

افزایش حاصلات کچالو از طریق ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته

کچالو در افغانستان



شکل 1، ذخیره گاه عنعنوی کچالو

کچالو در تمام مناطق افغانستان کشت می شود. از جمله 34 ولایت افغانستان، 24 ولایت ساحه اصلی کشت کچالو بحساب می رود. ذخیره گاه های کچالو اهمیت زیاد دارد، بخصوص در ولایات سرد سیر و بلند (مرتفع) که حاصلات کچالو در ماه های سنبله و میزان (سپتمبر و اکتوبر) جمع آوری می شود و مصرف خوراکی خانواده ها را در جریان زمستان بخصوص اخیر ایام زمستان که بیشترین نیاز به غذا است، تامین می کند. حاصلات کچالو در ولایات گرم سیر (ولایتهای کم ارتفاع) در ماه های ثور و جوزا (می و جون) جمع آوری می شود، این در زمانی است که معمولاً قیمت کچالو در اوج خود می باشد و حاصلات این مناطق گرم

سیر به فروش میرسد. فعلاً، کچالو به طور نا مناسب و نا مساعد در ذخیره گاه های زیرخاکی نگهداری می شود (شکل 1). ضایعات کچالو در ذخیره گاه های عنعنوی (قدیمی) به 40 فیصد می رسد. بهترین راه کاهش ضایعات کچالو از طریق روش های (فنون) حاصل برداری بهتر و ذخیره گاه های حفره ای با هواکش، میباشد.

شیوه های کشت و حاصل برداری

برنامه‌ی آموزشی جامع برای حاصل برداری و نگهداری حاصلات (افزایش افزودگی)، تضمین کننده موفقیت ذخیره گاه حفره ای میباشد.

عامل	شیوه یا عملکرد	دلیل
آبیاری	حاصلات کچالو را زمانی جمع آوری کنید که خشک باشد. آخرین دوره آبیاری را حدود 20 روز قبل از حاصل برداری انجام دهید (شکل 2).	جمع آوری حاصلات کچالو زمانیکه تر (نم) باشد باعث امراض زیاد کچالو می شود. گل (خاک) در کچالو می چسبد و مرض را به ذخیره گاه انتقال می کند. همچنان، زمانیکه کچالو تر (نم) دار باشد منفذ های آن باز می باشد که به آسانی کچالو را مرض متاثر (متعفن) می کند.
قطع ساقه ها	12 تا 15 روز قبل از جمع‌آوری حاصل، ساقه ها (بته های) کچالو را از سطح زمین قطع کرده و از مزرعه بیرون سازید (شکل 3).	این شیوه کار باعث سخت شدن پوست کچالو می شود و کچالو را بیشتر در برابر امراض مقاوم میسازد و برای نگهداری طویل‌المدت مساعد تر می شود. دور ساختن بته ها و برگ های کچالو از مزرعه (کورده) مرض و شمار حشرات را برای سال آینده کاهش می دهد.
به دقت انتقال و جابجا شود	تنها کچالو های سالم و بی داغ را در ذخیره گاه نگهداری کنید.	اگر کچالو های زخمی و مرضی در ذخیره نگهداری شود حتی با داشتن ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته هم رقم ضایعات بسیار بلند خواهد بود.

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

کچالو را از ارتفاع بلندتر از 30 سانتی خالی نکنید یا نیاندازید.	زمانیکه کچالو از ارتفاع بلند انداخته (خالی) شود کچالو داغ دار می شود که به آسانی خراب می گردد.	
کوشش کنید که پوست کچال در جریان جمع آوری حاصلات و یا بعد از آن خراشیده یا داغ دار نشود.	مرض در جایی نفوذ کرده می تواند که پوست خراشیده یا داغ دار شده باشد. مرض گونه های قارچ (فیوزاریوم Fusarium spp) یکی از مرض های معمول میباشد.	
کچالو های را که حشرات خورده (گزیده) باشد از ذخیره گاه بیرون کنید.	در حالیکه مساله حشرات مضره کچالو مشکل بزرگ در افغانستان نیست، مرض در جای نفوذ می کند که کچالو زخمی یا داغ دار شده باشد.	حفاظت در مقابل حشرات
ذخیره گاه ها را کاملاً پاک کنید و یا اینکه از ذخیره گاه های جدید استفاده کنید.	در حالیکه استفاده از عین ذخیره گاه های حفره ای مصرف و کار را کاهش می دهد، اما باعث افزایش شمار حشرات در این ذخیره گاه ها می شود.	صفایی حفره



شکل 2. آخرین دوره آبیاری را 20 روز قبل از جمع آوری حاصلات انجام دهید. (منبع: CRS, 2013)



شکل 3. ساقه ها (بته ها) را قطع و از مزرعه بیرون کنید تا مرض کاهش یابد و پوست کچالو سخت شود.



