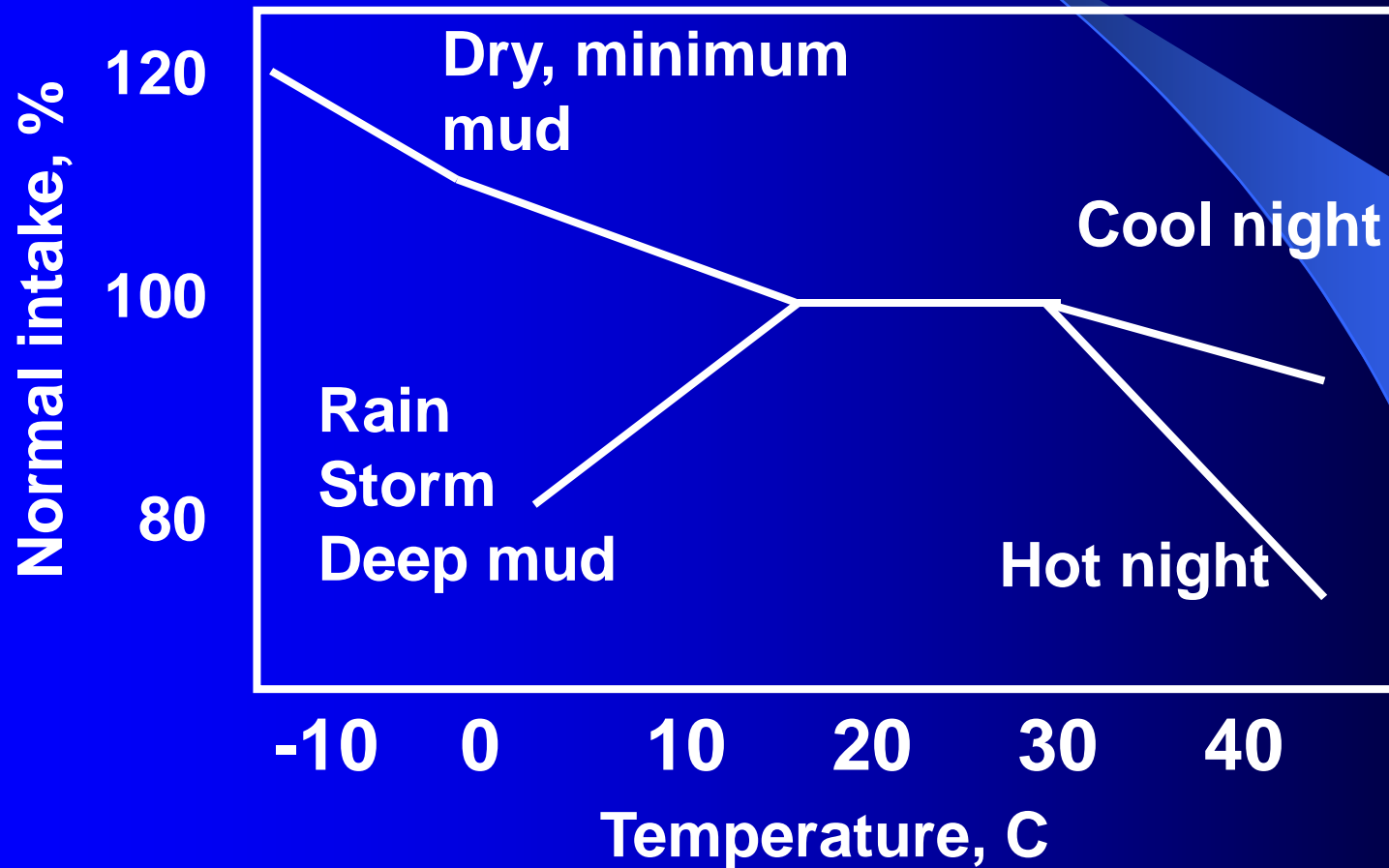
## دسترسی به غذا

- مدیریت آخور
- دفعات غذا دهی
- رفتار و گروه بندی گاوها
- تغذیه TMR vs. Separate

## محیط

- تنش ها
- منطقه خنثی حرارتی
- انگل ها و بیماریهای عفونی و متابولیک
- شرايط بستر
- نوع جایگاه
- جابجایی

