

## ((دستور العمل نگهداری جو و ذرت در سیلوهای فلزی))

با عنایت به اینکه هدف اصلی از ذخیره سازی نهاده های دامی حفظ کمیت و کیفیت آنها با اتخاذ روش اصولی و صحیح نگهداری بهینه غلات می باشد. لذا ضمن اولویت انتخاب فضا و ظرفیت مناسب انباری مطابق استانداردهای تعریف شده ، نظارت ، هدایت دقیق و هوشمندانه عملیات توسط ناظر کنترل کیفی، انبار و سایر آحاد ذیمدخل با رویکردی مسئولانه الزامیست.

از آنجاییکه مهمترین متغیرهای تاثیر گذار در نگهداری مفید و طولانی مدت نهاده های دامی، رطوبت و دما می باشد. علاوه بر کنترل روزانه و هم چنین اقدامات پیشگیرانه در جلوگیری از آلودگیهای ناشی از تغییر رنگ و ترشیدگی ، قارچ ، کپک زدگی و هم چنین مبارزه با آفات انباری غلات درون سیلو ، نظارت و کنترل در هنگام تخلیه، نگهداری و بارگیری محمولات از سیلو های فلزی می تواند در نگهداری طولانی مدت و حفظ کیفیت غلات موثر می باشد.

### موارد عمومی :

#### ( شرایط لازم نگهداری غلات در سیلوی فلزی )

- ۱) ابتدا کامیون حامل نهاده قبل از وزن کشی بر روی باسکول مورد بازدید و کنترل شرایط کیفی (دما و رطوبت و...) قرار گیرد. سپس توزین توسط باسکول استاندارد انجام و جهت تخلیه به سمت چاله تخلیه هدایت گردد
- ۲) محل تخلیه می بایست توسط توری فلزی مستحکم مستور شود . فواصل بین چشمه های توری به حدی باشد که از ورود سنگ ، اشیاء فلزی ، گونی و مواد زائد به درون کندو جلوگیری گردد.
- ۳) محل تخلیه باید مسقف و محصور باشد. بطوریکه در شرایط جوی نامناسب از نفوذ باد و باران بر روی محمولات در حال تخلیه و یا در صورت بارگیری ممانعت گردد.. فضای اطراف محل تخلیه باید آسفالت و یا بتون ریزی شده تا از انتقال خاک ، گل ولای به داخل چاله تخلیه جلوگیری گردد.
- ۳) پس از اتمام عملیات تخلیه باید دقت و اطمینان حاصل شود تا باقیمانده محموله در محل تخلیه و در مسیرهای انتقال به کندو شامل: حفره تخلیه (چال)، کانالهای زیر و بالای کندو (Conveyor) ، بالابرها ( Elevator ) باقی نماند .

۴) برای هر کندو لیستی جداگانه شامل: میزان و نوع محموله، تاریخ ورود و خروج، ثبت شرایط کیفی (دما، رطوبت و...) تهیه گردیده تاضمن رعایت تقدم و تاخر، از اختلاط محمولات کهنه ونو جلوگیری شود.

۵) مسئول انبار یافردی ذیربط که در محل تخلیه (جک تخلیه) حضور دارد. باید بطور کامل نسبت به ثبت وضعیت و مشخصات کامیون و آمار... دقت لازم را داشته باشد. تا ضمن نظارت دقیق بر عملیات تخلیه، چنانچه ناخالصی، تفاوت رنگ، آلودگی در محمولات کامیون های ارسالی مشاهده گردید. بلافاصله باید عملیات تخلیه را متوقف نموده تا. بدین صورت از اختلاط آن با محمولات در مسیر ویا موجود در کندو جلوگیری گردد. بدیهیست مراتب باید در اسرع به آحاد ذیصلاح منجمله این اداره کل جهت اقدامات بعدی منعکس شود.