شکل 4. مرض قارچ فیوزاریوم (منبع: CRS, 2013)

نکات اساسی در مورد ذخیره گاه های زیر زمینی

قیمت	\$
وقت	کمتر از یک روز
فصل	تابستان <input type="checkbox"/> خزان <input type="checkbox"/>
جنسیت	♂
منطقه	نقاط با ارتفاع بلند
سطح	آسان <input type="checkbox"/>

ذخیره گاه پیشرفته کچالو- این چه است؟

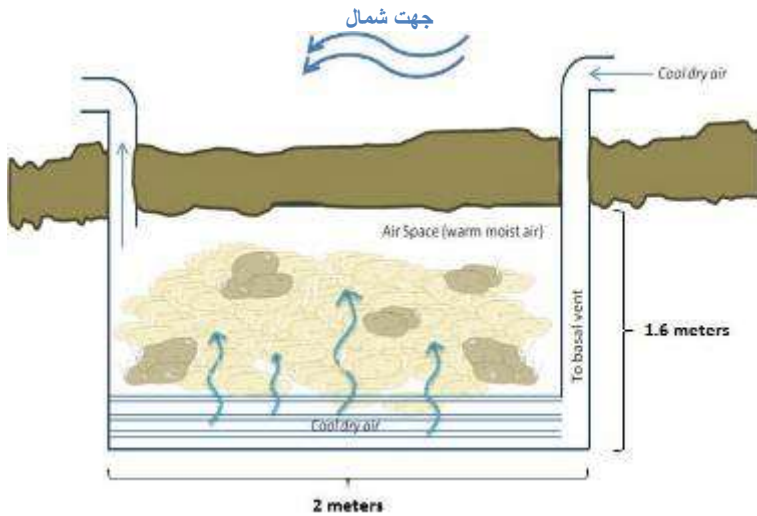
ذخیره گاه های حفره ای زیر زمینی با دو تغییر (تعدیل) ساده، شیوه نگهداری عنعنوی کچالو در فصل زمستان در افغانستان را بهبود می بخشد. با اضافه کردن یک پایپ هواکش و یک وسیله حرارت و رطوبت سنج، دهقانان ضایعات پس از جمع آوری حاصلات را کاهش داده می توانند، همچنان کیفیت محصول را حفظ و طول زمان نگهداری آنرا افزایش می دهند.

ذخیره گاه حفره ای کچالو چگونه کار می کند؟

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته جریان هوا را به داخل ذخیره اجازه می دهد تا همه کچالو ها هوا بگیرد. حرکت و جریان هوا در داخل ذخیره گاه حرارت و رطوبت ذخیره را کاهش می دهد،

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

همچنان گازات که برای رشد حشرات و مرض کمک کننده است از انبار کچالو بوسیله همین پایپ هوا کش خارج می شود (شکل 5). پایپ های هواکش به طور عمودی و افقی هوای سرد بیرون را به داخل ذخیره اجازه می دهد و باعث سرد نگه داشتن کچالوهای ذخیره شده و خود ذخیره خانه میشود. این ذخیره خانه برای انواع مختلف نباتات استفاده شده میتواند (در بخش فواید مراجعه کنید).



شکل 5، نمونه ذخیره گاه زیر زمینی با هواکش. منبع CRS

فواید

این ذخیره گاه ساده، ارزان و آشنا برای دهقانان اند. ساختن واحد های ذخیره حفره ای پیشرفته آسان است، زیرا بر اساس تجربه ساخت و ساز ذخیره عنعنوی افغان ها بخاطر نگهداری کچالو ساخته می شود.