# اثرات محیطی و مصرف غذا



# اثرات محیطی و مصرف غذا

<u>Temperature,</u>	<u>Adjustment, %</u>
Lot conditions	
> 35 C no night cool	-
35	
> 35 C with night cool	-10
25 to 35	-10
15 to 25	None
5 to 15	3
-5 to 5	5
-15 to -5	7
< -15	16
Some mud, 10 to 20 cm	-15
Severe mud, 30 to 60 cm	-30

# نظریه های مربوط به مصرف خوراک

---

ا محدودیت های فیزیکی

– هنگام تغذیه با جیره بر پایه علوفه

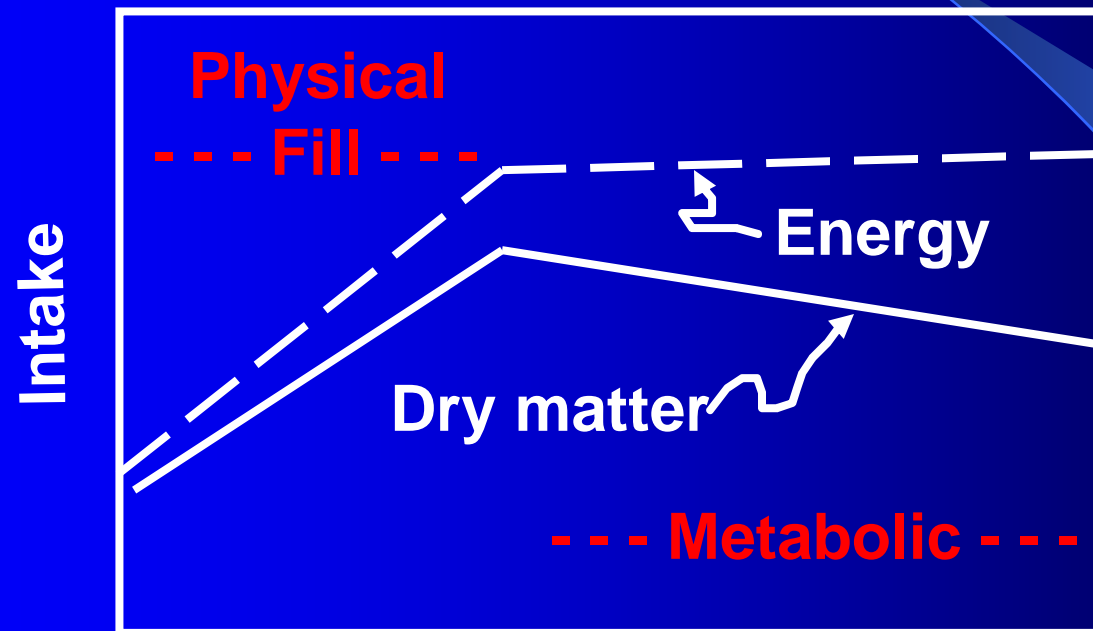
ا محدودیت های متابولیکی

– هنگام تغذیه با جیره بر پایه غله

ا پاسخ به مواد مغذی

ا پاسخ به مواد متایولیک

# تنظیم مصرف در نشخوار کنندگان



Nutritive value of feed, NEm

# ماده خشک مصرفی در گاوهای شیرده NRC 2001

$$\text{DMI (kg/d)} = (0.372 \times 4\% \text{FCM} + 0.0968 \times \text{BW}^{0.75}) \times \text{Lag}$$

$$\text{Lag} = 1 - e^{-0.192 \times (\text{WOL} + 3.67)}$$

- معادلات مصرف خوراک برای گاوهای شیری شامل عوامل حیوانی می باشد
- تصحیح تاخیر برای هفته‌های شیردهی
- بدون تصحیح برای محیط
- بدون تصحیح برای شکم
- بدون تصحیح برای خصوصیات جیره، شرایط محیطی و ...

