

برای دریافت منابع آموزشی بیشتر به پایگاه اینترنتی ما مراجعه بفرمایید.

www.hawramanhoney.ir

(بر روی آدرس بالا کلیک کنید)



این متن آموزشی با در نظر گرفتن چهارچوب کلی حق کپی‌رایت و آزاد شدن آن برای عموم، در وب‌سایت ما منتشر شده است. در صورت اطمینان از مغایرت انتشار الکترونیکی این متن با حق کپی‌رایت، لطفاً مجموعه ما را از طریق وب‌سایت هورامان‌هانی مطلع بفرمایید. از همراهی اتان سپاسگزاریم.



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی



دانشگاه
علمی-کاربردی
۳۰۱-۱-۰۰۰۵۸

۸۸

ابزار آلات پرورش زنبور عسل



• بهروز سجادی

ختم لؤلؤ

ابزار آلات پرورش زنبور عسل

تالیف

بهرروز سجادی

کارشناس ارشد پرورش زنبور عسل

انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

تهران: ۱۳۸۸

مورد تأیید دانشگاه جامع علمی کاربردی

سرشناسه	: سجادی، بهروز، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: ابزارآلات پرورش زنبور عسل / تالیف بهروز سجادی.
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۷۰ص: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۴۸-۶۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه:ص. ۱۷۰.
موضوع	: زنبورداری - ابزار و وسایل
شناسه افزوده	: مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی وزارت جهاد کشاورزی
رده بندی کنگره	: SF۵۳۱/۵س/الف۳ ۲ ۱۳۸۸
رده بندی دیویی	: ۶۳۸/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۱۹۶۶۶۱

عنوان: ابزارآلات پرورش زنبور عسل

مؤلف: مهندس بهروز سجادی

ناشر: مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی

ویراستاران فنی: رحیم عبادی - محمدرضا بصیری

ویراستار ادبی: کاظم مولاوردیخانی

صفحه آرا: رقیه شکری

طراح جلد: محسن حاج براتی

چاپ و صحافی: دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش کشاورزی

نویت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۸۸

شمارگان: ۱۵۰۰ جلد

قیمت: ۱۲۰/۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۴۸-۶۰-۴

تمام حقوق برای مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی محفوظ است

تهران: صندوق پستی ۱۷۵۷-۱۳۱۴۵ تلفن: ۶۶۴۳۰۴۲۷

پست الکترونیک: pub@itveh.ac.ir

وب سایت: <http://www.itvhe.ac.ir>

پیش‌گفتار ناشر

کتاب و کتاب‌خوانی، یکی از معیارهای توسعه کشورها و جوامع گوناگون است. به این سبب، هر سال سازمان‌های جهانی، مانند یونسکو و ...، از آن به‌مثابه یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی استفاده می‌کنند و به بررسی میزان انتشار کتاب، نشریه و سایر منابع علمی و اطلاعاتی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی می‌پردازند.

تولید منابع علمی و اطلاعاتی، چنان اهمیتی دارد که مهم‌ترین شاخص ارزشیابی کار اعضای هیئت‌های علمی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی نیز به‌شمار می‌آید. اما در این زمینه، نیاز مؤسسه‌های آموزشی علمی - کاربردی به متون آموزشی، بیش از دیگر سازمان‌های فرهنگی است؛ زیرا این مؤسسه‌ها، باید از این متون برای تدریس به دانشجویانی استفاده کنند که علاوه بر آموزش‌های رسمی و کلاسیک، به آموزش جنبه‌های کاربردی محتوا و روش‌ها نیز نیازمندند.

مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، با توجه به اهمیت تولید و انتشار منابع اطلاعاتی و به‌ویژه کتاب‌های آموزشی، این مهم را در رأس کارهای خود قرار داده است. شایان ذکر است که تألیف و چاپ بیش از ۱۰۰ عنوان کتاب مربوط به دروس دوره‌های علمی - کاربردی در بخش کشاورزی، در دستور کار این مؤسسه قرار دارد و مسئولان آن امیدوارند با همکاری مدرسان و اعضای هیئت‌های علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، در راه افزایش کیفیت این کتاب‌ها گامی اساسی بردارند.

از آن‌جا که انتشار چنین مجموعه‌ای، کاری سترگ و نیازمند توجه و دقت بسیار است، امیدواریم استادان، صاحب‌نظران و مدرسان این کتاب‌ها، ما را در راه ارتقای کیفیت علمی آن‌ها یاری دهند و از ارسال انتقادات و پیشنهادها و پیشنهادهای خود دریغ نورزند. بدون شک، حمایت‌ها و هدایت‌های بی‌دریغ مسئولان آموزش و تحقیقات در سطح وزارت جهاد کشاورزی، اعضای محترم هیئت امنای مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی و به‌ویژه مدیران عالی سازمان و آموزش کشاورزی، در شکل‌گیری و ادامه چاپ این کتاب‌ها نقش اساسی دارد و امیدواریم نظارت عالی آنان، تضمین‌کننده کیفیت کار ما باشد.

مجتبی رجب بیگی

رئیس مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی

فهرست مطالب

-	پیش گفتار
-	مقدمه
۱	فصل اول: ابزار و لوازم پرورش زنبورعسل
۳	وسایل پرورش زنبورعسل
۳	کلاه توری
۴	دستکش
۵	دودی
۷	لباس زنبورداری
۷	اهرم
۸	کاردک
۹	برس نرم
۹	موم دوز
۱۱	تخته موم دوز
۱۲	جعبه بزرگ
۱۲	قاب گیر
۱۳	ظروف غذا خوری
۱۶	موم بردستی
۱۶	قفس های حمل ملکه

۱۸	..... قفس های معرفی ملکه
۲۱	..... قفس های محافظ شاخون
۲۲	..... قاب پاک کن
۲۳	..... توری بچه گیر
۲۴	..... پرسش های فصل اول
۲۷	..... فصل دوم: آشنایی مقدماتی با صنایع چوب و انواع چوب های رایج در کندوسازی
۲۹	..... خواص فیزیکی چوب
۳۰	..... خواص مکانیکی چوب
۳۱	..... انواع چوب
۳۳	..... انواع ابزارهای اهرم کاری، کنده کاری، فرم دادن چوب و فرآورده های چوب
۳۳	..... چکش
۳۵	..... معرفی ابزارهای کنده کاری
۳۷	..... اهرم، کنده کاری و فرم دادن طبق دستور
۳۸	..... انتخاب چکش های مناسب
۴۰	..... انواع میخ کش ها
۴۲	..... آشنایی با دستگاه های رایج در کارگاه های کندوسازی
۴۲	..... دستگاه چندکاره
۴۳	..... اره عمود بر
۴۴	..... دستگاه کنده گیر
۴۴	..... دستگاه سنباده لرزان
۴۶	..... پرسش های فصل دوم
۴۹	..... فصل سوم: ساخت انواع کندو و قاب
۵۱	..... ساخت کندو و قاب
۵۲	..... کندوی لانگسترت
۵۶	..... دریچه پرواز
۵۷	..... قاب های کندو