کم کردن ضایعات ذخیره خانه ها. بخاطریکه

کچالو بعد از برداشت هم هنوز از نگاه فیزیولوژی زنده میباشد، تنفس نباتی کچالو باعث انتشار گرما و رطوبت در ذخیره خانه میشود. به همین خاطر در ذخیره گاه های عنعنوی، حرارت و رطوبت در داخل ذخیره گاه افزایش پیدا می کند. هوای گرم و رطوبت دار باعث رشد مرض می شود و مرض کچالو را متعفن می کند (می شاراند). سرد کردن کچالو با هوای سرد حاصلات را محافظت می کند. همچنان داشتن یک مقدار هوای گرم در قسمت بالایی ذخیره گاه باعث میشود که کچالو از خطر یخ زدگی در زمستان محافظت شود. یخ زدگی کچالو در ذخیره گاه های عنعنوی رایج میباشد.

قیمت های بلند: از اینکه دهقانان حاصلات کچالو شانرا تا زمانی دیر تر نگهداری کرده می توانند، پس در قسمت بازار (مارکیت) آنهم از انعطاف پذیری بیشتر برخوردار می شوند. به طور مثال، قیمت محصولات زراعتی در اخیر سال نسبت به وقت جمع آوری حاصلات بسیار بلند می رود. در ولایت بامیان قیمت کچالو 88 فیصد نسبت به وقت حاصلات در اخیر سال بلند می رود.

ملاحظات کلیدی (بررسی اساسی)

امکانات و ضرورت: مسایل ذخیره گاه، ضایعات پس از جمع آوری حاصلات و نرخ های بازار را با صحبت کردن با ملک ها، بزرگان، دهقانان و تجاران بازار معلوم کنید. ارزش ضایعات ذخیره گاه ها و مفاد بالقوه از این ذخیره گاه را ارزیابی کنید. سوال هاییکه باید مد نظر گرفته شود.

- چه تعداد دهقانان همین اکنون حاصلات کچالو شانرا پس از جمع آوری ذخیره می کنند؟
- چه مقدار حاصلات را به طور اوسط سالانه ذخیره می کنند؟
- چند فیصد حاصلات را در اثر ذخیره کردن از دست می دهند؟
- چه مقدار حاصلات کچالو را به خاطر فروشات در (زمستان و بهار) ذخیره می کردند، اگر از عملکرد ذخیره گاه مطمئن برخوردار می بودند.
- چه تفاوتی در نرخ های فصل حاصلات و پس از فصل است؟

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

انتخاب ساحه (جای): واحد های ذخیره گاه در ولایات مرتفع (بلند) مانند غور، بامیان، دایکندی و بغلان مورد استفاده قرار گرفته می تواند. جای خشک را با آبرو بهتر انتخاب کنید، یعنی ساحه ذخیره سر نشیبی داشته باشد که آب بصورت طبیعی از ذخیرگاه بیرون شود. از انتخاب جاها (ساحات) سیل خیز و یا آبیگر جلوگیری کنید. در صورت امکان، هر سال به طور نوبتی از ذخیرگاه ها استفاده کنید تا از ظهور حشرات جلوگیری شود. استفاده از عین ذخیره گاه ها مصرف ساختمان را عمدتاً کاهش می دهد، اما ذخیرگاه خالی شده (تخلیه شده) باید بصورت درست پاک کاری شود.

ظرفیت ذخیره گاه: ذخیره گاه های زیر زمینی (شکل 5) برای خانوار (خانواده) ها و یا مزرعه های کوچک مناسب است. در عمل هرکس باید ذخیره گاه بسازد که مناسب مقدار کچالو مورد نظرش باشد. ذخیره گاه پر (جمع فضا برای جریان هوا) نیاز است تا سیستم ذخیره گاه کار دهد. بسیاری افغان ها حدود دو تُن (2 تُن) کچالو ذخیره می کنند. یک متر مکعب کچالو تقریباً 700 کیلوگرام می شود. یک ذخیره گاه 4.5 متر مکعب می تواند در حدود 1.5 تا 1.7 متر مکعب کچالو را نگهداری کند. ظرفیت دو متر ضرب 1.4 متر ضرب 1.6 متر ذخیرگاه اینجا چنین است یعنی تقریباً 2.1 تا 2.5 متر مکعب کچالو یا اینکه 1470 کیلو گرام کچالو و یا 1.4 تُن تا 1680 کیلو گرام تقسیم 1.68 تُن کچالو است. درحالیکه ظرفیت کلی ذخیرگاه مساوی است به 4.48 متر مکعب، این شامل 40 سانتی متر فضای جریان هوا که الزامی است نیز می شود، تقسیم 12.1 متر مکعب و جای برای دریچه ها (چوکات ها) صرف برای کچالو 2.1 تا 2.4 متر مکعب جای باقی می ماند.