۶) حتی الامکان انجام عملیات بارگیری در شرایط جوی مناسب (نبود وزش شدید باد و...) از قیف تخلیه صورت پذیرد. ضمناً نصب قیف پارچه ای در انتهای قیف فلزی در جهت کنترل و هدایت محموله به کف کامیون ها توصیه می شود.

۷) هر کندو باید به تناسب ظرفیت ذخیره سازی مجهز به سنسورهای دما و سیستم تهویه (فن هوادهی) به تعداد کافی باشد. بدیهی است دارا بودن سیستم برق<sup>۱</sup> PLC (کنترل کننده نرم افزار فرآیند راهبری سیلو) برای رصد و کنترل شرایط نگهداری محمولات در سیلوهای فلزی الزامیست.

۸) با توجه به اهمیت توزین در تخلیه و بارگیری، سیلو باید دارای باسکول توزین با ظرفیت مناسب و دارای گواهی استاندارد باشد.

۹) در زمان بارگیری کامیون از کندو باید اتاقک کامیون مورد بازدید قرارگیرد تا کاملاً تمیز و عاری از هر گونه محمولات قبلی، بالاحص کود و... باشد. عملیات بارگیری باید در مواقع باد و طوفان متوقف شود. بارگیری متناسب با ظرفیت فیزیکی کامیون صورت پذیرد. به نحوی که با چادر کشی ریزش محموله صورت نپذیرد.

1-Programable logic contoller

## موارد تخصصی:

### (پاکسازی، سم پاشی، ضد عفونی و پایش سیلوی فلزی)

#### اقدامات قبل از ضد عفونی:

- نسبت به پاکسازی محوطه بیرونی، داخلی سیلو و طبقات اقدام گردد. به نحوی که هیچ گونه لوازم، ابزار، ادوات اضافی و ضایعاتی نظیر گونی (ضایعات محمولات دوره قبل)، پودر و پوسته مواد خارجی که موجب انتقال آلودگی احتمالی برای سایر محمولات مجاور بوده، موجود نباشد.
- کلیه جداره داخلی کندوها در صورت چسبندگی محمولات می بایست با رعایت نکات ایمنی تراشیده و ضایعات جمع آوری شده به بیرون از محوطه سیلو انتقال داده شود.
- صحت کار دستگاههای تهویه و سنسورهای حرارتی هر کندو باید قبل از اقدام به ذخیره سازی کنترل و مورد تایید باشد.

#### الف) رعایت نکات ایمنی (زمان استفاده از سموم)

- باید برای استفاده اصولی سموم، از افراد آزموده و متخصص استفاده شود.
- از لباس کار مناسب، کفش و کلاه ایمنی، ماسک فیلتر دار و دستکش در هنگام ضد عفونی و سمپاشی استفاده گردد.
- در هنگام سمپاشی و ضد عفونی از خوردن و آشامیدن و کشیدن سیگار، اکیداً خودداری گردد.
- سمپاشی و ضد عفونی در شرایط طبیعی هوا باشد.

#### ب) عملیات سمپاشی و ضد عفونی سیلوهای خالی:

- با استفاده از سم پاش موتوری، سموم فسفره آلی (مالاتیون، فوزالون، پاراتیون و...) رقیق شده با آب به نسبت (۲ تا ۳ در صد)، باید کلیه قسمت های سیلو اعم از حفره های تخلیه، کانالهای زیر کندوها و نوارهای نقاله، درب و دیوارها و نقاطی که مشکوک به آلودگی می باشند سم پاشی و ضد عفونی گردد. به منظور رفع آلودگی از دیوارهای داخلی کندو می توان با استفاده از دستگاه مه پاش و رعایت شرایط ایمنی اقدام به سمپاشی نمود.
- جهت مبارزه با جوندگان نظیر موش و... میتوان با هماهنگی و کسب رهنمود از سازمان حفظ نباتات از سموم ضد انعقادی نظیر کومارین و وارفارین و... نسبت به تهیه طعمه مسموم اقدام نمود. یا از طعمه مسموم آماده ی مورد تایید سازمان حفظ نباتات با رعایت کامل نکات ایمنی استفاده گردد.