۶۰	..... انواع کندوهای کوچک جفتگیری
۶۰	..... کندوی دادنت
۶۲	..... پرسشهای فصل سوم
۶۳	..... فصل چهارم: ابزار و وسایل استخراج عسل
۶۵	..... روش له کردن
۶۶	..... روش ذوب کردن
۶۸	..... استخراج عسل
۶۸	..... انواع پولک تراش‌ها
۷۹	..... تقسیم انواع اکستراکتور براساس صنعتی و غیرصنعتی
۸۰	..... جنس انواع اکستراکتورها
۸۰	..... سرویس و نگهداری انواع اکستراکتورها
۸۲	..... پرسش‌های فصل چهارم
۸۳	..... فصل پنجم: اصول طراحی کارخانه عسل و دستگاه‌های مرتبط با فرآوری عسل ..
۸۹	..... دستگاه‌ها و وسایل تصفیه عسل
۹۱	..... کارخانه عسل در مقیاس تجاری
۹۱	..... پمپ انتقال عسل
۹۱	..... ظروف نگهداری عسل در انبار
۹۴	..... دستگاه پاستوریزاسیون عسل
۹۶	..... دستگاه پرکن
۹۶	..... دربندی و حلقه‌گذاری
۹۶	..... پرینتر یا چابگر
۹۷	..... شرینگ یا کارتین
۱۰۰	..... دستگاه‌های مخلوط‌کن انواع عسل
۱۰۰	..... دستگاه بسته‌بندی عسل یک‌نفره
۱۰۳	..... پرسش‌های فصل پنجم

۱۰۵	..... فصل ششم: ابزار، دستگاه‌های تصفیه و آج کردن موم
۱۰۷	..... موارد استفاده موم زنبورعسل
۱۰۸	..... موم‌هایی که باید تصفیه شوند
۱۰۹	..... استفاده از الک در تصفیه موم
۱۰۹	..... استفاده از آب در تصفیه موم
۱۰۹	..... استفاده از گونی در تصفیه موم
۱۰۹	..... استفاده از موم ذوب‌کن آفتابی
۱۱۰	..... دستگاه موم ذوب‌کن بخاری
۱۱۲	..... دستگاه تصفیه موم برقی
۱۱۴	..... سفید کردن یا بی‌رنگ کردن موم
۱۱۵	..... روش‌های متداول بسته‌بندی و آج موم
۱۱۵	..... دستگاه ورق کردن موم
۱۱۵	..... انواع دستگاه دیواره‌ساز یا موم آج‌کن‌ها
۱۲۱	..... پرسش‌های فصل ششم
۱۲۳	..... فصل هفتم: ابزار و وسایل جمع‌آوری و بسته‌بندی گرده گل
۱۲۵	..... گرده گل
۱۲۶	..... تله گرده‌گیر
۱۲۷	..... انواع تله گرده‌گیر
۱۲۹	..... نصب تله گرده‌گیر
۱۳۲	..... دستگاه گرده خشک‌کن
۱۳۲	..... فریز کردن گرده تازه جمع‌آوری شده از مخزن تله
۱۳۶	..... پرسش‌های فصل هفتم
۱۳۷	..... فصل هشتم: ابزار و وسایل تولید، فرآوری و بسته‌بندی ژله رویال
۱۳۹	..... ژله سلطنتی
۱۴۰	..... وسایل پرورش و تولید و جمع‌آوری ژله سلطنتی
۱۴۲	..... مکنده مخصوص ژله سلطنتی

۱۴۳	..... وسایل مورد نیاز تصفیه و نگهداری ژله سلطنتی
۱۴۴	..... پرسش‌های فصل هشتم
۱۴۵	..... فصل نهم: ابزار و وسایل جمع‌آوری و فرآوری بره موم
۱۴۷	..... بره موم
۱۴۸	..... روش‌های جمع‌آوری بره موم
۱۴۸	..... روش ابتدایی
۱۴۸	..... روش تجاری
۱۴۹	..... دستگاه‌ها و وسایل تصفیه و خالص‌سازی بره موم
۱۵۰	..... پرسش‌های فصل نهم
۱۵۱	..... فصل دهم: روش‌های استحصال و فرآوری زهر زنبورعسل
۱۵۳	..... زهر زنبورعسل
۱۵۴	..... استحصال زهر زنبورعسل
۱۵۴	..... روش‌های اولیه استحصال زهر زنبورعسل
۱۵۴	..... استحصال زهر زنبورعسل با استفاده از کاغذ جاذب
۱۵۴	..... جمع‌آوری زهر زنبورعسل با دستگاه‌های شوک الکتریکی
۱۵۶	..... روش‌های جدید جمع‌آوری زهر زنبورعسل
۱۵۶	..... جمع‌آوری زهر به روش مراز
۱۵۷	..... جمع‌آوری زهر به روش سیمیکس
۱۵۹	..... جمع‌آوری زهر با دستگاه زهر ری بک و هم‌کاران
۱۵۹	..... استحصال زهر با دستگاه کاویانی
۱۶۰	..... استحصال زهر با دستگاه ساخت موسسه تحقیقات علوم دامی
۱۶۱	..... دستگاه زهرگیری قابی
۱۶۲	..... پرسش‌های فصل دهم
۱۶۳	..... منابع

پیش‌گفتار

«و اوحی ربک الی النحل ان اتخذی من الجبال بیوتاً و من الشجر و مما یروشون» (نحل - ۶۸)
(پروردگارت به زنبور عسل وحی کرد که از کوه‌ها، خانه‌ها بگیر و از درختان و از آنچه بنا می‌کنند)

طبیعت مظهر هستی و تجلیگاه آیات الهی است که با رازهای شگرف خود، انسان را به سوی وحدانیت خدای متعال رهنمون می‌سازد. در این میان زنبور عسل با زندگی پر رمز و راز خود نقش مهمی را در جهان هستی ایفا می‌نماید.

زنبور عسل از یک سو با تولیدات متنوع خود و از طرف دیگر با نقش مهمی که در تعادل محیط زیست دارد، همواره مورد توجه بشر بوده است که نتیجه نگرش آشنایی با نحوه زندگی و فعالیت زنبور عسل می‌باشد؛ بنابراین، در راستای بهره‌برداری مطلوب‌تر و با کمیت و کیفیت بیشتر از زنبور عسل کتاب حاضر با عنوان «ابزارآلات پرورش زنبور عسل» تهیه و سعی گردیده است در آن ضمن آشنایی مطالعه‌کنندگان با ابزار و وسایل رایج برای بهره‌برداری از تولیدات زنبور عسل، شامل عسل، موم، بره‌موم، گرده و ژله رویال به نحوه ساخت و طراحی ابزار رایج در پرورش آن شامل کلاه، دودی، اهرم، کندو و ... نیز اشاره گردد.

در خاتمه لازم می‌دانم از تمام کسانی که به هر نحو ممکن مرا در تألیف و چاپ کتاب حاضر یاری نموده‌اند تشکر نمایم. هم‌چنین از زحمات و همکاری خانم منیرالسادات صلواتیان که در کلیه مراحل تهیه این کتاب مرا کمک نمودند قدردانی می‌نمایم.

از خوانندگان محترم خواهشمند است که با ارائه پیشنهادها سازنده برای رفع نواقص این کتاب در چاپ‌های بعدی ما را یاری فرمایند.

مقدمه:

تنوع محصولات و تولیدات زنبور عسل در دهه‌های اخیر و استفاده صنعتی از فرآورده‌های آن، سبب شده است تا پرورش‌دهندگان زنبور عسل متناسب با اهداف تولیدی واحد خود ابزار و وسایل خاصی برای تولید با کمیت و کیفیت بهتر تهیه و به کار برند.

به عبارت دیگر برای تولید هر فرآورده، متناسب با شرایط و امکانات منطقه پرورش زنبور عسل، ابزار و وسایل مرتبط با آن تولید، طراحی و ساخته شده است. در سال‌های اخیر در کشور ما نیز تلاش زیادی صورت گرفته است تا دستگاه‌ها و ابزارآلات پرورش زنبور عسل متناسب با اهداف تولید واحدهای صنعتی طراحی و ساخته گردد. که در این کتاب در مورد دستگاه‌های مرتبط با این صنعت به طور جامع و کامل بحث گردیده است.

این کتاب شامل ده فصل می‌باشد که هر فصل متناسب با اهداف پرورش زنبور عسل، ساخت کندو، کارگاه‌های بسته‌بندی عسل، دستگاه‌های مرتبط در صنعت بسته‌بندی عسل، جمع‌آوری گرده، موم، بره‌موم، ژله رویال و زهر زنبور عسل مطالب ارزنده‌ای آورده شده است. امید است گامی مؤثر برای پیشرفت صنعت زنبور عسل در کشور واقع گردد.