تعداد دریچه ها (چوکات ها)	طول ذخیره گاه (متر)	عرض ذخیره گاه (متر)	عمق ذخیره گاه (متر)	جای مورد نیاز ذخیره گاه (3 متر مکعب)	فضای مورد نیاز برای جریان هوا (1 متر)	ظرفیت مجموعی مورد نیاز ذخیره گاه (3 متر مکعب)	وزن کچالو (کیلو گرام)
1	2	1.4	1.6	4.5	1.1	2.4	1,680
1	2	2.5	1.6	8.0	2.0	5.0	3,528
2	4	2.5	1.6	16.0	4.0	10.1	7,056

حاصلات مناسب: بسیاری حاصلات از قبیل زردک، کرم، پیاز، سیب در ذخیره گاه های حفره ای خوب نگهداری می شود. کچالو تخمی و کچالو مصرفی می تواند در این ذخیره گاه نگهداری شود، اما باید به طور جداگانه نگهداری شوند. بوجی های با وزن خالص (مشابه به بوجی های پیاز) طریقه بهتری نگهداری کچالوی تخمی به طور جداگانه در ذخیرگاه است. از بوجی (خریطه) غله جات به خاطر نگهداری کچالو تخمی استفاده نکنید، زیرا این نوع بوجی ها هواکش خوب ندارد و هوای کافی به داخل بوجی وارد شده نمی تواند.

برای ترکاری (سبزیجات) و میوه ها ذخیرگاه های حفره ای جداگانه داشته باشید. در کل، ذخیره کردن حاصلات ترکاری مانند کچالو با سیب باعث از بین رفتن زود تر ترکاری می شود. اگر سیب و یا دیگر میوه با ترکاری یکجا ذخیره شود، در آنصورت میوه را باید در بالای کچالو ذخیره کنید (زیرا میوه یک نوع گاز خاص به نام ایتلین) تولید می کند که باید از ذخیره گاه خارج شود قبل از اینکه کچالو و یا ترکاری دیگری را خراب کند.

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

از محصولات باکیفیت شروع کنید: حاصلات که ذخیره می شوند باید پخته، بدون نم (خشک)، ناخراش و سالم و بدون مرض باشد. حاصلات خراش شده یا زخمی نسبت به حاصلات سالم پس از جمع آوری حاصلات کمتر عمر (داوم) می کند. حاصلاتی مانند کچالو باید قبل از ذخیره شدن خوب مراقبت شود تا از نفوذ مرض، از دست دادن آب محصول و جوانه زدن (سبز کردن) آن جلوگیری شود (گام 2 دوم را به خاطر رهنمای مشرح (مفصل) مراقبت نگاه کنید).

درجه حرارت و رطوبت را کنترل کنید: درجه حرارت برای نگهداری و ذخیره طویل المدت و رطوبت از یک نوع حاصل تا دیگر فرق می کند؛ به گونه مثال، برای نگهداری کچالو 4 درجه سانتی گراد هوای مناسب است. درجه رطوبت را با استفاده از یک آئینه کوچک نظارت کنید (نگاه کنید به شیوه نظارت از طریق آئینه در زیر).

جریان هوا را مطمئن سازید: هوا باید در سراسر انبار ذخیره شده جریان پیدا کند تا هوای گرم و رطوبت تولید شده ترکاری را بیرون کند. به بخش رهنمای مشخص نصب پایپ های هواکش مراجعه کنید.

