

# گاهنامه

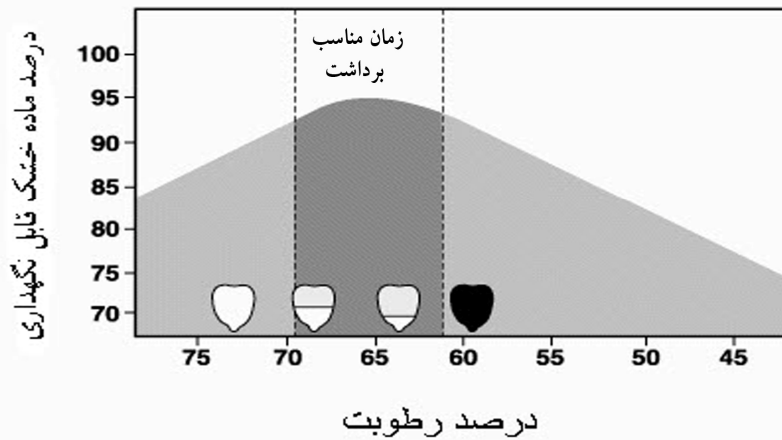
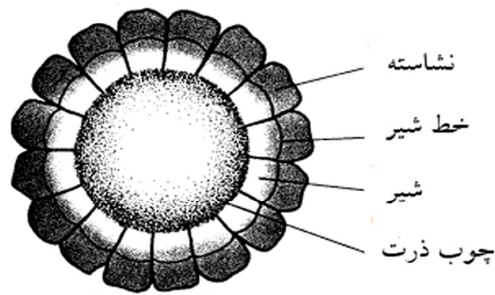


# دانشپور

علمی، ترویجی

گروه فنی شرکت تعاونی کشاورزی گاوداران صنعتی متحد اصفهان

## مراحل تهیه سیلو



با فرارسیدن فصل برداشت ذرت علوفه‌ای و تهیه سیلوی ذرت که از ضروریات گریز ناپذیر دامداری های صنعتی جهت تهیه علوفه‌ی بسیار با ارزش، دارای آب کافی، ارزان قیمت و قابل دسترس در تمام فصول محسوب می‌شود، فرصت را غنیمت می‌شماریم و نکاتی را در مورد تهیه آن یاد آوری می‌کنیم.

شرایطی که تحت آن محصولات زراعی مرطوب مورد تخمیر کنترل شده قرار گیرند، اصطلاحاً (سیلو کردن) می‌گویند. طی این عمل فرآورده‌های زراعی (مثل علوفه‌ها) تحت شرایط بی‌هوازی و توسط میکروارگانیسم‌ها تخمیر شده و قندهای قابل تخمیر آنها، به ترکیبات با ارزش مثل اسید لاکتیک تبدیل می‌شوند. حالت اسیدی سیلو ( $PH < 4$ ) این امکان را به وجود می‌آورد که بتوان آن را به صورت تازه و آب‌دار برای مدت طولانی (حتی سال‌ها) نگه‌داری کرد. سیلوی ذرت غنی از انرژی است، ولی از نظر پروتئین، مواد معدنی خصوصاً کلسیم و فسفر و ویتامین‌هایی نظیر ویتامین D فقیر است و بدین لحاظ در موقع تغذیه‌ی آن بایستی به تعادل مواد مغذی جیره توجه لازم را مبذول داشت.

**سیلوی ذرت:** برداشت دانه‌های ذرت برای سیلو کردن باید در زمانی صورت گیرد که به اندازه کافی رسیده باشند (مرحله خمیری سفت). همچنین طول مطلوب قطعات ذرت خرد شده باید  $0/8$  سانتی متر باشد.

این اندازه برای تهیه سیلو مناسب است و امکان فشردگی کافی علوفه را در ساختمان سیلوی زمینی فراهم می‌کند. این مساله بسیار حیاتی است که تمام دانه‌های ذرت در طی مرحله چاپر کردن به خوبی عمل آوری شوند. این عمل باعث شده که در هنگام هضم به میزان بیشتری در دسترس دام قرار گیرند زیرا دانه‌های سالم و فرآیند نشده هضم نمی‌شوند و در نهایت از طریق مدفوع دفع خواهند شد.

