



سیرانه‌گذاری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

**معاونت علمی و فناوری**  
**شبکه دانش کشاورزی**  
**سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش**  
**کشاورزی**

**عنوان:**

**مدیریت اقتصادی سیلاژ ذرت**

**سخنران:**

**مهدی بهرامی یكدانگی**

**عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور**

**۱۱ آبانماه ۱۴۰۴ - ساعت: ۱۱:۳۰ تا ۱۲:۴۵**

به نام خدا

# مدیریت اقتصادی سیلاژ ذرت

تدوین و ارائه:

مهدی بهرامی یكدانگی

Instagram address: [Dr.bahrami.ir](https://www.instagram.com/Dr.bahrami.ir)

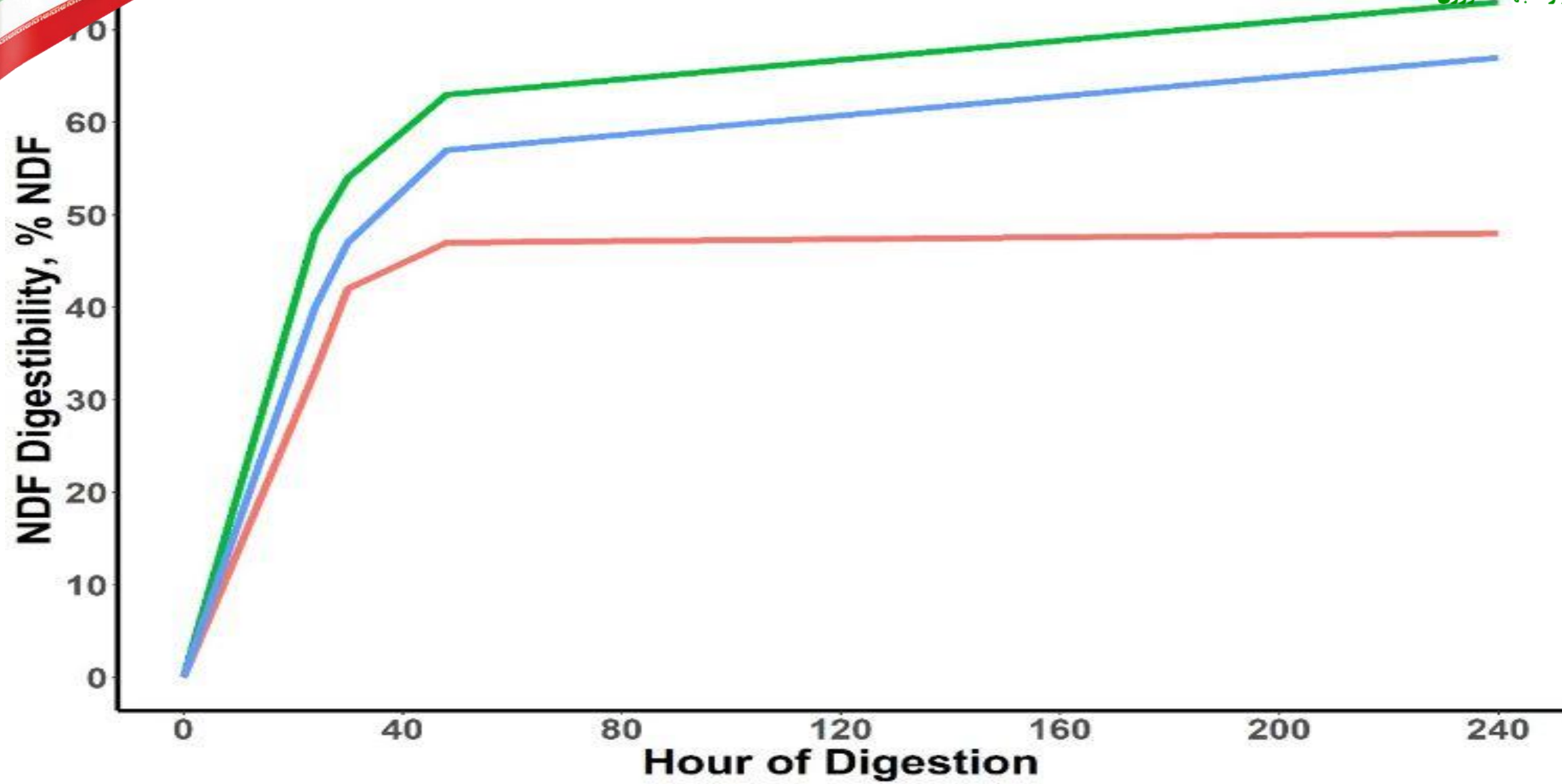
## پس دامدار صنعتی:

دامداری که نگاه (تفکر) علمی و اقتصادی داشته باشد.

سود اقتصادی	درآمد	هزینه	اقتصادی	علمی	دامدار
↑↑	↑	↓	OK	OK	1
↓	↓	↓	OK	NO	2
↓	↑	↑	NO	OK	3
↓↓	↓	↑	NO	NO	4



**Feed** — Alfalfa Hay — Corn Silage — Grass Hay

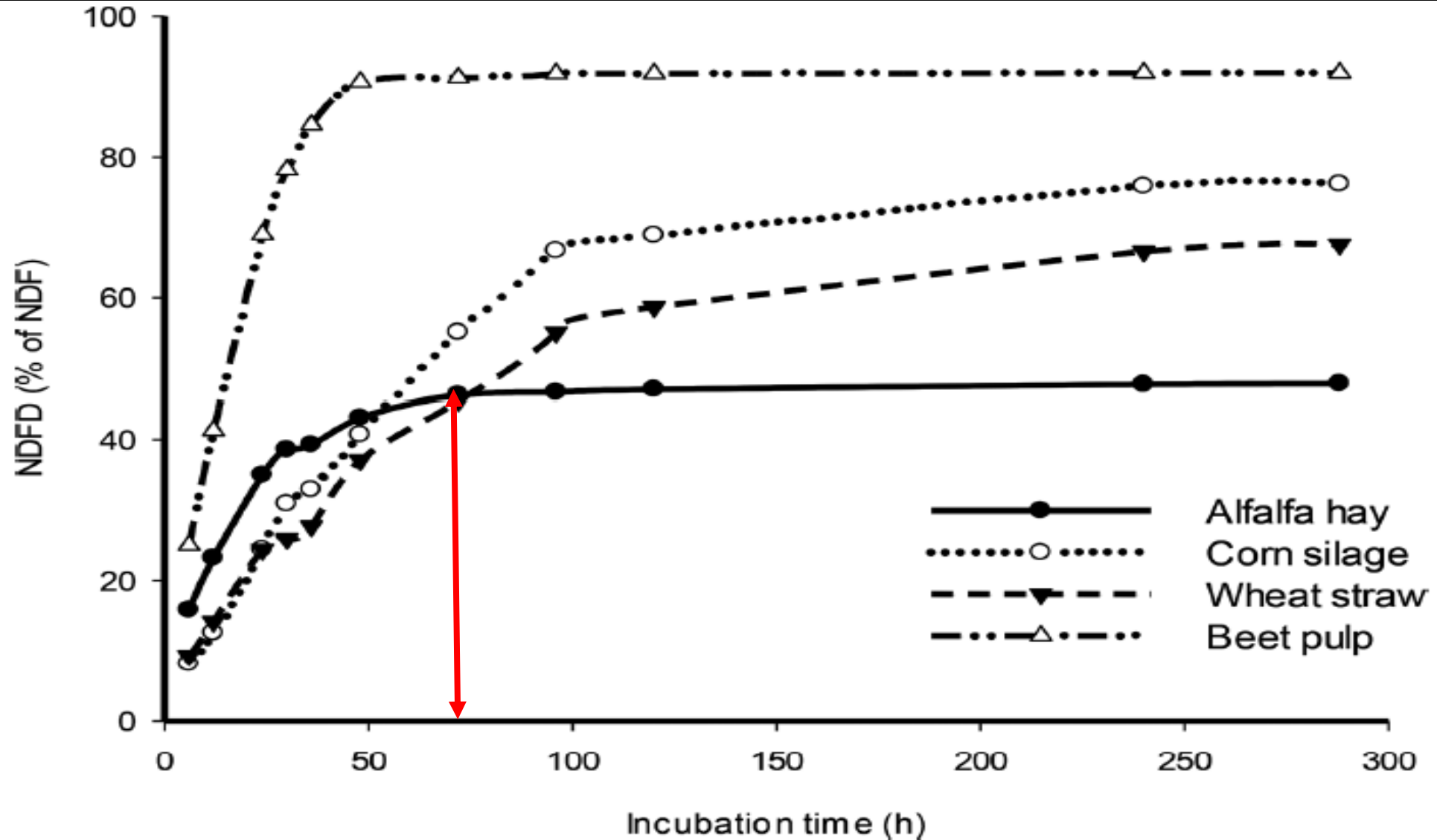


# مقایسه هضم مواد علوفه ای

جدول ۴. پارامترهای تجزیه پذیری NDF برای علوفه‌ها، تفاله چغندر قند و سبوس گندم (n=6)

تفاله چغندر قند	سبوس گندم	کاه گندم	ذرت سیلوشده	یونجه خشک	
میزان هضم NDF در زمان‌های مختلف، (درصد)					
۲۵/۰±۲/۹۶	۳۰/۷±۰/۶۰	۹/۲۱±۱/۳۷	۷/۹۹±۱/۲۷	۱۵/۸±۱/۱۳	۶ ساعت
۴۱/۳±۲/۴۵	۳۴/۵±۰/۶۴	۱۴/۱±۰/۸۰	۱۲/۵±۲/۶۲	۲۳/۲±۲/۳۷	۱۲ ساعت
۶۹/۰±۳/۱۴	۳۹/۵±۱/۷۶	۲۴/۴±۱/۷۳	۲۴/۴±۳/۲۶	۳۵/۰±۰/۹۹	۲۴ ساعت
۷۸/۲±۳/۵۵	۴۱/۴±۱/۹۳	۲۵/۹±۲/۴۵	۳۰/۹±۴/۳۳	۳۸/۶±۱/۹۲	۳۰ ساعت
۸۴/۶±۱/۹۱	۴۳/۰±۰/۷۴	۲۷/۷±۰/۸۰	۳۲/۹±۳/۳۴	۳۹/۳±۲/۷۶	۳۶ ساعت
۹۰/۷±۰/۹۷	۵۰/۲±۴/۷۴	۳۷/۱±۴/۴۸	۴۰/۷±۴/۲۳	۴۳/۱±۲/۳۲	۴۸ ساعت
۹۱/۳±۰/۵۴	۶۵/۵±۲/۵۹	۴۵/۵±۳/۲۱	۵۵/۱±۴/۶۵	۴۶/۲±۱/۴۳	۷۲ ساعت
۹۱/۹±۰/۵۴	۶۹/۱±۲/۵۷	۵۵/۱±۲/۶۶	۶۶/۷±۴/۳۷	۴۶/۶±۰/۸۵	۹۶ ساعت
۹۱/۹±۰/۷۱	۷۲/۵±۱/۵۳	۵۸/۷±۱/۶۱	۶۸/۹±۱/۸۰	۴۷/۰±۱/۱۴	۱۲۰ ساعت
۹۲/۰±۱/۱۱	۷۶/۶±۱/۵۰	۶۶/۶±۱/۲۲	۷۵/۹±۱/۲۶	۴۷/۷±۱/۱۸	۲۴۰ ساعت
۹۲/۰±۱/۱۲	۷۶/۸±۱/۵۹	۶۷/۶±۱/۰۶	۷۶/۲±۱/۲۷	۴۷/۸±۱/۱۰	۲۸۸ ساعت
نرخ هضم بخش قابل هضم NDF، (درصد بر ساعت)					
۷/۲۴±۰/۰۴	۲/۰۸±۰/۰۸	۱/۶۹±۰/۰۷	۲/۳۹±۰/۰۶	۴/۵۹±۰/۰۶	
NDF قابل هضم در کل لوله گوارش، (درصد)					
۷۴/۷±۰/۱۹	۳۷/۰±۰/۲۲	۲۹/۱±۰/۳۱	۳۹/۲±۰/۳۱	۳۳/۶±۰/۴۵	

# نمودار مقایسه ای هضم مواد علوفه ای



**Figure 1.** The in situ NDF digestibility (NDFD) of alfalfa hay, corn silage, wheat straw, and beet pulp incubated in the rumen for 6, 12, 24, 30, 36, 48, 72, 96, 120, 240, and 288 h.

# نتیجه گیری در مورد چهار علوفه

- گاه یک علوفه نسبتاً ارزاقیمت می باشد، در صورت **فرآوری** ارزش آن بهبود می یابد
- یونجه علوفه **غیراقتصادی** و لازم است مصرف آن را **کاهش** داده شود.
- تفاله چغندر قند یک **خوراک با ارزش** از نظر ضرایب هضمی است.
- توجه ویژه به سیلوی ذرت به عنوان **کلید** کار در دامداری باید نمود.
- **مشکلات** آن را بشناسیم و **کیفیت** آن را بهبود و هزینه های آن را کاهش دهیم.

# سطح زیر کشت و ماده خشک نهایی



سیصد هزار هکتار سطح زیر کشت

• ۱۵ میلیون تن علوفه ذرت

• ۳-۳.۵ میلیون تن ماده خشک تولید می شود.

در حالی که طبق استاندارد دنیا ما برای این میزان ماده خشک به:

• ۹-۱۰ میلیون تن علوفه ذرت با ماده خشک مناسب نیاز داریم

• ۱۵۰-۱۸۰ هزار هکتار سطح زیر کشت مورد نیاز است.

# علل اصلی پایین بودن ماده خشک و عملکرد



۱ تاریخ کشت

۱ نوع واریته

۱ مرحله بلوغ (برداشت)

قطعا سایر عوامل مشترک نیز مانند نوع خاک، سیستم آبیاری، تراکم کشت، ارتفاع برداشت و .... نیز تاثیر گذار است

# چرا تاریخ کشت ذرت مهم است؟

10

- 1) ذرت گیاه گرما دوست بوده و نیاز به نور خورشید (شرایط روز بلند)
- 2) حداقل دما برای جوانه زنی ۸ تا ۱۰ درجه است.
- 3) بهترین دما رشد تا محدوده ۱۵ و ۳۲ درجه است. و بالای ۳۲ درجه مضر است
- 4) دمای نزدیک به ۴۰ درجه جذب آب را مشکل کرده و افت شدید باروری
- 5) حساسترین مرحله زندگی آن بین سنبله دهی تا پرشدن دانه هاست.