### ج) عملیات ضد عفونی سیلوهای پر:

در سیلوهای پر از غلات ، به هیچ عنوان سمپاشی مستقیم بر روی غلات توصیه نمی گردد. و در مواقع ضروری ، برای مبارزه با آفات انباری از روش فومیگاسیون (گاز دهی مستقیم و یا قرص گذاری) استفاده می گردد. شایان ذکر است بر اساس روش متداول ( انجام عملیات قرص گذاری با قرص فستوکسین برای مبارزه از حشرات مضر و آفات انباری ) توضیحات لازم و کاربردی و نحوه ی استفاده از سموم تدخینی (قرص گذاری ) بشرح ذیل ارائه می گردد:

۱) برای ضد عفونی محمولات در سیلوهای پر، استفاده از سموم تدخینی ( ۱ تا ۵ قرص سه گرمی برای هر تن با محاسبه ۱ الی ۵ گرم گاز فسفین) بسته به شدت آلودگی و درجه حرارت بالای ۱۰ درجه سانتی گراد توصیه می گردد. در دمای پایین تر از ۱۰ درجه سانتی گراد و نیز بالاتر از ۳۵ درجه سانتی گراد قرص گذاری اثر مطلوب ندارد. همچنین بعد از تصعید کامل قرص ها و مشاهده پودر سفید خاکستری باقی مانده ، حداقل پس از گذشت ۴۸ ساعت (بسته به شرایط دما و رطوبت و غلظت هوا) عملیات توزیع محموله بلامانع است.

**نکته:** در حشره زدگی سبک ۱ الی ۳ قرص سه گرمی و برای هر تن و در حشره زدگی متوسط ۳ الی ۶ قرص سه گرمی برای هر تن و در حشره زدگی سنگین ۶ الی ۹ قرص سه گرمی برای هر تن توصیه می شود.

۲) در راستای حسن اجرای عملیات ضد عفونی محمولات، قبل از شروع کار باید جهت جلوگیری از خروج گاز، درزهای احتمالی مسدود و آب بندی گردد. دقت شود در هر روش قرص گذاری از درز بندی و مسدود نمودن کلیه منافذ و دریچه ها اطمینان حاصل نمود تا عملیات قرص گذاری به طور کامل و موثر واقع گردد.

**نکته:** در خصوص قرص گذاری با توجه به این که درجه سمیت گاز متصاعد شده از قرص فستوکسین بالا می باشد. لذا افراد باید با تجهیزات لازم (ماسک ، دستکش و لباس کار مناسب) اقدام به انجام عملیات قرص گذاری نموده و از تماس و استشمام گاز متصاعد اکیداً خودداری نمایند.

## پایش محموله در کندوهای سیلوی فلزی :

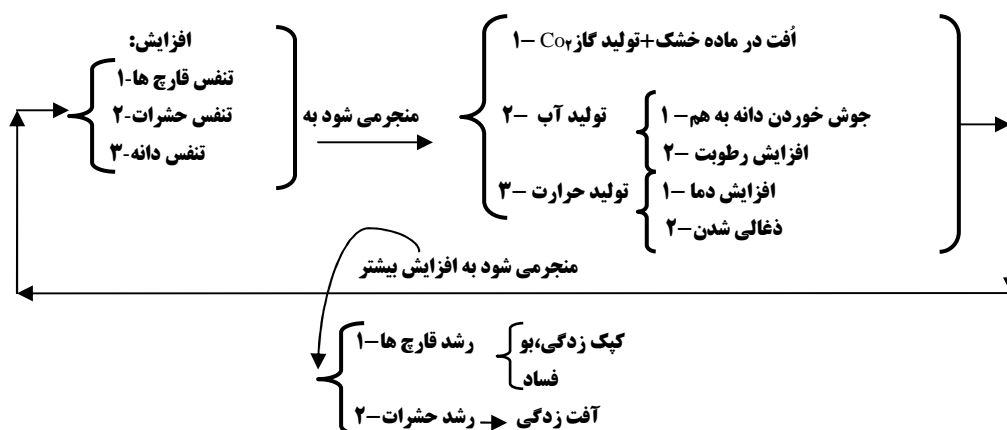
۱) ضروریست در طول مدت نگهداری محموله داخل کندو، روزانه درجه حرارت و رطوبت اندازه گیری، کنترل مثبت شود. تا طی برنامه زمان بندی شده، عملیات هوادهی به نحوی انجام شود که دمای محموله داخل کندو از  $25^{\circ}\text{C}$  فراتر نرود. چنانچه حرارت محموله از  $32^{\circ}\text{C}$  افزایش یافت. باید نسبت به جابجایی محمولات از کندویی به کندوی دیگر اقدام گردد. (یادآوری گردد همزمان با جابجایی عملیات هوادهی به منظور کاهش دما و رطوبت ادامه یابد.)