# ماده خشک مصرفی در گاوهای گوشتی NRC 1996

---

## Feedlot

$$\text{NEm (Mcal/d)} = \text{SBW}^{.75} (.2435 \text{ NEm} - .0466 \text{ NEm}^2 - .1128)$$

SBW = Shrunk body wt in kg

NEm (Mcal/d)/NEm of diet = kg feed DM

Decrease intake 4% if monensin is being fed

Decrease intake 6% if no implants are used

## All Forage Diet

$$\text{DMI (kg/kg BW}^{.75}) = 0.002774 \% \text{CP} - .000864 \% \text{ADF} + .09826$$

## Initial body weight of feeder cattle

$$\text{DMI (kg/d)} = 4.54 + .0125 \text{ IBW}$$

IBW = initial body wt in kg

## Breeding cattle

$$\text{NEm (Mcal/d)} = \text{BW}^{.75} (.04997 \text{ NEm}^2 + .04631)$$

Equation not accurate for feeds with NEm less than 1

# ماده خشک مصرفی در گوسفند

---

## Legumes

$$\text{DMI (g/d)} = \text{BWt}^{.75} (-70.4 + 182 \text{ NEm} - 53.2 \text{ NEm}^2)$$

## Grasses and silages

$$\text{DMI (g/d)} = \text{BWt}^{.75} (-81.3 + 166 \text{ NEm} - \text{NEm}^2)$$

## Pelleted diets

$$\text{DMI (g/d)} = \text{BWt}^{.75} (131 - 18.7 \text{ NEm})$$

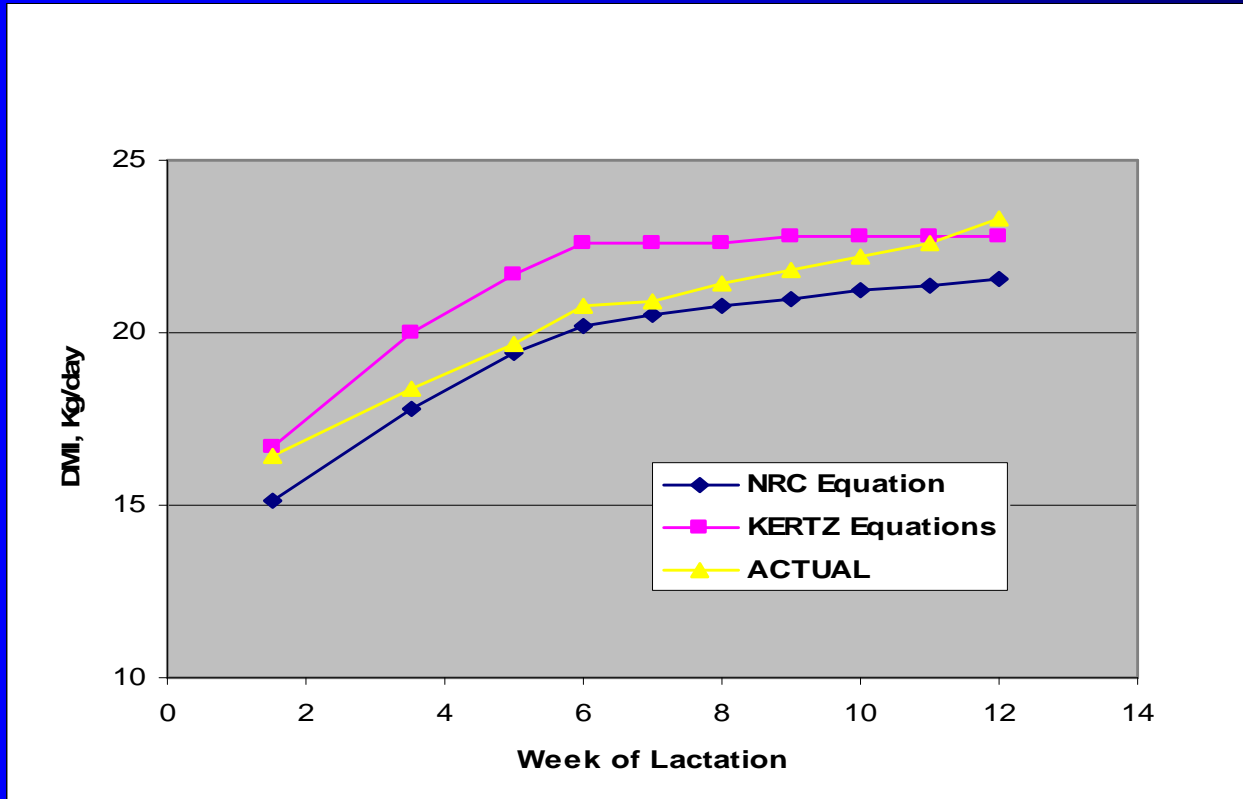
Ensiled feeds reduce intake of sheep more than cattle.

