

# ذرت علوفه ای



تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ  
(کارشناس زراعت و اصلاح نباتات)  
محمد رضا عباسی (کارشناس تغذیه گیاهی)



ذرت علوفه ای  
تهیه کننده : غلامرضا شریفی جهان تیغ  
کارشناس زراعت و اصلاح نباتات

انتشارات نوروزی - ۲۲۴۲۲۵۸

تابستان ۱۳۸۷

چاپ دوم

ISBN

۶۴۱/۳۴۷

عنوان : شبدر و استفاده از علوفه و سیلوی آن

تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ - محمد رضا عباسی

ص: ۳۵

978-964-151-094-9

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیپا

فهرست نویسی براساس جلد اول. ۱۳۸۷

گرگان - انتشارات نوروزی

ش ۴ / ک ۲۰۷ / SB

عنوان : ذرت علوفه ای

تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ

ویرایش علمی و ادبی: محمد محسن ادهمی مجرد

طراحی و صفحه آرایی: فاطمه سادات حاجی میر قاسمی

نوبت چاپ: دوم - ۱۳۸۷

ناشر: انتشارات نوروزی

تیراژ: ۲۰۰۰

شماره شابک:

تعداد صفحه: ۳۵

قطع: وزیری

((انتشارات نوروزی))

گرگان، خیابان شهدا، لاله ۲۲ - تلفن: ۲۲۴۲۲۵۸

## تقدیر و تشکر

بدینوسیله از زحمات آقای مهندس محمد محسن ادهمی مجرد که در تدوین و تکمیل این نشریه و همچنین از سرکار خانم الهام کشفی که مسئولیت تایپ را به عهده داشتند تقدیر و تشکر به عمل می آید.

مقدمه	
تاریخچه	
مبدا ذرت	
آب و هوا	
تهیه زمین	
انتخاب بذر	
انواع ذرت	
ذرت هیبرید	
ساختمان دانه ذرت	
طرق کاشت (هیرم کاری- خشکه کاری)	
کود	
آبیاری	
تناوب ذرت	
اکولوژی ذرت	
واريته ها	
خصوصیات بوتانیکی ذرت	
آفات و بیماریهای ذرت	
کشت ذرت برای تهیه علوفه تازه و سیلو	
ارزش غذایی ذرت	
عملکرد و بهره برداری	
عملیات زراعی در موقع برداشت	
برداشت	
سیلو	
فواید سیلو کردن نباتات علوفه ای	
روش پر کردن سیلو	
گنجایش سیلو	
روش برداشت مواد سیلو شده	
استفاده از سیلو در تغذیه دام	
تذکرات و یادآوری ها	

در دنیا و بین غلات ذرت بعد از گندم و برنج از لحاظ اقتصادی و سطح زیر کشت مقام سوم را دارا بوده و از نظر کل تولید مقام اول را به خود اختصاص داده و این در حالی است که به دلیل سازش پذیری با شرایط اقلیمی مختلف روز به روز در حال گسترش بوده بطوری که امروز از عمده ترین محصولات مناطق نیمه گرمسیر و گرمسیر به شمار می آید. ذرت یکی از مهمترین گیاهانی است که به عنوان غذای اصلی در بسیاری از کشورهای آمریکای مرکزی و جنوبی آفریقا و قسمتی از آسیا کشت شده و یکی از مهمترین گیاهان تامین کننده انرژی و پروتئین بوده و تولید سالانه آن نزدیک به ۵۰۰ میلیون تن می باشد. در ایران نیز ذرت به عنوان یک گیاه جدید در سال ۱۳۴۹ با تاسیس بخش تحقیقات ذرت و علوفه در موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر همراه با بررسیهای به نژادی و به زراعی مورد توجه قرار گرفت. بطوری که در سال زراعی ۸۶-۸۷ سطح زیر کشت آن به مرز ۱۸۳۰۰۰ هکتار و تولید ۹۲۵۰ هزار تن رسید کشت ذرت با توجه به تنوع آب و هوایی در بسیاری از مناطق کشور بعد از برداشت غلات قابل گسترش است.

## تاریخچه

ذرت تا قبل از سال ۱۴۹۲ میلادی ( سال کشف آمریکا ) در قاره آسیا و اروپا و آفریقا به عنوان یک گیاه زراعتی شناخته نمی شد. این گیاه از قرنهای پیش در آمریکای مرکزی توسط مردم ایندیایانای آمریکا کشت می شده و به همین سبب نام لاتین آن از یکی از طوایف ایندیانا به نام Mahig یا Marisi گرفته شده است .

این گیاه به علت ارزش غذایی خاص مورد توجه کشورهای مکزیک، پرو، آمریکای مرکزی و اغلب کشورهای آمریکای جنوبی قرار گرفته است .

طبق شواهد مختلف چنین به نظر می رسد که کشت و کار ذرت قرنهای بوسیله بومیان سرخ پوست آمریکایی رواج و در اصلاح آن سهم زیادی داشته و حتی ارقامی از آن تهیه کرده اند. ذرت مورد توجه سفید پوستان رقم دندان اسبی بوده که دارای قدرت تطابق بیشتری با شرایط مختلف آب و هوایی است که به علت دارا بودن خواص مختلف زراعی مطلوب و بهره اقتصادی مناسب در حال حاضر قریب نیمی از سطح کشت محصول کل جهان در کشور آمریکا تولید می گردد .

تولید محصول بیشتر ذرت دندان اسبی به علت نوع هیبریدی است که نسبت به ذرت معمولی قریب به ۲۵-۲ درصد عملکرد بالاتری دارد . کشورهای : آمریکا، چین، برزیل، مکزیک، روسیه، هندوستان، آفریقای جنوبی، رومانی، یوگسلاوی، آرژانتین، اندونزی، فیلیپین، مجارستان و ایتالیا ... از نظر وسعت کشت دارای اهمیت زیادی هستند .

در کشور ما نیز در سالهای اخیر دامداران و کشاورزان به اهمیت این گیاه و تهیه علوفه از طریق سیلو کردن ذرت و تعلیف آن به صورت سبزی پی برده و به کشت آن مبادرت می نمایند .

ذرت به علت داشتن مواد قندی و نشاسته زیاد و عملکرد محصول علوفه ای بیش از ۸۰ تن در هکتار یکی از بهترین نباتات جهت تولید علوفه سبز، سیلو و دانه محسوب می شود. عمده ترین موارد مصرف ذرت عبارتند از غذای اصلی انسان، علوفه جهت تغذیه دام و مصارف صنعتی می باشد. به طور متوسط ترکیب شیمیایی دانه خشک ذرت به شرح زیر می باشد :

نشاسته	٪ ۷۷	روغن	٪ ۵
قند	٪ ۲	پنتوزان	٪ ۵
پروتئین	٪ ۹	خاکستر	٪ ۲

فراورده های فرعی و متعددی که از ذرت به دست می آید حدود ۵۰۰ رقم گزارش شده است. ذرت نباتی حساس به سرما بوده و در مدت کوتاهی تولید محصول می کند ذرت علوفه ای ۳ \_ ۲ ماه و ذرت مخصوص سیلو حدود چهار ماه بعد از کشت محصول می دهد.

ذرت علاوه بر اینکه برای دام علوفه ای مرغوب محسوب می گردد از لحاظ تأمین انرژی به منظور تغذیه طیور و تولید تخم مرغ مهم ترین اثر را دارد. ذرت فوق العاده سهو الهضم بوده و سیلوی آن برای دام های پرواری عالیترین غذا ست . کشف دو ژن جدید در ذرت به نام  $Opayue2$  و  $Flout2$  در بهبود کیفیت پروتئین ذرت انقلابی به وجود آورده و آینده بسیار درخشانی از لحاظ ارزش غذایی برای انسان و دام پیش بینی می گردد .

پروتئین ارقام ذرتی که ژنهای مذکور به آن منتقل گردند آلی و اسید آمینه آن متعادل و ارزش غذایی کامل دارند . مصارف مختلف ذرت به طور کلی عبارتند از : گلوتن خوراکی، گلوتن خشک، کنجاله، جوانه ذرت، الکل گیری، نشاسته، خوراک دام، شربت قند، روغن، دکسترین، آرد، بلغور، الکل بوتیلیک، آستن، کاغذ سازی، مقوا سازی، عایق سازی و غیره .

ذرت در ایران از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. امروزه رونق بازار دانه و علوفه آن به حدی زیاد است که جای بعضی نباتات زراعی را گرفته و به صورت زراعت اصلی در آمده است .

**مبدأ ذرت :**

نزدیکترین گونه خویشاوند ذرت *Zea mexicana* (Schra) Kuntze بوده که گیاهی یکساله و از نوع گندمیان می باشد. گیاه فوق کروموزومهای متشابهی مانند ذرت معمولی داشته (  $2n = 30$  ) و به سهولت قابل دورگ گیری می باشد. علاوه بر گیاه خویشاوند فوق یک گونه ی چند ساله دیگر به نام *Zea perennis* (Hif) Rfm وجود دارد .

تصور می شود که محل اصلی و اولیه ذرت کشور پرو و سپس مکزیک باشد. در بررسیهای متعدد و مختلفی که در اثر تجزیه ی کرده های ذرت در مکزیک به عمل آمده است، قدمت آن را تقریباً ۸۰۰۰ سال تخمین میزنند .

## آب و هوا :

ذرت بر خلاف (گندم و جو ) احتیاج به گرما و حرارت زیاد نور خورشید دارد. مناطقی که تابستان گرم و تابش خورشید کافی و پائیز خشک دارند، ذرت بهترین عملکرد را از نظر تولید دانه دارد. در صورتیکه حداقل درجه حرارت زمین به ۱۰-۶ درجه سانتیگراد برسد ذرت جوانه می زند و بهترین رشد را در حرارت هوای طبیعی ۲۰-۳۰ درجه دارد . ذرت شدن تحمل درجه حرارت حدود صفر را ندارد و از آن صدمه شدید می بیند . بعضی از واریته های ذرت مانند دندان اسبی در طول مدت ۹۰ روز محصول تولید کرده ولی اصولاً طول دوره رشد و نمو برای تولید محصول ۱۱۰ الی ۱۳۰ روز می باشد. ذرت در طول مدت رشد و نمو احتیاج به رطوبت دارد و میزان بارندگی ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلیمتر با پراکندگی مناسب زمانی، برای رشد و نمو ذرت کافی می باشد. یک کیلوگرم ماده خشک ذرت حدود ۴۱۵-۳۱۵ لیتر آب احتیاج دارد .