**نکته :** هوادهی فرآیندیست که با استفاده از فن، حجم زیادی از هوا را با فشار از درون توده غلات عبور می دهد. تا دمای محموله کاهش و بدین ترتیب با خنک نگهداشتن غلات موجود در کندو، اصول صحیح ذخیره سازی را مدیریت نمود.

۲) دیواره ی سیلو فلزی، رسانایی خوبی برای انتقال حرارت (گرما و سرما) تا عمق ۵cm می باشد و تغییرات دما را به راحتی به دانه منتقل می کند. لذا سیستم تشخیص دما (سنسور های کابلی دما) عامل بسیار مهمی در سیلو می باشد میبایست پس از هر بار تخلیه کندو، نسبت به بازدید و صحت کار سنسورها دقت لازم به عمل آید.

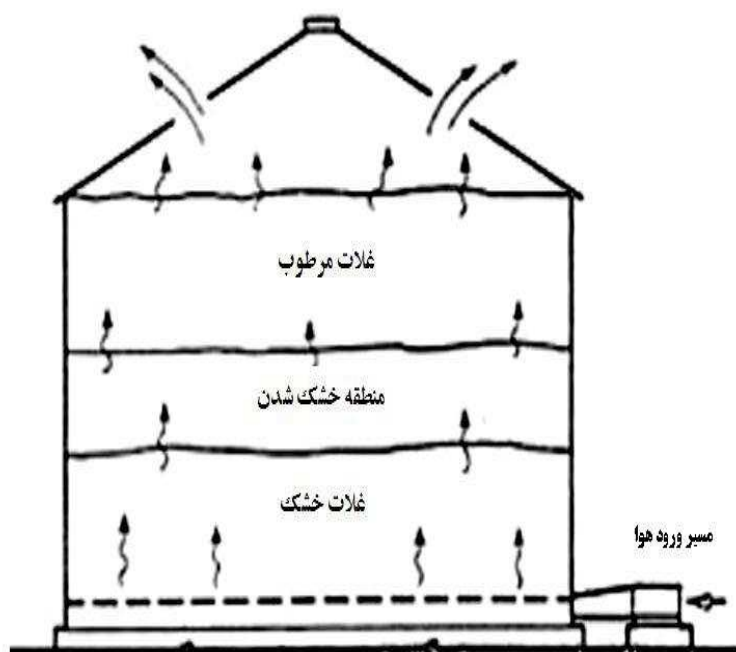
۳) در خصوص استفاده از فن های هوادهی باید دقت نمود زمانی که رطوبت نسبی هوا بیش از ۷۵ درصد باشد عملیات هوادهی متوقف گردد. عدم استفاده از فن و یا معیوب بودن آن موجب افزایش رطوبت دانه و در پی آن کندانسه شدن رطوبت (تبدیل رطوبت به آب) خواهد شد. این موضوع باعث چسبندگی دانه ها به هم و ایجاد شرایط نامطلوب و شروع آلودگی محموله میگردد. (در مناطق شرجی با رطوبت نسبی بالا از هوادهی با سیستم خنک کننده میتوان استفاده نمود.)