فصل اول

ابزار و لوازم پرورش زنبور عسل

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- روش استفاده و ساخت کلاه
- ۲- روش ساخت انواع دودی
- ۳- روش استفاده انواع اهرم، موم‌دوز، کاردک، دستکش
- ۴- روش استفاده قاب پاک‌کن
- ۵- روش ساخت انواع قفس‌های معرفی ملکه
- ۶- روش استفاده انواع محافظ شاخون
- ۷- روش استفاده انواع موم‌دوز

۱- وسایل پرورش زنبور عسل (Bee keeping equipment)

در زنبورداری مانند سایر فنون، از وسایل و ادواتی استفاده می‌شود که امکان نتیجه‌گیری بهتر را فراهم می‌کند. در این فصل به شرح مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود.

۱-۱- کلاه توری (Bee hat)

برای جلوگیری از نیش‌زدن زنبورها باید همیشه قبل از شروع به کار کلاه توری بر سر گذاشت که با توجه به سلیقه و امکانات، از وسایل و اشکال متنوع ساخته می‌شود.

- مشخصات فنی کلاه توری:

معمولاً کلاه توری بر حسب امکانات و سلیقه تولیدکنندگان دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای ساخته می‌شود که در هر دو صورت، یک کلاه از قسمت‌های زیر تشکیل می‌گردد:

الف) حلقه سیمی:

حلقه سیمی، به طول ۱۱۰ سانتی‌متر است که به صورت دایره درآمده و معمولاً حلقه سیمی بالایی نسبت به حلقه پایینی کلاه ۱۰ سانتی‌متر طول کمتری دارد. جنس سیم به کار رفته باید گالوانیزه یا مسی به قطر ۲-۳ میلی‌متر باشد.

ب) ناحیه سر یا سقف کلاه:

برای پوشش قسمت بالای کلاه معمولاً از پارچه سفید از جنس کتان، نخ و ... استفاده می‌گردد. لبه پارچه را به حلقه بالای سیم متصل می‌کنند.

ج) بندک‌های نگه‌دارنده:

به منظور ثابت بودن کلاه بر روی سر، معمولاً با استفاده از کش یا پارچه بندک‌ها در سه یا چهار طرف حلقه سیمی بالای کلاه به طرف داخل به طول ۳-۴ سانتی‌متر نصب می‌کنند که از داخل آن‌ها یک رشته کش به صورت دایره‌ای برای ثابت بودن در سر عبور داده می‌شود.

د) توری:

توری کلاه که مسئولیت حفاظت ناحیه صورت را در مقابل نیش زنبور عسل به عهده دارد، عموماً دو تکه است که یک قسمت در ناحیه جلو و معمولاً از توری‌های مگسی به رنگ

مشکی با سوراخ‌های با قطر ۲-۳ میلی‌متر برای دیدن بهتر استفاده می‌گردد و قسمت دوم ناحیه پشت می‌باشد که عموماً از توری مگسی به سفید یا پارچه نازک به رنگ سفید استفاده می‌گردد. ارتفاع توری با حاشیه پایینی کلاه حدود ۵۰ سانتی‌متر، عرض قسمت مشکی حدود ۲۵-۳۰ cm و عرض قسمت پشت کلاه یا ناحیه توری سفید حدود ۷۵-۷۰ cm می‌باشد.

هـ) قسمت انتهای کلاه:

در قسمت پایین توری لبه پایین توری را به صورت برگردان می‌دوزند و از داخل آن یک رشته‌کش رد می‌کنند تا قسمت پایین کلاه جمع شود و به ناحیه گردن بچسبند.



شکل ۱-۱: انواع کلاه رایج در پرورش زنبور عسل

۱-۲- دستکش Bee glove

در اوایل کار پرورش زنبور عسل استفاده از دستکش لازم ولی بهتر است آن را کم‌کم و به تدریج کنار گذاشت تا دست‌ها در برابر نیش زنبور مصونیت پیدا کنند.

الف) مشخصات فنی دستکش:

جنس مواد به کار گرفته شده در دستکش مورد استفاده در پرورش زنبور عسل باید به گونه‌ای باشد که از داخل شدن نیش زنبوران عسل و چسبیدن آن به دستکش جلوگیری شود. به طور کلی دستکش زنبورداری از پارچه یا پلاستیک تهیه می‌شود.

دستکش دوخته شده باید به گونه‌ای باشد که در حین کار با زنبور عسل انگشتان به راحتی حرکت کنند و در قسمت بالای دستکش که به زیر آرنج و بالاتر از مچ دست ختم می‌گردد به صورت مچ‌بند با کش‌های پهن یا نازک ساخته شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲: انواع دستکش مورد استفاده در پرورش زنبور عسل

۳-۱- دودی: Smoker

دستگاه دودی وسیله‌ای برای دود دادن کلنی و آرام کردن زنبورها است که همیشه قبل از باز کردن در کندو کمی دود به داخل دمیده می‌شود ولی نباید در این کار زیاده‌روی کرد، چون باعث عصبانیت زنبورها می‌شود.

۳-۱-۱: مشخصات فنی دودی:

انواع دودی که در پرورش زنبور عسل به کار می‌رود علیرغم تنوع زیاد، همه آن‌ها از قسمت‌های زیر تشکیل می‌شوند.

الف) دمنده:

دمنده از دو تکه چوب به ابعاد 10×5 سانتی‌متر و به ضخامت ۱ سانتی‌متر تشکیل می‌شود که در ناحیه زیر به هم چسبیده و در قسمت بالا به وسیله فنر، به ارتفاع تقریبی ۵ سانتی‌متر از هم جدا شده‌اند. فاصله بین دو قطعه چوب در قسمت پهلو و بالا با چرم، پارچه، چرم مصنوعی و مسدود می‌شود.

با حرکت دست و عمل دم و بازدم از قسمت زیرین چوب سمت مخزن که سوراخی به قطر ۲ cm دارد هوا با فشار به مخزن دودی هدایت می‌شود.
(ب) مخزن دودی:

مخزن دودی از ۳ قسمت تشکیل می‌گردد که عبارت‌اند از: ۱- مخزن، که حاوی لوله خروجی دود در ناحیه بالا و قسمت کف به صورت مشبک برای خروج دود ساخته شده است. ۲- مخزن مواد دودزا که با توجه به حجم و اندازه دودی متفاوت ولی در هر صورت حدود ۱-۲ cm از محافظ مخزن کوچک‌تر می‌باشد این قسمت در ناحیه سر، باز است؛ زیرا مواد دودزا را وارد می‌کنند و کف و جدار آن به صورت مشبک برای ورود هوا و خروج دود می‌باشد.

قسمت محافظ مخزن دودزا:

این قسمت علاوه بر نگهداری درب خروجی دود، محل قرار گرفتن مخزن دودزا و در قسمت زیرین محل ورود هوا می‌باشد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳: انواع دودی مورد استفاده در پرورش زنبور عسل

۱-۴- لباس زنبورداری: Beekeeping clothes

یکی از وسایل مهم پرورش زنبور عسل، لباس کار با زنبور عسل می‌باشد، که با توجه به سلیقه زنبورداران به صورت یکپارچه با کلاه توری و یا جداگانه به صورت یک‌تکه (پیراهن و شلوار) و یا دو تکه دوخته می‌شود. از نکات مهم در تهیه لباس زنبورداری، توجه به جنس پارچه می‌باشد که ترجیحاً از پارچه‌های متقال به رنگ سفید با رنگ‌های روشن استفاده و به صورتی دوخته می‌شود که زنبوردار با پوشیدن آن هنگام کار با کلنی‌های زنبور عسل احساس راحتی نماید.