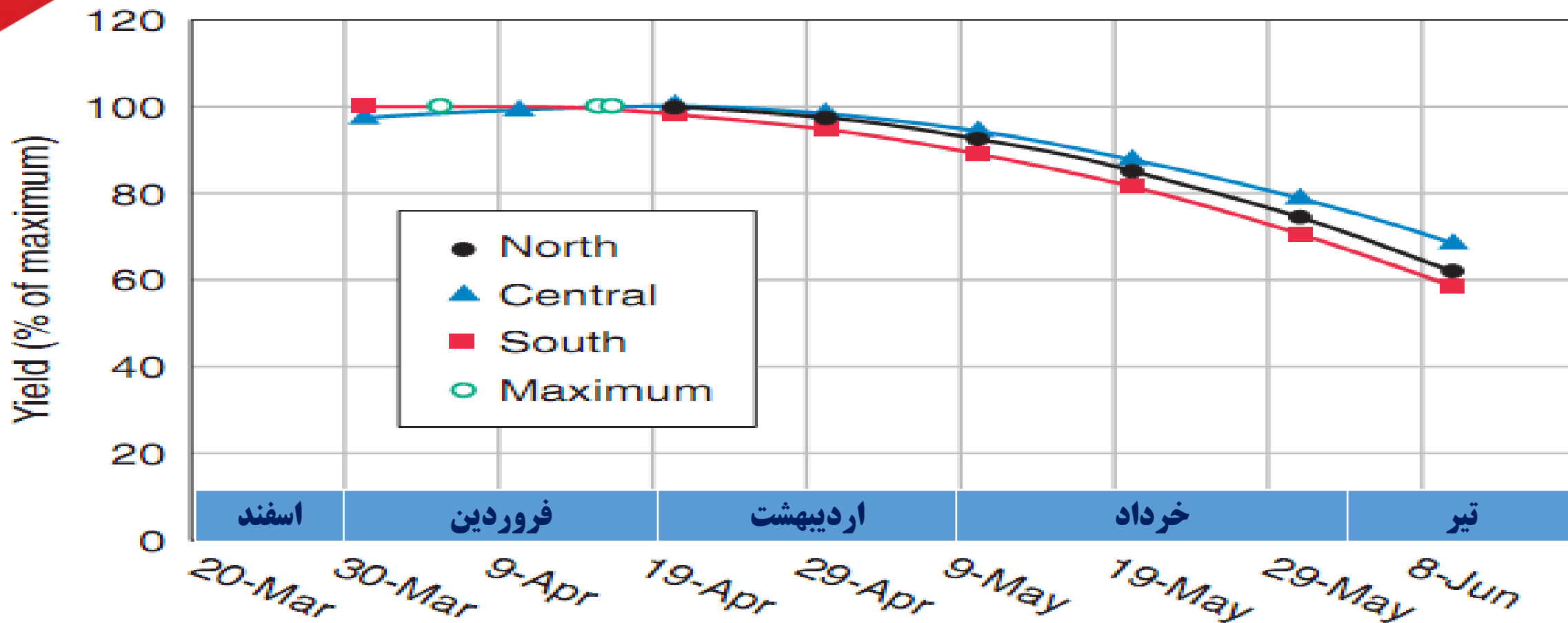
**پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یکدانگی**

# ۱- تاثیر تاخیر تاریخ کشت بر کاهش عملکرد

- A. بهترین تاریخ کشت برای مناطق آمریکا ۲۷ آوریل (اوایل اردیبهشت) تا ۸ می (اواخر اردیبهشت)
- B. تاخیر کشت تا اوایل جون (تیر) کاهش عملکرد به ازای هر روز ۲۰۰ کیلو گرم (هفته ای ۱۴۰۰)
- C. بنابراین تاخیر ۱۲ هفته ای حداقل ۱۷ تن در هکتار عملکرد را کاهش میدهد.



# تأثیر تاریخ کاشت بر تولید ذرت علوفه ای



**Figure 2.6.** Changes in corn yield by planting date in three Illinois regions, two locations per region. Data are averaged over three years (2005 to 2007). The green circles indicate the dates when maximum yield occurred.

# بهترین زمان کشت

## بهترین زمان کشت:

- ❖ این زمان برای مناطق معتدل مانند کرمانشاه، لرستان همدان و ... اوایل اردیبهشت است.
- ❖ در شهر اصفهان و مناطق هم اقلیم با اصفهان نیمه دوم فروردین
- ❖ درجه حرارت حداقل ۱۰ درجه و حداکثر ۳۰ درجه
- ❖ بلند شدن روز همراه با درجه حرارت مطلوب اثرات سینرژیک بر رشد گیاه
- ❖ رطوبت نسبی هوا و خاک در محدوده مطلوب
- ❖ گیاه شرایط فیزیولوژیکی رشد را بدون تنش طی کرده
- ❖ تنش سبب طولانی شدن دوره پرورش شده

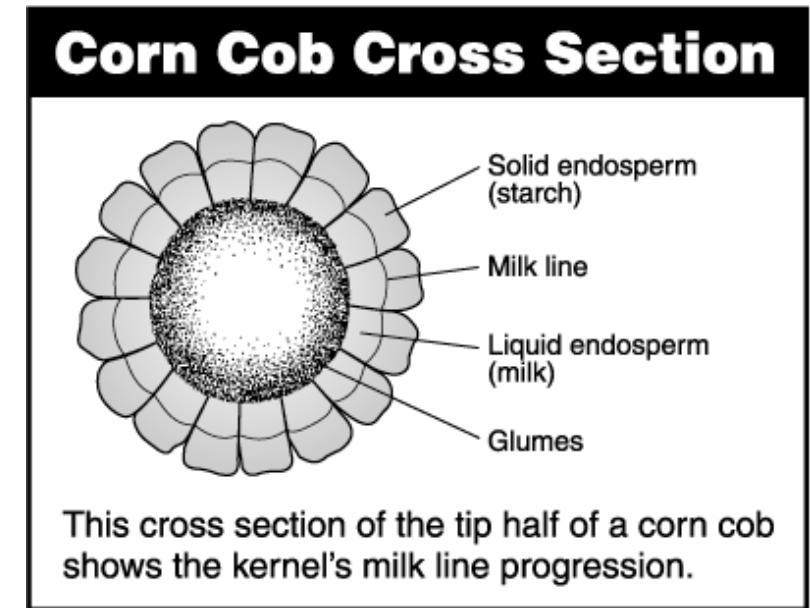
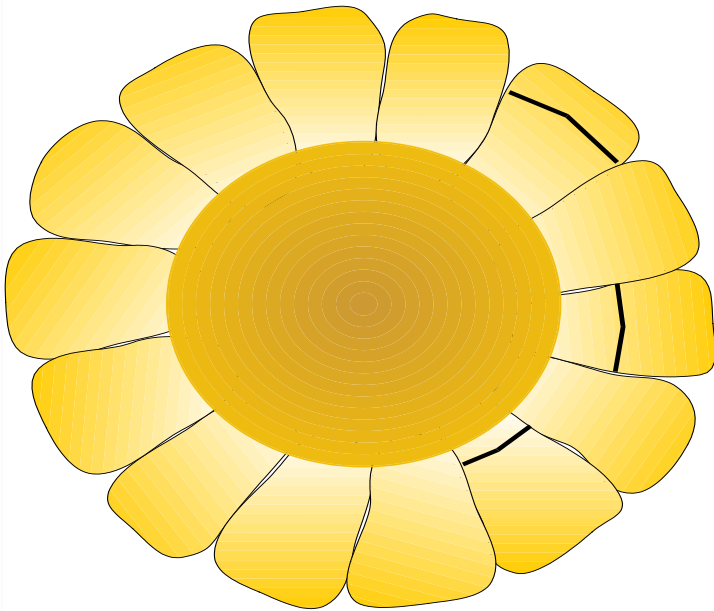
# تأثیر تاریخ کشت و بر ماده خشک تولیدی (با افزایش عملکرد)

	اردیبهشت	خرداد	تیر
زمان کاشت	۱۰-۰	۱۰-۰	۳۰-۲۰
ماده خشک	۳۰	۲۵	۲۰
تناژ در هکتار	۷۵	۷۰	۶۰
ماده خشک / هکتار	۲۲/۵	۱۷	۱۲
پرت	۱۴	۱۸	۲۶
تناژ نهایی	۱۹/۳	۱۴	۹

دامداری که ۱۰۰۰ هکتار علوفه ذرت کشت میکند به تاریخ جدید نیاز به ۶۰۰ هکتار خواهد داشت

## ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

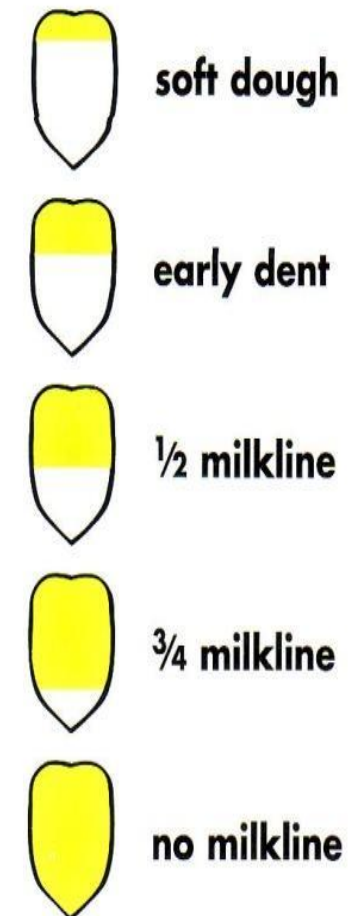
- در مرحله بلوغ گیاه شرایط را طی کرده و به مرحله دانه (۱/۲ تا ۲/۳ خط شیری)
- ماده خشک بلال به ۴۵ تا ۵۵ درصد و کل بوته به ۳۰ تا ۳۵ درصد میرسد.
- میزان نشاسته به ۲۵ تا ۳۵ درصد رسیده و میزان NDF به کمتر از ۵۰ کاهش می یابد.
- سهم لیگنین، ADF کاهش یافته و قابلیت هضم دانه به ۸۰ درصد و فیبر به ۳۵ درصد افزایش می یابد.



# ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

Table 1. Chemical composition and characteristics of corn silage as affected by maturity.

Item	Study <sup>2</sup>	Maturity <sup>1</sup>						BL
		Milk	ED	¼ ML	½ ML	¾ ML		
% DM Whole plant	1	...	30.1	32.4	...	...	35.1	42.0
	2	...	...	...	...	35.7	...	45.1
	3	...	...	...	31.7	...	39.1	45.4
	4	20.4	28.5	...	...	...	...	43.5
	5	20.3	28.9	...	...	...	...	45.1
% DM Kernels	2	...	...	...	...	55.4	...	61.4
CP, %DM	1	...	7.5	7.3	...	...	7.1	7.0
	2	...	...	...	...	8.4	...	8.9
	4	9.5	9.2	...	...	...	...	8.3
	5	9.2	7.8	...	...	...	...	6.9
	NDF, %DM	1	...	52.0	44.4	...	...	40.5
2		...	...	...	...	45.0	...	44.0
3		...	...	...	46.3	...	43.8	44.5
4		63.5	51.8	...	...	...	...	45.7
5		65.1	54.6	...	...	...	...	51.7
ADF, %DM	1	...	32.0	27.1	...	...	23.9	24.2
	2	...	...	...	...	27.0	...	26.0
	3	...	...	...	27.0	...	25.3	25.5
	4	34.6	38.5	...	...	...	...	21.8
	5	36.7	29.4	...	...	...	...	28.3
Starch, %DM	1	...	18.2	28.7	...	...	37.2	37.4
	2	...	...	...	...	32.0	...	35.0
	3	...	...	...	22.2	...	28.4	31.0
Lignin, %DM	1	...	3.3	2.8	...	...	2.9	2.7
	2	...	...	...	...	3.6	...	4.9
	3	...	...	...	3.0	...	2.8	3.0
	4	5.7	4.4	...	...	...	...	3.1
	5	6.4	4.8	...	...	...	...	5.3



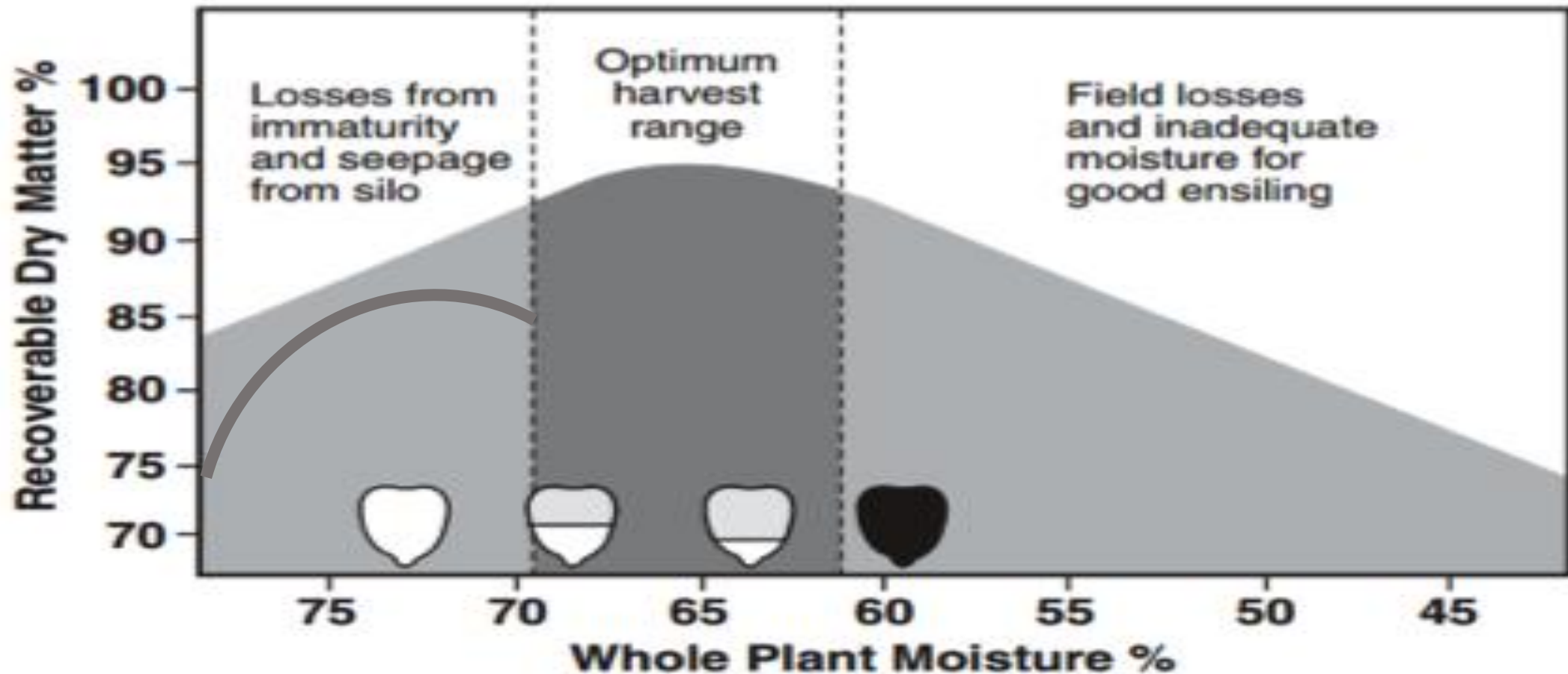
<sup>1</sup>ED = Early dent, ML = milkline, BL = blackline.

<sup>2</sup>Data for study 1, 2, 3, 4, and 5 were from Bal et al. (2), Harrison et al. (11), Hunt et al. (18), Xu et al. (42) hybrid XCP76 (Pioneer Hi-Bred International, West Des Moines, IA), and Xu et al. (42) hybrid 3845 (Pioneer Hi-Bred International), respectively.

## ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

### Kernel Milk Line Indicates Yields

The kernel milk line (maturity) shows expected yields.