Nursing twins will increase feed intake up to 50%.



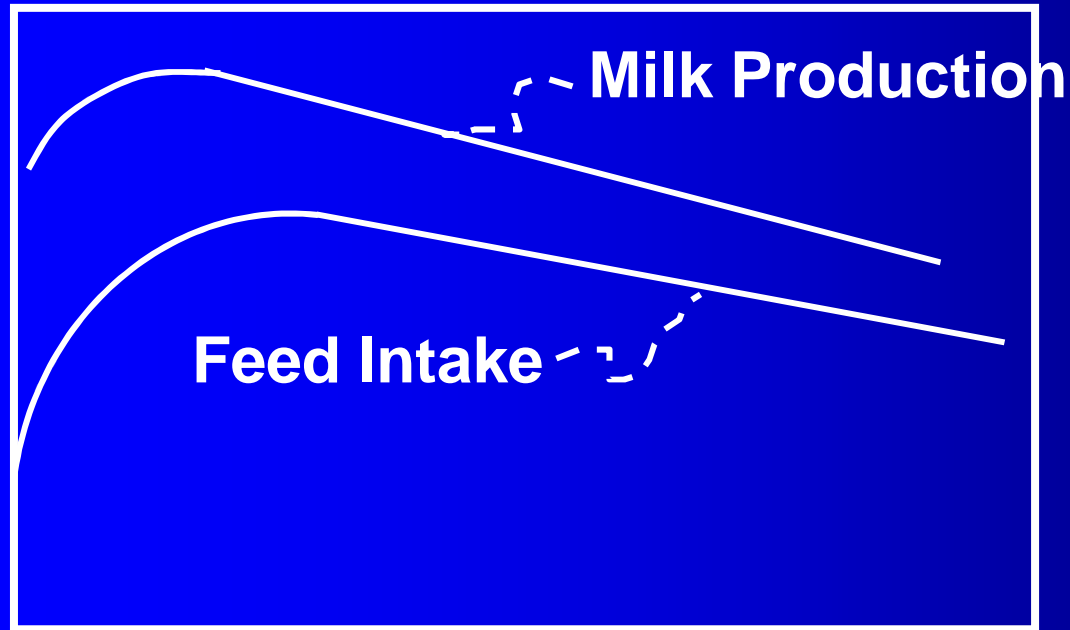
# مصرف غذا در اوایل شیردهی

تصحیح برای هفته اول تا 14 شیردهی



# عدم تقارن مصرف و تولید

- افزایش مصرف به خاطر افزایش نیاز
- کاهش ذخایر چربی



0 8 16 24 32 40

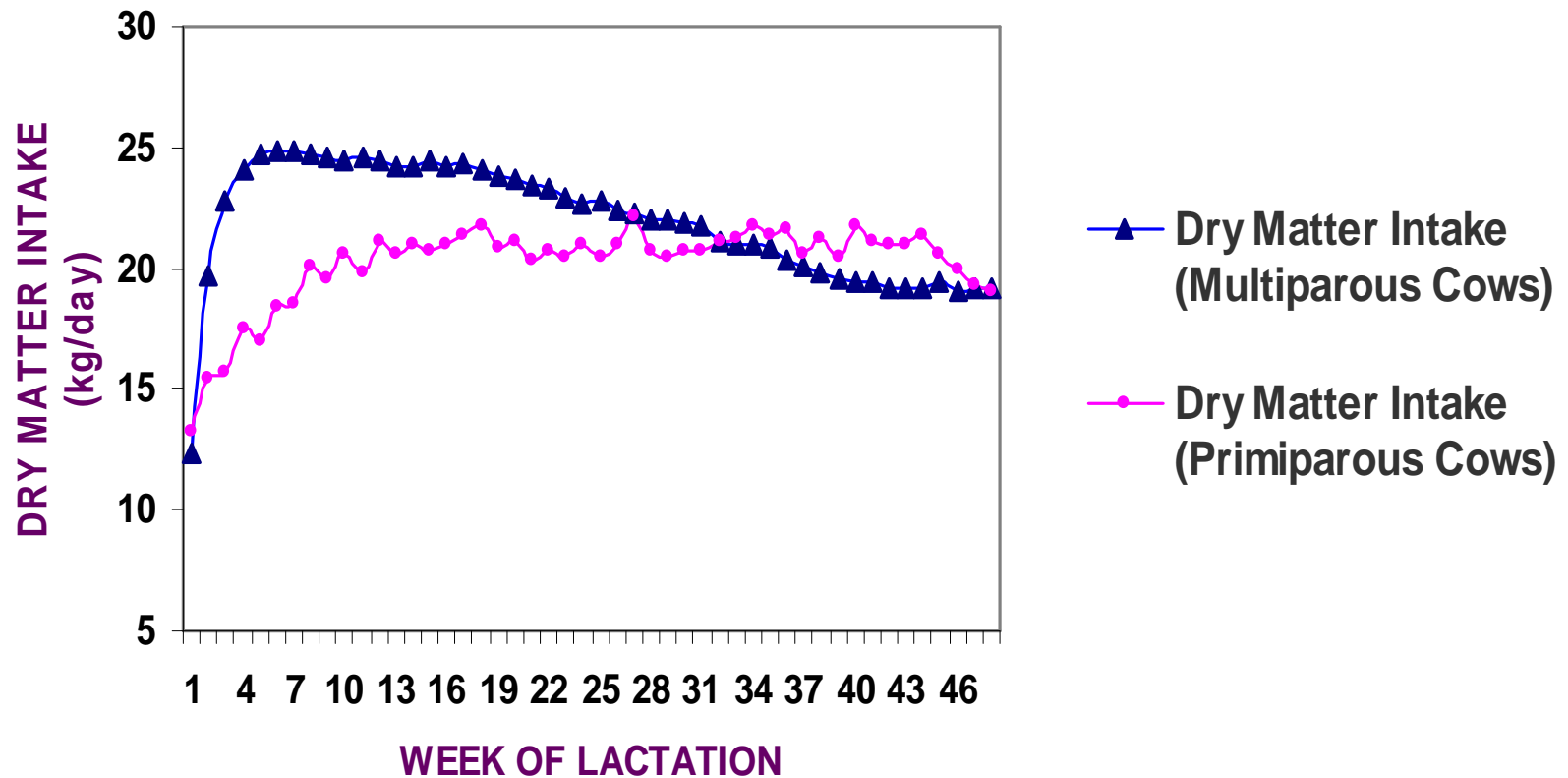
Week of lactation

# رفتار خوردن در گاو

---

- خوردن بطور معمول: 5 ساعت
- تعداد وعده های غذایی: 11 بار در روز (10% در هر وعده)
- تعداد دفعات نشخوار: 13 بار
- گاوهای مسن تر معمولاً زمان بیشتری را در کنار آخور سپری میکنند
- جداسازی درجه اجتماعی پائین گاوهای تک شکم
- 46 سانتی متر فضای آخور