ذرت در عرضهای جغرافیایی مختلف به جز در مناطق بسیار سرد با طول دوره رشد کوتاه، به عمل می آید. ذرت در عرض جغرافیایی ۵۶ و ۵۸ درجه شمالی در کشور اسکاندیناوی و ۴۲ درجه جنوبی در کشور نیوزلند و عرض جغرافیایی ۴۷ - ۳۵ درجه شمالی به خوبی عمل می آید .

طبق آزمایش انجام شده در ایران ( مرکز تحقیقات کرج ) مدت جوانه زدن تا رسیدن ذرت در خصوص ارقام نیمه زودرس حدود ۱۲۰ روز با مجموع درجه حرارت ۳۱۲۷ سانتیگراد با متوسط درجه حرارت روزانه ۲۵ سانتیگراد و ارقام نیمه رس حدود ۱۳۸ روز با مجموع درجه حرارت ۳۷۸۰ سانتیگراد با متوسط درجه حرارت روزانه ۲۸ سانتیگراد می باشد .

در مورد تراکم بوته در هکتار باید به این نکته توجه داشت که هر اندازه ارقام زودرس تر باشند تعداد بوته ها در واحد سطح زیادتر و هر چه ارقام دیر رس تر باشند تراکم را باید کمتر برگزید

## تهیه زمین :



ذرت به زمینهای سنگین حساسیت دارد. ذرت دارای ریشه نسبتاً عمیق است و احتیاج به آب کم دارد، بنابراین تقریباً نسبت به خشکی مقاوم می باشد. پس از برداشت محصول قبلی زمین را شخم سطحی زده و بعد از مدتی یعنی اواخر پاییز کود حیوانی را در زمین پخش نموده و با

دقت با یک شخم سطحی یا دیسک در خاک دفن می کنند. در بهار زمین را با دیسک نرم کرده و سپس ماله می کشند، بدین ترتیب زمین آماده کشت می شود.

بعد از آماده کردن کامل زمین در بهار باید توجه داشت که رطوبت زمین به حدی باشد که بذور ذرت بتوانند جوانه بزنند. ذرت حساسیت زیادی به سرمای بهاره و علفهای هرز مزرعه دارد و بهمین دلیل قبل از کاشت توجه مخصوص مبذول میگردد. روشهای مختلفی جهت کشت ذرت وجود دارد. بذرداری ذرت بوسیله ی دستگاههای بذر افشان یکی از روشهای معمول است که می توان به این وسیله فاصله ی بذرها را در روی خطوط تنظیم نمود. طریقه دیگری جهت کشت ذرت به نام کشت کپه ای وجود دارد، این روش امکان کشت چند بذر در یک کپه را بوجود می آورد .

حداقل عمق کشت دانه ای ذرت ۴ سانتیمتر و حداکثر آن حدود ۷ سانتیمتر می باشد . حداقل عمق را می توان در خاکهای سنگین و حداکثر عمق را در خاکهای خشک، گرم و سبک انتخاب کرد. در نواحی بسیار گرم می توان عمق دانه را حدود ۱۵ سانتیمتر به منظور کسب رطوبت کافی و جلوگیری از خسارت ناشی از تابش آفتاب انتخاب نمود. مسلم است که عمق زیاد بذور در کندی جوانه زدن بسیار مؤثر است .

## انتخاب بذر:

در مورد انتخاب بذر و زمان کاشت آزمایشات متعددی انجام گرفته است. بعنوان مثال در زمینهای سرد و زمینهای رسی که امکان یخ زدگی در بهار وجود دارد احتمال پوسیدگی و عدم جوانه زنی بذر زیاد است. بر خلاف زمینهای سرد زمینهای گرم کاملاً مناسب جوانه زنی ذرت می باشند. دانه های ذرت در مدت ۱۰ روز بخوبی جوانه می زنند. ذرت را می توان در زمینهای سبک و شنی زودتر از زمینهای سنگین و مرطوب کاشت. در انتخاب بذر دقت کامل و لازم را باید مبذول داشت تا احتمال پوسیدگی بذر و حمله امراض قارچی کاهش یابد. بنابراین برای بدست آوردن بذور سالم و رسیده که هیچ صدمه ندیده باشند باید بوته های سالم و کامل را انتخاب نمود. معمولاً بذر ذرت را قبل از کاشت برای جلوگیری از حمله احتمالی قارچها با قارچ کش ها ضدعفونی می کنند. ضد عفونت بذر ذرت در هلند، امریکا و آلمان تا حدودی معمول شده است. از سموم ضدعفونی کننده می توان arosan



و atiran و از محرکها Tetramethyl-Thiuramdisulfid (TMTO) را نام برد. میزان مصرف این سموم در حدود ۳۰۰ گرم در ۱۰۰ کیلوگرم بذر ذرت می باشد.

## انواع ذرت:

ارقام مختلف ذرت متعلق به جنس *zea* و گونه *mays* می باشند. لکن تعداد ارقام با توجه به تطابق گیاه در برابر شرایط محیطی های مختلف متعدد بوده و ارقامی نیز وجود دارند که طول بوته آن ها از حدود ۷۰ سانتیمتر تجاوز نکرده و غالباً در حدود ۵۰ روز بعد از کاشت و تولید جوانه رشد آن ها کامل شده و تولید بذر می نماید همچنین ارقام دیگری نیز وجود دارد که طول بوته آنها به ۷ تا ۸ متر نیز می رسد و دوره رشد آنها نیز در حدود ۱۳۰ روز است.

ذرت از نظر طول دوره رشد به سه گروه زود رس، متوسط رس و دیر رس تقسیم می گردند، از طرفی از نظر رنگ دانه مانند سفید، زرد، قهوه ای و ذرت های با دانه های الوان و حتی به رنگ های مختلف نیز تقسیم بندی شده اند که عبارتند از:

- ۱- ذرت دندان اسبی یا دندانی ۲ - ذرت بلوری یا سخت ۳- ذرت آردی یا نرم ۴- پاپ کورن ۵ - ذرت شیرین ۶ - ذرت غلاف دار ۷- ذرت مومی می باشند.

## ذرت هیبرید:



تاپ کراسها و دبل کراسها از فرمهای اصلی ذرت هیبرید بوده که در کشاورزی مورد استفاده واقع می شوند. سینگل کراسها پر بار و یکنواخت تر از سایرین بوده ولی تولید بذرا آنها پر خرج است. سینگل کراسها معمولاً در شرایط دیم مناسب می باشد.

برتری هیبریدها از نظر تولید، زمانی صادق است که، شرایط محیطی برای بهره برداری از

این توانایی بالقوه وجود داشته باشد. اگر گیاه با روشهای بدوی کشاورزی و یا در شرایط نامساعد کشت شود. هیبریدها از واریته های سازگار و معمولی کم تولیدتر و از سینگل کراسها نامطلوب تر خواهند بود. اگر گرده افشانی مقارن با شرایط نامساعد محیطی از قبیل بادهای گرم و کمبود رطوبت خاک همراه باشد، یکنواختی سینگل کراسها و دابل کراسها یک نقطه ضعف تلقی می گردد. واریته های معمولی و تا حدی تاپ کراسها که غیر یکنواخت هستند، تولید دانه گرده را برای مدت طولانی تری ادامه می دهند. در این حالت احتمال اینکه قسمتی از دوره تولید دانه مقارن با شرایط مساعد باشد، بیشتر از دوره هیبریدها است در این صورت گرده افشانی و تلقیح در طول چند روز تمام می شود. در گذشته ارقام تک بلالی بر ارقام چند بلالی ترجیح داده می شد. زیرا

تاکید بیشتر بر اندازه سنبله و سهولت در برداشت بود. در حال حاضر هیبریدهای چند بلالی با استفاده از تلاقی بین ذرت و تئوسینت بدست آمده که به طور متوسط حاوی ۱۲ تا ۱۴ درصد پروتئین هستند. میزان پروتئین تئوسینت به ازاء هر واحد وزن خشک خود دو برابر ذرت است (۸).

## ساختمان دانه ذرت:

دانه ذرت دارای فرمهای مختلفی بوده که بطور کلی شامل قسمتهای زیر است:

- ۱- پوسته میوه (pericarp) - بیرونی ترین دانه پوسته میوه یا پریکارپ می باشد. پوسته میوه معمولاً قرمز رنگ یا بیرنگ است.
  - ۲- طبقه یا لایه آلورن (aleurone) - لایه آلورن طبقه منفردی از سلولهایست که زیر پوست میوه قرار گرفته اند. طبقه آلورن معمولاً بیرنگ ولی گاهی زرد، قهوه ای و یا آبی است.
  - ۳- قسمت آندوسپرم یا آردینه (endosperm) - آندوسپرم مشتمل بر سلولهای بین لایه آلورن و جنین می باشد. آندوسپرم بر حسب بافت (texture) تشکیل دهنده آن به دو قسمت آندوسپرم شاخی یا سخت و آندوسپرم نشاسته ای یا آردی تقسیم می گردد.
  - آندوسپرم شاخی یا شیشه ای دارای بافت سخت و نیم شفاف و معمولاً زرد رنگ یا بدون رنگ می باشد. آندوسپرم نشاسته ای آندوسپرمی است که بافت آن نرم، آردینه ای و مات بوده و رنگ آن همیشه سفید است.
  - ۴- جنین دانه (germ - embryo) - جنین بخشی از دانه ذرت، محتوی چربی و نزدیک راس دانه را تشکیل می دهد. جنین شامل لپه (cotyledon - scutllum) و جوانه (plumule - shoot) و ریشه چه (radicle) می باشد.
- هنگامیکه که دانه ذرت تحت شرایط مناسب کشت قرار گیرد به سرعت شروع به جذب آب می نماید. پس از جذب آب سلولهای لپه ترکیده و سبب آزاد نمودن آنزیم میگردد. آنزیم فوق مانع حل مواد غذایی داخل آندوسپرم می شود. مواد غذایی قابل حل با خاصیت فشار اسمزی از آنجا به ریشه چه و جوانه هایی که در ابتدای رشد و نمو هستند، نفوذ می نماید. این ریشه چه و جوانه نخست با فشار زیاد از طریق پاره کردن پوسته میوه سبب تولید ریشه های اولیه و سپس باعث تولید جوانه اولیه گیاه ذرت می گردد.