## ۳- نوع واریته

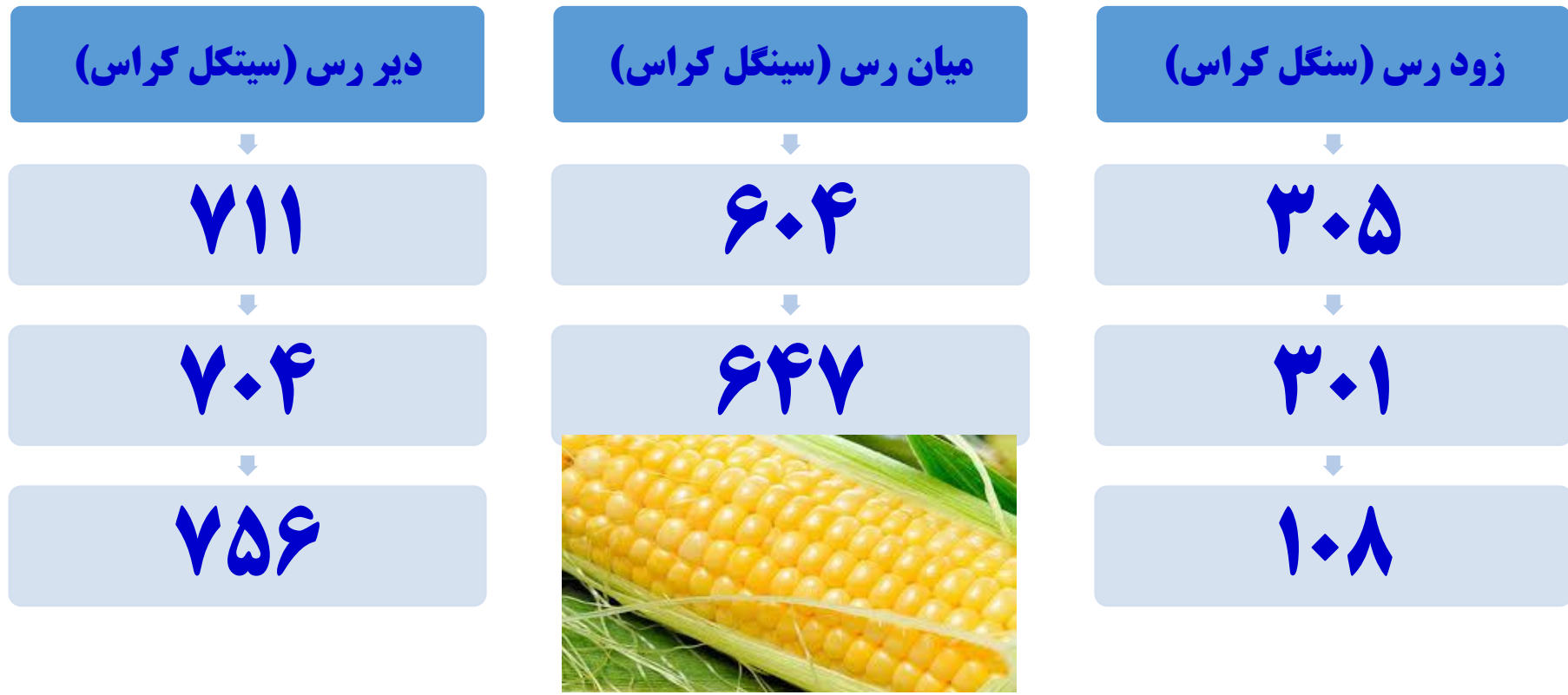


(1) سینگل کراس ۷۰۴ و ۷۵۶ و....

(2) سینگل کراس ۶۰۴ و سینگل کراس ۶۴۷ و...

(3) سینگل کراس ۳۰۱ و سینگل کراس ۳۰۵ و...

(4) سینگل کراس ۱۰۸ و....



تنها واریته های دیر رس مناسب کشت ذرت علوفه ای بوده و واریته های میان رس و زود رس عملکرد پایین تری در هکتار دارند.

پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یکدانگی

# کلیه عوامل بالا

- کاهش عملکرد در هکتار به میزان ۱۵-۲۰ تن (حداقل)
- کاهش میزان ماده خشک در زمان برداشت به میزان ۱۰-۱۵ درصد
- افزایش پرت و هدر روی تا ۳۵ درصد کل علوفه خریداری شده
- افزایش هزینه علوفه تا ۵۰۰۰ تومان به ازای هر کیلوگرم ماده خشک
- و ....

# علل تاثیرات منفی تاخیر کشت (کشت دوم) علوفه ذرت



- 1) تطابق با گرمای شدید تیر و مرداد ماه و کاهش باروری (تنش)
- 2) عدم دمای مطلوب و رطوبت کافی و عدم طی شدن شرایط فیزیولوژیک گیاه
- 3) رفتن به سمت ارقام زودرس به سبب کاهش طول روز
- 4) کاهش تناژ در هر هکتار کاهش می یابد (۱/۵ تن به ازای تاخیر در هر هفته)
- 5) افزایش تراکم کشت توسط زارع و افزایش سطح ساقه
- 6) برداشت به صورت نابالغ تولید پساب و احتمال سرمازدگی
- 7) و کاهش انرژی و کیفیت سیلاژ

**کاهش قابلیت هضم علوفه ذرت**

# مقایسه سیلاژ مصرفی در ایران و کشورهای پیشرفته

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام Dr.Bahrami.ir

ایتم ها	ایران	کشورهای پیشرفته
ماده خشک مصرفی	۲۳-۱۷	۳۵-۲۸
محتوای نشاسته	۲۰-۵	۳۵-۲۵
کل کربوهیدرات غیر فیبری	۳۰-۲۰	۴۰-۳۵
انرژی خالص شیردهی	۱/۲-۱/۱	۱/۵-۱/۳
کل فیبر	۶۰-۵۰	۵۲-۴۰
قابلیت هضم دانه	۸۰	۸۰
قابلیت هضم فیبر	>۳۵	>۳۵
قابلیت هضم ماده خشک	۵۰-۳۰	۶۵ و بالاتر
میزان مصرف روزانه	۳۰-۲۰	۲۰-۱۰

# میزان دفع فیبر بر اساس iNDF

- اگر AIA خوراک را 2 (حدود 1.5-2.5) درصد، و AIA مدفوع را 8، (7-9) درصد بگیریم.
- قابلیت هضم ماده خشک جیره معادل با 75 درصد خواهد بود، بخش غیرقابل هضم معادل 25 درصد خواهد بود.

**یک گاو پرتولید با مصرف ماده خشک 25 کیلوگرم  
که سطح NDF جیره حدود 30 درصد باشد، معادل 7.5 کیلوگرم NDF  
پس طبق محاسبه 5.5 کیلوگرم NDF هضم و کمتر از 2 کیلوگرم باید دفع شود.**

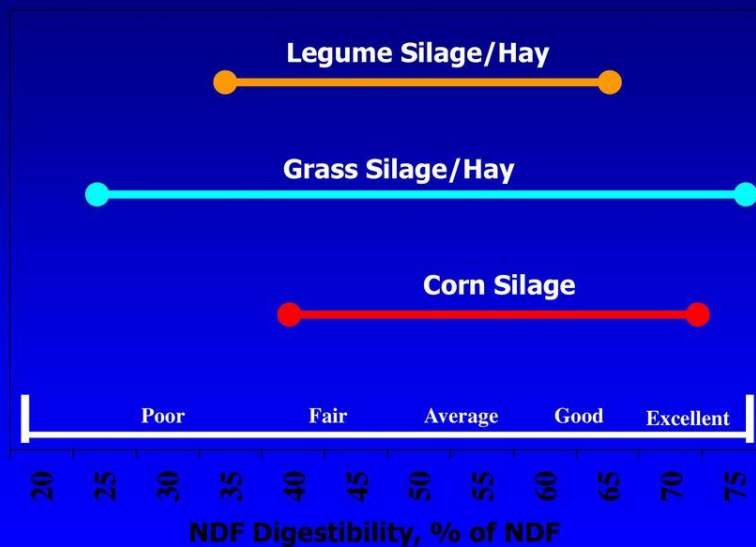
- ✓ اگر روزانه یک گاو حدود 7 کیلوگرم مدفوع تولید کند (بر حسب ماده خشک)، 2 کیلوگرم NDF دفعی معادل 28 درصد یا کمتر میزان NDF در مدفوع می باشد.
- ✓ این در حالی است که میزان NDF مدفوع حدود 45 درصد گزارش شده است، به عبارت دیگر 1.1 کیلوگرم روزانه و معادل 50 درصد فیبر بیشتری در مدفوع دفع می گردد.

✓ نکته: قابلیت هضم مواد علوفه ای در ایران مانند سایر مواد پایین است.

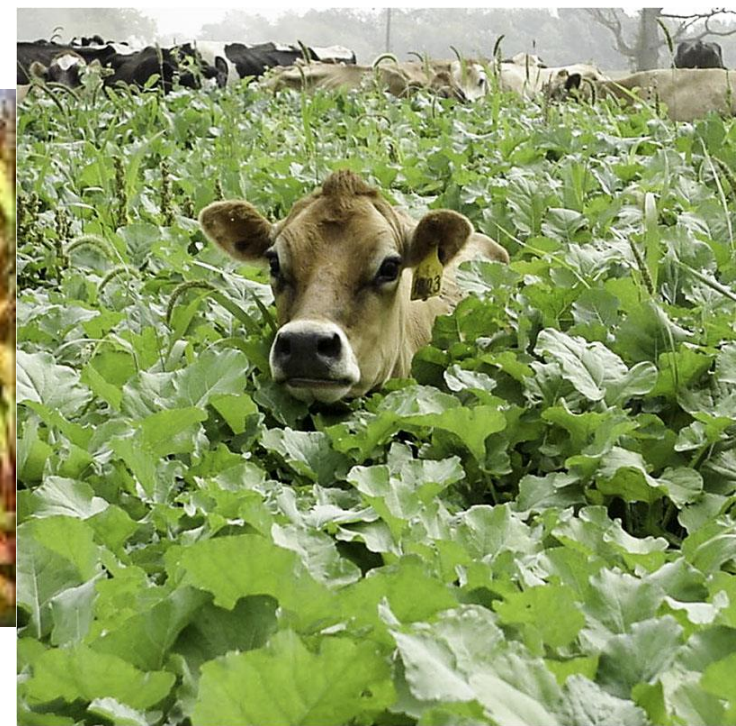
# مشکل در مورد قابلیت هضم علوفه ها

- گاه نیاز به زمان دارد، حداقل فرآوری گاه، خیساندن و یا خرد کردن آن است.
- یونجه جلوگیری از رسیدن به بلوغ است، و برداشت با پروتئین بالا و مواد فیبری کمتر
- مهمترین شاخص در قابلیت هضم **سیلوی ذرت؟**

Ranges of NDF Digestibility for Common Forages



\* based on a 48 h in vitro true dry matter digestibility assay.



# اهمیت بلال در بهبود ماده خشک کل بوته

ماده خشک بلال 45-55 درصد  
 ماده خشک علوفه 15-25 درصد



شکل ۳-۳. کاکل زدن ذرت (سمت راست) و خط سیاه در دانه ذرت (سمت چپ)

شکل ۱-۳. خط شیری در ۱/۲ (سمت راست) و ۱/۳ (سمت چپ) دانه ذرت

خط سیاه: خط سیاه سلول‌های انتهایی دانه هستند که تغییر رنگ داده و انتقال محصولات فتوسنتزی را به دانه مانع می‌گردند و شبیه به یک لایه مرده سیاه در انتهایی دانه می‌باشد. خط سیاه زمانی است که دانه ذرت از نظر فیزیولوژیکی بالغ شده است و در این حالت خط شیری وجود ندارد.

# مهمترین فاکتور موثر بر بهبود ماده خشک و قابلیت هضم علوفه ذرت

## اندازه گیری شاخص بلال

In the field



## اهمیت شاخص بلال

• شاخص بلال:

- 1- بهبود ماده خشک کل بوته
- 2- افزایش درصد دانه و نشاسته
- 3- بهبود قابلیت هضم علوفه
- 4- افزایش سطح انرژی علوفه

# اهمیت شاخص بلال در بهبود ماده خشک و قابلیت هضم

ارتباط بین ماده خشک و شاخص بلال

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام، [Dr.Bahrami.ir](http://Dr.Bahrami.ir)

کیفیت علوفه ذرت	علوفه	شاخص بلال	درصد ماده خشک	درصد نشاسته	قابلیت هضم کل بوته
۱	۶۵	۳۵	۳۰.۵	۳۲.۹۵	۵۶.۵۶
۲	۷۰	۳۰	۲۹	۳۰.۶۹	۵۳.۴۵
۳	۷۵	۲۵	۲۷.۵	۲۸.۱۸	۵۰.۰۰
۴	۸۰	۲۰	۲۶	۲۵.۳۸	۴۶.۱۵
۵	۸۵	۱۵	۲۴.۵	۲۲.۲۴	۴۱.۸۴
۶	۹۰	۱۰	۲۳	۱۸.۷۰	۳۶.۹۶
۷	۹۵	۵	۲۱.۵	۱۴.۶۵	۳۱.۴۰

# ارتباط پرت سیلوی ذرت با تولید شیر (سربه سر)

ایتم ها	درآمد ۵ درصد پرت کمتر در سال	درآمد یک لیتر شیر در سال	ایتم ها
تعداد دوشا	۴۰۰۰	۴۰۰۰	تعداد دوشا
کل علوفه ذرت مصرفی	۷۵۰۰۰ تن	۱ کیلوگرم	افزایش تولید سالانه
قیمت خرید علوفه	۴۸۰۰	۱۴۶۰۰۰۰	کل شیر تولیدی
درصد پرت کمتر	۵٪	۲۳۰۰۰	میانگین قیمت شیر
میزان ۵ درصد پرت کمتر	۳۷۵۰ تن	۲۰٪	درصد سود شیر
درآمد ۵ درصد پرت	۱۸/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ تومان	۶/۷۱۶/۰۰۰/۰۰۰ تومان	درآمد یک لیتر شیر

دومین درآمد دامداری بعد از تولید شیر، کشت علوفه ذرت (2.6 برابر درآمد هر لیتر شیر)

# تأثیر سطح ماده خشک بر درآمد زارع (تناژ ثابت در هر هکتار)

## حالت اول = عدم همراهی دامدار

60	60	60	60	تن
35	30	25	20	درصد
12.5	15	20	25	درصد
28163	32732	38504	50000	هزار تن
3000	2900	2700	2500	<b>تومان</b>
11429	12903	14732	18551	تومان
469.4	545.5	641.7	833.3	
180.0	174.0	162.0	150.0	

میزان محصول در هر هکتار  
 ماده خشک علوفه خریداری شده  
 پرت و هدر روی  
 علوفه ذرت مورد نیاز گله  
**قیمت خرید علوفه سر مزرعه**  
 هزینه هر کیلوگرم ماده خشک (موجود)  
**سطح زیر کشت خریداری شده**  
**فروش (درآمد زارع، میلیون تومان)**

## حالت دوم = همراهی دامدار

60	60	60	60	تن
35	30	25	20	درصد
12.5	15	20	25	درصد
28163	32732	38504	50000	هزار تن
5989	4874	3843	2500	<b>تومان</b>
18550.7	18550.7	18550.7	18550.7	تومان
469.4	545.5	641.7	833.3	
359.0	292.0	230.0	150.0	

میزان محصول در هر هکتار  
 ماده خشک علوفه خریداری شده  
 پرت و هدر روی  
 علوفه ذرت مورد نیاز گله  
**قیمت خرید علوفه سر مزرعه**  
 هزینه هر کیلوگرم ماده خشک (موجود)  
**سطح زیر کشت خریداری شده**  
**فروش (درآمد زارع، میلیون تومان)**

# تأثیر ماده خشک بر فضای ساختمان سیلوی مورد نیاز

نحوه محاسبه میزان نگهداری سیلاژ در هر متر مکعب:  $(200 * 0.4) + (800 * 1) = 880 \text{ kg/Cubic meter}$

کشور	ماده خشک	رطوبت	چگالی (کیلوگرم در متر مکعب)
ایران	۲۰٪	۸۰٪	۸۸۰
امریکا/اروپا	۳۵٪	۶۵٪	۷۹۰
با فرض چگالی علوفه ۴۰۰/۰		با فرض چگالی آب ۱	

انتم ها	ماده خشک خریداری شده	واحد
۴	۳۵	درصد
۳	۳۰	هزار تن
۲	۲۵	کیلوگرم
۱	۲۰	متر مکعب
	۲۸۱۶۳	
	۳۲۷۳۲	
	۳۸۵۰۴	
	۵۰۰۰۰	
	۷۹۰	
	۳۵۰۰۰	
	۸۲۰	
	۳۹۰۰۰	
	۸۸۰	
	۴۵۰۰۰	
	۸۸۰	
	۵۶۰۰۰	

# قیمت گذاری بر اساس کیفیت

ارزش گذاری علوفه ذرت به منظور تعیین قیمت اقتصادی (سرمرعه)  
بر اساس دو معیار **ماده خشک و شاخص بلال**



## گواهی پذیرش اثر

بدین وسیله گواهی می شود اثر زیر برای انتشار در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور پذیرفته شده و با شماره 63774 ثبت شده است.