### ((عواقب نگهداری غله مرطوب در سیلو ی فلزی)))



۴) در مواقع افزایش ناگهانی دما درون کندو، جهت کنترل دما و رطوبت از فن هوادهی به طور مستمر و بدون وقفه (چند روز متوالی) استفاده شود تا دمای محموله به شرایط دمای مطلوب ۲۳ الی ۲۵ درجه سانتی گراد برسد. در صورت افزایش دما (۳۵ درجه سانتی گراد به بالا) علاوه بر استفاده از فن هوادهی به طور مستمر باید اقدامات جابجایی محموله از کندویی به کندو دیگر (دوران محموله داخل کندو) نیز ادامه یافته تا موجب کاهش دما گردد.

(تصویر ذیل نشان دهنده منطقه خشک و منطقه مرطوب در سیلو می باشد)

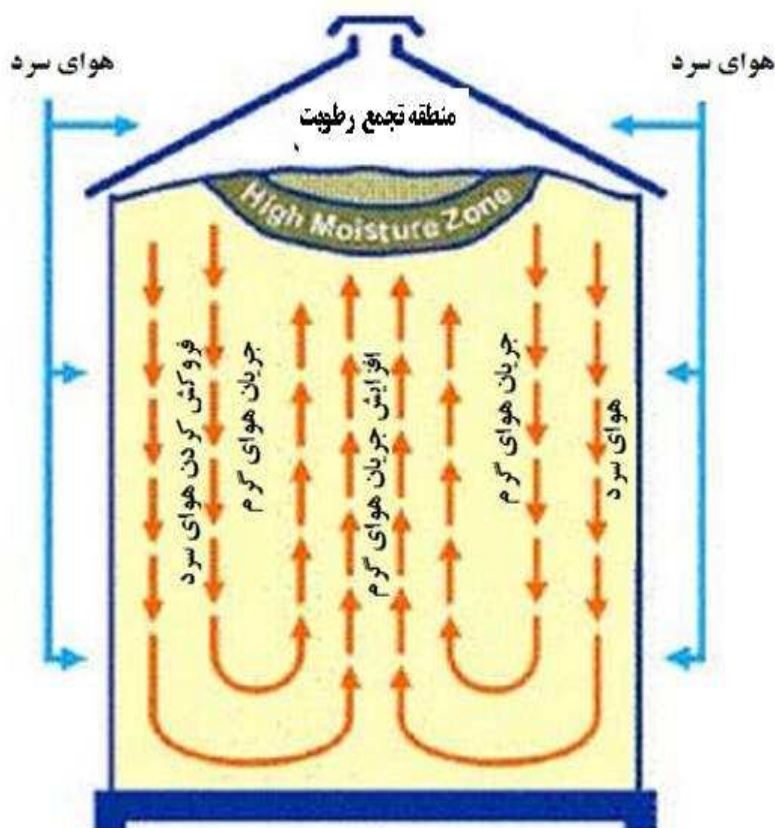


در اثر هوادهی مستمر، گرما و رطوبت مازاد به تدریج از پایین کندو به طبقات بالاتر انتقال یافته و در نهایت از در یچه های بالایی خارج می شود. با انجام این عمل سطوح پایینی محمولات داخل کندو خشک و سطوح میانی در حال خشک شدن و سطوح بالایی نیز مرطوب و گرم می باشد. لذا ضروریست تا زمانی که سطح بالای کندو گرم و مرطوب است عملیات هوادهی کماکان ادامه یابد.

۵) با توجه به تاثیر رطوبت نسبی هوا در هوادهی، لازم است حداقل یک دستگاه رطوبت سنج و دما سنج در محوطه سیلو جهت کنترل دما و رطوبت نسبی محیط نصب گردد.