طرق کاشت (هیبرم کاری - خشک کاری):

در انتخاب فاصله بوته ها و ردیف ذرت باید به انواع گونه ها و واریته ها و حد رشد هر یک از آنها توجه دقیق شود. معمولاً برای انواع زودرس فاصله را  $60 \times 20$  سانتیمتر و برای انواع دیر رس  $60 \times 40$  یا  $80 \times 30$  سانتی متر در نظر می گیرند. در نقاطی که شرایط کشت بذر نامناسب باشد، فاصله بوته ها بیشتر می گردد. برای بدست آوردن بلال بهتر فاصله بوته ها از یکدیگر زیادتر می گردد، بطوریکه ۸-۶ گیاه در یک متر مربع کاشته می شود. فاصله بوته های ذرت سیلوئی که در حالت خمیری دانه ها برداشت می شوند، کمتر و معمولاً در هر متر مربع ۹-۱۲ گیاه خواهد بود. در مورد ذرت های علوفه ای سبز بوته ها نزدیکتر و تعداد بوته ها ۱۵-۲۰ گیاه در هر متر مربع می باشد. ذرت معمولاً با فواصل مختلف روی پشته کاشته می شود بعنوان مثال فاصله پشته ها یا ردیفها برای ذرت سبز علوفه ای حدود ۴۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیفها را ۲۰-۱۰ سانتیمتر در نظر می گیرند. فاصله ردیفها را برای ذرت سیلو در حدود ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته روی ردیفها را در حدود ۲۰-۱۰ سانتیمتر انتخاب می نمایند. بذر ذرت در روی خطوط موازی بفاصله ۷۰-۱۰۰ سانتیمتر کشت می گردد. ذرت با بذرافشانهای مخصوص کشت نمود البته فاصله ردیفها و بوته های روی پشته ها بر حسب منطقه و وسایل کشاورزی موجود متغیر خواهد بود. روش متداول در اغلب روستاها طریقه بذر پاشی است. این طریق کشت برای حصول عملکرد علوفه ای ذرت برای سیلو یا جهت تغلیف مناسب می باشد. تعداد بوته ذرت در هکتار بر حسب نوع کاشت، نوع خاک، شرایط جوی، قوه نامیه و غیره متغیر است. میزان نوسان تعداد بوته های داخل یک واحد زراعی حدود ۶۰-۲۵ هزار بوته در هکتار می باشد. برای تعیین کیفیت انواع ذرت، وزن هزار دانه بکار گرفته می شود که در انواع گونه ها متفاوت می باشد. مقدار بذر مورد استفاده در انواع کشت متفاوت بوده بطوریکه ۳۰-۱۵ کیلوگرم بذر برای تولید دانه و ۳۵-۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار برای تولید علوفه توصیه می شود. میزان بذر مورد استفاده بطریقه دست پاش در هر هکتار ۳۵ کیلوگرم (بر حسب نوع شرایط متناسب کاشت) خواهد بود. حداقل میزان بذر برای یک هکتار حدود ۱۰ کیلوگرم با بذرافشان برای تولید دانه است. عمق بذر بر حسب نوع زمین و زمان کشت متفاوت و معمولاً بین ۸-۵ سانتیمتر تغییر می نماید. بذر در زمینهای سنگین و مرطوب و سرد کم عمق و یا در زمینهای خشک و سبک عمیقتر کشت می گردد. ذرت های دانه ای کم رشد، محصول کمتر و زودرس تر می باشند، در صورتیکه ذرت های سیلویی و علوفه ای سبز دارای رشد بیشتر بوده و دیر رس تر هستند. ذرت های زودرس حدود ۱۳۰-۱۲۰ روز برای رشد و نمو زمان لازم داشته، در حالی که ذرت های دیررس به زمان بیشتری نیازمندند.

#### کود:

ذرت به کودهای حیوانی جهت اصلاح زمین، احتیاج مبرم داشته که معمولاً قبل از کاشت با وسایل مختلف پخش و با خاک

مخلوط می گردد. مقدار مصرفی کود حیوانی ۲۰-۴۰ تن در هکتار می باشد. کودهای سبز مانند شبدر و سویا و انواع ماشک گل خوشه ای دارای خواصی هستند، که در کشت ذرت برای اصلاح زمین به کار می روند. استفاده بیش از حد کودهای ازته موجب دیر رسیدن دانه و افزایش رشد و نمو اعضای رویشی می شود .

میزان مصرف کودهای ازته برای تولید دانه ای حدود ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم محتوی ۲۰٪ ازت بوده و برای تولید ذرت سبز علوفه ای نیز به کار می روند. به این نکته مهم باید توجه داشت که ذرت دو هفته قبل از گل دادن و ۳-۴ هفته بعد از گل دادن احتیاج به جذب ازت فراوان داشته، لذا اگر کود به عنوان سرک یک ماه پس از سبز شدن به مزرعه داده شود، بسیار موثر خواهد بود. میزان مصرف کودهای پتاس ۸۰-۱۲۰ کیلوگرم در هکتار یا ۲۰۰-۳۰۰ کیلوگرم نمک پتاسیم ۴۰٪ می باشد. از کودهای فسفره ۳۰۰-۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به صورت سوپر فسفات استفاده کرده که به دلیل دارا بودن خاصیت حلالیت، مقاومت گیاه را در مقابل خشکی و سرما افزایش می دهد استفاده از کودهای فسفره تکامل گیاه را تسریع می بخشد. به هنگام کود دهی به عواملی مانند حرارت، بارندگی، تعدد آبیاری و تبخیر، طول روز و فصل رویش توجه خواهد شد. در مناطق پر باران و در مزارعی که دفعات آبیاری زیاد و یا ساختمان خاک سبک است، شستشوی کودهای شیمیایی و خروج از محدوده ریشه های ذرت اتفاق می افتاده و در خاکهای نسبتاً اسیدی کودهای فسفره بیشتر در دسترس گیاه قرار می گیرند. هر چند کودهای ازت، فسفر و پتاس مورد نیاز ذرت هستند، اما کودهای ازته مهمترین نیاز گیاه معرفی شده است. نیترات کلسیم با ۱۳٪ الی ۵/۱۵ در صد ازت خالص به عنوان سرک و نیترات سدیم با ۱۶ درصد ازت خالص در خاکهای شیرین و زمینهایی که آبیاری می گردند، مورد استفاده واقع می شوند .

## آبیاری ذرت :

یکی از نکات قابل توجه کشت ذرت زمان آبیاری است. البته بسته به طرز کشت ذرت نوع آبیاری آن متغیر است. در کشت دستپاش، آبیاری غرقابی و در کشت ردیفی یا پشته ای آبیاری به صورت نشتی خواهد بود. در آبیاری نشتی توجه به شیب زمین اهمیت فراوانی داشته زیرا حرکت بطئی آب کمک به جذب آن در سطح کلونیدها نموده و مانع شستشوی نهرها می گردد. نوبت آبیاری بسته به شرایط مختلف آب و هوای محل و ساختمان و بافت خاک کاملاً متفاوت است و در هر ۷-۱۲ روز یکبار انجام می گیرد. در کاشت ذرت گل آب قابل اهمیت بوده و چنانچه تأخیری در آبیاری زمان گل دهی روی دهد، سبب نقصان و تقلیل کلی محصول می گردد.

در مناطق فاریاب اگر مواد غذایی به اندازه کافی و در تمام دوره رشد و نمو در اختیار ذرت نباشد، از رطوبت ذخیره در خاک بهره کافی نخواهد بود. هرچه زمین یا خاک مزرعه، حاصلخیزتر و رطوبت قابل جذب بیشتری در اختیار داشته باشد ذرت عملکرد زیادتری خواهد داشت. روی این اصل برای کشت ذرت در مناطق فاریاب مقدار مصرف کودهای شیمیایی در واحد سطح بیشتر خواهد بود. به هر حال رطوبت کافی در دوره رشد و نمو برای تولید محصول و جلوگیری از پژمرده شدن ذرت باید در خاک وجود داشته باشد. ذرت در زمان گل دهی نسبت به کمبود آب حساسیت داشته و اگر در این زمان به اندازه کافی رطوبت در اختیار نداشته باشد، عمل گرده افشانی آن ناقص و بلال پر نخواهد شد. کمبود رطوبت خاک که در زمان گلدهی سبب پژمردگی ذرت برای ۱-۲ می گردد، منجر به کاهش ۲۲٪ محصول و پژمردگی ۸-۶ روز منجر به کاهش ۵۰٪ محصول می گردد. که آبیاری مجدد نیز جبران خسارت محصول را نخواهد کرد. علاوه بر روش آبیاری نشتی یا ردیفی که در زمینهای زراعی مسطح انجام می گیرد. روش آبیاری بارانی طریقه دیگری است که ویژه خاکهای شنی با نفوذپذیری زیاد و یا شیب های تند است .