در تهیه سیلو مهمترین مساله مدیریت صحیح آن است که شامل: برداشت علوفه ذرت در مرحله رشد مناسب، پر کردن و متراکم کردن سریع سیلو، پوشاندن سریع و مناسب سیلو می‌باشد. برداشت علوفه ذرت باید در مرحله‌ای از رشد گیاه صورت گیرد که دارای  $30$  تا  $35$  درصد ماده خشک باشد. این مرحله زمانی است که برگ‌های علوفه ذرت از پایین بوته شروع به زرد شدن کرده و دانه‌های ذرت به صورت خمیری و در حال سفت شدن باشند. در غیر این صورت اگر علوفه ذرت در مرحله ای برداشت شود که ماده خشک آن کمتر از  $30$  درصد باشد ضایعات سیلو به صورت از دست رفتن مواد مغذی از طریق پساب زیاد می‌شود.

از آنجایی که غالباً میزان ماده خشک علوفه ذرت در مرحله برداشت مناسب نیست بهتر است برای کنترل آب مازاد اقداماتی انجام داد. در این راستا می‌توان در هر تن علوفه بر اساس رطوبت آن  $40$  تا  $70$  کیلوگرم تفاله خشک چغندر قند اضافه نمود. این تفاله باید به صورت پرک و با کل علوفه مخلوط شود نه این که به صورت یک لایه ریخته شود. تفاله خشک چغندر قند علاوه بر جذب مقدار زیادی آب مازاد می‌تواند شرایط تخمیر علوفه را نیز بهبود بخشد هرچند اضافه کردن دانه جو آسیاب شده نیز می‌تواند مفید باشد. در صورتی که احتمال کنترل و مدیریت رطوبت علوفه امکان پذیر نباشد و دامدار آن را از بازار تهیه کرده باشد، توصیه می‌شود برای حفظ و کنترل آب مازاد سیلو اقداماتی از قبیل در نظر گرفتن یک لایه ضخیم از کاه غلات در کف سیلو برای جذب آب مازاد و نیز عمل آوری کاه انجام شود.

افزودن اوره به دلیل خاصیت قلیایی و افزایش ظرفیت بافرینگ، باعث مصرف مواد مغذی بیشتر برای تولید اسید لاکتیک و تأخیر در افت pH خواهد شد. به این دلیل مصرف اوره پیشنهاد نمی‌گردد.

در سیلو کردن ذرت علوفه‌ای توجه به چند نکته‌ی اساسی مانند زمان برداشت محصول (بلوغ گیاه)، عملیات درو کردن و خرد کردن (چاپر کردن)، اندازه علوفه خرد شده، سرعت عمل در حمل علوفه به سیلو و فشردن کردن هر چه سریعتر علوفه (خارج کردن هوای سیلو)، ضروری است.

به یاد داشته باشید که شما در موقع تهیه سیلوی ذرت در حال انجام یک (سرمایه گذاری) هستید. لذا قبل از آن که اقدام به پر کردن سیلو کنید، بهتر است ساختمان آن را مورد بررسی قرار داده و مواد زائد احتمالی موجود در آن را تخلیه کنید. بررسی های علمی نشان داده اند که خاک حاوی مقدار زیادی میکروارگانیزم های تولید کننده اسید بوتیریک (یک عامل تضعیف کننده سیلو) می باشد. خلل و فرج دیواره های سیلو را با آستر سیمانی پوشانید. چاه سیلو را تخلیه کنید و ترجیحاً سیلو را با محلول ۳ تا ۵ درصد اسید شستشو دهید تا میکروارگانیزم های ناخواسته موجود در ساختمان سیلو از بین بروند.