۶) در فصول سرد سال به علت تبادل حرارتی دیواره سیلوی فلزی، تجمع رطوبت در مرکز و سقف کندو، متعاقب آن قطرات آب در سقف تشکیل میشود (میعان). که عامل مهمی در فساد محموله و گسترش دامنه آن می گردد. لذا در شرایط مذکور باید نسبت به کنترل پارامترهای کیفی (دما و رطوبت) دقت لازم به عمل آید تا از بروز این فرآیند فیزیکی جلوگیری شود.

### (شمای گردش هوا در فصول سرد در سیلوی فلزی)

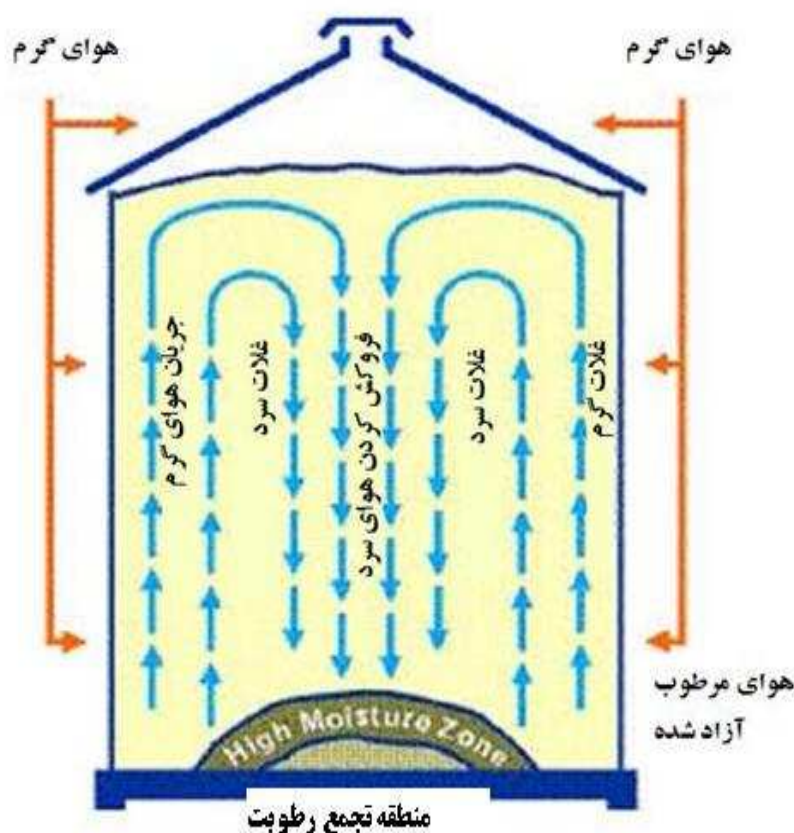


**نکته:** هوای سرد به دلیل سنگین بودن از دیواره و بالای کندو (همانگونه که جهت نما نشان میدهد) به سمت کف کندو حرکت و هوای گرم از پائین و مرکز کندو به علت سبکی به سمت بالا حرکت میکند که با توجه به



همراه داشتن رطوبت بیشتر در هوای گرم نتیجه آن تجمع رطوبت در بالای محموله می شود. که در صورت عدم هوادهی به موقع باعث چسبندگی، تغییر رنگ و شروع کپک زدگی محموله در بالای کندو میگردد. (۷) در فصل گرم سال به علت گرم شدن دیواره کندو، و در پی آن افزایش دمای کناره های محموله، تجمع رطوبت در مرکز و پایین کندو رخ می دهد. در این حالت به منظور کنترل دما و رطوبت در مرکز و پایین کندو از هوادهی استفاده نمود. تا موجب افت کیفیت و فساد محموله در منطقه تجمع رطوبت و گسترش دامنه آن به سطوح بالاتر نگردد.