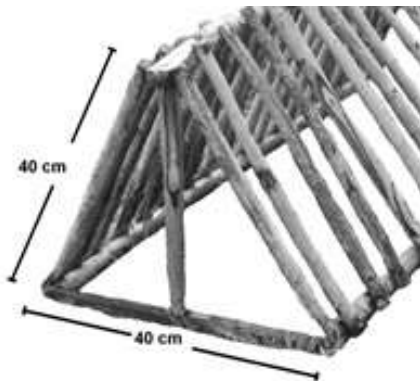
مواد ساختن ذخیره گاه حفره ای

- دستک های چوبی- از شاخچه های درختان سپیدار یا بید (یا ماده باریک دیگر)
- دستک های دو متره برای ساختن چوکات مثلث شکل- هواکش دار در قاعده (چوکات زیر) استفاده شود.
- دستک/شاخچه های عمودی و افقی چوکات هواکش- دار مثلث شکل باید 40 سانتی متر باشد (نگاه کنید به شکل 6).
-

به طور مثال: برای یک ذخیره گاه حفره ای دو متره، شما صرف به یک هواکش نیاز دارید و بنابراین:

یک قفسه هواکش (چوکات) x (ضرب) سه پهلو (بغل) در یک چارچوب x (ضرب) 2 متر تقسیم / پهلو = 6 متر حد اقل مواد ساخت و ساز هر پهلو

○ دستک/ شاخچه ها به طول 40 سانتی متر برای نصب تخته های بغلی (پهلوی) چوکات هواکش باشد



شکل 6. هواکش فرش چوبی . منبع: سی آر اس، 2013

تعداد دستک و شاخچه ها برای ساختن چوکات هواکش بستگی به اندازه، فاصله میان دستک های هواکش و طول ذخیره گاه حفره ای دارد. به طور مثال: یک ذخیره گاه حفره ای به طول 2 متر به یک چوکات هواکش. فاصله میان تخته های چوکات هواکش نباید از 3 سانتی متر بیشتر باشد. هواکش ها باید کل طول ذخیره گاه های حفره ای را در بر گیرد.

به طور مثال: یک ذخیره گاه به طول 2 متر با

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

- تخته های که عرض آن 2 سانتی متر باشد و فاصله میان تخته ها 2 سانتی متر تعیین گردد نیاز به این تعداد تخته دارد:
- به تعداد 50 شاخچه برای هر طرف چوکات هواکش و برای هر دو طرف چوکات هواکش 100 دستک یا شاخچه برای ساختن چوکات ذخیره گاه حفره ای دو متره نیاز است.
- ☑ پایپ ورودی هوا (برای اتصال به قفسه هواکش/ چوکات) استفاده می شود باید 10 تا 15 سانتی متر قطر و 3 متر طول داشته باشد.
 - ☑ پایپ خروجی هوا (هواکش) 10 تا 15 سانتی قطر و 1.5 متر طول داشته باشد. پایپ خروجی هوا می تواند از هر چیزی باشد مثل پایپ پلاستیکی، نل کهنه بخاری حلبی خوب کار می کند و یا اینکه از خشت مانند دود کش بخاری (دود رو) ساخته شود.
 - ☑ زانو خم (ها) و سرش برای پایپ های عمودی، در صورتیکه دستیاب باشد؛
 - ☑ تیر یا چهارتراش 1.5 متر درازتر از عرض ذخیره گاه حفره ای برای پوشش ذخیره. هفت تیر در هر متر طول ذخیره گاه نیاز است. به طور مثال: یک ذخیره گاه به طول 2 متر و عرض 1.4 متر نیاز به این تعداد مواد دارد:
 - 7 ضرب 7 مساوی 14 تیر
 - 1.4 متر جمع 1.5 متر مساوی به 2.9 متر طول برای هر ذخیره گاه می شود.
 - ☑ تخته ها برای پوشاندن ذخیره گاه، تخته به مقدار کافی برای پوشاندن یعنی 2 متر x (ضرب) 1.4 متر ساحه؛
 - ☑ تخته ها برای پوشاندن ذخیره گاه سرباز، تخته به قدر کافی برای پوشاندن 45 سانتی ضرب 60 ساحه؛
 - ☑ خار و خاشاک؛
 - ☑ بیل
 - ☑ چکش و میخ

هدایات کار برای ساختن ذخیره گاه حفره ای



شکل 7، کندن کاری ذخیره گاه حفره ای (منبع: سی آر اس، 2013)