### تناوب ذرت :

ذرت بعد از نباتاتی که مواد غذایی کافی و زمین پوک از خود باقی بگذارند در تناوب زراعی قرار می گیرد و بهترین محصول را می دهند. ذرت بعد از یونجه، شبدر و مخلوط شبدر و علوفه گندمیان، غلات یا سوژا، چغندر و سیب زمینی نتیجه مطلوبی به دست می دهد. ذرت بعد از غلات در صورتیکه زمین به اندازه کافی اصلاح و مناسب کشت شده باشد در تناوب قرار می گیرد. در کاشت ذرت توجه به بیماری سیاهک ذرت مهم بوده و چون از راه زمین انتقال پیدا می کند، لازم است از کشت متوالی ذرت در یک قطعه زمین معین اجتناب نمود. کشت ذرت بعد از نباتات غده ای که زمین را پوک و متحول می سازند، عملکرد خوبی خواهد داشت. تناوب عبارت از کاشت و کار نباتات مختلف زراعی با یک برنامه و نظم مشخص برای یک دوره چند ساله است و یا طبق تعریف عطائی ( اصول زراعت ۱۳۴۵ ) تناوب مربوط به زمان بوده و عبارت از تسلسل کشت گیاهان در هر یک از قطعات در طی سالهای دوره تناوب است. ارزش تناوب برای زارعین به خوبی ثابت، ضمن توجه به شرایط مناسب محل کاشت، تناسب با سایر نباتات زراعی نیز در برنامه ی تناوب مد نظر قرار می گیرد. لحاظ ذرت در تناوب زراعی با شرایط بازار و سایر نباتاتی که در برنامه تناوب قرار میگیرند منطبق میگردد . چنانچه برنامه تناوب شامل ذرت، غلات و یکی از گیاهان لگومینوز باشد، لازم است که به امور دامداری و دامپروری منطقه نیز توجه شود. در مناطقی که دامپروری رواج داشته و شرایط خاک مناسب باشد برنامه تناوب ذرت، جو و یونجه پیشنهاد و می گردد. از طرف دیگر ذرت بعد از پنبه، برنج، توتون، سویا یا آفتابگردان نیز در تناوب قرار می گیرد .

## اکولوژی ذرت:

با توجه به رویشگاه اولیه ذرت (کشورهای مرتفعی مانند مکزیک و آمریکای لاتین) امروزه این گیاه در مناطق پایین تر از سطح دریا تا ارتفاع ۴۰۰۰ متری و تا ۵۸ درجه عرض شمال ۴۰ درجه عرض جنوبی کشت می شود. تنوع هیبریدی و انتقال آن به سراسر دنیا سطح زیر کشت ذرت را توسعه بخشیده است. حداقل دمای لازم برای جوانه زنی ۱۰-۸ درجه سانتیگراد بوده و دمای اپتیمم و مناسب ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد. اگر دمای میانگین شبانه روز پایین تر از حد اپتیمم باشد، زمان سبز شدن کند تر و طولانی تر خواهد بود (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: رابطه دما و طول مدت سبز شدن - ذرت

زمان مورد نیاز سبز کردن (روز)	دمای کاشت (درجه سانتی گراد)
۵-۶	۲۰
۸-۱۰	۱۸
۱۸-۲۰	۱۰-۱۲

ذرت در مرحله جوانه زنی حداکثر دمای ۳۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کند. دمای بیشتر از ۳۴ درجه سانتیگراد نیز در عمل گرده افشانی اختلال ایجاد می کند. در طول دوره رشد و نمو دمای مناسب بین ۲۱ تا ۲۸ درجه سانتیگراد بوده و دمای کمتر از ۸ سانتیگراد موجب کاهش قابل توجه محصول می گردد. ارقام زودرس ۱۵۰۰ تا ۱۸۰۰ روز درجه و ارقام دیررس ۲۴۰۰ تا ۲۵۰۰ روز درجه نیاز دارند. ذرت گیاهی روز کوتاه بوده که با کوتاه شدن روز، زمان گلدهی تسریع و در شرایط روز های بلند طول دوره رویش افزایش و تعداد برگها بیشتر می گردد.

زمین های با بافت متوسط  $PH=6-7$  برای رشد ذرت بسیار مناسب بوده و  $PH$  بین  $8-5/5$  را نیز تحمل می کند. ذرت در زمان پنجه زنی نسبت به شوری حساس بوده، بطوریکه زمان جوانه زنی را به تعویق انداخته و در طول دوره رشد موثر واقع شده و میزان تولید را کاهش می دهد (جدول شماره ۲). (۹)

**جدول شماره ۲: رابطه EC خاک با میزان کاهش تولید ذرت**

میزان کاهش تولید	EC به میلی موس
۵۰٪	۵/۹
۱۰۰٪	۱۰

ذرت در مناطق معتدل نسبت به مناطق گرمسیر تولید بیشتری داشته که دلایل زیر را برای آن برشمرده اند.

۱- به نظر می رسد میزان کل ماده خشک در مناطق معتدل و نیمه گرمسیر یکسان باشد، اما در مناطق گرمسیر میزان ماده کمتری به دانه اختصاص می یابد. به همین دلیل شاخص برداشت در مناطق گرمسیری  $0/4$  و در مناطق معتدل بین  $0/5$  تا  $0/55$  است. (۹)

۲- در مناطق گرمسیر نسبت به نواحی معتدل برگ های بیشتری رویش داشته در نتیجه تولید دانه کمتر شده زیرا برگ ها مانع از تاثیر بیشتر نور در تولید دانه می گردند.

۳- طول دوره رشد گیاه در زمان پر شدن دانه در مناطق معتدل بیشتر از مناطق گرمسیر است. ضریب دوره رشد در پر شدن دانه در مناطق گرمسیر  $3\%$  و در مناطق معتدل  $4\%$  است.

### **مراحل جوانه زنی و توسعه گیاهچه**

بذر ذرت در خاک گرم و مرطوب در حداقل زمان جوانه می زند. جوانه زنی با جذب آب به میزان  $30\%$  وزن شروع شده و اولین علامت خارجی آن ظهور ریشه چه از قسمت نزدیک به انتهای دانه است. جوانه زنی در شرایط مطلوب ۲ تا ۳ روز بعد از کاشت بوده بطوریکه در مدت کوتاهی بعد از ظهور ریشه چه، جوانه ظاهر شده و به سمت سطح خاک رویش می یابد. نوک جوانه به وسیله برگ سوزنی شکل به نام کلئوپتیل محافظت شده و از آنجایی که این برگ تیز و سوزنی شکل می باشد، قادر است بدون لطمه به برگ های داخل به طرف سطح خاک حرکت نموده و به محض اینکه کلئوپتیل در معرض نور قرار گیرد، رشد آن متوقف

شده و برگ های داخلی ظاهر می شوند. اگر بذر خیلی عمیق کشت شود و یا رشد نامطلوب باشد (صدمات ناشی از حمله حشرات، بیماری ها، استفاده از برخی علف کشها و...) کلئوتیپل در زیر خاک، شکافته شده که در این حالت بوته های تولیدی پایه های مناسبی نخواهند بود.

در خاک گرم (۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد) و مرطوب بذر ذرت طی ۵ روز سبز می شود، در خاک سردتر (۱۰ تا ۱۲ درجه سانتیگراد) سبز شدن تا ۳ هفته نیز طول می کشد. در هر حال جوانه زنی و سبز شدن در خاک هایی با درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد اتفاق خواهد افتاد. از آنجائیکه خاک مرطوب و سرد امکان فعالیت برخی عوامل بیماری زا را فراهم می آورد، ضد عفونی نمودن بذر قبل از کاشت اهمیت بسزائی خواهد داشت. سطح سبز یکنواخت و گیاهچه های سالم از نتایج چنین عملیاتی است. درجه ۴۰ درجه سانتیگراد یا کاشت بذر در بالاتر از عمق ۵ سانتیمتر خاک اثر زیان آوری برای جوانه زنی و سبز شدن ذرت دارد. درجه حرارت بالا نه تنها باعث طولانی تر زمان سبز شدن می شود، بلکه جوانه های در حال رشد زیر خاک را نیز از بین می برد.

### مرحله رشد رویشی اولیه گیاه (از سبز شدن تا تشکیل اجزای گل)

بعد از سبز شدن و رویش گیاهچه که با استفاده از مواد غذایی ذخیره شده بذر صورت می گیرد، ادامه حیات گیاه با استفاده از آب و مواد معدنی خاک امکان پذیر می گردد. با پیدایش گیاهچه سیستم ریشه ای گیاه، ساقه و برگها شکل می گیرند برگها از محل نقطه رشد تولید و حدود ۳ تا ۴ هفته بعد از سبز شدن هنوز در زیر خاک باقی می ماند. در مرحله رشد رویشی اولیه معمولاً تنش رطوبت اتفاق نیفتاده، زیرا نیاز رطوبتی گیاه بایین بوده اما بهنگام کوچک بودن بوته ها خشک بودن سطح خاک مشکلاتی را به وجود خواهد آورد. هر چند گروهی معتقدند این پدیده یعنی تنش ناشی از خشک بودن سطح خاک بعنوان یک مزیت، گیاه را در مراحل بعدی در مقابل کم آبی مقاوم ساخته و موجب تحریک اولیه و رشد آن می گردد. رطوبت اضافی خاک در مراحل رشد رویش اولیه از توسعه ریشه در اوایل فصل ممانعت نموده همچنین مشکلاتی در تهویه خاک و تغذیه ایجاد می کند. اگر چه تنش رطوبت در این مرحله اندام بوته را کوتاه می نماید، اما در صورت فراهم بودن شرایط ویژه در زمان گرده افشانی و پر شدن دانه تاثیر چندانی در تولید نهایی نخواهد گذاشت. بوته کامل ذرت دارای ۵ تا ۶ برگ است. ۲ تا ۳ هفته پس از سبز شدن ذرت در صورتی که درجه حرارت خاک و هوا بیشتر از حد نرمال گردد، موجب افزایش تعداد برگ شده و ممکن است، در نهایت میزان تولید را کاهش دهد. یکی دیگر از نارسایی های معمول ذرت و تولید بوته های نامطلوب، سیستم ضعیف ریشه ای بوده که عمدتاً در مرحله سه برگی اتفاق می افتد. در این مرحله که ظاهر بوته ها، سالم و قوی به نظر می آیند با کمترین وزش باد در سطح خاک خوابیده و از بین می روند. عوامل موثر در ایجاد چنین پدیده ای را فاکتور های آب و هوایی، گرمای شدید،



خشکی سطح خاک، کاشت در عمق نامناسب، خاک فشرده و کلوخه ای می دانند. (۹)

### مرحله اصلی رشد رویشی

رابطه بین آب وهوا و عملکرد نهایی در این مرحله به ویژه ۳ تا ۴ هفته قبل از ظهور کاکل ها قابل توجه است. در این مرحله اندازه گیاه ناشی از طول شدن ساقه و توسعه برگها افزایش می یابد. افزایش درجه حرارت به همراه کاهش رطوبت و تنش های ایجاد شده رشد رویشی گیاه را تحت تاثیر قرار داده، بوته های کوچک از بین رفته و بوته های قوی تر را متاثر ساخته به گونه ای که به ازای هر روز تنش وارده ۲ تا ۳ درصد در کاهش عملکرد موثر واقع می شود.

