

# • مشخصات مواد انرژی‌زا (گروه چهارم):

• دارای انرژی بالا

• دارای ME معمولاً بیشتر از 2400 kcal/kg است

• از نظر پروتئین فقیرند و (CP= %8-15)

• کیفیت یا ارزش بیولوژیکی پروتئین آنها پایین است

• از نظر میتونین و لایزین کمبود دارند.

• از نظر برخی ویتامین‌ها و املاح مهم فقیر هستند

• مثل B<sub>12</sub> و کلسیم و آهن آنها

• خوشخوراک هستند.

• قابلیت هضم نسبتاً بالایی دارند.

• کمتر از 6% چربی (EE یا eter extract) دارند

• کمتر از 18% فیبر (F) دارند

• ذرت 2-3%

• یولاف (جوی دوسر) دارای فیبر 12%

• تفاله چغندر دارای فیبر بیشتر از 18% ولی فیبر آن قابلیت هضم بالایی دارد



# دانه ذرت grain Corn



A Collection of Colorful Corn (*Zea mays*)

Jack Scheper ©2007 Floridata.com





# تاریخچه

- بررسی های باستان و فسیل شناسی نشان داده
- کشت ذرت از 5000 سال پیش در مکزیک و گواتمالا
- کریستف کلمب در سال 1493م بذر ذرت را به اسپانیا برد
- یک سال پس از ورود به قاره آمریکا
- به دلیل بالا بودن عمل کردش به پرتقال و سپس به دیگر کشورهای اروپایی برده شد
- بعد هم به قاره آفریقا و تعدادی از کشورهای آسیایی از جمله هند و ژاپن



## اهمیت ذرت:

Table 3. Effect of cereal grain type on adjusted least squares means for lactation performance by dairy cows<sup>1</sup>

Item	Barley	Corn	Wheat	SEM	P-value
DMI (kg/d)	21.3 <sup>b</sup>	23.4 <sup>a</sup>	19.8 <sup>b</sup>	0.6	0.001
Milk (kg/d)	33.0 <sup>b</sup>	35.5 <sup>a</sup>	30.7 <sup>b</sup>	0.9	0.01
4% FCM (kg/d)	30.2 <sup>b</sup>	32.9 <sup>a</sup>	27.3 <sup>b</sup>	1.0	0.01
Milk fat (%)	3.45	3.56	3.54	0.11	0.40
Milk protein (%)	3.14	3.12	3.15	0.05	0.78
MUN (mg/dL)	13.6	13.8	NA <sup>2</sup>	0.5	0.82
kg of milk/kg of DMI	1.52	1.50	1.47	0.04	0.78
kg of FCM/kg of DMI	1.39	1.39	1.33	0.04	0.69

(Ferraretto et al, 2013)



گندم	جو	ذرت	سورگوم	(NRC, 2001)
۱۴/۲۰	۱۲/۴۰	۹/۴۰	۱۱/۶۰	پروتئین خام (%)
۴/۴۰	۷/۲۰	۳/۴۰	۵/۹۰	ADF (%)
۰/۹۰	۰/۸۴	۰/۸۷	۰/۸۲	NEI (Mcal/lb)

قابلیت هضم در شکمبه (درصد مصرف) (Ferraretto et al, 2013)

۴۴/۸	۳۹/۴	۳۹/۳		NDF
۷۸/۹ <sup>a</sup>	۷۰/۶ <sup>a</sup>	۵۴/۱ <sup>a</sup>		نشاسته

قابلیت هضم در کل دستگاه گوارش (درصد مصرف)

۶۳/۲	۶۴/۶	۶۶/۶		ماده خشک
۶۵/۴	۶۶/۹	۶۸/۴		ماده آلی
۴۰/۴	۴۷/۲	۴۵/۶		NDF
۹۳/۹	۹۲/۸	۹۲/۶		نشاسته



- دارای پروتئین بیش از 10%
- بیش از هر غله دیگر در جیره دام و طیور
- جیره طیور 50% ذرت دارد
- در بسیاری از کشورها منبع اصلی جیره گاوهای شیری و بعضاً گوشتی است
- در ایران جو بسیار بیشتر استفاده می‌شود.
- بیماری تب نان ذرت یا آفتاب یا پلاگر
- پیدایش لك در صورت مقابل آفتاب
- با مصرف زیاد نان ذرت ایجاد می‌شود
- به علت کمبود نیاسین در ذرت
- در بدن تریپتوفان می‌تواند به نیاسین یا ویتامین B5 تبدیل شود
- Try با مصرف گوشت تأمین می‌شود



• Reference برای مقایسه انرژی بقیه غذایی دام

• قابلیت هضم و مصرف بالا

• دو نوع پروتئین دارد:

• ذئین و گلوتلین

• ذئین از نظر لایسین و میتونین بسیار فقیر است

• بنابراین کارهای اصلاحی زیاد انجام شد

• در سال 1963 Hi Lysine Corn یا Opaqcue یا O2 ایجاد شد

• از نظر لایسین غنیتر بود، دو برابر بیشتر داشت.