**(شمای گردش هوا در فصول گرم در سیلو فلزی)**

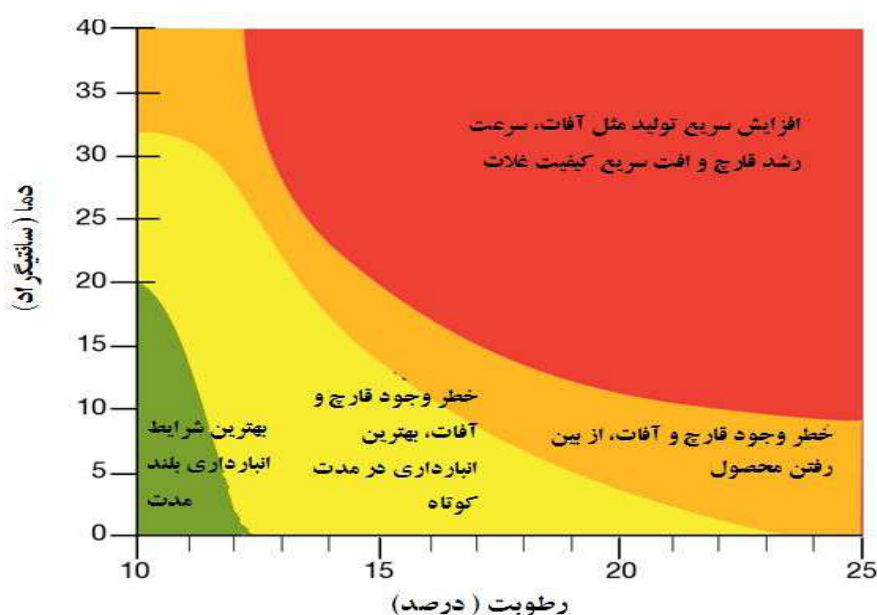


۸) در رابطه با کاهش دمای محمولات در سیلوی فلزی، دمای توده غلات باید حتی الامکان با دمای بیرون متعارف باشد. بطوریکه اختلاف دمای بیش از ۹ درجه سانتی گراد بین هوای بیرون و داخل کندو موجب



تشکیل میعان و رطوبت دانه و چسبندگی آنها می گردد. و ادامه این عمل باعث کنداسه شدن رطوبت (تبدیل رطوبت به آب) و فساد محموله خواهد شد

نکته : دانه ذرت و جو به عنوان یک اورگانیزم زنده بوده و کلیه اعمال حیاتی ظاهری مانند تنفس، متابولیسم و جوانه زنی را انجام و در معرض تغییرات شیمیایی و بیولوژیکی مانند تجزیه آنزیماتیکی، از دست رفتن مواد مغذی و تغییرات ظاهری مانند شکستگی و سوراخ شدن قرار دارد. به منظور جلوگیری از این فرآیند لازم است میزان رطوبت و دما بر اساس نمودار ذیل کنترل گردد. (بهترین شرایط نگهداری برای ماندگاری مفید و طولانی مدت محموله، رطوبت حداکثر ۱۳٪ و دما حداکثر ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد).



۹) با توجه به اینکه دانه ذرت از نظر فیزیکی بدون پوشش محافظ بوده و از قسمت انتهایی آن که محل جوانه زنی است احتمال آسیب دیدگی در حین ذخیره سازی وجود دارد. لذا ضروریست در هنگام عملیات تخلیه و بارگیری از کندوی سیلو، سرعت دستگاه کنترل شود تا توسط (Conveyor)، (Elevator) و... ضربات شدید به دانه ذرت وارد نشود. که این امر در افزایش آردینگی و دانه شکسته موثر خواهد بود. با توجه به مطالب ذکر شده نگهداری و ذخیره سازی ذرت نسبت به جو نیاز به دقت عمل و مراقبت بیشتری دارد.

## اداره کل کنترل کیفی (تیرماه ۱۳۹۳)

شماره: /۵۱/۴۳۹۹۳

تاریخ: ۱۳۹۳/۴/۲۹

پیوست: ندارد