بعد از مدتی که تعداد برگها کامل شد، جوانه های اولیه گل تاجی و بلال نیز شکل می گیرند. در این زمان که ارتفاع ذرت حدود ۳۰ سانتی متر است، گل تاجی مینیاتوری در داخل ساقه بالای سطح خاک مشاهده می گردد. در این مرحله نقطه رشد ذرت نیز بالای خاک قرار دارد.

در طی چند هفته گل تاجی در اثر رشد طولی ساقه به طرف بالا هدایت می شود. جوانه های بلال نیز در چندین گروه شروع به تشکیل شدن کرده، ولی معمولاً یک بلال رشد و توسعه می یابد. این یک بلال نیز در گره های ۶ تا ۸ زیر گل تاجی قرار دارد. گاهی اگر مزرعه تنک باشد، بلال دوم در گره زیر بلال اول (بلال اصلی) توسعه پیدا می کند. در هر حال جوانه های نارس متعدد دیگری در گره ها ممکن است دیده شوند (۱۰).

### مراحل ظهور گل تاجی، ظهور کاکلها و گرده افشانی

این مرحله از بحرانی ترین مراحل رشد و نمو ذرت می باشد. ترکیب تنش رطوبتی با تنش درجه حرارت بالا در طی این دوره تولید نهایی ذرت را کاهش می دهد. تنش مواد غذایی، آفت ها و بیماریها در این مرحله عملکرد ذرت را شدیداً تحت تاثیر قرار می دهند. بعنوان مثال تنش رطوبتی، مواد غذایی و درجه حرارت محصول نهایی ذرت را تا ۱۳٪ در روز کاهش می دهند. در مرحله ظهور کاکل ها تنش ناشی از کمبود آب به مدت ۴ تا ۸ روز کاهش عملکرد دانه به میزان ۴۰٪ را موجب خواهد شد.

به طور معمول گرده افشانی ذرت ۲ تا ۳ روز بعد از ظهور کامل گل تاجی و خروج آن از غلاف شروع شده و برای چندین روز ادامه می یابد. هنگامی که گل تاجی خیلی مرطوب یا خیلی خشک باشد، دانه گرده آزاد نمی شود.

کاکل هایی که از بلال خارج می شوند، طی ۴ تا ۱۰ روز بعد از ظهور گل تاجی گرده افشانی می شوند. وقتی یک دانه گرده بر روی کاکل قرار می گیرد، جوانه زده، تولید لوله گرده کرده و بطور کامل رشد کرده و به طرف تخمدان حرکت می کند. تحت شرایط گرم و خشک کاکل ها خشک شده و ممکن است قادر به تامین شرایط رشد لوله گرده نباشند.

تنش رطوبتی ظهور کاکل ها را به تعویق انداخته و در شرایط خشکی شدید کاکلها ، تا خاتمه گرده افشانی نیز ظاهر نشده، در نتیجه دانه بندی ناقص و موجب کاهش عملکرد دانه می شود.

اگر گیاه تحت تنش بیش از حد قرار گیرد، قادر به تامین مواد مورد نیاز رشد دانه های بلال نبوده، حتی دانه های تلقیح شده نیز ممکن است، در طی روزهای اولیه تلقیح تلف شوند. در هر حال تنشهای یاد شده در اثر خشکی، بیماریها، حشرات، کمبود مواد غذایی (بویژه ازت)، تراکم بالای بوته و حتی طولانی شدن روزهای ابری موجب کاهش عملکرد ذرت می شوند. تنش در اواخر مرحله گرده افشانی منجر به تولید دانه های سقط شده و دانه های ضعیف و نهایتاً کاهش تولید می گردد.(۷)

### مرحله پر شدن دانه:

پر شدن دانه و رسیدن ذرت طی ۵۰ تا ۶۰ روز آخر دوره رشد و نمو اتفاق می افتد. در اوایل این دوره هر نوع تنش عملکرد نهایی را ۳٪ تا ۴٪ در روز کاهش می دهد. بلافاصله بعد از گرده افشانی ذرت تجمع ماده خشک در دانه ها آغاز و ۵۰ تا ۶۰ روز به طول کشیده و هر چه زمان طولانی تر گردد، عملکرد کاهش می یابد.(۷)

### واریتها:

کلیه واریته های ذرت متعلق به گونه *zea mays* بوده که تعداد آنها بسیار زیاد است. برای مثال واریته های زودرسی وجود دارند که ارتفاع آنها تنها ۷۰ سانتی متر و حدود ۵۰ روز پس از کاشت دانه آنها قابل برداشت است. از طرفی برخی واریته ها ۷ متر بلندی و طول دوره رشد آنها بیش از ۳۰۰ روز است. واریته های ذرت به شش گروه تقسیم می گردد. این گروهها با یکدیگر تلقیح نیز می شوند و اختلافات بین آنها ناشی از چند فاکتور ژنتیکی می باشد.(۷)

ذرت دندان اسبی (*z.mays indentata*)

ذرت سخت (*z.mays indurtata*)

ذرت آردی (*z.mays amylaca*)

ذرت شیرین (*z.mays saccharata*)

ذرت پاپ کورن (*z.mays everta*)

ذرت مومی (*z.mays ceratina*)



### خصوصیات بوتانیکی ذرت:

ذرت گیاهی یک ساله دارای  $2n = 20$  کروموزوم متعلق به تیره POACEAE از زیر تیره PANICOIDEA گروه MAYDEA جنس ZEA و گونه MAYS که سه جنس ZEA، *euchlaena*، *tripsacum*، *euchlaena* بومی آمریکا بوده و پنج جنس *polyfoea*، *euchlaena*، *chionachne*، *trilobachne*، *scherachne*، *coix* بومی استرالیا و جنوب شرقی آسیا هستند. برخی گیاه شناسان گونه *euchlaena mexicana teosinte* در همان جنس ذرت *zea* معرفی میکنند. جنس های *euchleni* و *tripsicum* نزدیک ترین خویشاوندان ذرت به شمار می آیند. ذرت گیاهی یک پایه (monoique-monoecious) است، بطوریکه که گلهای نر و ماده جدا از هم ولی بر روی یک پایه قرار دارند گل های نر و ماده ذرت از جوانه ای که در قاعده برگ وجود دارد، تولید میشود. محور سنبله های ذرت بعد از تکامل تبدیل به مغز بلال (چوب محور بلال) شده و در روی محور بلال سنبلچه های متعددی به صورت جفت قرار داشته که هر کدام دارای دو گل مونث می باشند. از محل تخمدان میله بلند و باریکی به نام خامه یا سیلک خارج شده که در روی آن کلاله ظریف و کرک داری وجود دارد. اولین میله ی بلند از راس پوسته دور بلال خارج و ظاهر می گردد. میله خامه در طول مدت زمانی حدود ۵ تا ۱۰ روز تشکیل شده در تمام طول خود مستقیماً گرده های مذکر را می پذیرد. تعداد بلال های ذرت و رگ های گیاه بسته به واریته های مختلف متفاوت بوده و بین یک تا ۱۲ عدد در نوسان است. آلت نر به صورت خوشه های فرعی یا دو سنبلچه بلند و کوتاه به طور منظم در انتهای ساقه ی اصلی قرار گرفته است. هر سنبلچه دارای دو گل و هر گل دارای سه پرچم است. در گیاه یک پایه ذرت به علت جدا بودن اعضای زایشی گرده افشانی به طور غیر مستقیم صورت گرفته و گرده های گل بطرق مختلف بر روی اعضای مونث انتقال پیدا کرده، در نتیجه گرده افشانی آزاد و مستقیم کمتر انجام می گیرد. (از ۱ تا ۱۵ درصد) در تمام ارقام ذرت، گرده ها ۱ تا ۵ روز قبل از ظهور سایر اندام ها رسیده و گل دهی (protandry) نیز چند روز به طول می انجامد. بعد از خروج میله پرچم، از کیسه گرده مقادیر زیادی گرده های سبک آزاد می شود، که تعداد آن بالغ بر ۲/۵ میلیون است. گرده افشانی غیر مستقیم ذرت عمدتاً به وسیله باد صورت گرفته که گاهی تا چندین کیلومتر گرده ها را منتقل می نماید. گرده های منتقل شده بر روی کلاله بلافاصله جوانه زده اما فقط یک میله گرده بعد از ۲۰ دقیقه به تخمدان میرسد. تحت شرایط عادی مدت ۲۴ ساعت زمان لازم است، تا عمل باروری یک بلال به صورت کامل انجام گیرد. هر بلال حاوی ۳۰-۸ ردیف سنبلچه زوج بوده که هر یک دارای چندین گلچه میباشد، و تنها یکی از آنها بارور می شود. دانه ذرت میوه گندمه (caryopsis) و پوسته آن فقط شامل پوسته میوه (pericarp) است. ذرت دارای ساقه های راست و مستقیم بوده که گاهی طول آن در مناطق خشک به ۸ متر می رسد. برگ های ذرت شبیه سایر غلات پهن برگ دارای غلاف بوده که ساقه را در آغوش می گیرد. طول برگ بین ۳۰ الی ۸۰ سانتیمتر و گاهی به ۱۵۰ سانتیمتر نیز میرسد. عرض آن حدود ۱۰ سانتیمتر و ضخامت آن ۱۲ میلی متر است. ارتفاع ساقه ذرت با نوع گونه ارتباط داشته بطوریکه ارقام زود رس ۹۰ سانتیمتر و پاپ کورن ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر بلندی دارد.