• ذرت O2 در مقابل آفات و حشرات مقاوم نبود و در زمان خرد کردن خیلی

آردی و نرم می‌شود و دام و طیور آن را مصرف نمی‌کردند

• بنابراین خیلی مورد استقبال قرار نگرفت.

• واریته دیگری به نام Flouy-2 به وجود آمد

• از نظر لایسین، میتونین و هم Try غنیتر بود

• ولی این واریته در زمان خرد شدن، آرد می‌شد.



دانه ذرت داراي رنگيزه‌هاى كريبیتوگزانئين و گزانتوفیل  
كريبیتوگزانئين جزء مواد كاروتنوئیدی است  
• در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود.

گزانتوفیل ارزش تغذیه‌ای نداشته  
• برای زردتر کردن زرده تخم مرغ بكار می‌رود  
می‌توان از ذرت، الكل اتیلیك گرفت  
• در ساختن بنزین استفاده می‌شود.

چربی ذرت در حدود 3-6% می‌باشد ولی کیفیت زیادی ندارد  
دارای N6 بالا و N3 پایین

ذرت داراي اسید چرب اسید لینولئیک است  
• در بدن ساخته نمی‌شود

• نیاز مرغ در جیره حدود 1% است  
• میزان این اسید چرب در ذرت 2% است



# محصولات جانبی ذرت

• Corn Distillers بعد از استخراج الکل از ذرت بدست می آید

• در حدود 27% پروتئین دارد

• نشاسته

• Corn Gluten Feed بعد از استخراج نشاسته از ذرت به دست می آید

• عمدتاً شامل ، سبوس و گلوتین می باشد

• دارای پروتئین 24% و CF 3.5%

• به دلیل داشتن فیبر زیاد و خوشخوراک نبودن در جیره طیور استفاده نمی شود.

• Corn Gluten meal اگر از Corn Gluten Feed سبوس را جدا کنیم

بدست می آید

• دارای پروتئین ( 65%) و پروتئین بای پس بالا

• برای گاوهای پرتولید بسیار مفید است

• این محصول در غذای دام و طیور استفاده می شود.

• در ایران نشاسته ذرت مصرف زیادی ندارد بنابراین تولید دو محصول بالا کم

و گران می باشد

• نشاسته گندم زمانی که در آب حل می شود تیره تر از نشاسته ذرت بوده



# انواع ذرت

## • ذرت پاپکورن ( شکوفه )

- احتمالاً بر اثر موتاسیون به وجود آمده است
- برای تهیه ی پاپ کورن یا ذرت بو داده مورد استفاده قرار می گیرد
- دارای پریکارپ (خارجی ترین لایه دانه) نازک
- لایه ی ضخیمی از آندوسپرم سخت، آندوسپرم نشاسته ای را در بر گرفته است
- دارای رطوبت بیشتری نشاسته ی آندوسپرم این نوع ذرت نسبت به انواع دیگر
- موقع حرارت دادن، منبسط شده و تبدیل به بخار می شوند
- نمی تواند به راحتی از لایه ی بیرونی سخت آندوسپرم خارج شود
- دانه را منفجر نموده و دانه پف می کند
- بهترین میزان رطوبت دانه برای حداکثر پف کردن، 14 درصد می باشد

## • ذرت سخت

- دارای آندوسپرم سخت در مرکز دانه
- دانه های رسیده این نوع ذرت، گرد، صاف و کهربایی هستند
- دارای دوره ی رشد 80 تا 100 روز
- دارای بلال های باریک بوده و تقریباً 8 ردیف دانه



## • ذرت دندان اسبی

- معمولاً در نواحی ذرت خیز ایالات متحده آمریکا به عمل می آید.
- دارای مخلوطی از نشاسته ی نرم و سخت
- آن قسمت آندوسپرم که دارای نشاسته سخت است، پروتئین بیشتری دارد
- بلال آن نسبتاً بزرگ بوده و 16 تا 30 ردیف دانه دارد
- از خصوصیات ظاهری دانه آن
- وجود نقطه ای فرو رفته در طرف تاج دانه
- به دلیل خشک شدن آندوسپرم نشاسته

## • ذرت نرم یا آردی

- بخش عمده آندوسپرم این نوع ذرت، نشاسته است
- تنها لایه نازکی از آندوسپرم سخت این نشاسته را در بر می گیرد
- دانه های آن بر خلاف نوع دندان اسبی فرو رفتگی ندارد
- به رنگ های مختلف یافت می شود
- برای تزئین غذاها از آن استفاده می شود
- چون آندوسپرم آن نرم است