شکل ۱-۴: لباس یکپارچه زنبور عسل به همراه کلاه توری

۱-۵- اهرم: Lever

اهرم وسیله‌ای است که از سه قسمت سر، بدنه و قاب کش تشکیل شده است (شکل ۱-۵). وجود اهرم در همه زنبورداری‌ها لازم است؛ زیرا با اهرم سر کندوها را باز می‌کنند و قاب‌های داخل کندو را بیرون می‌آورند. نظر به اهمیت اهرم به ویژه در مواقع ضروری باید جنس اهرم ترجیحاً از استیل و یا از گالوانیزه باشد و از به کارگیری اهرم‌های فلزی که زود زنگ می‌زنند بایست جداً خودداری کرد.



شکل ۱-۵: انواع اهرم

۶-۱- کاردک: Hive tool

برای تمیز کردن کف و جدار کندو از موم‌ها و بره موم‌های اضافی کاردک لازم است که معمولاً از جنس فلزهای زنگ‌نزن یا استیل ساخته شده که از دو قسمت دسته چوبی و کاردک فتری از جنس استیل یا فلزهای ضد زنگ تشکیل گردیده است. برخی از زنبورداران از اهرم به جای کاردک نیز استفاده می‌نمایند (شکل ۶-۱).



شکل ۱-۶: دو نوع کاردک برای تمیز کردن قسمت‌های مختلف کندو

۷-۱- برس نرم: Bee brush

برس نرم برای ریختن زنبورها از روی قاب به داخل کندو مورد استفاده قرار می‌گیرد. از شاه‌پر یا پرهای بلند پرندگان نیز می‌توان استفاده نمود. برس دستی از دو قسمت دسته و برس تشکیل می‌گردد، ولی در واحدهای تولیدی بزرگ از برس‌های صنعتی استفاده می‌شود که حاوی مخزن برای جمع‌آوری شهدهای ریخته شده در هنگام برس می‌باشد (شکل‌های ۸-۱ و ۷-۱).



شکل ۷-۱: انواع برس دستی



شکل ۸-۱: برس صنعتی مورد استفاده در واحدهای تولیدی

۸-۱- موم‌دوز: Embedder

موم‌دوز بر دو نوع می‌باشد:

۱- موم‌دوز دستی

۲- موم‌دوز برقی

۱- موم دوز دستی: Handy embedder

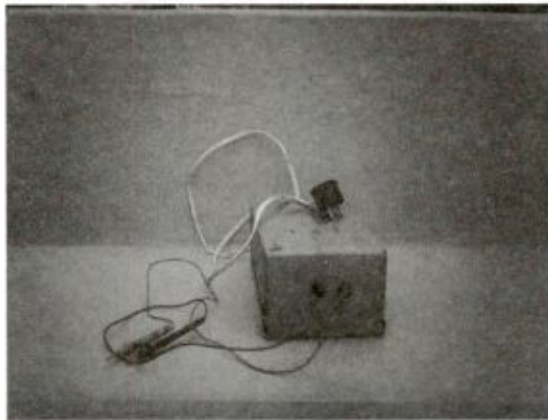
از یک چرخ دنداندار و دسته چوبی درست شده است که با فشار دادن آن روی سیم قاب، سیم به موم دوخته و دیوار درست می شود. باید قبل از استفاده با قرار دادن سر موم دوز در آب جوش سر آن گرم شود (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱: موم دوز دستی برای دوختن موم بر روی سیم

۲- موم دوز برقی: Electric embedders-spur

این نوع موم دوز توسط دو الکتروود با ولتاژ حدود ۱۲ ولت ساخته شده است که با اتصال الکتروودها به دو سر سیم ایجاد حرارت می نماید و عمل موم بافی صورت می گیرد (شکل ۱۰-۱).

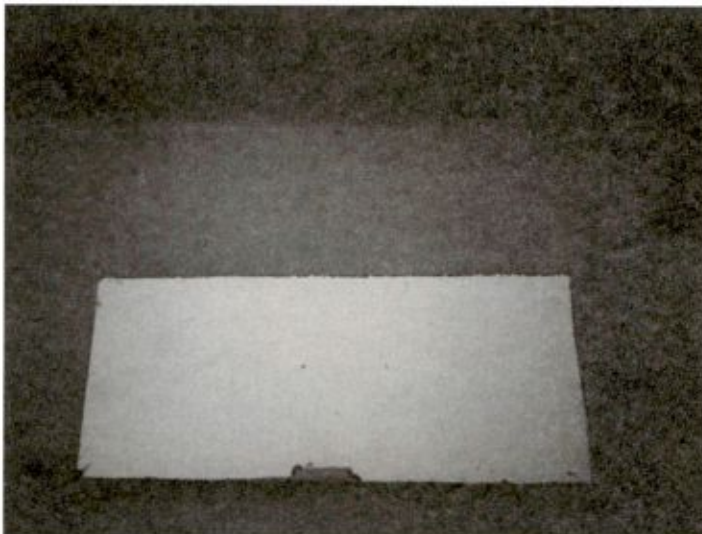


شکل ۱۰-۱: دستگاه موم دوز برقی با الکتروودهای مربوط

۹-۱- تخته موم دوز: Board of embedder

این تخته برای این است که موم قالب زده و سیم کشی شده را به منظور دوختن، روی آن قرار دهند. تخته موم دوز به صورتی ساخته می شود که بتواند به راحتی داخل قاب بگیرد و از سطح زمین حدود ۲ سانتی متر فاصله داشته باشد. اندازه تخته موم دوز متناسب با اندازه داخلی قاب مورد استفاده ساخته می شود.

به طور نمونه ابعاد تخته موم دوز برای یک قاب معمولی لانگستروت، عبارت اند از: 9×42 سانتی متر به قطر ۱ سانتی متر که سطح روی آن کاملاً سمباده کاری شده است و در زیر آن یک قطعه چوب به ابعاد 15×30 سانتی متر به ضخامت ۱ سانتی متر نصب می گردد. درحین عمل موم دوزی به منظور جلوگیری از چسبیدن موم به تخته، بهتر است سطح روی تخته موم دوز را هنگام کار با پاشیدن آب مرطوب نگه داشت (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱: تخته موم دوز و نحوه قرار گرفتن قاب بر روی آن

۱-۱۰-۱- جعبه بزرگ: Large box

در داخل این جعبه، حداقل پنج قاب می‌گیرد و باید به نحوی ساخته شود که راهی برای نفوذ زنبورها به داخل آن وجود داشته باشد. از این جعبه برای عسل‌گیری و برداشت محصول استفاده می‌شود. بدین صورت که قاب‌های پر از عسل را پس از برداشتن از کندو بلافاصله به داخل همین جعبه‌ها منتقل می‌کنیم تا مورد حمله زنبورها قرار نگرفته و غارت نشوند.

۱-۱۱-۱- قاب‌گیر: Comb remover

قاب‌گیر وسیله‌ای است برای نگهداری قاب که در هنگام بازدید از کلنی‌ها به کار می‌رود. این وسیله را عموماً افرادی مبتدی استفاده می‌کنند که از نگهداری قاب در دست احساس ترس می‌نمایند.

قاب‌گیرها برای استفاده راحت‌تر به صورتی ساخته شده‌اند که در قسمت نگه‌دارنده دارای فنرند که به آن حالت ارتجاعی می‌دهد.



شکل ۱-۱۲: دو نوع قاب‌پاک‌کن در شکل‌های مختلف

۱۲-۱- ظروف غذاخوری: Feeding containers

به منظور تغذیه مصنوعی کلنی‌های زنبور عسل در فصلی که در طبیعت جریان شهد گیاهان کم است و یا پس از برداشت بیش از حد معمول عسل از کلنی‌ها برای جلوگیری از کاهش ذخیره غذایی یا بی‌غذایی از مواد جایگزین که عموماً شکر سفید است، به صورت محلول و با غلظت‌های مختلف و با استفاده از ظروف غذاخوری در اختیار کلنی‌های زنبور عسل قرار می‌گیرد.