عنوان:

ارزش گذاری علوفه ذرت به منظور تعیین قیمت اقتصادی (سرمرعه) بر اساس دو معیار ماده خشک و شاخص بلال

کد اثر (R1) ASRI-2304-1277

نویسندگان: مهدی بهرامی یگدانگی

تاریخ ارسال 30 فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش 11 تیر ۱۴۰۲

شهاب الدین گودرزی

دبیر علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# ارتباط بین درصد بلال، درصد دانه و ماده خشک علوفه ذرت

کیفیت علوفه ذرت	علوفه	شاخص بلال	درصد ماده خشک	درصد نشاسته	قابلیت هضم کل بوته
۱	۶۵	۳۵	۳۰.۵	۳۲.۹۵	۵۶.۵۶
۲	۷۰	۳۰	۲۹	۳۰.۶۹	۵۳.۴۵
۳	۷۵	۲۵	۲۷.۵	۲۸.۱۸	۵۰.۰۰
۴	۸۰	۲۰	۲۶	۲۵.۳۸	۴۶.۱۵
۵	۸۵	۱۵	۲۴.۵	۲۲.۲۴	۴۱.۸۴
۶	۹۰	۱۰	۲۳	۱۸.۷۰	۳۶.۹۶
۷	۹۵	۵	۲۱.۵	۱۴.۶۵	۳۱.۴۰

جدول ۳- تعیین قیمت علوفه ذرت بر اساس بررسی کیفیت در سرمزرعه ( درصد ماده خشک و درصد شاخص بلال) نسبت به قیمت پایه

میانگین ماده خشک	محدوده ماده خشک	شاخص بلال	میانگین قیمت تحویلی به دامدار <sup>۱</sup>
درصد	درصد	درصد	تومان
32	31-33	>25	3223
		20-25	3129
		20<	3036
28.5	27-30	>25	2970
		20-25	2737
		20<	2643
<b>25</b>	<b>24-26</b>	<b>&gt;25</b>	<b>2350</b>
		20-25	2223
		20<	2036
21	20-23	>25	1803
		20-25	1522
		20<	1430
18	16-20	>25	1335
		20-25	1100
		20<	1000

۱- قیمت پایه برای علوفه ذرت با ماده خشک ۲۵ درصد ( محدوده ۲۴-۲۶) و شاخص بلال بالای ۲۵ درصد با قیمت تحویلی ۲۲۵۰ تومان در نظر گرفته شده است.

# ارزش گذاری علوفه ذرت، بر اساس قیمت سربه سر، شهریور ماه ۱۴۰۳

درصد ماده خشک	شاخص بلال	درصد تغییرات	قیمت پایه
33	>25	37.17	4663
32	20-25	33.19	4528
31	25<	29.22	4393
30	>25	26.43	4294
28	20-25	16.49	3960
27	25<	12.51	3825
26	>25	10.53	3740
25	20-25	-5.38	3400
24	25<	-13.33	2958
23	>25	-23.27	2618
21	20-25	-35.20	2210
20	25<	-39.18	2075
19	>25	-43.16	1940
17	20-25	-53.10	1600
15	25<	-57.08	1465

تحلیل بهایی قیمت سربه سر مواد خوراکی بر اساس تاریخ: بیست و هفتم شهریور ماه ۱۴۰۳ تهیه کننده: مهدی بهرامی یکتاکی

**جدول ۳- حداکثر قیمت اقتصادی (قیمت سربه سر) در سیستم آزاد**

منابع خوراکی موجود	آنالیز منابع خوراکی موجود						قیمت سربه سر
	%CP	RUP (%CP)	RDP (%CP)	%EE	%NFC	%NDF	As Use
کنجاله سویا	42	30	70	4	25	25	21577.40
دانه سویا	37	45	55	18	19	23	31342.44
تخم پنبه	23	35	65	18	15	40	29200.47
دانه کتان	30	35	65	40	6	20	45175.45
کنجاله کلزا	32	40	60	3	31	30	17034.32
کنجاله آفتابگردان	35	29	71	3	20	38	17371.79
کنجاله کلونن ذرت	60	55	45	5	1	30	35890.08
جرم ذرت	10	36	64	40	20	25	35891.86
خوراک کلونن ذرت	22	36	64	3	35	35	17437.36
پودر ماهی	60	55	45	17	7	15	36869.85
پودر گوشت	50	43	57	12	7	18	27619.45
گندم DDGS	35	48	52	4	22	35	21444.70
ذرت DDGS	25	49	51	5	31	35	19366.28
اوره	281	100	0	0	0	0	16960.47
پودر جربی اشباع خالص	0	-	-	99	0	0	99654.16
پودر جربی کلسیمی ۹۰ درصد	0	-	-	89	0	0	86992.12
دانه ذرت	8	31	69	4	72	12	10850.13
دانه جو	11	27	73	3	60	22	11061.81
یونجه	14	28	72	3	20	55	16449.31
سیلوی ذرت (تر)	9	28	72	4	25	58	3400.67
تفاله چغندر فند	9	31	69	3	44	40	16980.20
کاه	4	31	69	0.3	8	80	6400.65
پوسته ذرت	22	31	69	1	25	45	14890.85
سیوس گندم	15	29	71	3	30	45	10760.70
سیوس برنج درجه ۱	11	29	71	3	20	45	8960.61
سیوس برنج درجه ۲	4	29	71	3	20	50	6900.09

۲

# تأثیر ماده خشک بر فضای ساختمان سیلوی مورد نیاز

نحوه محاسبه میزان نگهداری سیلاژ در هر متر مکعب:  $(200 * 0.4) + (800 * 1) = 880 \text{ kg/Cubic meter}$

کشور	ماده خشک	رطوبت	چگالی (کیلوگرم در متر مکعب)
ایران	۲۰٪	۸۰٪	۸۸۰
امریکا/اروپا	۳۵٪	۶۵٪	۷۹۰
با فرض چگالی علوفه ۴/۰		با فرض چگالی آب ۱	

انتم ها	ماده خشک خریداری شده	واحد	۱	۲	۳	۴
علوفه ذرت مورد نیاز گله میزان علوفه در هر متر مکعب فضای مورد نیاز نگهداری	هزار تن کیلوگرم متر مکعب	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۳۵
		۵۶۰۰۰	۴۵۰۰۰	۳۹۰۰۰	۲۸۱۶۳	۲۸۱۶۳
			۸۸۰	۸۸۰	۷۹۰	۷۹۰
			۵۶۰۰۰	۴۵۰۰۰	۳۹۰۰۰	۳۵۰۰۰

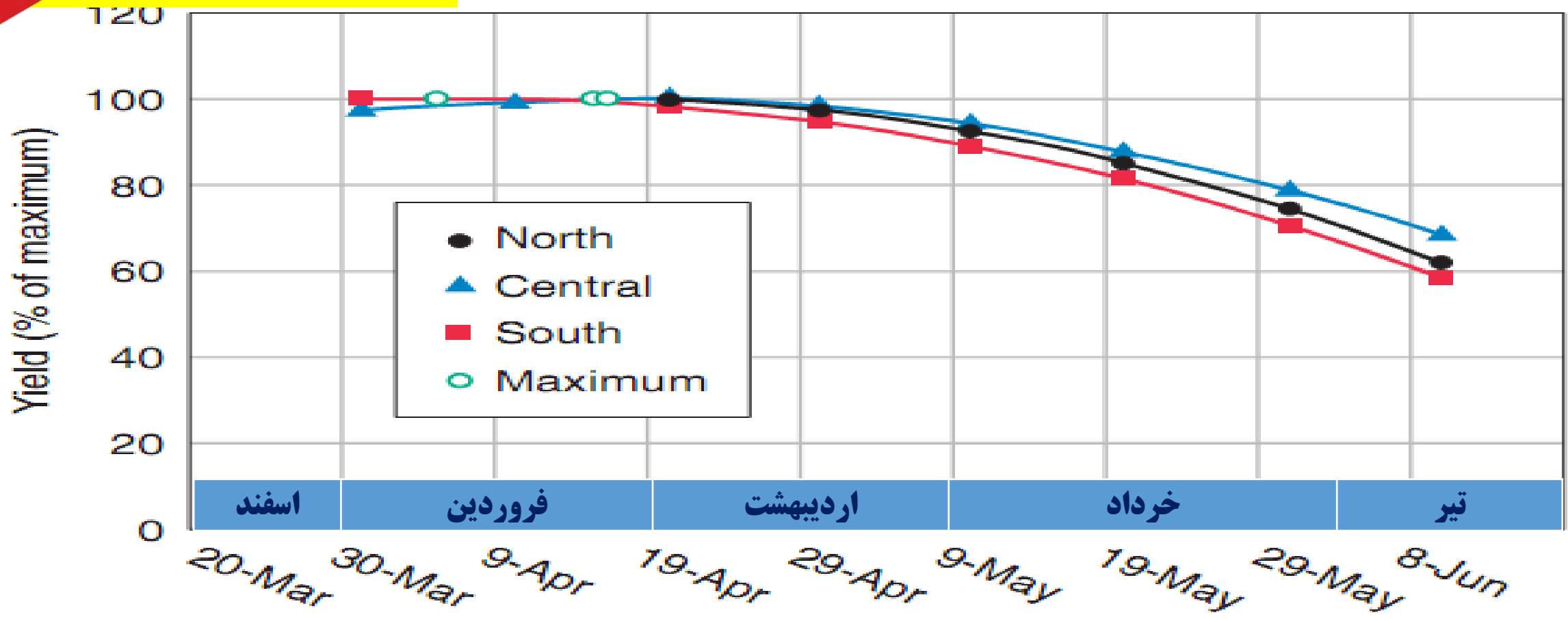
# تأثیر ماده خشک بر فضای ساختمان سیلوی مورد نیاز

## مقایسه وزنی دو نوع سیلاژ ذرت با ماده خشک متفاوت

۳۵٪	۲۰٪	ماده خشک (درصد)
۳۵۰	۲۰۰	ماده خشک سیلاژ ذرت (گرم در کیلوگرم)
۶۵۰	۸۰۰	مقدار آب (گرم در کیلوگرم)
۰/۷۹	۰/۸۸	وزن مخصوص هر متر مکعب
۰/۴	۰/۴	وزن مخصوص ماده خشک
۱	۱	وزن مخصوص آب
۷۹۰	۸۸۰	وزن سیلاژ ذرت در هر متر مکعب (کیلوگرم)
۲۷۶	۱۷۶/۵	مقدار ماده خشک در هر متر مکعب (کیلوگرم)
۱۷۸۰۰	۲۸۰۰۰	متر مکعب فضای لازم ۸۶۰۰ تن ماده خشک
۶	۳	امکان افزایش ارتفاع

# ۱- تاثیر تاریخ کاشت بر تولید ذرت علوفه ای

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام [...@](https://www.instagram.com/...)



# ۱- تاثیر تاریخ کشت و بر ماده خشک تولیدی (با افزایش عملکرد)

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام Dr.Bahrami.ir

	اردیبهشت	خرداد	تیر
زمان کاشت	۱۰-۰	۱۰-۰	۳۰-۲۰
ماده خشک	۳۰	۲۵	۲۰
تناژ در هکتار	۷۵	۷۰	۶۰
ماده خشک / هکتار	۲۲/۵	۱۷	۱۲
پرت	۱۴	۱۸	۲۶
تناژ نهایی	۱۹/۳	۱۴	۹

دامداری که ۱۰۰۰ هکتار علوفه ذرت کشت میکند به تاریخ جدید نیاز به ۶۰۰ هکتار خواهد داشت

# سطح زیر کشت و ماده خشک نهایی



سیصد هزار هکتار سطح زیر کشت

- ۱۵ میلیون تن علوفه ذرت

- ۳-۳.۵ میلیون تن ماده خشک تولید می شود.

در حالی که طبق استاندارد دنیا ما برای این میزان ماده خشک به:

- ۹-۱۰ میلیون تن علوفه ذرت با ماده خشک مناسب نیاز داریم

- ۱۵۰-۱۸۰ هزار هکتار سطح زیر کشت مورد نیاز است.

## ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام: m.ah.ir



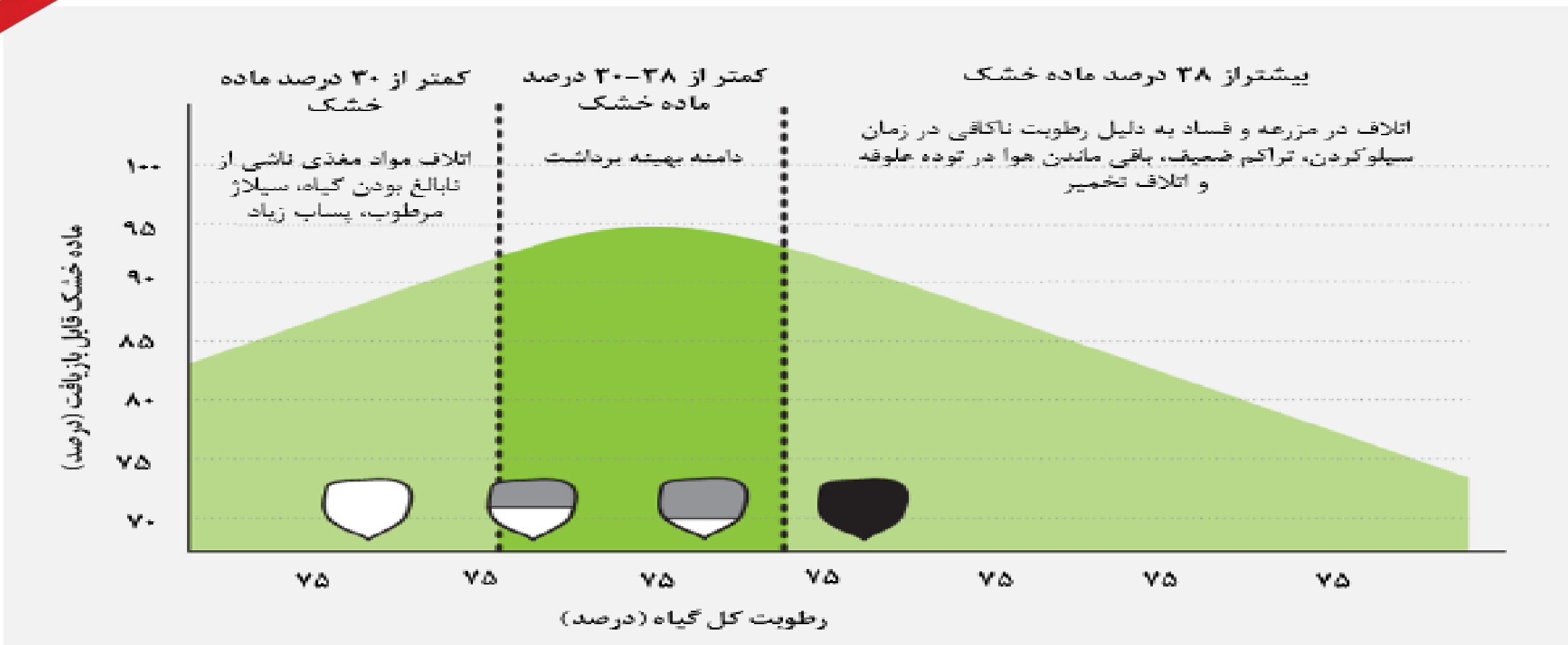
شکل ۱-۳. خط شیری در ۱/۲ (سمت راست) و ۱/۳ (سمت چپ) دانه ذرت



شکل ۳-۳. کاکل زدن ذرت (سمت راست) و خط سیاه در دانه ذرت (سمت چپ)

خط سیاه: خط سیاه سلول‌های انتهایی دانه هستند که تغییر رنگ داده و انتقال محصولات فتوسنتزی را به دانه مانع می‌گردند و شبیه به یک لایه مرده سیاه در انتهایی دانه می‌باشد. خط سیاه زمانی است که دانه ذرت از نظر فیزیولوژیکی بالغ شده است و در این حالت خط شیری وجود ندارد.

## ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

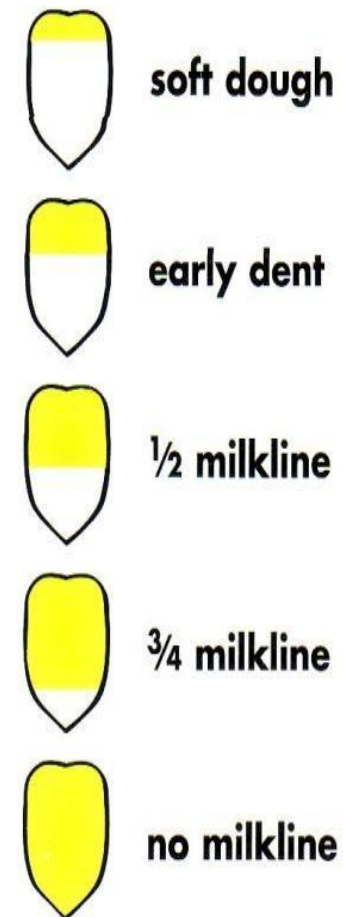


شکل ۲-۳. زمان مناسب برداشت در ارتباط با میزان تولید و وضعیت خط شیری

# ۲- مرحله بلوغ (زمان برداشت)

Table 1. Chemical composition and characteristics of corn silage as affected by maturity.

Item	Study <sup>2</sup>	Maturity <sup>1</sup>						BL
		Milk	ED	¼ ML	½ ML	¾ ML		
% DM Whole plant	1	...	30.1	32.4	...	35.1	42.0	
	2	...	...	...	...	35.7	45.1	
	3	...	...	...	31.7	...	45.4	
	4	20.4	28.5	...	...	...	43.5	
	5	20.3	28.9	...	...	...	45.1	
% DM Kernels	2	...	...	...	55.4	...	61.4	
CP, %DM	1	...	7.5	7.3	...	7.1	7.0	
	2	...	...	...	...	8.4	8.9	
	4	9.5	9.2	...	...	...	8.3	
	5	9.2	7.8	...	...	...	6.9	
	NDF, %DM	1	...	52.0	44.4	...	40.5	41.3
2		...	...	...	...	45.0	44.0	
3		...	...	...	46.3	...	43.8	
4		63.5	51.8	...	...	...	45.7	
5		65.1	54.6	...	...	...	51.7	
ADF, %DM	1	...	32.0	27.1	...	23.9	24.2	
	2	...	...	...	...	27.0	26.0	
	3	...	...	...	27.0	...	25.5	
	4	34.6	38.5	...	...	...	21.8	
	5	36.7	29.4	...	...	...	28.3	
Starch, %DM	1	...	18.2	28.7	...	37.2	37.4	
	2	...	...	...	...	32.0	35.0	
	3	...	...	...	22.2	...	31.0	
Lignin, %DM	1	...	3.3	2.8	...	2.9	2.7	
	2	...	...	...	...	3.6	4.9	
	3	...	...	...	3.0	...	3.0	
	4	5.7	4.4	...	...	...	3.1	
	5	6.4	4.8	...	...	...	5.3	



<sup>1</sup>ED = Early dent, ML = milkline, BL = blackline.

<sup>2</sup>Data for study 1, 2, 3, 4, and 5 were from Bal et al. (2), Harrison et al. (11), Hunt et al. (18), Xu et al. (42) hybrid XCP76 (Pioneer Hi-Bred International, West Des Moines, IA), and Xu et al. (42) hybrid 3845 (Pioneer Hi-Bred International), respectively.

# میزان دفع فیبر بر اساس iNDF

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام Dr.Bahrami.ir

- اگر AIA خوراک را 2 (حدود 1.5-2.5) درصد، و AIA مدفوع را 8 (7-9) درصد بگیریم.
- قابلیت هضم ماده خشک جیره معادل با 75 درصد خواهد بود، بخش غیرقابل هضم معادل 25 درصد خواهد بود.

**یک گاو پرتولید با مصرف ماده خشک 25 کیلوگرم  
که سطح NDF جیره حدود 30 درصد باشد، معادل 7.5 کیلوگرم NDF  
پس طبق محاسبه 5.5 کیلوگرم NDF هضم و کمتر از 2 کیلوگرم باید دفع شود.**

اگر روزانه یک گاو حدود 7 کیلوگرم مدفوع تولید کند (بر حسب ماده خشک)، 2 کیلوگرم NDF دفعی معادل 28 درصد یا کمتر میزان NDF در مدفوع می باشد. این در حالی است که میزان NDF مدفوع حداقل حدود 45 درصد گزارش شده است.

به عبارت دیگر 1.2 کیلوگرم روزانه و معادل 60 درصد فیبر بیشتری در مدفوع دفع می گردد.



# ۳ نوع واریته

وزارت جهاد کشاورزی



# مزایای بهبود ماده خشک و شاخص بلال برای زارع و دامدار

- (1) کاهش قیمت تا ۸۰۰۰ تومان به ازای هر کیلو گرم ماده خشک سیلاژ
- (2) کاهش هزینه هر گاو تا ۴۰۰۰۰ تومان در روز
- (3) افزایش تولید شیر به میزان ۱ تا ۲ (متوسط ۱/۵) کیلو گرم در روز
- (4) کاهش هزینه ساخت سیلو (ساختمان سیلو)
- (5) کاهش حجم خوراکریزی و استهلاک و کاهش جذب، سقط و ...
- (6) افزایش درآمد زارع تا دو برابر شرایط فعلی

# در صورتیکه توانایی تغییر الگوی کشت را نداشته باشیم

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام @m.13

تولید سالانه پس آب در سیلوهای افقی (Bastiman, 1985)

ماده خشک (%)

لیتر (در هر تن علوفه ذرت)

20

160

25

40

30

0

# سایر عوامل موثر بر تولید پس آب



• ماده خشک حین برداشت

• نوع و ارتفاع سیلو

• اندازه قطعات

• نحوه کوبیدن و وسیله کوبنده

• فرآوری سیلاژ ذرت

# میزان خسارت سیلاژ ذرت در گاوداری ها

موارد	اتلاف (%)	خسارت
پساب	۱۶-۱۴	کاهش انرژی
تخمیر	۸-۶	افزایش هزینه حمل
تنفس	۳-۱	افزایش هزینه ساخت سیلو
پرت اطراف	۳-۱	خسارات قارچ و مایکوتوکسین
کل	۲۹-۲۲	کاهش تولیدمثل و تولید شیر

## ترکیبات پس آب

pH	4.0 (3.6-5.5)
کربوهیدرات محلول	30–40g/L
فسفر	500 mg/L
پتاسیم	3400 mg/L
نیتروژن آلی	3700 mg/L
آمونیاک	700 mg/L
ماده خشک	5% (2-10%)

# پساب سیلوی ذرت

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام [Dr.Bahrami.ir](http://Dr.Bahrami.ir)



**راهکار نهایی، که منجر به تولید با کیفیت شود**

اهکارها: 1- قیمت گذاری شیر بر اساس کیفیت: چون رقابت بر سر تولید سرانه (شیر) می باشد.

ECM	FCM	درصد لاکتوز	درصد پروتئین	درصد چربی	شیر تولیدی
38.8	35.2	4.7	3	3.2	40
44.5	40	4.7	3.5	4	40
40	39.1	4.7	3	3.2	44.5

ما به جای شیر با کیفیت ، مدفوع با کیفیت تولید می کنیم.

### مساوی با هدر روی منابع:

1. افزایش مصرف مواد کنسانتره ای
2. افزایش مصرف خوراک های وارداتی
3. هدر روی منابع آب و خاک
4. افزایش ضایعات و زائدات مواد خوراکی
5. تهدید جدی در مبحث امنیت غذایی
6. تهدید نژادهای بومی داخلی و زیست بوم

# نکار ۲- ترویج، تاثیر سطح ماده خشک بر درآمد زارع (تناژ ثابت در هر

## حالت اول = عدم همراهی دامدار

60	60	60	60	تن
35	30	25	20	درصد
12.5	15	20	25	درصد
28163	32732	38504	50000	هزار تن
3000	2900	2700	2500	<b>تومان</b>
11429	12903	14732	18551	تومان
469.4	545.5	641.7	833.3	
180.0	174.0	162.0	150.0	

میزان محصول در هر هکتار  
ماده خشک علوفه خریداری شده  
پرت و هدر روی  
علوفه ذرت مورد نیاز گله  
**قیمت خرید علوفه سر مزرعه**  
هزینه هر کیلوگرم ماده خشک (موجود)  
**سطح زیر کشت خریداری شده**  
**فروش (درآمد زارع، میلیون تومان)**

## حالت دوم = همراهی دامدار

60	60	60	60	تن
35	30	25	20	درصد
12.5	15	20	25	درصد
28163	32732	38504	50000	هزار تن
5989	4874	3843	2500	<b>تومان</b>
18550.7	18550.7	18550.7	18550.7	تومان
469.4	545.5	641.7	833.3	
359.0	292.0	230.0	150.0	

میزان محصول در هر هکتار  
ماده خشک علوفه خریداری شده  
پرت و هدر روی  
علوفه ذرت مورد نیاز گله  
**قیمت خرید علوفه سر مزرعه**  
هزینه هر کیلوگرم ماده خشک (موجود)  
**سطح زیر کشت خریداری شده**  
**فروش (درآمد زارع، میلیون تومان)**

# راهکار ۳- ترویج، قیمت گذاری بر اساس کیفیت

## گواهی پذیرش اثر

بدین وسیله گواهی می شود اثر زیر برای انتشار در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور پذیرفته شده و با شماره 63774 ثبت شده است.

عنوان:

ارزش گذاری علوفه ذرت به منظور تعیین قیمت اقتصادی (سرمرعه) بر اساس دو معیار ماده خشک و شاخص بلال

کد اثر (R1) ASRI-2304-1277

نویسندگان: مهدی بهرامی یگدانگی

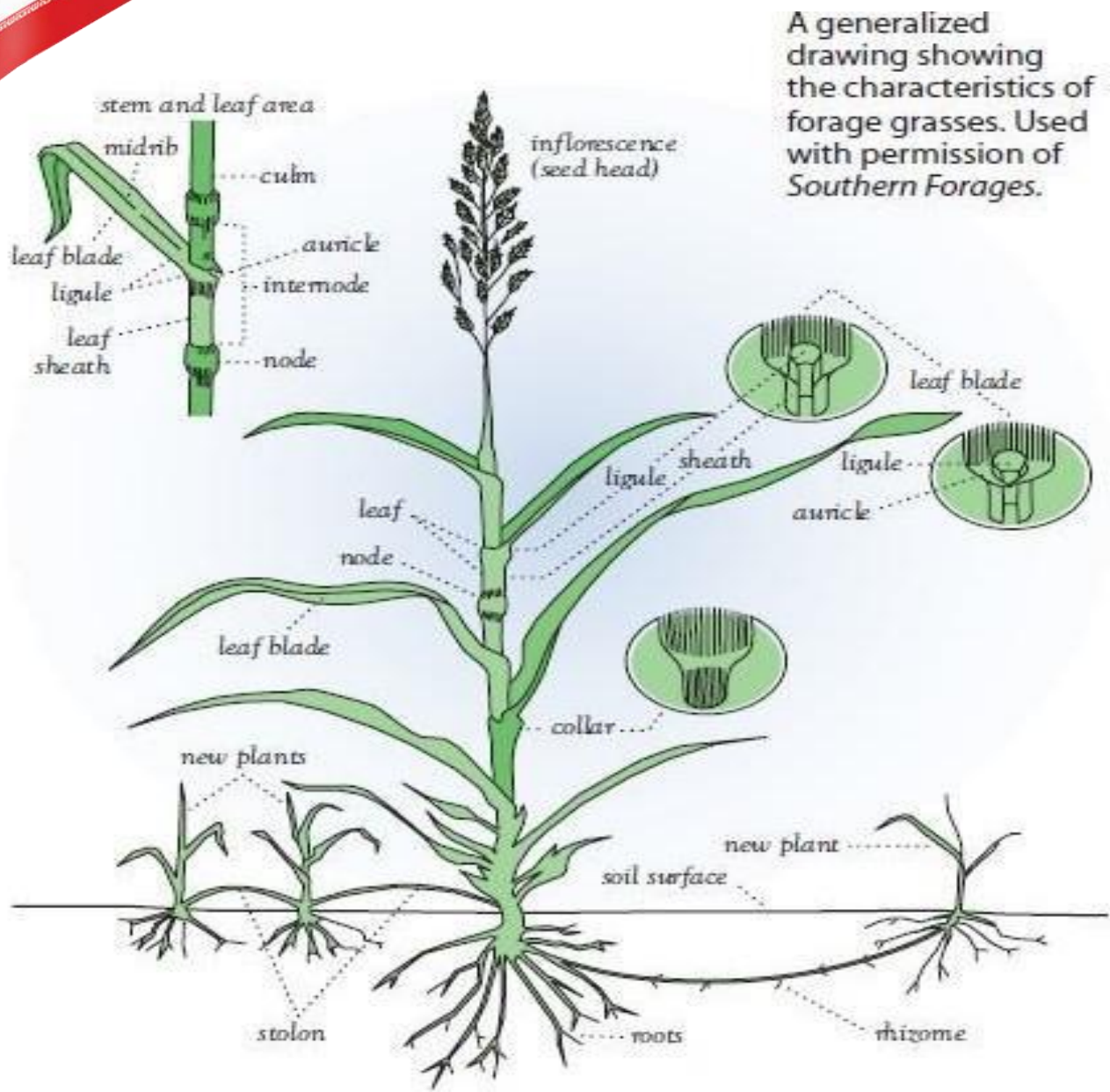
تاریخ ارسال 30: فروردین ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش 11: تیر ۱۴۰۲

شهاب الدین گودرزی

دبیر علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# سایر شاخص های کیفی علوفه ذرت



# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت

افزایش دسترسی دام و شکمبه به نشاسته:

- 1- علوفه را با ماده خشک مناسب برداشت نماییم.
- 2- فرآوری دانه ذرت و همچنین علوفه، معیار برداشت قرار بگیرد.
- 3- حداقل 3-4 ماه پس از برداشت علوفه سیلو شده به دام تغذیه گردد.

## Why new corn silage doesn't feed as well?

Forage from a single field (n=2)

Samples were vacuum sealed and kept in an environmentally controlled room

Samples were removed every 30 days and kept frozen until analysis

Average changes in digestibility values after ensiling					
Time (mo.)	DMD12	DMD30	NDFD30	STRD12	ttSTRD
0	37.4%	42.5%	29.2%	69.3%	91.6%
1	37.9%	43.2%	30.9%	70.6%	92.5%
3	38.8%	44.3%	34.6%	72.5%	94.1%
5	39.5%	45.1%	36.6%	73.5%	95.3%
7	40.0%	45.6%	37.4%	73.6%	96.1%
9	40.4%	45.9%	38.6%	73.9%	96.4%
11	40.5%	46.4%	39.2%	73.9%	96.9%
Monthly change (0-6 mo.)	0.50%	0.70%	1.20%	0.60%	1.80%

DMD = dry matter digestibility at 12 or 30 hours  
NDFD30 = digestibility of NDF fraction at 30 hours  
STRD12 = starch digestibility at 12 hours  
ttSTRD = total tract starch digestibility

جدول ۳-۵. اندازه قطعات علوفه و تنظیمات فرایندساز بر اساس ماده خشک کل گیاه

تنظیمات فرایندساز گیاه	طول قطعات	ماده خشک کل گیاه
کمتر از ۳۰ درصد	۱۷ تا ۲۰ میلی متر	۵ تا ۹ میلی متر
بین ۳۰ تا ۳۶ درصد	۱۲ تا ۱۵ میلی متر	۲ تا ۳ میلی متر
بیشتر از ۳۶ درصد	۷ تا ۱۰ میلی متر	۱ میلی متر

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت

نوع و فرآوری دانه ذرت اهمیت داده شود.