ضخامت ساقه ذرت حدود ۳ سانتیمتر و بطور متوسط ۸ تا ۱۲ میانگرمه داشته که گاهی به ۱۴ عدد میرسد. میان گره های قاعده ساقه کوتاه و نسبتا ضخیم و میان گره های انتهایی ساقه بلند، ضخیم، توپر و فاصله بین آنها ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر است. ساقه ذرت مثل ساقه سایر غلات بند بند و تو خالی بوده و تنها بخش ناچیزی از آن تو پر و کاملا خشبی است. ارتفاع ذرت هیبرید ۱۸۰ تا ۲۲۰ سانتیمتر است. ارتفاع ارقام کوتاه قد ۶۰ سانتیمتر و ارقام بلند قد ۶۶۰ سانتیمتر میگردد(۸).

## برگ

ذرت نیز مانند سایر غلات دارای برگهای بلند دراز و کشیده و موازی است. معمولا برگهای پایین کوچکتر و به طول ۱۲ تا ۱۳ سانتیمتر و برگهای میانی ۹۰-۸۰ و عرض آنها ۱۱-۸ سانتیمتر است(۸). در ذرت همانند یولاف گوشوارک وجود نداشته اما زبانک کاملا درشت، شفاف و قابل رویت است. تعداد برگها به طول دوره رشد بستگی داشته به نحوی که در ارقام زود رس ۱۲-۸ و در ارقام دیررس تا ۴۰ برگ رویش دارند. (ارقام معمولی ۱۵-۱۴ برگ) برگها به طور متناوب و در چپ و راست یکدیگر بر روی ساقه ذرت استقرار می یابند(۸)

## ریشه

ذرت قدرت پنجه زنی نداشته و دارای ریشه های ضعیف و سطحی است. سیستم ریشه ذرت شامل ۵-۳ ریشه جنینی ثانویه که از اولین گره زیر سطح خاک تشکیل گردیده و دارای ریشه های هوایی می باشد. ریشه های هوایی از گرده های نزدیک سطح خاک تشکیل شده که علاوه بر جذب آب و مواد غذایی باعث مقاومت گیاه نیز می گردند. ریشه در گیاهان جوان به سرعت توسعه یافته، بطوریکه در گیاهان جوان با ارتفاع کمتر از ۱۰ سانتیمتر ممکن است به عمق ۳۰ سانتیمتری نفوذ کرده باشند. قسمت اعظم ریشه گیاهان کامل در عمق ۷۵-۷۰ سانتیمتری خاک قرار دارند. ولی گاهی تا عمق ۲۰۰ سانتیمتری یا بیشتر نیز نفوذ می کنند. رشد جانبی ریشه ها نیز تا شعاع ۱۰۰ سانتیمتری صورت میگیرد(۸).

## ارزش غذایی ذرت:

دانه ذرت بدون آب حاوی ۷۷٪ نشاسته، ۲٪ قند، ۹٪ پروتئین، ۵٪ چربی، ۵٪ پنتوزان، (pantosan) و ۲٪ مواد معدنی است. میزان درصد پروتئین و چربی ارقام مختلف ذرت کاملا متغیر بوده و حد اکثر پروتئین به ۱۵٪ و حداقل آن به ۶٪ میرسد. قریب ۸۰٪

پروتئین دانه ذرت در آندوسپرم آن میباشد. جنین که یک دهم دانه است، حدود یک پنجم کل پروتئین را داراست. پروتئین ذرت حاوی prolamine به خصوص zein (قابل حل در الکل)، globulin (قابل حل در محلول نمک خنثی) است. بین غلات، ذرت به استثنای یولاف بیش از همه حاوی چربی بوده که در بعضی موارد میزان آن به ۷٪ میرسد. متجاوز از ۷٪ مواد غذایی، دانه هیدراتهای کربن بوده که به صورت نشاسته، قند و سلولز دیده می شوند. نشاسته در آندوسپرم و قند در جنین و سلولز در لایه های دانه (سبوس)، ویتامین های ذرت بیشتر در جنین و لایه های بیرونی آندوسپرم و ذخیره شده است. ذرت حاوی ویتامین a و ویتامین (thiamine) میباشد، که بیشتر در جنین ذخیره شده است. ریبوفلامین ذرت بیشتر از گندم و برنج و بالغ بر ۱۰/۲۰ ppm (میلی گرم در کیلو گرم) است. قریب ۳/۴ کل مواد معدنی ذرت در جنین و بقیه در لایه های آندوسپرم ذخیره شده است. ذرت از لحاظ کلسیم، منگنز و سدیم فقیر و از نظر فسفر و پتاسیم و آهن غنی است. ذرت نباتی است که، موارد استفاده زیادی داشته و علاوه بر تولید دانه و علوفه سبز در تناوب زراعی، بهبود خاک و... بهره برداری می شود. علوفه ذرت در مقاطع مختلف سال توسط دامداران مورد استفاده واقع شده و نیاز آنان را برطرف می سازد، استفاده از ذرت علوفه ای همراه با مخلوط سایر نباتات علوفه ای برای دام از ارزش غذایی بیشتری برخوردار خواهد بود. ذرت نسبت به جو و یولاف دارای پروتئین کمتر و مواد نشاسته ای زیاد تری می باشد. از دانه ذرت نشاسته و قند و از جنین آن رنگ روغن گرفته و از پروتئین آن ماده ای به نام زین استخراج می گردد که در ساخت رنگ مورد استفاده قرار میگیرد. (۹)

## رشد

در شرایط گرم و مرطوب دانه ذرت پس از ۴ تا ۵ روز جوانه زده و در مواردی که درجه ی حرارت کمتر از حد ایتیمم باشد تا ۱۴ روز نیز طول میکشد. اگر بذر ذرت در عمق مناسب ۷-۵ سانتیمتری کشت شود، مزو کوتیل شروع به رشد کرده و نیمی از فاصله تا خاک را طی نموده که با طویل شدن کلئوپتیل برگ، بقیه فاصله تا سطح خاک نیز طی می گردد. با خروج کلئوپتیل، اولین دو برگ حقیقی تشکیل شده و برگ های بعدی بعد از ۳ روز ظاهر و در عرض دو هفته گیاه جوان معمولا ۶-۵ برگ و یک سیستم ریشه ی اولیه دارد، که رشد آن دیگر به ذخیره مواد غذایی بستگی نخواهد داشت. از این مرحله به بعد رشد برگ ها سریعتر بوده و بهنگام اولویت چهارمین برگ کاکل ها شکل می گیرند. در این مرحله رشد اولیه برگ ها متوقف شده و تعداد آن ها بسته به ژنتیک گیاه، رطوبت محیط، دما، طول روز و سایر شرایط محیطی متغیر می باشد در این حالت عمر گیاه سه هفته و ارتفاع آن حدود ۳۵-۴۵ سانتیمتر و جوانه رویشی در چند سانتیمتری بالای سطح خاک و برگ ها قسمت اعظم ارتفاع گیاه را پوشانده اند. در این زمان شکل ظاهری گیاه به سادگی قابل تشخیص بوده و جوانه رویشی همچنان فعال است. پس از چند روز کاکل ها در حالت جنینی در حواشی جوانه رویشی شکل گرفته و گیاه در فاصله زمان اندکی پس از تشکیل اولیه گل‌های نر و ماده حاوی همه

برگ های خود شده وساقه رشد کرده ومیزان جذب مواد غذایی به سرعت افزایش می یابد.در این مدت سطح برگ ۱۰ برابر و طول ساقه ها ۵۰ تا ۱۰۰ برابر می گردد. کاکلها در این مرحله کاملاً رشد کرده اما هنوز در داخل برگ ها مخفی می باشند.حدود ۵ هفته پس از تشکیل کاکلها میانگره های فوقانی به سرعت طویل شده وکاکلها خارج می گردند.پس از چند روز دانه گرده و ۲ تا ۳ روز بعد بلال ها خارج گردیده وتا زمان گرده افشانی رشد می نمایند.این مرحله بحرانی ترین مرحله رشد گیاه از نظر نیاز به رطوبت و مواد غذایی بوده وهر گونه کاستی اثر مخرب خود را بر میزان تولید وعملکرد خواهد گذاشت.۲ الی ۳ روز قبل از آمادگی کلاله برای پذیرش دانه گرده پراکنش دانه های گرده آغاز شده و دگر گشنی نامیده می شود. دگر گشنی به طور متوسط ۱۴ روز طول می کشد. با وجود فعالیت تعداد زیادی حشره بر روی گلها اکثر دانه های گرده توسط باد پراکنده می شوند. معمولاً ۳ تا ۵ درصد گرده افشانی بصورت خود گشنی صورت می گیرد. در اقلیمهای گرم وخشک دوره گرده افشانی معمولاً کوتاه تراست. پس از گرد افشانی رشد رویشی متوقف شده وبلال ها برای مدت حدود ۳ هفته به سرعت رشد می کنند.(بلال ها در داخل غلاف ابتدا حدود ۲۵ میلی متر هستند.)در هریک از گره ها یک جوانه تولید کننده بلال وجود داشته که در هیبرید های تک بلالی تنها یک جوانه رشد می کندو بقیه به مرحله رشد نهایی نمی رسند.پس از آن تجمع مواد خشک در دانه ها به سرعت اتفاق می افتد.در این مرحله تجمع ماده خشک تا ۶۰ روز پس از ظهور بلال ها ثابت باقی مانده ودر این حالت که گیاه از نظر فیزیولوژی به مرحله نهایی رشد رسیده، تجمع ماده خشک متوقف می شود.(۹)