متناسب با حجم، جنس و نحوه ساخت ظروف غذاخوری، انواع مختلفی از آن‌ها ساخته شده که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: غذا خوری بشقابی، قابی و بردمن.

الف: غذاخوری بشقابی: Eeting plates

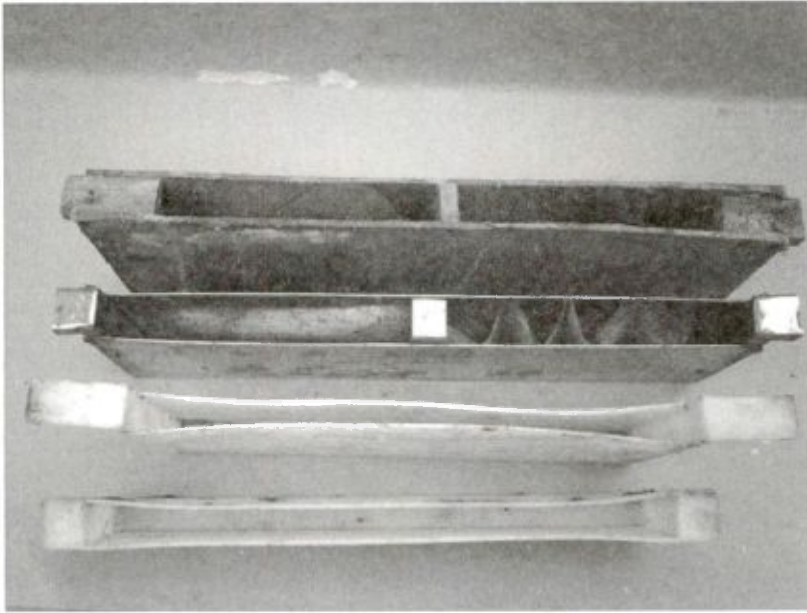
غذاخوری بشقابی ساده‌ترین نوع ظروف غذاخوری است که یک بشقاب غذاخوری معمولی است و در داخل آن مقداری چوب یا پوشال می‌گذارند تا از غرق شدن زنبوران عسل جلوگیری شود.



شکل ۱-۱۳: نمونه ظرف غذاخوری بشقابی که بر روی قاب‌ها قرار داده می‌شود.

ب: ظرف غذاخوری قابی: Framed feeding container

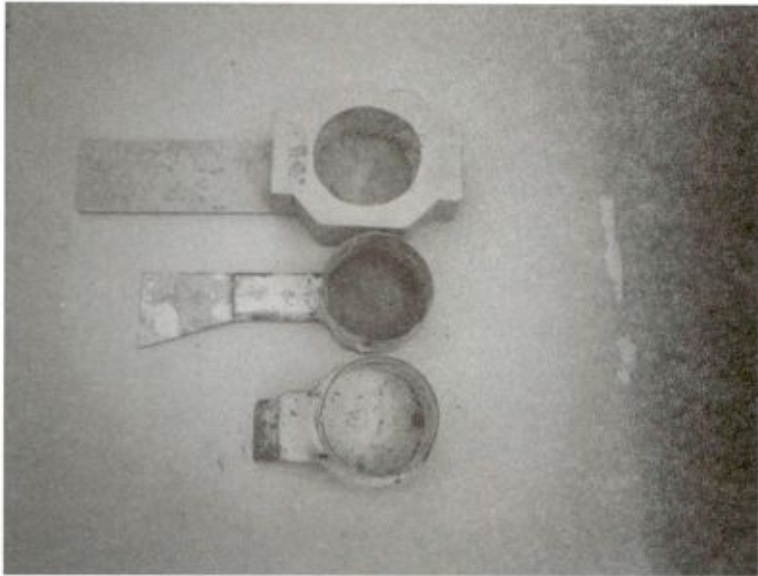
غذاخوری قابی به شکل قابی است که دو طرف آن با فیبر، پلاستیک یا استیل که غیرقابل نفوذ به آن باشد تهیه می‌گردد (شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱۴: انواع ظروف غذاخوری (قابی)

ج: ظرف غذاخوری بردمن: Boardman feeder

ظرف غذاخوری بردمن در انواع مختلف قابل نصب در داخل و خارج از کندو ساخته می‌شود، که اساس همه آنها تقریباً به یک صورت می‌باشد. برای ساخت ظرف غذاخوری بردمن، بر روی در ظرف سوراخ‌هایی به قطر ۱ میلی‌متر به تعداد زیاد با توجه به اندازه در با نوک میخ نمره ۵ ایجاد می‌گردد. که پس از پر کردن، ظرف را به صورت وارونه (سر و ته) در محل نصب می‌کنند و زنبوران عسل با عبور دادن خرطوم خود از سوراخ‌های تعبیه شده از محلول استفاده می‌نمایند. در به کارگیری انواع ظروف غذاخوری به زمان تغذیه و میزان جمعیت کلنی‌های زنبوران عسل توجه گردد (شکل‌های ۱-۱۵ و ۱-۱۶).



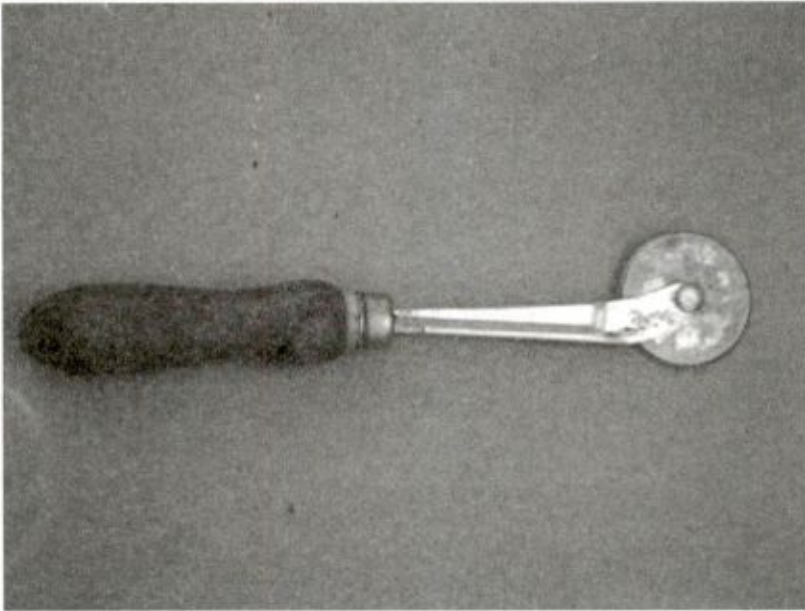
شکل ۱-۱۵: انواع پایه غذاخوری بردمن



شکل ۱-۱۶: یک نوع ظرف غذاخوری بردمن

۱-۱۳- موم‌بر دستی: Handy wax remover

موم‌بر دستی از یک قطعه فلز دایره‌ای به قطر ۳ سانتی‌متر با لبه تیز ساخته می‌شود و دارای دسته‌ای چوبی گرد به قطر ۲ سانتی‌متر و به طول ۱۰-۱۵ سانتی‌متر است که می‌تواند حول مرکز خود حرکت چرخشی داشته باشد. با فشار دادن موم بر روی صفحه موم (آج شده) و حرکت دادن آن به سمت جلو می‌توان موم را به اندازه دل‌خواه برید. برای مستقیم بریدن موم‌ها، می‌توان از خط‌کش نیز استفاده کرد (شکل ۱-۱۷).