- 1- دانه های آردی در مقایسه با شیشه ای ( کریستاله ) قابلیت هضم بالاتری دارند.
- 2- در صورتیکه مصرف سیلو تا 30 درصد ماده خشک جیره باشد، فرآوری دانه حدود 1.7 تا 2.5 لیتر بهبود در تولید
- 3- و کمتر از 3 درصد دانه ها در مدفوع دیده خواهند شد.

## Kernel Processing

Kernel processing improves the whole plant value by breaking all the corn kernels and reducing the presence of large cob pieces.

*\*\* In CA, 5-15% of the dairy producers do not kernel process because of harvest costs (Collar and Silva-del-Rio, 2010)*

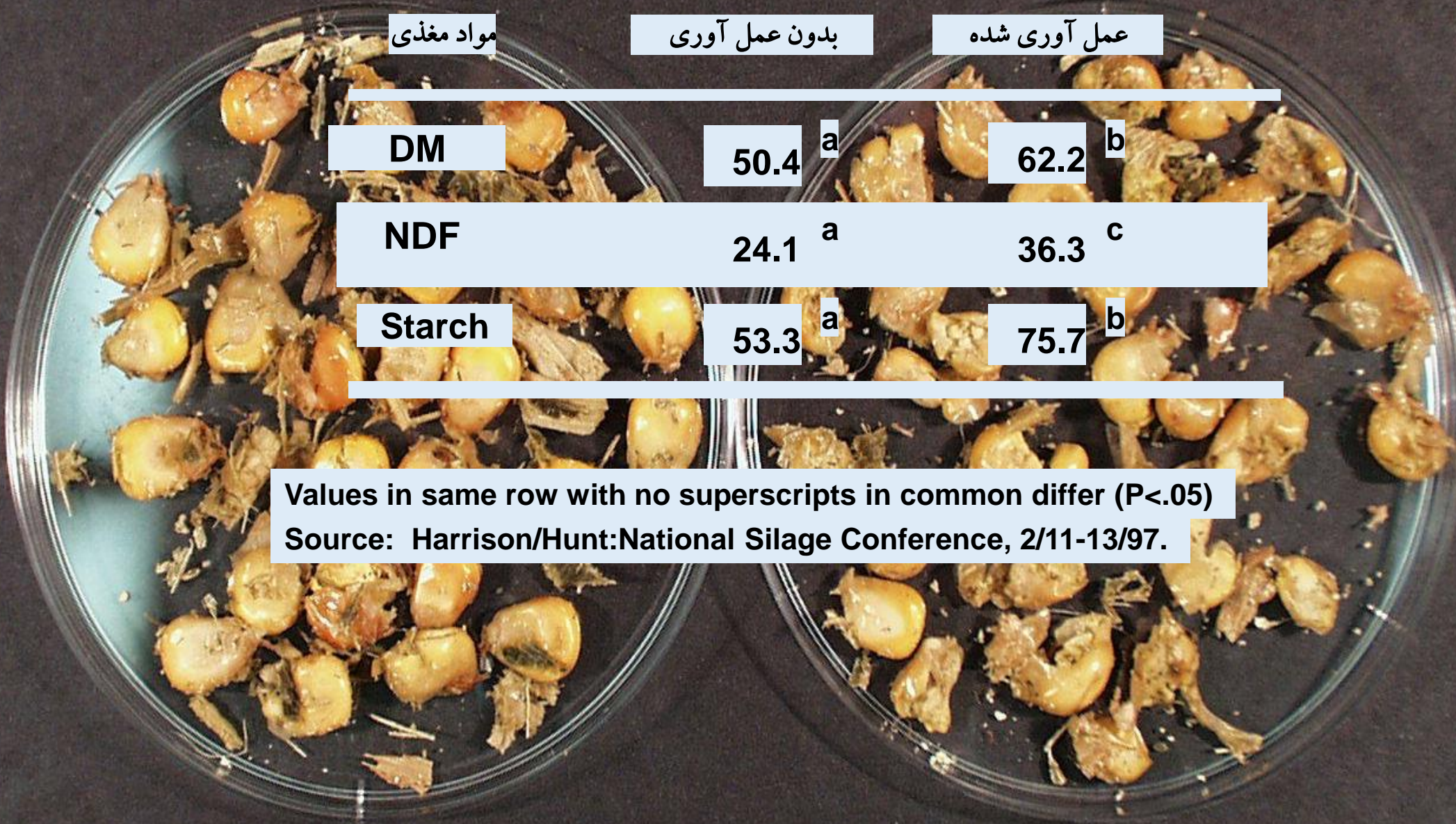
Processing corn silage increases milk production up to 1.7 to 2.5 lbs/cow/d when corn silage represents 30 to 40% of the ration.



It is normal to find 2 to 3% of the kernel DM consumed in feces. If large amounts of kernels are found in feces, then kernel processing may have been inadequate.



Whole kernels found in feces





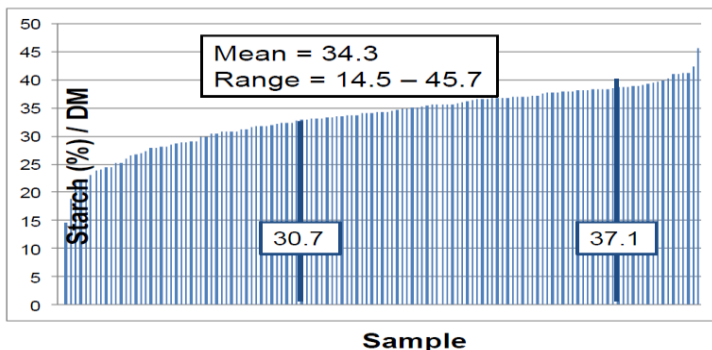
# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت

## افزایش سطح نشاسته و بهبود قابلیت هضم آن

- 1- ارتفاع برداشت را کنترل کنیم.
- 2- از مزارع با کیفیت علوفه تهیه کنیم، قیمت و نقدینگی سلاح مناسبی است.
- 3- با فرآوری دانه، لایه سخت و با مدت زمان سیلو کردن لایه نرم را بشکنیم.
- 4- سطح نشاسته سیلو و ماده خشک ملاک کیفیت باشد.

## Starch

Starch (%) in corn silage samples from California dairies (n=126)



Type of Hybrid  
Growing Conditions  
Chopping Height  
Dry Matter at Harvest

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت

به حداقل NDF و حداکثر قابلیت هضم توجه کنیم.

1- علوفه ذرت با کیفیت کمتر از 45 درصد NDF دارد.

2- سطح نشاسته بیش از 30 درصد خواهد بود.

3- درصد شاخص بلال نزدیک به 40 درصد می باشد.

4- قابلیت هضم کل بوته نزدیک به 50 درصد خواهد بود.

5- مراقب خطر بالا رفتن ماده خشک نیز باشیم.

## Dry Matter

Desirable dry matter: 30 to 36%

### Low Dry Matter Silages:

1. Low starch
2. High seepage losses
3. Poor fermentation (high production of fermentation acids)
4. Less susceptible to aerobic spoilage

### High Dry Matter Silages:

1. High starch
2. Lower NDF and starch digestibility
3. Hard to pack
4. More susceptible to aerobic spoilage

	Silage 1	Silage 2
DM	45.4	26.6

Which silage is less likely to heat up in the feedbunk?

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت



وزارت جهاد کشاورزی

به سطح نترات و نیتريت و همچنين مايكوتوكسين ها توجه كنيم.

1- ارتفاع برداشت 10-15 سانتيمتری

2- عامل مهم در سقط و جذب در گله ها

3- و ...

غلظت تقریبی نترات در کل گیاه ۱۰۰۰ ppm

یک سوم بالایی

۱۵۰ ppm

۸۰۰ ppm

یک سوم میانی

یک سوم پایینی

۵۵۰۰ ppm



غلظت تقریبی نترات

برگ ها

۶۵ ppm

خوشه ها

۱۷ ppm

آلودگی شدید با خاک، کود شیمیایی و مدفوع (لیستریا- بوتولینیوم و...)

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت



وزارت جهاد کشاورزی

**Table 13. Guidelines for feeding forages with high nitrate levels to dairy cattle**

20 ppb	آفلاتوکسین
300 ppb	زیرالنون
100 ppb	تی ۲ توکسین
600 ppb	ومتوکسین
4400 ppm	نیتрат
1100 ppm	نیتريت

غلظت تقریبی نی

برگ ها

۶۵ ppm

خوشه ها

۱۷ ppm

آلودگی شدید با خاک، کود شیمیایی  
ومدفع  
(لیستریا-بوتولینیوم و...)

Sou  
Pen  
1lf o  
wat  
diet

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت

## آنالیز شیمایی سیلاژ ذرت:

جدول ۱-۱. ترکیب شیمیایی سیلاژ ذرت بر حسب ماده خشک

توصیه ها	ترکیبات شیمایی
۲۵-۳۵	ماده خشک (درصد)
۴-۳/۸	pH
۸۰ تا ۱۰۰ گرم	کربوهیدرات محلول
۱۰-۵	لاکتات (درصد)
۳-۱	استات (درصد)
<۰/۱	پروپیونات (درصد)
<۰/۱	بوتیرات (درصد)
<۳	اتانول (درصد)
<۸	آمونیاک (درصد از پروتئین)
۴ تا ۵	خاکستر (درصد)

# شاخص های کیفی دیگر در علوفه ذرت



وزارت جهاد کشاورزی

مهدی بهرامی یگدانگی، اینستاگرام [www.mhdy.com](http://www.mhdy.com)

## Dry Matter

Desirable dry matter: 30 to 36%

### Low Dry Matter Silages:

1. Low starch
2. High seepage losses
3. Poor fermentation (high production of fermentation acids)
4. Less susceptible to aerobic spoilage

### High Dry Matter Silages:

1. High starch
2. Lower NDF and starch digestibility
3. Hard to pack
4. More susceptible to aerobic spoilage

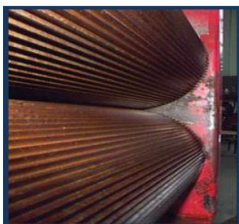
	Silage 1	Silage 2
DM	45.4	26.6

Which silage is less likely to heat up in the feedbunk?

## Effective Fiber from Corn Silage

### Corn Shredlage

Cross-grooved processing rolls  
Greater proportion of coarse stover particles



<http://www.shredlage.com/>

به حداقل NDF و حداکثر قابلیت هضم توجه کنیم.

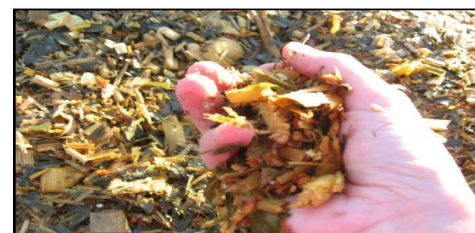
1- علوفه ذرت با کیفیت کمتر از 45 درصد NDF دارد.

2- سطح نشاسته بیش از 30 درصد خواهد بود.

3- درصد شاخص بلال نزدیک به 40 درصد می باشد.

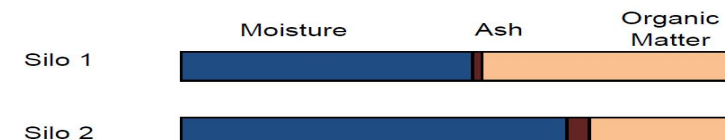
4- قابلیت هضم کل بوته نزدیک به 50 درصد خواهد بود.

5- مراقب خطر بالا رفتن ماده خشک نیز باشیم.



	Silage 1	Silage 2
DM	45.4	26.6
%DM		
Ash	2.4	5.1
Starch	45.7	21.5
NDF	26.9	47.6
NDFD	41.1	45.4
CP	7.9	8.8
Fat	3.5	2.4

Which silage provides the most nutrients based on wet weight?



# جهت کاهش پس آب تولیدی (در صورتیکه که کنترل بر بخش زراعت نداریم)

- برداشت با ماده خشک بالا از طریق تغییر الگوی رشد و خرید نقدی

- کاهش ابعاد و ارتفاع سیلوه‌های ایران و سیلوی روزمینی دیواردار

- تغییر الگوی کوبیدن و عدم استفاده از وسایل زنجیر دار

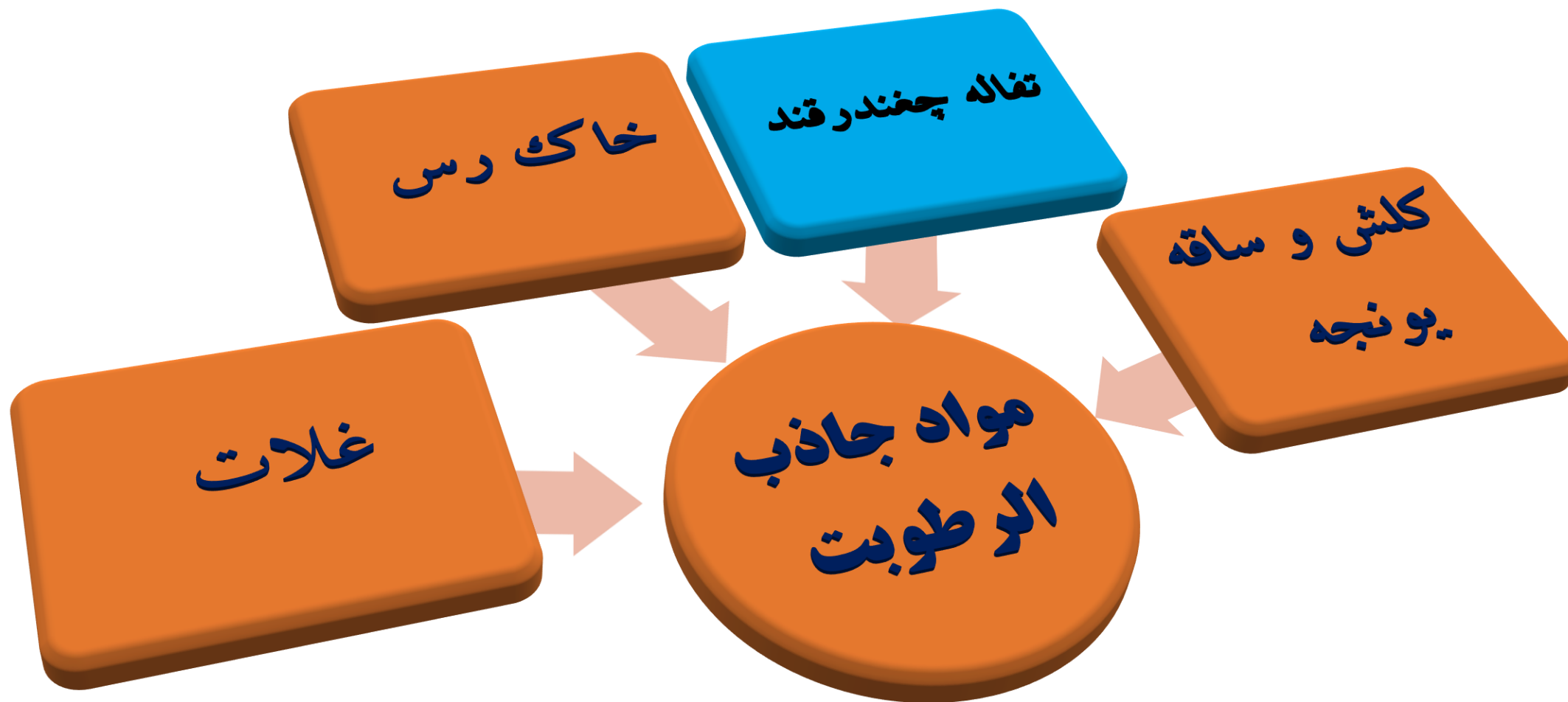
- کنترل اندازه قطعات با توجه به ماده خشک سیلاژ