# مصرف در گاوهای شکم اول و چند شکم



# مصرف خوراک در گاوهای خشک

نظریه های کاهش مصرف غذا در دوره انتظار

– کاهش حجم شکمبه

– تغییرات هورمونی و فیزیولوژیکی

بطور کامل شناخته نشده

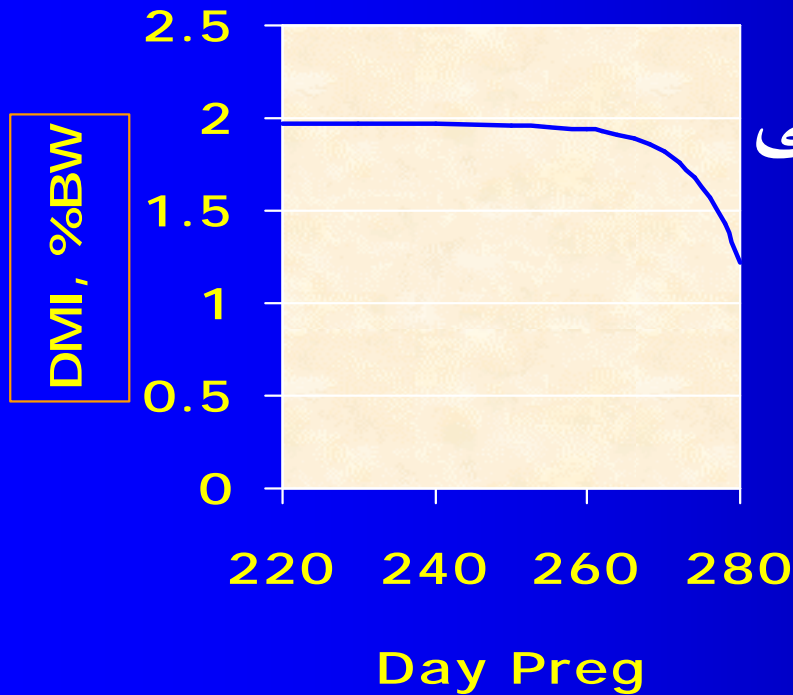
استروژن (همبستگی -46/0)

کورتیکواستروئیدها

توده چربی

متابولیت ها

هورمون های انسولین، لپتین، نوروپتیدها



# اثر فرآیند کردن بر مصرف خوراک

---

- ا آسیاب حبه کردن
- کاهش اندازه فیزیکی
- ا فرآوری شیمیایی
- افزایش هضم
- ا آسیاب و حبه کردن

# فرآوری فیزیکی ذرت، چربی و مصرف خوراک

	Diet			
	----SFC----		----DRC----	
		+Tallow		+Tallow
Feed DM/d, lb	21.4	20.3	21.2	20.9
ADG, lb	4.03	3.86	3.44	3.48
Feed/gain	5.56	5.26	6.25	5.88

# کیفیت علوفه، مصرف و قابلیت هضم

میزان قابلیت هضم (ADF)

میزان مصرف خوراک (NDF)

- DMI (% of body weight) =  $(120) / (\text{Forage NDF (\% of DM)})$
- DDM % =  $88.9 - (0.779 \times \text{ADF \%})$
- RFV =  $(\text{DDM} \times \text{DMI}) / (1.29)$

افزایش ADF و NDF

- کاهش قابلیت هضم
- کاهش مصرف
- کاهش میزان انرژی تامین شده
- کاهش تولید



# مصرف غذا

معادلات مصرف غذا تنها یک تخمین یا برآورد می باشند

مصرف غذا توسط عامل های زیادی تنظیم می شود

مصرف غذا در طولانی مدت بدست آمده است نه در یک دوره کوتاه مدت

مصرف واقعی در شرایط مزرعه بدست خواهد آمد