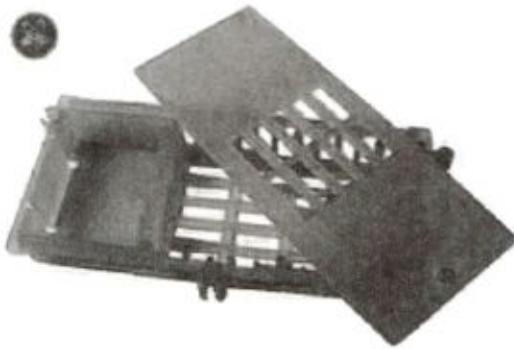
شکل ۱-۱۷: موم‌بر دستی

۱-۱۴- قفس‌های حمل ملکه زنبور عسل: Queen cage travelling

در مراکز تولید و پرورش ملکه زنبور عسل برای حمل ملکه‌های باکره یا بارور از محل تولید به زنبورستان‌ها به صورت انفرادی یا جمعی از انواع قفس‌های ملکه استفاده می‌شود که با توجه به فاصله مرکز تولید تا مصرف، این قفس‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف: قفس‌های حمل انفرادی ملکه:

مهم‌ترین قفس حمل انفرادی ملکه، قفس‌های چوبی و یا پلاستیکی دو یا سه قسمتی می‌باشد که از یک مکعب مستطیل به ابعاد $2 \times 5 \times 8$ سانتی‌متر تشکیل شده که در دو طرف سوراخ‌هایی به قطر $1/6$ سانتی‌متر برای ورود و خروج ملکه تعبیه گردیده است و به وسیله چوب مسدود می‌گردد. داخل این قفس‌ها با توجه به فاصله حمل ملکه به دو یا سه قسمت تقسیم می‌گردد که یک قسمت محل قرار دادن غذای ملکه و دو قسمت دیگر برای استقرار ملکه و حدود ۱۰-۱۲ زنبورکارگر در نظر گرفته می‌شود. قسمت بالای این قفس‌ها به وسیله توری فلزی با مش نمره ۸ و سایر قسمت‌ها به وسیله چوب یا پلاستیک مسدود می‌باشد (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۸: قفس حمل انفرادی ملکه

ب: قفس‌های حمل برای بیش از یک ملکه:

این نوع قفس‌ها به اندازه‌هایی ساخته می‌شوند که می‌خواهند ملکه‌ها را در آن حمل کنند. اساس ساخت این قفس‌ها بدین صورت است که ملکه‌ها، در قفس‌های انفرادی حمل ملکه بدون حضور زنبوران کارگر قرار داده می‌شوند. سپس داخل کندو را به ازای هر ملکه ۳۰-۵۰ عدد زنبور کارگر قرار می‌دهند و با تغذیه منظم زنبوران کارگر، ملکه‌ها را به مقصدهای دور ارسال می‌کنند. از این قفس‌ها بیشتر برای نگهداری ملکه‌های باکره در روش تلقیح مصنوعی استفاده می‌شود.

۱-۱۵- قفس‌های معرفی ملکه: Introductory queen cage

معرفی موفقیت‌آمیز ملکه به کلنی‌های زنبور عسل کار بسیار دشواری است که درصد موفقیت در این امر ارتباط مستقیم با روش معرفی و نحوه به کارگیری از انواع قفس‌های معرفی ملکه دارد. لازم به ذکر است اگرچه انواع قفس‌های معرفی ملکه در بازار موجود می‌باشد ولی هیچ کدام ایده‌آل و کامل نمی‌باشند اما برخی از آن‌ها نسبت به دیگر قفس‌ها دارای محاسنی بیشترند که در این بخش به معرفی آن‌ها می‌پردازیم:

الف) قفس فشاری معرفی ملکه: Pushing cage

یکی از مطمئن‌ترین روش‌های معرفی ملکه به کندو، استفاده از قفس‌های فشاری است. ساده‌ترین نوع این قفس‌ها از توری فلزی نمره ۸ درست شده است و ابعاد آن $8/9$ (طول) \times $7/6$ (عرض) \times $1/6$ (عمق) سانتی‌متر می‌باشد. ممکن است در یک گوشه داخل آن یک قطعه لوله فلزی به طول $3/2$ و قطر $1/1$ سانتی‌متر را نصب نمود به طوری که به بیرون ارتباط پیدا کند.

برای استفاده از آن داخل لوله فلزی را از شیرینی ملکه پر می‌کنند به گونه‌ای که زنبورها به تدریج از آن تغذیه نمایند و پس از چند روز مجرای لوله را باز کرده، موجب آزاد شدن ملکه می‌گردند. برای به کارگیری این نوع قفس‌ها، یک شان تیره رنگ را انتخاب می‌کنند که دارای سفیره و زنبورهای نزدیک به تولد می‌باشند و ملکه را در قسمتی از شان قرار می‌دهند که دارای سلول‌های حاوی عسل باشد. سپس قفس را بر روی محل قرار گرفتن ملکه می‌گذارند و به آرامی آن را در داخل شان فرو می‌برند به اندازه‌ای که به محور وسطی شان برسد به طوری که ملکه و زنبورهای داخل قفس بتوانند به راحتی روی شان حرکت نمایند در صورتی که شیرینی ملکه در داخل قفس قرار داده شده باشد زنبورها به تدریج شیرینی را می‌خورند و ملکه را آزاد می‌نمایند و می‌توان در فرصت مناسب قفس را از داخل کندو خارج کرد. ولی اگر قفس حاوی لوله شیرینی ملکه نباشد باید حدود ۵ روز پس از قرار دادن ملکه در داخل آن، قفس را برداشت و ملکه و زنبورهای متولد در داخل آن را آزاد کرد. در این گونه قفس‌های معرفی شده، ملکه به زودی شروع به تخم‌گذاری می‌نماید و به وسیله زنبورهای متولد شده در

داخل قفس پذیرفته می‌شود. علاوه بر این چون ملکه به مدت کافی در داخل قفس محبوس می‌باشد زنبورهای کلنی به او عادت می‌کنند و به راحتی می‌پذیرند.

ب) معرفی ملکه با قفس مخصوص ارسال به مناطق مختلف: **Mailing cages**

اکثر زنبورداران در ایران از این نوع قفس‌ها استفاده می‌کنند (شکل ۱-۱۹). به عبارت دیگر، ملکه را در همان قفسی که دریافت کرده‌اند به کندو معرفی می‌کنند. برای معرفی ملکه به وسیله این قفس‌ها ابتدا باید مقدمات لازم را روی کندوی مورد نظر اعمال نمود (یتیم کردن و شربت دادن)، سپس زنبورهای همراه ملکه را از قفس خارج می‌کنند و چوب‌پنبه ظرف غذای ملکه را برمی‌دارند و قفس را بین دو قاب وسط کندو که دارای نوزادان بیشتری هستند قرار می‌دهند. نحوه قرار دادن قفس بین دو قاب وسط کندو باید به گونه‌ای باشد که طرفین طولی و چوبی قفس کاملاً بین دو شان قرار گیرد و طرف توری آن برای زنبورها قابل دسترسی باشد. بدین ترتیب زنبورها از طریق سوراخ انتهایی به تدریج غذای داخل قفس ملکه را می‌خورند و راه خروج وی را باز می‌کنند. در غیر این صورت حدود ۳-۵ روز بعد باید ملکه‌ای را آزاد کرد.