- استفاده از مواد جاذب الرطوبت مانند تفاله خشک چغندر قند

- استفاده از کیسه های مخصوص نگهداری سیلاژ ذرت



# استفاده از مواد جاذب الرطوبت



پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یکدانگی

# قدرت نگهداری آب در مواد مختلف (گرم در هر گرم)

قدرت نگهداری آب	اندازه و شکل مواد	مواد
۰/۶۲	درشت	دانه ذرت آسیاب شده
۱/۵۹	درشت	چوب بلال
۰/۶۸	درشت	گندم / جو آسیاب شده
۲/۷۵	آسیاب و ریز و یا پرک	تفاله خشک چغندر
۲/۲	-	یونجه خشک
۲/۴۷	-	کاه و کلش

# درآمد اقتصادی ناشی از استفاده از تفاله به عنوان جاذب الرطوبت

سیلاژ بدون استفاده از تفاله		سیلاژ به همراه 3 درصد تفاله		مولفه های محاسبه شده
50,000	50,000			تناز مصرفی علوفه ذرت
4,800	4,800			قیمت خرید علوفه ذرت (تومان)
240,000,000,000	240,000,000,000			علوفه ذرت (تومان)
20	20			درصد ماده خشک
<b>استفاده از تفاله چغندر قند پرک</b>				
-	30			میزان مصرف (کیلوگرم در تن)
-	1,500			کل تفاله چغندر قند (تن)
-	16,000			قیمت (کیلوگرم)
-	24,000,000,000			کل هزینه تفاله چغندر قند (تومان)

# درآمد اقتصادی ناشی از استفاده از تفاله به عنوان جاذب الرطوبت

سیلاژ به همراه 3 درصد تفاله		سیلاژ بدون استفاده از تفاله		هزینه استفاده از تفاله خشک چغندر قند
-	24,000,000,000	-	-	تفاله خشک (تومان) هزینه شده
-	1,500	-	-	تفاله خشک (as fed)
-	1,350	-	-	ماده خشک تفاله (تن)
-	24,000,000,000	-	-	درآمد تفاله (تومان) خارج شده
درآمد مازاد ناشی از استفاده از تفاله خشک چغندر قند به عنوان جاذب الرطوبت				
-	851.50	-	-	ماده خشک مازاد (تن)
-	3,388.49	-	-	علوفه ذرت مازاد (تن)
-	22,212,953,864.08	-	-	درآمد ماده خشک مازاد

به عبارت دیگر با اضافه کردن ۳ درصد تفاله چغندر قند، علاوه بر حفظ تفاله موجود، نیاز به خرید ۳۴۰۰ تن علوفه ذرت با ۲۵ درصد ماده خشک و یا ۴۲۵۰ تن علوفه ذرت با ماده خشک ۲۰ درصد کاهش می یابد، که معادل ۲۲ میلیارد سودآوری برای گله می باشد.

پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یکدانگی

# چه میزان مواد جاذب الرطوبت در سیلاژ ذرت استفاده کنیم؟

میزان استفاده از مواد جاذب الرطوبت (کیلوگرم) در یک تن علوفه ذرت به منظور **صفر کردن پساب**

توضیحات	تقاله چغندر قند	یونجه	علوفه ذرت
در لایه های زیرین 25 درصد بیشتر	110	130	با ماده خشک 20 درصد
در لایه های زیرین 25 درصد بیشتر	71	85	با ماده خشک 22.5 درصد
در لایه های زیرین 25 درصد بیشتر	32	39	با ماده خشک 25 درصد
در لایه های زیرین 25 درصد بیشتر	0	0	با ماده خشک 27.5 درصد
در لایه های زیرین 25 درصد بیشتر	0	0	با ماده خشک 30 درصد

**نکته:** بسته به میزان فشردگی سازی و ارتفاع سیلو، میزان جذب آب توسط مواد جاذب الرطوبت باید اندازه گیری شود.

جدول ۲- اثر افزودن سطوح مختلف یونجه خشک خرد شده و تفال خشک چغندر قند پرک بر ترکیب شیمیایی سیلاژ ذرت (درصد)

Table 2. Effect of adding different levels of alfalfa hay and dried sugar beet pulp on chemical composition of corn silage (%)

ترکیب شیمیایی Chemical composition	سیلاژهای آزمایشی* Experimental silages								خطای معیار SEM	سطح معنی داری P- value	مقایسات مستقل <sup>†</sup> Contrasts			
	1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4
ماده خشک DM	19.77 <sup>c</sup>	21.50 <sup>c</sup>	22.30 <sup>ab</sup>	22.56 <sup>ab</sup>	22.60 <sup>ab</sup>	24.06 <sup>ab</sup>	19.78 <sup>c</sup>	22.31 <sup>ab</sup>	0.72	<0.01	<0.01	0.03	0.03	0.02
پروتئین خام CP	11.14 <sup>d</sup>	11.70 <sup>cd</sup>	11.91 <sup>cd</sup>	12.52 <sup>bc</sup>	12.87 <sup>b</sup>	14.15 <sup>a</sup>	11.17 <sup>d</sup>	11.95 <sup>bcd</sup>	0.29	<0.01	<0.01	0.08	0.08	0.02
الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF	55.33	49.35	45.33	49.43	46.00	48.67	50.67	55.33	2.46	0.08	0.03	0.02	0.02	0.06
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF	34.00	31.76	30.33	31.67	31.33	27.67	31.00	35.33	1.53	0.08	0.12	0.13	0.13	0.25
خاکستر Ash	9.94 <sup>bc</sup>	10.72 <sup>abc</sup>	9.70 <sup>bc</sup>	11.19 <sup>ab</sup>	11.11 <sup>abc</sup>	13.23 <sup>a</sup>	8.10 <sup>c</sup>	8.22 <sup>bc</sup>	0.91	0.02	0.70	0.81	0.81	0.90
پساب سیلاژ Leachate	9.08 <sup>a</sup>	2.36 <sup>c</sup>	1.38 <sup>cd</sup>	2.09 <sup>cd</sup>	3.82 <sup>b</sup>	1.07 <sup>dc</sup>	1.58 <sup>cd</sup>	0.20 <sup>e</sup>	0.33	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* سیلاژهای آزمایشی به ترتیب ۱: سیلاژ ذرت بدون افزودنی (شاهد)، ۲: سیلاژ ذرت دارای ۱/۲۵ درصد یونجه خرد شده + ۳/۷۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک، ۳: سیلاژ ذرت دارای ۲/۵ درصد یونجه خرد شده + ۲/۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک، ۴: سیلاژ ذرت دارای ۳/۷۵ درصد یونجه خرد شده + ۱/۲۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک، ۵: سیلاژ ذرت دارای ۵ درصد یونجه خرد شده، ۶: سیلاژ ذرت دارای ۷/۵ درصد یونجه خرد شده، ۷: سیلاژ ذرت دارای ۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک و ۸: سیلاژ ذرت دارای ۷/۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک. † مقایسات مستقل به ترتیب ۱: مقایسه سیلوی شاهد در برابر سایر سیلاژهای آزمایشی، ۲: مقایسه سیلوی شاهد در برابر سیلاژهای حاوی سطوح ۵ و ۷/۵ درصد یونجه خرد شده، ۳: مقایسه سیلوی شاهد در برابر سیلاژهای حاوی سطوح ۵ و ۷/۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک و ۴: مقایسه سیلاژهای حاوی سطوح ۵ و ۷/۵ درصد یونجه خرد شده در برابر سیلاژهای حاوی سطوح ۵ و ۷/۵ درصد تفال خشک چغندر قند پرک. درج حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی دار (P < 0.05)

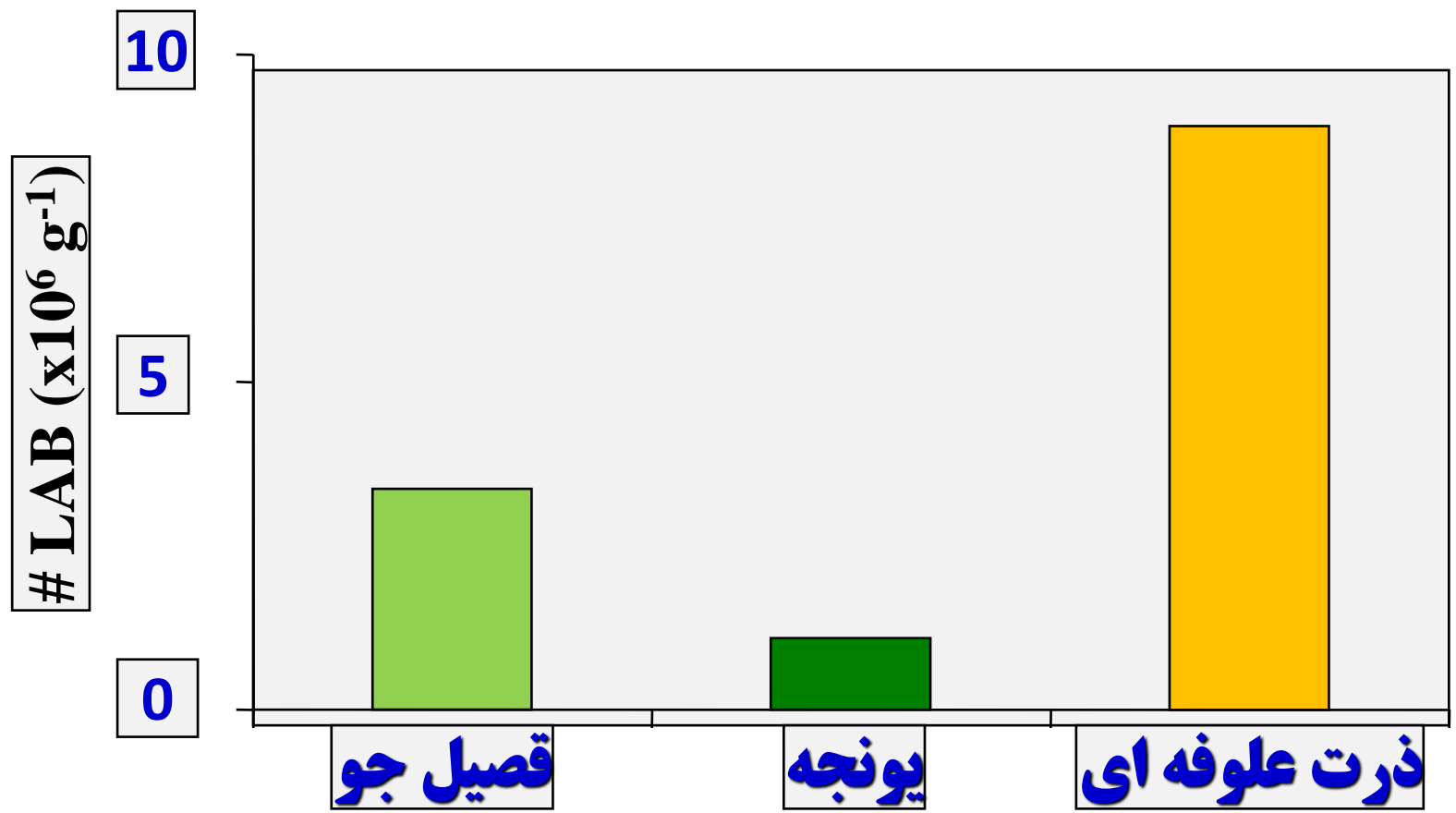


# مقایسه جمعیت باکتری های تولیدکننده اسید لاکتیک در گیاهان مختلف



وزارت جهاد کشاورزی

## مقایسه جمعیت باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک در گیاهان مختلف



# میزان باکتری ها در هر گرم از علوفه ذرت و جو (ماده خشک)

علوفه ذرت	علوفه جو	
۲۶۳۰۲۰۰۰	۱۱۷۴۰۰۰	تعداد باکتری ها
۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	حداقل باکتری مورد نیاز
۲۶۳	۱۱	میزان نسبت به حداقل
۲۴	۱	میزان نسبت به علوفه جو

## معمولا علوفه ذرت معمولا نیاز به افزودنی باکتریایی ندارد

- علوفه ذرت دوره پژمردگی را طی نمی کند و در زمان خنک برداشت می شود.



- جمعیت باکتریهای بومی روی علوفه ذرت زیاد است (0/5 تا 2 میلیون)

- حاوی کربوهیدرات های محلول زیادی می باشد (8 تا 10 درصد)

- قدرت بافری بسیار پایینی دارد و به سرعت اسیدی می گردد.

- به علت وفور ترکیبات اسیدی احتمال کپک زدگی پایین است.

## علوفه هایی که نیاز به افزودنی باکتریایی دارند

- علوفه هایی که از مناطق گرم تهیه میشوند.
- علوفه هایی که در طی حمل و نقل مسافت طولانی رو طی کرده اند.
- علوفه های دچار تنش بخصوص تنش های سرمایی
- علوفه های که جمعیت باکتریایی پایینی دارند مانند یونجه
- علوفه هایی که از مزارع عمل آمده با کود حیوانی
- علوفه هایی که قبل از سیلو شدن مرحله پژمردگی را طی می کنند.
- جهت کاهش طول دوره تخمیر و مصرف زودهنگام سیلو

# درجه فشردن و کوبیدن سیلو

- طبق توصیه هاتجنز استفاده از لودر بهترین وسیله است
- استفاده از وسایل زنجیری و ... که بافت سیلو را تخریب می نماید تولید پس آب را افزایش می دهد.
- بهترین وزن مورد نیاز جهت کوبیدن سیلو: معادل با وزن وسیله تقسیم بر عدد ۸۰۰ است.
- (هاتجنز - ترجمه بهرامی و همکاران).
- در ایران یک لودر ۲۰ تنی روزانه قادر است که ۳۷۰ تن علوفه ذرت را به شیوه مناسب بکوبد.