• مگر آن، بدون خارده له کردن آن، در تغذیه دام به کار برده شده د

## • ذرت شیرین

- آندوسپرم این نوع ذرت شیرین، قندی و براق بوده
- بر خلاف آندوسپرم ذرت های دیگر، حالت نشاسته ای ندارد
- پریکارپ آن نازک بوده
- در زمان رسیدن دانه، مواد قندی آن به نشاسته و سپس به دکسترین تبدیل می شود
- انواع مختلفی دارد که به صورت تازه، کنسرو شده و منجمد مورد مصرف قرار می گیرد

## • ذرت مومی

- آندوسپرم آن ظاهراً به شکل موم می باشد
- ذرت های دیگر دارای نشاسته آندوسپرم 71 تا 72 درصد آمیلوپکتین و 28 تا 29 درصد آمیلوز
- ذرت مومی دارای نشاسته آندوسپرم تماماً از آمیلوپکتین
- حالت چسبنده ای و نرم دارد
- جدا از مصرف خوراکی، در صنایع چسب سازی هم استفاده می شود



# دانه گندم

• از مواد زیرتشکیل شده است

• ۷۰ تا ۱۸ درصد پروتئین (بستگی به نوع گندم دارد)

• ۶۰ تا ۷۰ درصد نشاسته

• ۲ تا ۲.۵ درصد سلولز (فیبر خام)

• ۱.۵ تا ۲ درصد چربی

• مابقی مرکب از آب و مواد کانی

• ظاهر فیزیکی دانه‌های گندم

• طول دانه‌های گندم از ۵ تا ۸ میلیمتر

• پهنایشان از ۵.۲ تا ۵.۴ میلیمتر

• وزنشان از ۲۰ تا ۶۰ میلی‌گرم

• گستره رنگ گندم

• بز یا نخودی (گندم سفید) تا قرمز قهوه‌ای (گندم سرخ) 



## • اجزای تشکیل دهنده اندوسیرم دانه‌ها

• بافت نرم یا سفت

• نوع سخت آن دارای پروتئین بیشتر

• نرم = 11 الی 12% Cp

• سخت = 13 الی 16% Cp

• اجزای دانه گندم

• گیاهک: (جوانه، جنین و رویان)

• تقریباً 2.5 درصد وزن دانه را تشکیل می‌دهد

• سرشار از چربی و ویتامینها به خصوص ویتامین‌های گروه ب

• ویژگی منحصر به فرد، میزان بالای چربی می‌باشد

• به دلیل سهم کم از کل دانه

• درصد چربی کل موجود در دانه کم و بین ۱ تا 1.5 درصد

• معمولاً در تهیه آرد گندم همراه با سبوس جدا می‌کنند

• سبوس را نمی‌توان مدت زیادی انبار کرد 

## • سبوس:

- همان پوسته دانه است
- تقریباً ۱۴ درصد از وزن دانه
- همچون گیاهک در مرحله آرد سازی از دانه جدا می‌کنند
- معمولاً برای خوراک دام مورد استفاده قرار می‌گیرد
- دارای Cf حدود 11%
- Cp 15 الی بیشتر از 17%
- فسفر 1.16% فسفر ذرت حدود 0.1%
- از ۷ لایه مجزا تشکیل شده است که مهمترین آنها لایه تستا می‌باشد
- محل حضور رنگریزه‌ها به خصوص کارتوئیدها می‌باشد
- از این جهت این لایه از اهمیت بالایی برخوردار است



## • آندوسپرم:

- حاوی مواد نشاسته‌ای
- تقریباً ۸۳ تا ۸۷ درصد از کل دانه را شامل می‌شود
- دارای دانه‌های نشاسته‌ای و مواد پروتئینی
- دانه‌های نشاسته به وسیله گلوتن که یکی از پروتئین‌های موجود در دانه است، بهم چسبیده‌اند
- ماتریکس پروتئین-نشاسته را تشکیل می‌دهند
- میزان گلوتن موجود در دانه بر حسب نوع و نژاد گندم تفاوت می‌کند
- لایه‌ای از آندوسپرم درست زیر سبوس واقع شده است که آلورون نام دارد

• این لایه تک سلولی در فرآیند آرد سازی جدا می‌شود

• دارای ۱۰ تا ۱۵ درصد پروتئین



- میزان گلوتن گندم است که مرغوبیت آن را تعیین می‌کند.
- گندمهای قرمز سخت بهاره و پاییزه گلوتن بیشتری دارند
- ارزش تهیه نان از آنها بیشتر است
- به دلیل داشتن حالت کشدار، قادر است که گازهای ناشی از تخمیر را بیشتر در خود نگهدارد
- خمیر بهتر و رآمده و حجمش بیشتر می‌گردد
- کیفیت پخت نان به طور عمده به دو فاکتور کیفیت و کمیت گلوتن خمیر نان بستگی دارد
- فاکتور کمیت مهمتر است