شکل ۱-۱۹: معرفی ملکه با قفس مخصوص ارسال به مناطق مختلف

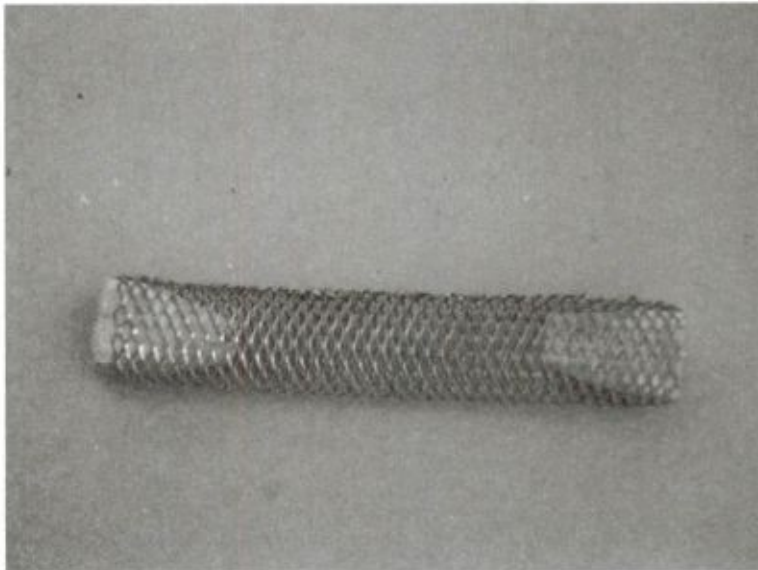
ج) معرفی ملکه با قفس‌های توری استوانه‌ای یا لوله فلزی:

این قفس‌ها که از توری فلزی نمره ۸ و به اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. معمولاً به شکل لوله و از جنس فلز می‌باشند. قطر آن‌ها ۳ سانتی‌متر و طول آن‌ها از ۱۰ تا ۲۵ سانتی‌متر متفاوت می‌باشد. دو سر این لوله به وسیله چوب‌پنبه مسدود می‌شود. برای معرفی، ملکه را در داخل این قفس قرار می‌دهیم و بین دو قاب وسط مستقر می‌نماییم و حدود ۳-۵ روز بعد ملکه را آزاد می‌کنیم (شکل ۱-۲۰).

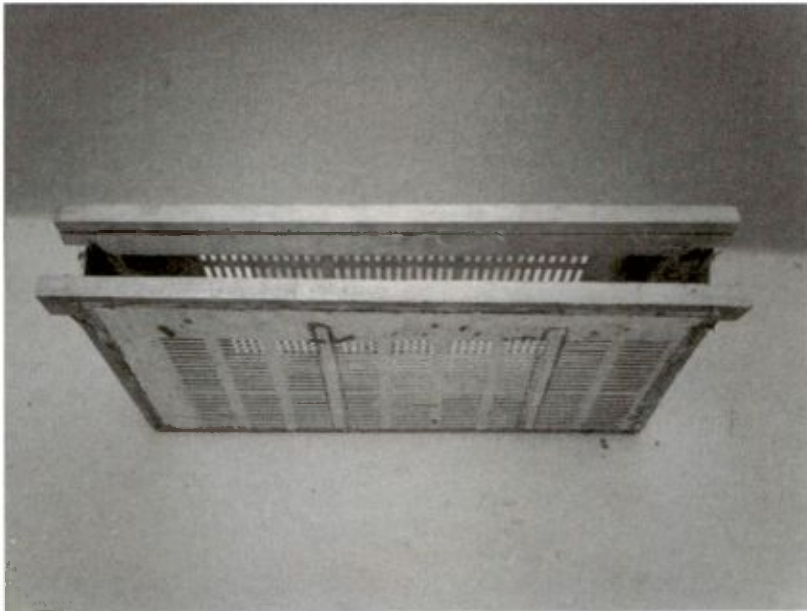
د) معرفی ملکه با استفاده از قفس‌های قابی:

این نوع قفس به اندازه قاب‌های استاندارد کندو است و طرفین آن از شبکه توری فلزی نمره ۸ پوشانده شده است. ضخامت این قفس حدود $0/6$ - $0/7$ سانتی‌متر بوده و فقط دارای یک سوراخ ورود و خروج برای ملکه در یکی از اضلاع آن است. که به وسیله چوب‌پنبه مسدود می‌گردد.

پس از قرار دادن ملکه در قفس آن را بین دو قاب وسطی کندو مستقر کرده، حدود ۳-۵ روز بعد چوب‌پنبه را برمی‌دارند و ملکه را آزاد می‌کنند (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۰: قفس‌های توری استوانه‌ای یا لوله فلزی معرفی ملکه



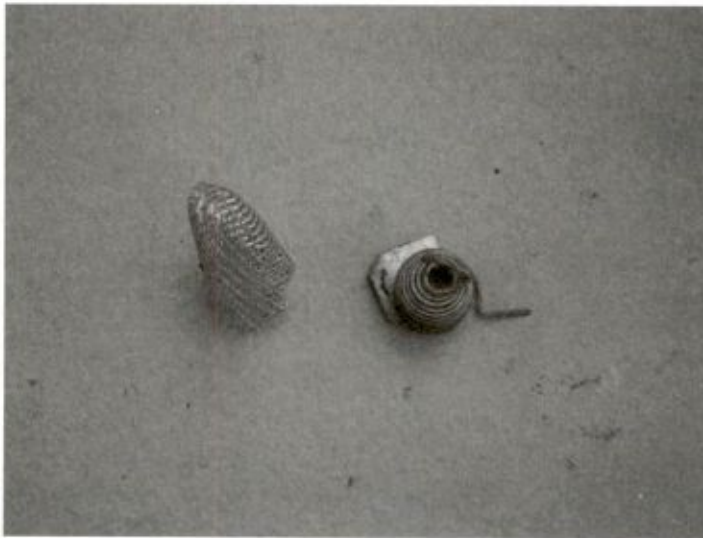
شکل ۱-۲۱: معرفی ملکه با قفس‌های قابی

۱-۱۶-۱ قفس‌های محافظ شاخون ملکه: Queen protective cup

یکی از ابزارهای مهم در امر پرورش ملکه قفس‌های محافظ شاخون و بدنه شاخون است که ویژگی‌های هر یک به شرح زیر می‌باشد:

الف) محافظ بدنه شاخون:

محافظ بدنه شاخون که عموماً از جنس فنرهای بهم فشرده است، در قسمت سر دارای سوراخی به قطر ۳ میلی‌متر و به ارتفاع ۲-۳ سانتی‌متر و در انتها دارای سوراخی به قطر ۰/۷ سانتی‌متر است. موارد استفاده این نوع محافظ بیشتر در اوایل فصل پرورش ملکه که هوا سرد است و برای جلوگیری از جویدن شاخون‌های در بسته ملکه توسط زنبوران کارگر می‌باشد (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲: نمونه‌های محافظ بدنه شاخون

ب) محافظ شاخون ملکه:

محافظ شاخون برای حفاظت ملکه‌ها قبل از تولد و به منظور جلوگیری از خراب کردن شاخون توسط ملکه‌های دیگر به کار می‌رود. محافظ شاخون عموماً از جنس پلاستیک و با توری‌های فلزی با شماره مش ۸ می‌باشد. این محافظ‌ها، استوانه‌ای شکل و به طول ۴-۵ سانتی‌متر و به قطر ۶/۰ سانتی‌متر و از سر مسدود و از انتها باز است. شاخون را از انتها داخل محافظ می‌نمایند سپس، شاخون‌ها را داخل انکوباتور یا کلنی‌های انکوباتور تا روز تولد ملکه‌ها قرار می‌دهند.