1. ذخیره گاه را حفر کنید: یک ذخیره گاه مستطیل شکل با طول 2 متر و عرض 1.4 متر با عمق 1.6 متر (شکل 7) حفر کنید. عمق و عرض ذخیره گاه تعدیل شده می تواند، اما:

- ذخیره گاه های عمیق تر جریان هوا را مختل می کند و باعث متعفن شدن حاصلات می شود. همچنان زیاد عمیق کندن (حفر کردن) مصونیت ذخیره گاه را کم می کند (دیوار ها می تواند بغلتند).
- ذخیره گاه حفره ای نباید از 2.5 متر عریض تر شود، (1 متر هر طرف چوکات هواکش)، زیرا این سطح اعظمی است که چوکات هواکش می تواند هوا را جریان دهد.

دیوار های ذخیره گاه حفره ای باید قبل از پُر کردن حاصلات خشک شوند، زیرا این دیوار ها مقدار زیاد تری (نم) را جذب می کنند و در راستای تنظیم رطوبت موثر است. حفر (کندن) ذخیره گاه یک ماه قبل از پوشش بهترین کار است.

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو



شکل 8، جابجا سازی چوکات (دریجه) هواکش، منبع: سی آر اس 2013

2. چوکات های هواکش عمودی بسازید: استفاده از هر موادی که باشد (به طور مثال، چوب سپیدار یا بید) یک چوکات مستطیل شکل با بغل (پهلوی) 40 سانتی متری با 2 متر طول به خاطر انتقال آسان بسازید (شکل 6). تخته های با عرض 2 سانتی به طور عمودی بروی چوکات میخ شود و فاصل میان تخته ها 2 تا 3 سانتی تعیین گردد.

3. چوکات های هواکش عمودی را نصب کنید: در تحت (فرش) ذخیره گاه چوکات هواکش را در مرکز قرار دهید که هر دو طرف ذخیره گاه مساوی حاشیه گذاشته شود (شکل 8). مشاهده کنید که در شکل 8 این مردم یک هواکش هموار را به عوض هواکش مثلث شکل استفاده می کنند. هرچند چوکات هواکش مثلث شکل بهتر است، اما طرح هموار هواکش همچنان کار می دهد.



شکل 9، نصب پایپ هواکش. منبع: سی آر اس 2013

یک چوکات هواکش را به طور کافی برای یک ذخیره گاه که 2 متر طول و 2.5 متر عرض و 1.6 متر عمق داشته باشد جریان می دهد (این اندازه ذخیره گاه های معمولی افغان ها است). همچنان یک چوکات هواکش در مرکز سطح ذخیره برای یک ذخیره گاه 2 متره هوای کافی را جریان می دهد.



شکل 10، تیر های حمایتی (منبع: سی آر اس 2013)

4. نصب پایپ های هواکش: پایپ عمودی هواکش می تواند از بسیاری چیز ها ساخته شود. این امکانات شامل نل بخاری کهنه، پایپ پلاستیکی و یا مجرا هاییکه از خشت (مانند دود کش) ساخته می شود باشد. پایپ ها باید 10 تا 15 سانتی متر قطر داشته باشد و حدود 30 سانتی متر از سطح زمین بلند باشد، البته زمانیکه ذخیره گاه

پوشانده شد. یک عدد زانو خم را در سر پایپ بیرونی نصب کنید یا اینکه پایپ را به طور افقی خم نماید تا زمینه جریان کافی هوا را در داخل انبار حاصلات مساعد سازد. یک پایپ هواکش عمودی را در چوکات هواکش در تحت ذخیره گاه قرار دارد وصل کنید. این کار جریان هوای تازه (سرد) و هوای خشک را در ته (سطح پایانی) انبار حاصلات تامین می کند (شکل 9). پایپ کوتاه هواکش باید در دیگر سر چوکات هواکش نصب گردد تا هوای گرم و گازات به میان آمده انبار را حاصلات از داخل ذخیره گاه خارج کند. سر بیرونی پایپ دخول هوا باید به سمت شمال قرار داد شود و پایپ هواکش خروجی به طرف مخالف {جنوب} (شکل 2) این کار در راستای جریان هوا در ذخیره گاه کمک می کند.