## آفات و بیماریهای ذرت:



بطور کلی امراض ذرت در مقایسه با سایر غلات کمتر بوده و کلاغ آفتی است که صدمه قابل توجهی وارد می سازد. در این مورد از مترسک یا نصب فلزات قلعی یا آلومینیومی در سر مزارع و یا آلوده کردن بذور با سموم نامطبوع مانند آباویت کربین (-abavit) (corbin) بمیزان ۲۰۰ گرم در ۱۰۰ کیلو استفاده می گردد. عمق متناسب کاشت بذر راه دیگری برای جلوگیری از خسارت

پرنندگان می باشد. پروانه ذرت (*pyrausta nubilalis*) هنگامی آزاد می شود که راس ساقه های ذرت در محل اتصال خوشه ها شکسته و بطرف پایین خم شده باشند. لارو این پروانه داخل ساقه شده و سطح دانه های ذرت را خورده و باعث کاهش ارزش کمی و کیفی محصول می شود. از بیماریهای شایع و معمول سیاهک ذرت را می توان نام برد. سیاهک در روی ساقه، برگ، خوشه و بلال ظاهر می شود. این بیماری در هر نقطه از بوته های ذرت دیده می شود. از علائم سیاهک ذرت دمل های بزرگی است که محتوی اسپرهای پودری قهوه ای رنگ مایل به سیاه است. اسپرها در موقع درو یا برداشت یا جریان باد به اطراف پراکنده شده و موجب آلودگی بذر و زمین می شوند. از آنجائیکه آلودگی از دو طریق بذر و خاک صورت می گیرد، ضدعفونی بذر به تنهایی مفید نبوده، تناوب زراعی و بهسازی خاک نیز مد نظر قرار می گیرد. اسپرها برای جوانه زنی یک دوره استراحت پاییزه و زمستانی را گذرانده و ۲-۳ سال قوه نامیه خود را در خاک حفظ می کنند.

### کشت ذرت برای تهیه علوفه تازه و سیلو

در گذشته وارپته های معمولی ذرت در سطوح بسیار اندکی کشت می شده و به هنگام ظهور گلپایه نر یعنی ۶ تا ۸ هفته پس از کاشت، برداشت و به عنوان علوفه مورد استفاده قرار می دادند. علوفه بدست آمده به دلیل عدم رشد کافی ساقه ها از کیفیت مطلوبی برخوردار نبودند.

در حال حاضر کشت ذرت برای تهیه علوفه شبیه کشت آن برای تهیه دانه بوده و چون برای سیلو کردن کشت می گردد، از تراکم بیشتری برخوردار بوده، میزان بکارگیری کود ازت افزایش و مقدار مصرف آب کاهش داشته و در مرحله خمیری دانه هابرداشت می گردد (۹۰ تا ۹۵ روز بعد از کاشت). دو سوم حجم علوفه را ساقه و یک سوم آن را دانه و بلال تشکیل می دهد. در سنوات اخیر به دلیل ضرورت استفاده بیشتر از علوفه انواع کشتهای متراکم رایج شده به طوری که تعداد پایه های گیاهی در هر متر مربع تا ۱۰۰ عدد نیز می رسد. تنش رطوبتی، عدم توازن در جذب موادی نظیر ازت، فسفر و پتاس و تنش حرارتی، حمله آفات و بیماریها و کاهش محصول بسیار موثر واقع شده که از مهمترین مشکلات کشت ذرت تلقی می شود. در این صورت تجمع نیترات در ذرت افزایش یافته که به هنگام سیلو خاصیت سمی برای دام خواهد داشت. به همین دلیل استفاده از برخی علف کشها و مواد شیمیایی که در افزایش نیترات نقش دارند، با احتیاط توصیه می گردند.

### ارزش غذایی ذرت:

ذرت موارد استفاده زیادی دارد و علاوه بر تولید دانه و علوفه سبز و سیلو تناوب زراعی را تکمیل می نماید. علوفه ذرت در مواقع مختلف سال به برنامه دامداری زراعی از نظر تامین علوفه و نگهداری دامها کمک شایانی می نماید. ذرت نسبت به جو و یولاف

دارای پروتئین کمتر و مواد نشاسته ای زیادی می باشد. ارزش غذایی ذرت علوفه ای در مخلوط با نباتات علوفه ای دیگر بسیار زیاد خواهد بود. ذرت بعنوان غذای انسان و همچنین بصورت بلغور در دامپروری مورد استفاده زیاد قرار می گیرد. از دانه ذرت نشاسته و قند و از جنین آن روغن استخراج می کنند. از پروتئین ذرت ماده ای بنام ژئین گرفته که در ساختن رنگ استفاده می کنند. از ذرت در ساختن مشروبات الکلی و انواع ویسکی نیز استفاده می کنند. ذرت را امروزه بوسیله ماشینهای دروگر مخصوص که بلال را از ساقه، برگ و ... جدا می سازد، برداشت می کنند.

## عملکرد و بهره برداری

ذرت یکی از گیاهان مورد استفاده انسان بوده که به عنوان علوفه دامی نیز بکار گرفته می شود. ماده خشک ذرت عمدتاً نشاسته و پروتئین بوده که به طور یکنواخت در دانه پراکنده نیستند. به عنوان مثال آندوسپرم که ۸۰٪ وزن دانه ها را تشکیل می دهد، حاوی قسمت اعظم نشاسته و دو سوم پروتئین دانه است. جنین که حدود ۱۲٪ وزن دانه را شامل می شود، حاوی قسمت عمده روغن، مقدار زیادی پروتئین و عناصر معدنی است. نشاسته ذرت حاوی ۸۰٪ آمیلوپکتین و ۲۰٪ آمیلوز است. در ذرت مومی نشاسته کاملاً از آمیلوپکتین تشکیل شده است. پروتئین آندوسپرم یعنی ژئین از نظر بیولوژیکی متعادل نبوده و دو اسید آمینه ضروری لیسین و تریپتوفان در آن دیده نمی شود. واریته های هیبرید ذرت معمولاً پروتئین کمتری نسبت به واریته های معمولی دارند. پروتئین ذرت بر خلاف پروتئین گندم تشکیل گلوتن نداده و به همین دلیل از آرد ذرت نمی توان نان تهیه کرد. دانه ذرت غذای خوبی برای دامها است. ذرت نسبت به سایر غلات دارای فیبر، عناصر معدنی و پروتئین کمتری است. (پروتئین آن ارزش بیولوژیکی کمتری نسبت به پروتئین سایر غلات دارد). ولی مقدار انرژی خالص آن بیشتر بوده و به سهولت قابل هضم می باشد.

## عملیات زراعی در موقع برداشت :

در مزارع ذرت استیلای نباتات هرز مانع رشد گیاه اصلی می شود. مبارزه با علفهای هرز در زراعت ذرت بسیار مهم است. هرس (دندانه) قبل از بیرون آمدن ذرت از خاک روش ساده حذف علفهای هرز است. وجین کردن یکی دیگر از روشهای حذف علفهای هرز است. تکرار وجین بسته به انبوهی و نوع علفهای هرز متفاوت و معمولاً ۲-۶ بار وجین معمول است. وجین اول اغلب بهنگام سبز شدن و وجین های بعدی زمانی که ذرت ۵ - ۳ برگه است، انجام می گیرد. بهترین موقع وجین هنگام گاورو شدن زمین و قبل از به گل رفتن و بذر دهی علفهای هرز است. سله شکنی مستمر افزایش کودهای شیمیایی کمک زیادی به رشد می کند. در صورت شیوع بیش از حد علفهای هرز در مزارع ذرت، زمین قبل از کشت چندین بار شخم و دیسک می خورد. کشت ذرت بر



روی پشته به‌مراه آبیاری نشتی روش معمول و متداول زراعت ذرت بوده که جوانه زنی در آن بسهولت صورت می‌گیرد. ذرت به علت دارا بودن ریشه‌های افشان و سطحی و شاخ و برگ فراوان و ساقه طویل و عدم استقامت در برابر باد احتیاج به تیمار و حفاظت پای بوته دارد. عملیات تنک کردن ذرت هنگامی که ذرت به ۲۰-۱۵ سانتیمتر رسیده است حائز اهمیت است. بعد از تنک کردن به علت سست شدن و تکان بوته‌ها اقدام به آبیاری می‌شود تا باعث چسبندگی خاک و تقویت ریشه گیاهان گردد. در تنک کردن اغلب به گیاهان مجاور صدمه وارد می‌شود، لذا استفاده از ابزار ویژه به‌نگام درو مد نظر قرار می‌گیرد. حذف پاجوشها کمک زیادی به ریشه، ساقه اصلی و عملکرد رضایتبخش محصول می‌نماید. در صورت کشت ذرت بعنوان علوفه مبارزه با علفهای هرز جدی تلقی نشده و تمهیدات ویژه نظیر وجین، سمپاشی و... عمدتاً به کار گرفته نمی‌شود.

## برداشت



برداشت ذرت به نوع مصرف آن بستگی داشته، به طوریکه اگر هدف برداشت دانه باشد، باید برگهای روی بلال خشک کاغذی شده و رنگ زرد روشن به خود گرفته، که معمولاً ۷-۸ هفته بعد از گل کردن بوده و سطح خارجی دانه‌های رسیده صاف و درخشانده و محتوی دانه سخت شده‌اند. بلالهای رسیده در این مرحله حدود ۱۰ تا ۴۰ درصد آب دارند. برداشت ذرت مانند سایر غلات زمان معینی نداشته و بستگی به میزان خشکیدگی دانه‌ها داشته که در این حالت با

فشار ناخن روی دانه‌های درخشانده فرورفتگی ایجاد نمی‌شود. برداشت ذرت سیلویی زمانی صورت می‌گیرد، که رنگ دانه‌ها زرد و محتوی آن مایعی شیری رنگ است. در این حالت ذرت دارای ۳۰-۴۰ درصد آب بوده و با ماشینهای مخصوص درو و خرد شده و در سیلو با احتیاط نگهداری و به عنوان علوفه مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان تولید ذرت علوفه‌ای به ۷۰-۳۵ تن در هکتار می‌رسد، که به هنگام گل کردن یا کمی پس از آن درو می‌گردد. باید توجه داشت که در این مرحله مزرعه ذرات دارای بالاترین میزان محصول خود نیست، زیرا پس از گل کردن گیاه به رشد خود ادامه داده و دارای شاخ و برگ جدیدتری می‌گردد، که به دلیل خشبی شدن کیفیت علوفه‌ای خود را از دست می‌دهد. ذرت در زمان گلدهی حدود ۹۰-۸۵ درصد آب دارد، که به هنگام سیلو باید توجه جدی قرار گیرد. میزان تولید به عواملی نظیر حرارت، طول روز زمان کاشت، دوره رویش، دفعات آبیاری، حاصلخیزی خاک و آب و هوا و غیره بستگی داشته بطوریکه در حال حاضر میزان متوسط برداشت ۴۰-۳۵ تن در هکتار است. مهمترین آفات ذرت عبارتند از کرم ذرت، کرم ساقه خوار، زنجیره گل سرخ و مهمترین بیماریها عبارتند از سیاهک معمولی ذرت، سیاهک شاخی ذرت خوشه‌ای، سیاهک پنهان ذرت خوشه‌ای و انواع علفهای هرز شامل سلمک، تاج ریزی، تاج خروس، علف هفت بند، قیاق، ارزن وحشی و ... می‌باشد.