بهترین زمان برای برداشت علوفه ذرت، هنگامی است که رطوبت گیاه در حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد باشد. در این حالت دانه های ذرت به حالت خمیری در آمده اند و پیکر گیاه هنوز سبز است. رایج ترین و عملی ترین روش برای تعیین زمان مناسب برداشت علوفه سیلو این است که اگر با ناخن دست دانه های ذرت را فشار دهید اثر ناخن بر روی دانه باقی بماند، یا اگر بدن ذرت را به دو نیم تقسیم کنیم، خط سفیدی که معروف به خط شیر (Milk line) است نزدیک به وسط دانه ها به صورت یک دایره مشخص شود. این خط در اوایل مرحله خمیری آشکار شده و با افزایش سن بلوغ، به سمت پائین دانه حرکت می کند. به عنوان مثال، اگر خط شیری در وسط دانه قرار گرفته باشد سن گیاه را مرحله یک دوم خط شیری ( $\frac{1}{2}$  Milk line) ذکر می کنند. از طرف دیگر، زمانی که گیاه ذرت به بلوغ کامل می رسد خط دیگری به نام خط سیاه در انتهای دانه ها ظاهر می شود.

بهتر است عملیات خرد کردن علوفه ذرت در روز صورت گیرد، زیرا قند محلول علوفه در طول روز در بیشترین مقدار خود قرار دارد. بهترین اندازه جهت خرد کردن گیاه، قطعات ۱ تا ۳ سانتی متری است. حمل علوفه خرد شده از مزرعه به سیلو بایستی بلافاصله صورت پذیرد و حتی المقدور عملیات پر کردن، کوبیدن و فشردن توده ی علوفه در طول همان روز انجام گیرد. سرعت فشردن مناسب توده ی علوفه بهترین نقش را در کیفیت سیلوی ذرت تولیدی خواهد داشت. هدف از فشردن علوفه سیلو خارج کردن هر چه بیشتر هوای موجود در لابه لای قطعات علوفه است، زیرا اکسیژن موجود در سیلو باعث اکسیداسیون مواد قندی موجود در علوفه و هدر رفتن آنها می شود.

مقدار آب تولیدی حاصل از سیلو (از انتها به ابتدای سیلو) و حرارت آن بهترین شاخص چگونگی فشردگی علوفه است. عملیات پر کردن و فشردن سیلو بایستی متناسب با وزن لودر صورت گیرد، زیرا حرکت زیاد لودر بر روی توده ی علوفه باعث تخریب بافت گیاهی آن می شود.

بلافاصله پس از پر کردن سیلو بایستی روی آن را با پوشش پلاستیکی محکمی کاملاً پوشاند و کلیه ی مجاری نفوذ هوا را به دقت مسدود کرد. عدم دقت در این عملیات موجب ورود اکسیژن به سیلو و عمل اکسیداسیون خواهد شد. در یک روش ساده عملی و ارزان قیمت می توان پس از پوشاندن روی سیلو با پوشش پلاستیکی از تایرهای کهنه ماشین آلات برای نگهداری و سنگین کردن آن بهره برد. حتی می توان از کیسه های شن و بلوک های سیمانی بدین منظور استفاده کرد.

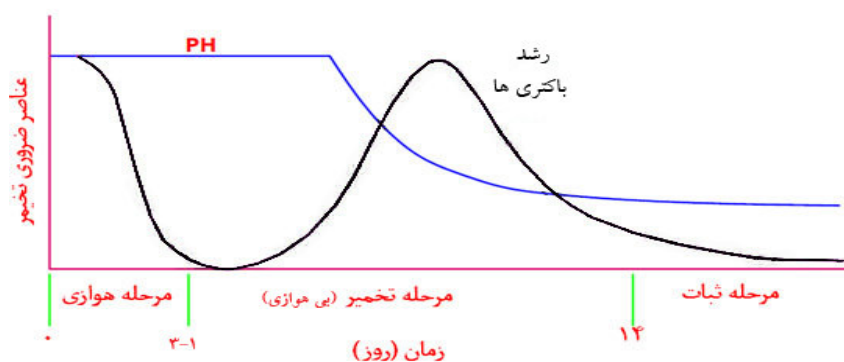
در موقع پر کردن سیلو می توان برای بهبود کیفیت سیلوی تولیدی بسته به شرایط از افزودنی های متفاوتی استفاده کرد. امروزه در بسیاری از نقاط دنیا از فرآورده های بیولوژیک به عنوان افزودنی سیلو استفاده می شود.