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو

5. سر ذخیره حاصلات را بپوشانید: نخست سر ذخیره گاه حفره ای را با دستک ها (تیر ها) چوبی به خاطر تحکیم بخشیدن سقف آن بپوشانید (شکل 12). سپس خار و خاشاک (شاخه های درخت) را بالا آن بی اندازید و 50 سانتی متر گل و خاک بالای آن نیز بیندازید که عایق (پوشش) خوب شود (شکل 13). اگر مقدار گل کمتر از این اندازه باشد، ممکن باعث یخ زدن امتعه (حاصلات داخل ذخیره شود). یک دهنه در حدود 45 تا 60 سانتی متر مربع بخاطر دستیابی به ذخیره گاه به منظور تخلیه کردن مواد آن بسازید. دهنه را با دستک های چوبی و گل مثل بقیه ذخیره گاه بپوشانید. ایجاد سقف (چت) برای ذخیره گاه حفره ای بسیار مهم است تا فضا میان سقف و انبار (توده) کچالو باشد. این فضا باعث جذب هوای گرم و مرطوبی می شود که در اثر باز بودن پایپ ها و قفسه هواکش به سرعت آن زیاد میشود، همچنان فضا میان انبار و سقف هوای تازه را وارد ذخیره گاه می سازد و در سراسر انبار امتعه آنرا جریان می دهد.

! در ذخیره گاه های حفره ای عریض تر از 2.5 متر، باید بیش از یک مجرای هواکش استفاده شود، البته مجرا های افقی و عمودی به طور مساویانه دو متر از هم مصافه داشته باشند.



شکل 13، پوشاندن با گل (منبع: سی آر اس 2013)



شکل 12، پوشاندن با خار خاشاک (شاخه درختان) منبع: سی آر اس 2013



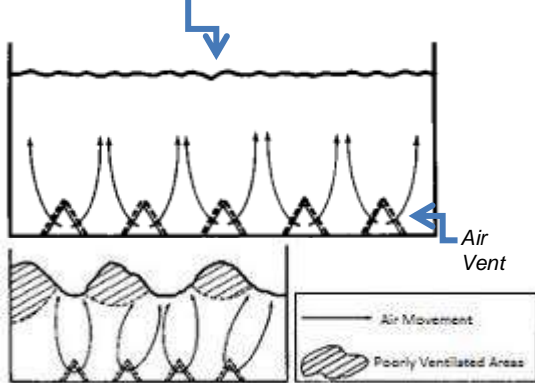
شکل 11، پوشاندن با تخته. (منبع: سی آر اس 2013)

استفاده از ذخیره گاه حفره ای

1. ذخیره گاه را با کچالو پر کنید: کچالو را با عمق 1.2 متر توده کنید. تقریباً 40 سانتی متر فاصله میان بالای توده و سقف ذخیره گاه برای جریان هوا، فضای خالی باشد. اندازه توده (کوت) کچالو محدود به این عوامل می شود:

- جریان هوای کافی: اگر توده کچالو بسیار خورد (کم) باشد، آنقدر حرارت تولید نخواهد کرد تا سیستم هواکش بکار انداخته شود. اگر توده بسیار کلان باشد، ترکاری (کچالوی) میان توده حرارت زیاد تولید می کند و زمینه شاریدگی (متعفن) شدن کچالو به سرعت میسر می شود.
- مقدار مورد ضرورت: زمانی که ذخیره گاه سرش باز شد، باید تمام حاصل ذخیره شده کشیده شود،

Evenly Stacked potatoes



شکل 14. ریختن و شیوه جابجا کردن کچالو بداخل ذخیره در هواکشی آن نقش مهم دارد. و قفسه های هواکش ترسیم شده لوله های اساسی هوا هستند. شکل بالایی نشان دهنده جریان هوا است که به طور مساوی در کل توده می رسد. دو شکل پائینی نشان دهنده نا هموار بودن توده ها کچالو است که جریان هوا بسیار ضعیف حرکت می کند. (منبع: مرکز بین المللی کچالو. اصول نگهداری کچالو

ذخیره گاه های حفره ای پیشرفته کچالو



شکل 15. برای مراقبت هر دو پایپ را بپوشانید تا جریان هوا را کم کند. منبع: سی آر اس 2013

زیرا دو باره مصوون پوشاندن آن بسیار مشکل است. بهتر است چندین ذخیره گاه حفره ای کوچک بسازید به عوض اینکه یکی بسیار کلان آماده کنید.