## سیلو



تهیه و تامین خوراک مرغوب و پر ارزش برای فصل زمستان از فعالیتهای دامداری محسوب می شود. همانطوری که در فصول مساعد قسمتی از گیاهان علوفه ای را به صورت تازه و آبدار در اختیار دام قرار می دهند، بخش دیگر آن را خشک کرده و برای فصل زمستان ذخیره می کنند. گیاهان علوفه ای را به صورت تازه و آبدار انبار میگردد. زیرا

نشخوارکنندگان به ویژه گاوهای شیری برای فصل زمستان هم به غذای آبدار احتیاج دارند. با سیلو کردن گیاهان علوفه ای برای مدتی طولانی و به صورت تازه نگهداری می کنند. سیلو کردن نباتات علوفه ای روش جدیدی نبوده و در گذشته نیز متداول بوده است.

### فواید سیلو کردن نباتات علوفه ای

- ۱- با استفاده از نباتات سیلو شده در فصل زمستان از علوفه تازه و آبدار در تغذیه دام استفاده می گردد.
- ۲- با هزینه کم مواد خوش خوراک تازه برای فصل زمستان تهیه می گردد، که در تولید شیر و گوشت موثر است.
- ۳- با استفاده از علفهای هرز و خشک کردن آنها به همراه ذرت نه تنها بخشی از علوفه مورد نیاز دام تهیه می گردد، بلکه در مبارزه با آنها نیز مفید واقع می شود.
- ۴- علوفه زیادی در فضایی اندک ذخیره و مورد استفاده واقع می شود.
- ۵- علوفه خشک اگر مدتی در انبار نگهداری گردد، مقداری از مواد قندی خود را از دست داده و از ارزش آن کاسته می شود، در صورتیکه میزان خسارت علوفه سیلویی که برای مدت طولانی تری نگهداری می شود، بسیار کمتر است.
- ۶- به هنگام خشکسالی و کمبود علوفه ضامن تامین غذای دام خواهد بود.

### روش پر کردن سیلو

روشی که برای پر کردن سیلو به کار می رود، برای کیفیت موادی که سیلو می شوند، اثر بسیار مهمی دارد. سیلوی ذرت علوفه ای متداول در کشور به صورت زیر است. ذرت را زمانیکه دانه از مرحله شیری به مرحله خمیری وارد می شود، با دستگاه چاپر برداشت کرده و علوفه را به اندازه یک بند انگشت قطعه قطعه نموده، سیلو کرده و با وسایل سنگین نظیر تراکتور کوبیده می شود. سطح بالای سیلوی پر شده به فرم گرده ماهی با شیب کافی در آمده تا از تجمع آب باران و نفوذ آن به داخل سیلو جلوگیری گردد. سطح خارجی توده با کاه و کلش به قطر ۱۰ سانتی متر پوشانده و مقداری سنگ یا اجسام سنگین روی آن قرار می دهند،

تا از فشردگی کافی برخوردار گردد.

## گنجایش سیلو

هر متر مکعب از فضای سیلو بین ۶۵۰ تا ۸۵۰ کیلوگرم گنجایش علوفه تازه را دارد. بنابراین با توجه به تعداد و همچنین میزان مصرف روزانه گنجایش سیلو محاسبه می گردد.

برای مثال در یک واحد ۱۰۰ راس گاو شیری روزانه به هر راس گاو ۱۵ کیلوگرم ذرت سیلو شده داده می شود. اگر در طول سال ۲۰۰ روز تامین علوفه از طریق سیلو مد نظر باشد، گنجایش سیلو ۳۰۰ تن منظور خواهد شد. لذا برای ذخیره ۳۰۰ تن علوفه با توجه به میانگین ۷۵ کیلو در هر متر مکعب گنجایش سیلو بالغ بر ۴۰۰ متر مکعب خواهد بود.

## روش برداشت مواد سیلو شده

قبل از برداشت مواد از سیلو باید نسبت به آماده بودن توده علوفه مطمئن بود. نباتات علوفه ای نیز مانند ذرت علوفه ای که سیلو شده اند، دارای رنگ سبز زیتونی مایل به قهوه ای روشن هستند. سیاه بودن رنگ توده سیلو شده دلیل بر فاسد بودن آن است. به منظور جلوگیری از فاسد شدن و استفاده بهینه توجه به نکات زیر ضروری است.

بوی علوفه سبز سیلو شده ترش مطبوع (رننده نبوده) و شبیه بوی الکل، لزج و چسبنده است و اگر خوب سیلو شده باشد، ۱۰ الی ۱۲ ماه با همان کیفیت اولیه قابل نگهداری است. توده فاسد شده سیلو را مورد استفاده قرار نداده و دامهای اهلی به ویژه گاو شیری را مسموم می کند. ذرت علوفه ای معمولاً بعد از ۴۵ الی ۵۰ روز با اعمال فعالیتهای تخمیری آماده مصرف است. به منظور جلوگیری از فاسد شدن و استفاده بهینه توجه به نکات زیر ضروری است.

۱- پوشش خارجی که عمدتاً بوی کپک گرفته اند، مورد استفاده و تعلیف دام قرار نمی گیرد

۲- عمل برداشت از توده عمودی انجام می گیرد.

۳- بخش باقی مانده علوفه که در مجاورت هوا قرار گرفته با نایلون پوشانده می شود.

۴- بخش فاسد شده علوفه از سیلو خارج می گردد.

## استفاده از سیلو در تغذیه دام

موادی که خوب سیلو شده باشند، مورد استفاده تمام حیوانات بوده اما نبات علوفه ای سبز سیلو شده یک ماده خوراکی ایده آل برای نشخوار کنندگان به خصوص ماده گاوهای شیری است. مشکل اصلی در تغذیه مواد سیلو شده در گاوهای شیری بوی

نامساعدی است که این گونه مواد بر روی شیر می گذارند. بنابراین این گونه مواد بعد از دو شیدن گاو ماده مورد استفاده قرار می گیرند. نباتات سیلو شده به عنوان غذای کامل با هضم خوب و غنی از مواد مغذی و ویتامینها مورد تعلیف گوساله نیز واقع می شوند. علوفه های سیلو شده خانواده گندمیان، نخودیان، ذرت دانه ای و ارزن به مقدار مناسب در جیره غذایی گوساله قرار گرفته و از علوفه سیلو شده برگ چغندر اجتناب می گردد. علوفه سیلو شده به صورت مخلوط با کاه و دیگر علوفه های خشبی مورد استفاده داشته و مصرف علوفه سیلو شده برای تغذیه گوسفند به همراه کاه و دیگر مواد افزودنی کاربرد زیادی داشته، به طوریکه برای قوچ در هر روز ۱ تا ۱/۵ کیلوگرم علوفه سیلو شده (ذرت، گندمیان و ...) مناسب خواهد بود. میش ها گاهی به تنهایی در هر روز تا ۶ کیلو گرم علوفه سیلو شده را مورد مصرف قرار می دهند، بره ها نیز بین ۰/۵ - ۱ کیلوگرم را تعلیف می نمایند. کیفیت مواد سیلو شده با توجه به حساسیت بره ها نسبت به مواد فاسد از اهمیت خاصی بر خوردار خواهد بود.

## یاد آوری :

- ۱- دیواره و کف سیلو با مصالح ساختمانی پوشیده شده تا از بروز آفت و بیماری جلوگیری گردد.
- ۲- به هنگام کوبیدن محتویات سیلو چرخهای تراکتور یا دیگر ادوات نبایستی آغشته به گل یا کود حیوانی و غیره باشد. از ریزش روغن یا مواد سوختنی به داخل سیلو جداً خودداری گردد.
- ۳- ذرت علوفه ای سیلوئی با کیفیت مطلوب با برداشت گیاه در مرحله ای که دانه به شکل خمیر است، بدست می آید.
- ۴- چنانچه به عللی بوته های ذرت در حال خشک درو شوند، پاشیدن مقداری آب بر روی آن مناسب خواهد بود.

## منابع مورد استفاده

- ۱- بهداد، ابراهیم - بیماریهای مهم گیاهی ایران
- ۲- بهداد، ابراهیم - آفات گیاهان زراعی در ایران
- ۳- جامعی، پرویز و دکتر ایرج ملک محمدی - سیلو کردن علوفه و استفاده از آن در دامداریها
- ۴- چهره نگار، فریدون (۱۳۸۲) - نگاهی به ذرت دانه ای
- ۵- دزفولیان، اسماعیل و همکاران - نشریه تحقیقی و ترویجی
- ۶- سیادت، عطااله - سیلو کردن گیاهان علوفه ای
- ۷- شریفی جهان تیغ - اصول فنی کاشت، داشت و برداشت
- ۸- کریمی، هادی - گیاهان زراعی
- ۹- کوچکی، عوض (۱۳۶۷) - زراعت در مناطق خشک (۲جلد)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد- ۴۵۰ صفحه