## Silage Preservation

### DENSITY “Rule of 800”

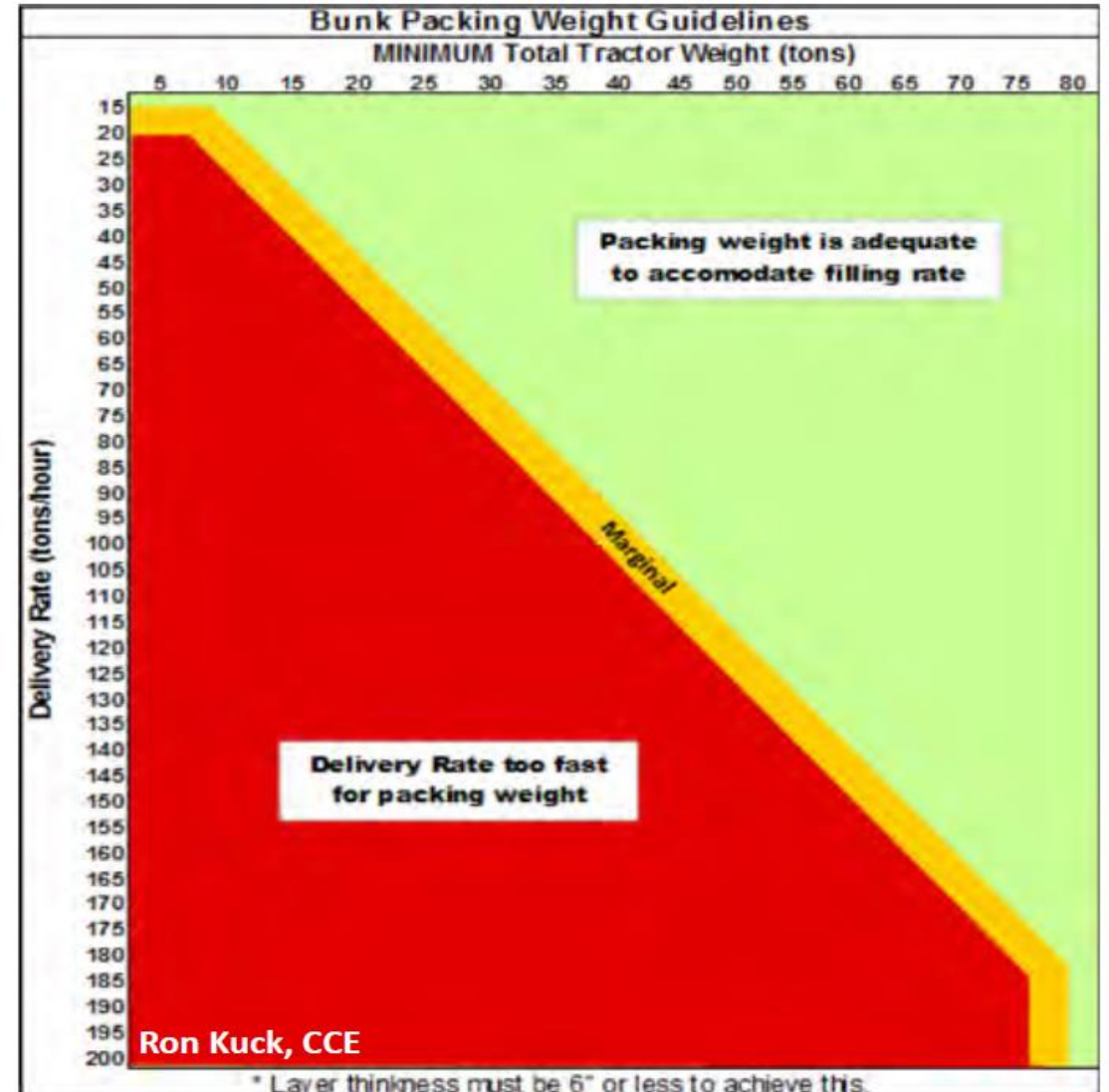
MINIMUM 800 lbs

of packing weight per ton of forage per hour

ex.  $45 \text{ tons/hr} * 800 \text{ lbs} = 36,000 \text{ lbs}$

**Notes:** pushing tractor is only packing ~60% of time.

28,000 lb pushing tractor (x 0.60) contributes **16,800 lbs** of packing weight



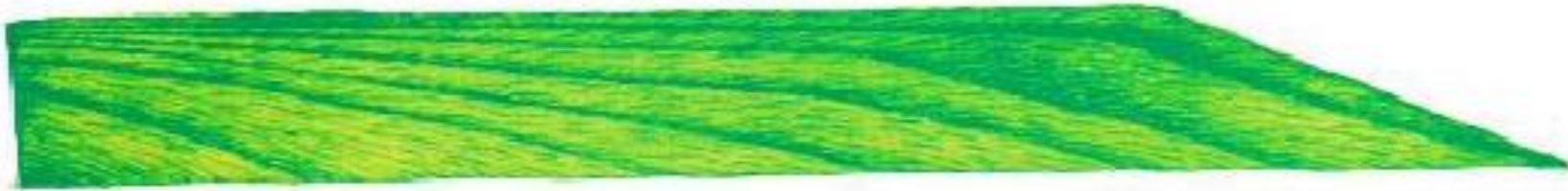
# Factors limiting Density



- Delivery Rate is too high for Packing Weight
- Dry Forage that is cut long may not pack as well
- Thick Layers
- Poor Base
- Too little space
  - Unsafe Height
  - Slope of ramp is too steep
- Unsafe Infrastructure

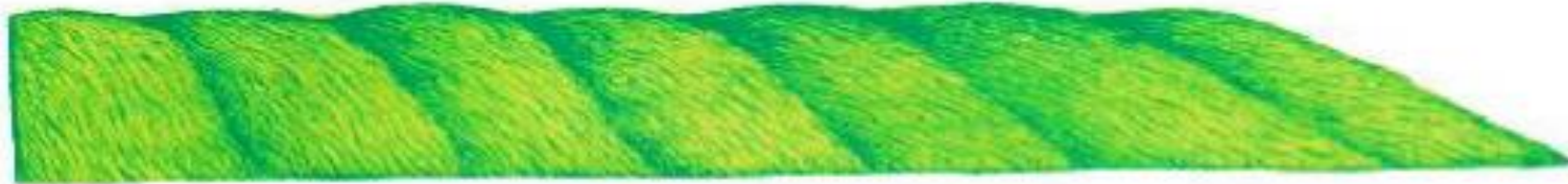


# نحوه فشرده سازی



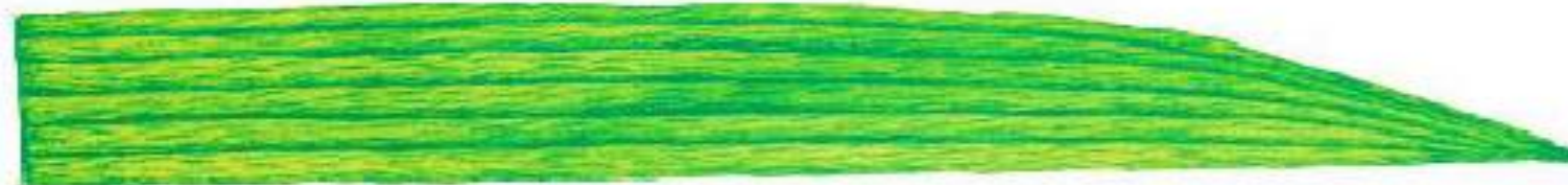
**سیلوی عرض زیاد و طول کم**

الف: سطح شیبدار پیش رونده



**سیلوی با عرض و طول زیاد**

ب: تکمیل ارتفاع قبل از طول



**سیلوی با عرض کم و طول کم**

ج: تکمیل طول قبل از ارتفاع

شکل ۴-۲. روش‌های پرکردن سیلو



# نحوه فشرده سازی



وزارت جهاد کشاورزی



مهدی بهرامی یكدانگی ، اینستاگرام [Dr.Bahrami.ir](http://Dr.Bahrami.ir)



# نحوه فشرده سازی





# Oxygen Barrier Plastics

Kung and McDonnell, 2005

پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یكدانگی



# فشرده سازی و پوشش سیلو



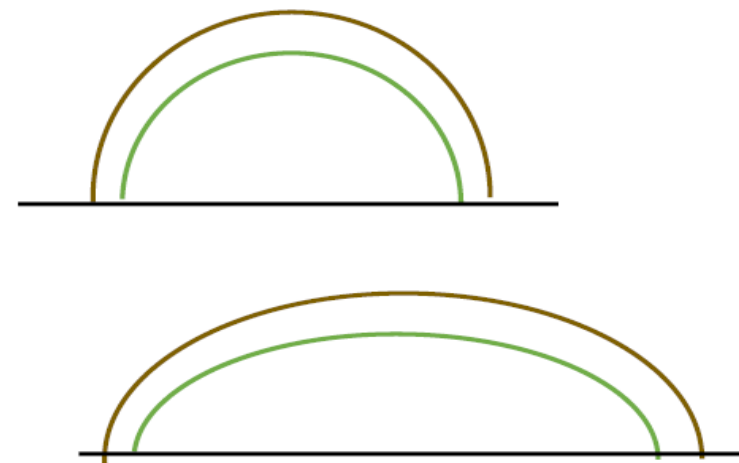
پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یگدانگی

## Silage covers – Worth the investment

Losses in the top 20" below the cover

Silage Cover	DM Loss (%)
Uncovered	> 25%
1 polyethylene (PE) layer	10-15%
Oxygen Barrier + PE	<10%

Losses and spoilage penetrates much farther than can be seen with the eye!



Borreani and Tabacco (2014) JDS 97:2415-2426



# تامین وزن کافی روی پوشش سیلوی ذرت



وزارت جهاد کشاورزی



میزان توصیه شده ۷۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هر مترمربع

# جدول هزینه ها در سیلوی ذرت



درصد	موارد هزینه
0.5-1%	هزینه ساختمان سیلو
0.5-1%	هزینه پلاستیک دولایه
0.25-0.5%	هزینه برزنت
0.1-0.2%	هزینه آجر
1-1.5%	هزینه پرکردن و فشرده سازی
95-97.5%	هزینه خرید علوفه



# اهمیت برداشت یکنواخت سطح سیلو



وزارت جهاد کشاورزی



# اهمیت انتخاب عرض سیلوی مناسب در گله

در صورتیکه روزانه ۵/۰ (کاتر) تا ۱ متر (با لودر) در برداشت سیلو پیشرفت نمیکنید بدانید که عرض سیلوی شما مشکل دارد.

لودر	کاتر	
۲۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	کل علوفه خریداری شده (تن)
۸۵۰	۸۵۰	میزان علوفه در هر متر مکعب (کیلوگرم)
۲۹۴۵۰	۲۹۴۵۰	فضای مورد نیاز (مترمکعب)
۳	۳	ارتفاع سیلو (متر)
۱۰۰	۱۰۰	طول سیلو (متر)
۹۸	۹۸	عرض سیلو (متر)
۵۰	۵۰	برداشت روزانه (تن)
لودر	کاتر	نوع وسیله
۱۰۰	۴۰	پیشروی (سانتیمتر)
۲۰	۵۰	عرض سیلوی مناسب (متر)
۵	۲	تعداد سیلوی مورد نیاز
پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یکدانگی		



# اهمیت برداشت یکنواخت سطح سیلو



وزارت جهاد کشاورزی



31.0  
31.1  
31.4  
  
31.3  
31.6  
31.8  
  
33.2  
33.3  
33.8



31.0  
31.3  
31.3  
  
30.7  
31.6  
31.8  
  
33.1  
33.2  
33.5

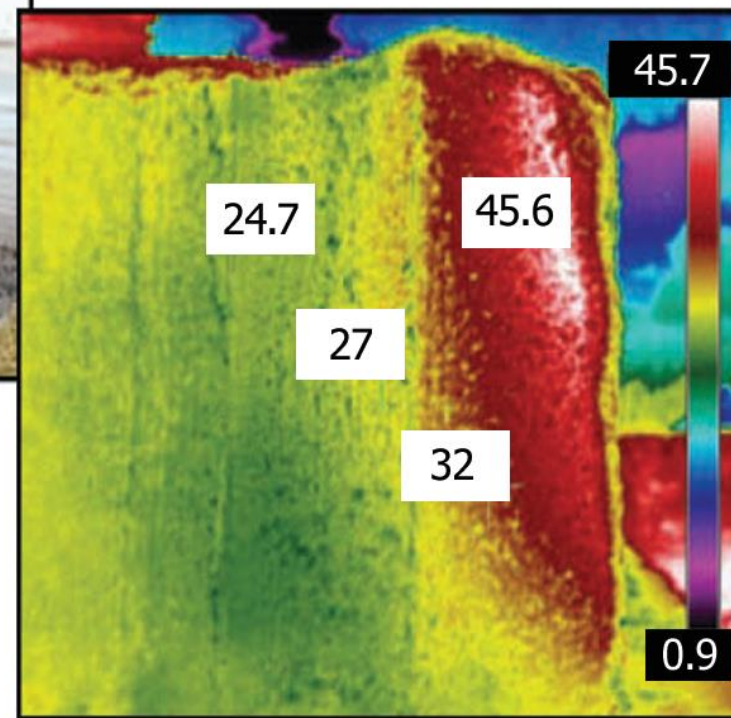


— ۱۰  
  
— ۲۰  
  
— ۳۰  
  
— ۴۰

Stone, 2004

# اهمیت برداشت یکنواخت سطح سیلو

## درجه حرارت بخش های مختلف سیلاژ ذرت



پژوهش و ارائه: مهدی بهرامی یكدانگی

# اهمیت برداشت یکنواخت سطح سیلو



وزارت جهاد کشاورزی



# اهمیت برداشت یکنواخت سطح سیلو

## درجه حرارت بخش های مختلف سیلاژ ذرت



Photo credit: Lallemand Animal Nutrition

**FIGURE 1:** Silage pile with evidence of top spoilage and poor face management

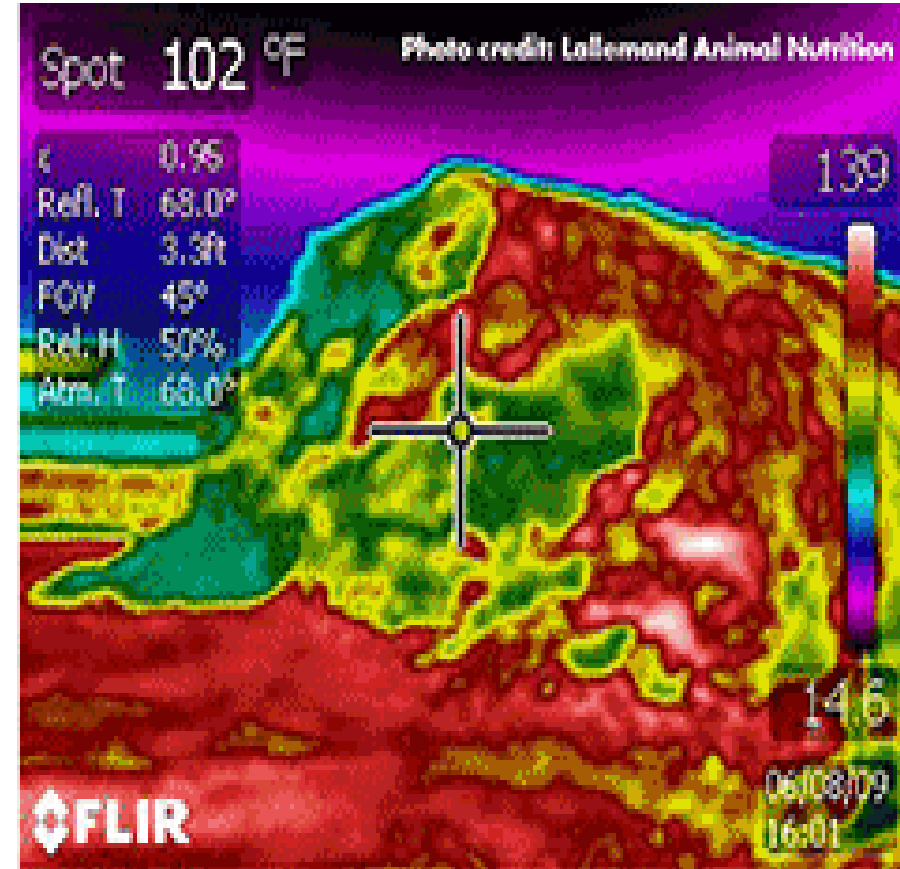


Photo credit: Lallemand Animal Nutrition

**FIGURE 2:** Infra-red image of Figure 1; Poor face management contributed to the silage being unstable and heating at feedout.



# تقدیم به شما...





سیرانه‌گذاری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

**معاونت علمی و فناوری**  
**شبکه دانش کشاورزی**  
**سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش**  
**کشاورزی**

**عنوان:**

**مدیریت اقتصادی سیلاژ ذرت**

**سخنران:**

**مهدی بهرامی یكدانگی**

**عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور**

**۱۱ آبانماه ۱۴۰۴ - ساعت: ۱۱:۳۰ تا ۱۲:۴۵**