کچالو در ذخیره گاه به طور هم سطح باید توده شود تا جریان هوا در کل توده رخنه کند (شکل 14). اگر توده کچالو نا هموار باشد، رسیدن هوا به پائین توده کوتاه ترین راه را طی می کند و طرف که بسیار توده بلند باشد هوا جریان پیدا نمی کند.

2. **مراقبت:** پس از پوشاندن ذخیره گاه حفره ای، سر پایپ ورودی و خروجی هوا باید توسط یک تکه گلیم محکم شود (شکل 15) و برای 10 روز همانطور گذاشته شود که توده گرم شود و به طور ملایم مرطوب شود. این کار باعث بهبودی پوست کچالو می شود تا از ورود



شکل 16، شیوه آئینه . منبع: سی آر اس 2013

مرض و از دست دادن (آب-تری) کچالو جلوگیری شود، بخصوص اگر کچالو به اساس وزن سودا شود، وزنش را از دست نمی دهد. پس از 10 روز درمان پوست، دهنه مجرا (پایپ) ورودی و خروجی هوا باز شود تا هوای گرم مرطوب بیرون رود و هوای تازه در کل توده کچالو جریان پیدا کند و حرارت مساعد برای نگهداری کچالو برای طویل المدت تامین شود.

3. **درجه حرارت و رطوبت ذخیره گاه حفره ای را هر 5-7**

روز بررسی کنید: در اول، دهنه پایپ های هواکش را باز نگهدارید تا اینکه درجه ای هوای محیط نزدیک به یخ زدن شود، البته تا این دم هر چقدر هوای گرم و مرطوب باشد از ذخیره گاه بیرون می شود. زمانی که درجه سرما در محیط ذخیره گاه تقرب به یخ زدن کرد، دهنه پایپ های هواکش را باز هم با یک تکه گلیم بسته کنید و درجه حرارت و رطوبت داخل ذخیره گاه را بوسیله شیوه آئینه اندازی که در ذیل تشریح شده است کنترل کنید.

شیوه آئینه اندازی: درجه حرارت باید بین 3-4 سانتی گراد باشد که نصف اول صبح به همین درجه می باشد. هوای گرم مرطوب شکل قطرات را در روی سطح سرد تشکیل می دهد. یک پارچه فلزی یا حلبی صیقلی (درخشنده) مانند سرپوش قطی تنباکو می تواند در دهنه بیرونی پایپ هواکش جابجا شود تا هوای داخل ذخیره گاه معلوم شود. پارچه گلیم را از دهن هر دو هواکش باز کنید و قطعه فلزی را در دهن هواکش-خروجی بگیرید (شکل 16) و ببینید که آیا قطرات کوچک آب از روی همین قطعه فلزی می چکد یا خیر. اگر قطرات کوچک آب بروی فلز ظاهر شود، معلوم می شود تا آن زمان داخل ذخیره گاه نسبت به محیط بیرونی گرمتر است و بسیار مرطوب هم است، پس هواکش ها نیاز است باز باشند. تا زمانی هواکش ها را باز نگهدارید که دیگر قطرات آب به روی فلز جمع نشوند. ممکن این کار چندین ساعت را در بر بگیرد، (هوای بیرونی هم شاید گرم تر شود اما بسیار گرم نمی شود).

منابع اضافی:

- روش های پس از جمع آوری حاصلات در پیمانہ کوچک: کتاب رهنمای حاصلات باغداری: http://postharvest.ucdavis.edu/libraries/Small-Scale_Postharvest_Practices_A_Manual_for_Horticultural_Crops/
- مرکز تکنالوژی پس از جمع آوری حاصلات یو سی دیوس: <http://postharvest.ucdavis.edu/>
- اصول ذخیره کردن کچالو، مرکز بین المللی کچالو: <http://cipotato.org/resources/publications/manual/principles-of-potato-storage>
- صفحه الکترونیک زراعت پس از جمع آوری حاصلات: <http://afghanag.ucdavis.edu/other-topic/postharvest>