• تنوع بیشتر گندم نسبت به مواد غذایی دیگر

• در صد پروتئین مختلف در واریتهای مختلف

• قبل از مصرف باید آنالیز گردد

• ارزش بیولوژیکی گندم بهتر از ذرت است ولی از نظر lys, try, met, cys هنوز فقیر است

• بعضی تحقیقات نشان داده ذرت دارای سرعت رشد بیشتر

• گندم دارای ضریب تبدیل بهتر

• گندم در جیره طیور باید به تدریج وارد گردد بیش از 30% باعث کیموس خمیری شده و از فعالیت آنزیمهای گوارشی جلوگیری می کند

### مصرف گندم در طیور

<u>سن جوجه (روز)</u>	<u>مصرف گندم %</u>
0 - 10	0
10 - 21	10
21 - 35	20
>35	30





# دانه جو

## Barly

مهمترین جزء کنسانتره در ایران  
دارای مقدار بیشتر Lys, Met, try (12%), Cp نسبت به  
ذرت

دارای فیبر بالاتر و ارزش انرژی کمتر از ذرت  
میزان انرژی بعد از ذرت و گندم  
در پروار بندی قسمت عمده جیره را تشکیل میدهد  
برای مصرف باید به صورت بلغور در آید





دارای ترکیبات

فیبر خام

ماده خشک

انرژی قابل متابولیسم

انرژی خالص شیردهی

حدود 5.5

91 %

3.64Mcal/Kg

2.92 =



# یولاف یا جوی دوسر

## Oat

دارای

15%-11

CP

12% بیشتر از دانه غلات دیگر

Cf

حجیم است هزینه جابجایی بالا

زیاد کشت نمی شود به خاطر فیبر بالا

نشاسته آن پایین ترین است



- دارای بالانس خوب اسیدهای آمینه از همه غلات بیشتر است
- پروفیل یا الگوی اسید آمینه آن از همه بهتر است
- بنابراین در تغذیه انسان نقش دارد
- از نظر Met, His, lys, Try معمولاً فقیر است
- اسب با اشتیاق زیاد آن را مصرف می‌کند.
- Oat meal

– جوی دو سر را با آب جوش می‌پزند و شکر، دارچین و کره به آن اضافه کرده

- به عنوان صبحانه





# سورگوم

## Sorghum

- از نظر مواد غذایی تقریباً شبیه ذرت
- پروتئین آن بالاتر
- نشاسته و انرژی پایین تر
- مقاوم به خشکی و کم آبی
- در نقاط خشک و گرم کشت میشود
- به جای ذرت
- کاروتن ندارد
- در زرد کردن زرده یا گوشت مصرفی ندارد
- دارای تانن می باشد
- در متابولیسم پروتئینها ممکن است ایجاد مشکل کند
- باعث ایجاد پروتئین بای پس (By pass)



• دانه سورگوم بسیار ریز و سفت است

• در مقابل شکستن مقاوم است

• ممکن است مورد مصرف قرار نگیرد و دفع شود

• بازدهی کم غذا

• دارای انواع خوشه‌ای، جارویی و سرعصایی می‌باشد

• تانن دلیل قرمز بودن سورگوم جارویی

• به دلیل پروتئین بای پس مورد توجه دامدارها

• در حد 5 kg.

• دارای رنج بسیار وسیعی از رنگدانه



# چاودار

## Rye

- از نظر ترکیب بسیار شبیه به گندم ولی بسیار بد خوراک است
- دارای فیبر 2.5% و پروتئین 13-14%
- به عنوان نان رژیمی در خوراک انسان مصرف می‌شود
- مصرف زیاد آن در جیره حیوان مخصوصاً اگر زیاد خرد شده باشد باعث ناراحتی‌های گوارشی می‌شود
- ممکن است دارای قارچی به نام Ergot باشد
- باعث مرگ و میر زیادی در زمان گذشته شده
- دام را مسموم کرده و باعث سقط جنین می‌شود
- در جیره طیور به دلیل بد خوراک بودن و ممانعت کننده رشد مصرف ندارد
- در کنسانتره گاوهای پرواری تا 20% از جیره را می‌تواند تشکیل



# تري تيكاله

- هپيريد گندم و چاودار است
- در اين مورد گندم به جاي گياه مادر به كار گرفته شده و دانه هاي گرده از چاودار مي باشد
- مواد مغذي تري تيكاله، شبيه گندم سخت است ولي فيبر آن مقداری بالاتر است
- حدود 15% پروتئين دارد
- اين گياه ممكن است تحت حمله Ergot قرار گيرد
- زياد كشت نمي شود