این فرآورده ها دارای میکروارگانیزم های لازم جهت تسریع تخمیر و جهت دادن آن به سمت دلخواه است که همراه با به حداقل رساندن افت سیلو و به حداکثر رساندن کیفیت آن می باشد. این باکتری ها قادرند با تولید حجم زیادی از اسید لاکتیک و در بعضی از فرآورده ها مقدار مشخصی اسید استیک در زمان بسیار کم و متوقف ساختن فعالیت باکتری های هوازی و حتی گروه هایی از باکتری های بی هوازی موجبات کاهش هر چه سریعتر pH سیلو به زیر ۴ را فراهم آورد و بدین ترتیب اولاً از هدر رفتن و افت سیلو بکاهد، ثانیاً باعث پایداری بیشتر سیلو گردد و ثالثاً موجب آماده شدن سریع تر سیلو شود. ارزش غذایی سیلوی ذرتی که خوب عمل آوری شده باشد حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد کل ارزش غذایی علوفه تازه است که عدد قابل توجهی می باشد. ذخیره علوفه در سیلو و تهیه سیلوی ذرت فضای بسیار کمی را در مقایسه با مواد خشک انباری آن در بر می گیرد. در ضمن با سیلو کردن علوفه،

خطر آتش سوزی آن از بین می‌رود و ضریب امنیتی علوفه مورد نگهداری افزایش خواهد یافت. در صورتی که به هر دلیل رطوبت علوفه ذرت تهیه شده بیش از حد باشد، برای جلوگیری از به هدر رفتن شیرهای گیاهی علوفه که ماده‌ی بسیار با ارزشی است می‌توان در کف سیلو به ارتفاع ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر کاه پهن کرد تا رطوبت اضافی را جذب کند و ضمناً بهتر است اندازه قطعات علوفه ذرت به حدود ۳ سانتی متر افزایش یابد، بدین ترتیب شیر گیاهی کمتری به هدر خواهد رفت.

در صورتی که سیلوی ذرت به روش اصولی تهیه شده باشد، می‌توان آن را برای سال‌ها بدون آن که آسیبی ببیند نگهداری کرد، ولی حداقل زمان لازم جهت باز کردن سیلو و مصرف آن در صورت عدم استفاده از افزودنی‌های بیولوژیک در حدود سه ماه می‌باشد و در صورتی که از این افزودنی‌ها استفاده گردد این مدت به یک ماه تقلیل می‌یابد.

لازم به ذکر است که مواد افزودنی نمی‌تواند جایگزین مدیریت خوب در ساخت سیلاژ گردد. به عبارت دیگر، توجه به مقدار رطوبت، خرد کردن، کوبیدن و غیره مهمترین فاکتورهایی هستند که در تولید سیلوی ذرت با کیفیت مطلوب سیلوی ذرت را موجب می‌شوند. مراحل فرآیند سیلو کردن در شکل زیر آورده شده است.



در موقع استفاده از سیلو بایستی سعی شود که همه روزه یک برش عمودی به ضخامت حدود ۲۰ سانتی متر از آن برداشت شود تا افت ناشی از تبخیر اسیدهای چرب فرار و همچنین وقوع تخمیر ثانویه به حداقل خود برسد در ضمن در یک روش ایده‌آل بهتر است برداشت سیلو به صورت برش‌های مکعبی توسط دستگاه برشگر (Cutter) صورت گیرد و سیلوی برداشت شده سریعاً در اختیار دام قرار داده شود. در جدول زیر ترکیبات دو سیلوی متفاوت آورده شده است.

ترکیبات	سیلوی خوب عمل آوری شده (درصد)	سیلوی با عمل آوری ضعیف (درصد)
پروتئین خام	۸/۶	۸/۴
NDF	۴۶	۵۳
ADF	۲۶	۳۰
سلولز	۲۲	۲۳
لیگنین	۴	۵
خاکستر	۳	۷/۲
کلسیم	۰/۳۰	۰/۳۴
فسفر	۰/۲۸	۰/۱۹
پتاسیم	۱/۳۲	۱/۴۱