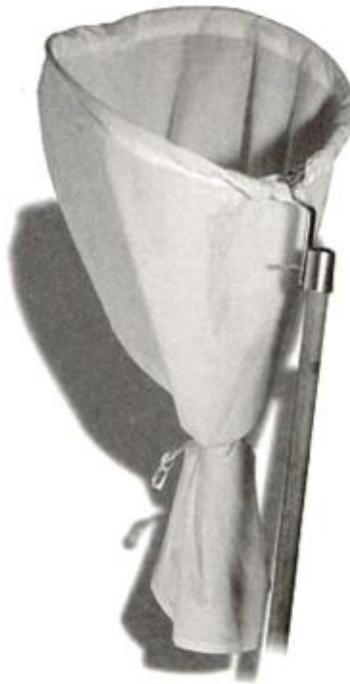
۱-۱۷- قاب پاک‌کن: Comb cleaner

قاب پاک‌کن برای تمیز کردن قاب‌هایی که بیش از یکبار مصرف شده است، کاربرد خوبی دارد. اساس کار قاب پاک‌کن‌ها در مرحله اول پاک کردن شیار بالای قاب برای خارج کردن موم‌های زائد و قرار دادن ورق جدید می‌باشد. قاب پاک‌کن‌ها با توجه به امکانات زنبوردار،

صورتی طراحی و ساخته می‌شود که با زاویه ۹۰ درجه نسبت به دسته قرار گیرد. طول دسته حدود ۱۰-۱۲ سانتی‌متر است که در انتها به دسته چوبی یا فلزی ختم می‌شود.

۱-۱۸- توری بچه‌گیری طبیعی زنبور عسل: Swarm catcher

یکی از مشکلات در زنبورداری گرفتن بچه کلنی طبیعی است که از کلنی‌های زنبور عسل خارج می‌شوند. این امر در زمانی که بچه کلنی روی درختان بلند مستقر می‌شود بیشتر مشهود است. بدین منظور از یک توری مگسی به ارتفاع ۶۰-۷۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود که به دور یک حلقه فلزی (قطر حلقه ۲-۳ میلی‌متر) و به شعاع ۱۰ سانتی‌متر نصب شده و دارای یک دسته به طول ۵۰-۶۰ سانتی‌متر (گاهی بیشتر) است ساخته می‌شود (شکل ۱-۲۳).



شکل ۱-۲۳: توری بچه‌گیر طبیعی زنبور عسل

پرسش‌های فصل اول

۱- کلاه توری وسیله‌ای است برای:

- الف: محافظت سر و صورت در مقابل نیش زنبور عسل
 ب: جمع‌آوری زنبور عسل
 ج: آرامش کلنی‌های زنبور عسل
 د: همه موارد صحیح است.

۲- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های اهرم زنبور عسل می‌باشد؟

- الف: جنس آن از استیل یا گالوانیزه است.
 ب: عموماً دارای قسمت میخ‌کش است.
 ج: برای جابجایی و بیرون کشیدن قاب به کار می‌رود.
 د: همه موارد صحیح است.

۳- دودی وسیله‌ای است که با ایجاد ملایم سبب آرامش زنبوران عسل می‌شود.

۴- ویژگی‌های مهم ظروف غذاخوری بردمن چیست؟

- الف: قابل نصب در داخل و بیرون کندو می‌باشد.
 ب: به علت وجود چوب در داخل آن بهترین نوع ظرف غذاخوری است.
 ج: به صورت قاب در داخل کندو قرار می‌گیرد.
 د: همه موارد صحیح است.

۵- قاب‌گیر وسیله‌ای برای قاب در هنگام کلنی‌های زنبور عسل می‌باشد.

۶- برای تغذیه زنبورهای عسل از چه نوع ظرفی استفاده می‌شود؟

- الف: ظرف قابی
 ب: ظرف بردمن
 ج: ظرف بشقابی
 د: همه موارد صحیح است

۷- برای معرفی ملکه از چه نوع قفسی استفاده می‌شود؟

- الف: قفس فشاری
 ب: قفس حمل ملکه
 ج: قوطی کبریت
 د: همه موارد صحیح است.

۸- کدام یک از موارد زیر جزء کاربرد محافظ بدنه شاخون می‌باشد؟

- الف: حمل شاخون
 ب: موارد الف و ج صحیح است.
 ج: نگه‌داری شاخون در انکوباتور
 د: جلوگیری از جویدن شاخون توسط کارگران در اوایل فصل پرورش ملکه

۹- مشخصات قاب پاک‌کن چیست؟

- الف: نوک تیز با زاویه ۹۰ درجه
 ب: دسته بلند و نوک تیز
 ج: استفاده از حرارت در تمیز کردن قاب
 د: موارد الف و ب صحیح است.

۱۰- مشخصات ظروف غذاخوری بردمن چیست؟

- الف: سوراخ‌های روی در
 ب: مصرف دل‌خواه زنبوران کارگر از غذای موجود در ظروف غذاخوری بردمن
 ج: استفاده از قدرت مکش زنبوران کارگر برای تغذیه
 د: همه موارد صحیح است.

فصل دوم

آشنایی مقدماتی با صنایع چوب
دستگاه‌های مرتبط با کندوسازی

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- روش آشنایی با خواص فیزیکی چوب
- ۲- روش آشنایی مختصر با انواع چوب
- ۳- روش استفاده از انواع چوب‌های رایج در کندوسازی
- ۴- روش کار با انواع وسایل رایج در نجاری
- ۵- روش با کار اره عمود بر دستی و برقی
- ۶- روش کار با کنگی
- ۷- روش کار با سمباده لرزان
- ۸- نحوه استفاده از انواع اره‌های عمودبر دستی و برقی
- ۹- نحوه استفاده از دستگاه کنگی
- ۱۰- نحوه استفاده از انواع دستگاه‌های سمباده

۲- آشنایی با صنایع چوب

چوب یکی از مهم‌ترین مواد اولیه در ساخت کتدو، قاب و طبق برای تشکیل کلنی زنبورعسل، از دیرباز مورد توجه صنعت زنبورعسل بوده است که علی‌رغم پیش‌رفت قابل توجه در صنایع پلاستیک، به مانند گذشته چوب به عنوان ماده اولیه کتدو مورد استفاده می‌باشد؛ بنابراین، آشنایی با چوب و خواص آن لازم است.

۲-۱- خواص فیزیکی چوب:

رنگ چوب:

رنگ چوب از نظر تشخیص نوع چوب مؤثر است و هم‌چنین رنگ چوب نظیر چوب گردو و ملج در صنایع مبل‌سازی و تزیینات اهمیت فراوانی دارد.

تألوی چوب:

تألوی چوب عبارت‌اند از: درخشندگی مخصوصی است که بعضی از چوب‌ها نظیر شیردار، افرا و ملج بدون پرداخت از خود نشان می‌دهند.

بو و طعم چوب:

بو و طعم چوب در بعضی از صنایع نظیر مدادسازی و هم‌چنین ساخت وسایل زیتی مانند مجسمه‌های چوبی کاربرد دارد.

قابلیت هدایت الکتریسته:

چوب یکی از اجسام نسبتاً عایق در مقابل جریان الکتریسته است که در جعبه کتدو برق، دسته افزار برقی و غیره کاربرد دارد.

انبساط چوب در مقابل حرارت:

اصولاً انبساط و انقباض چوب در مقابل حرارت بسیار ناچیز است.

خاصیت طنین چوب:

چوب دارای خاصیت طنین صوت می‌باشد؛ لذا، برای ساختن تعدادی از آلات موسیقی نظیر ویلن، گیتار، تار، سه‌تار، عود، سنتور و غیره به کار می‌برند.

خاصیت اکوستیک چوب:

چوب دارای خاصیت اکوستیک (صداگیر) است. به همین دلیل امروزه در ساختمان‌های استودیوها، سینما و تئاتر به صورت ماده‌ی اولیه و یا به صورت تیرهای چوبی عایق استفاده می‌شود.

رطوبت چوب:

بالا بودن رطوبت، سبب کاهش مقاومت چوب در مقابل تنش‌های مختلف و کج و معوج شدن آن در هنگام خشک شدن و نشو و نمای قارچ‌ها و حشرات چوب‌خوار می‌شود.

وزن مخصوص چوب:

تعیین وزن مخصوص چوب برای مصارف مختلف تأثیر دارد.

خواص مکانیکی چوب:

چوب یکی از مصالح بسیار مهم به شمار می‌رود که برای استفاده صحیح آن باید به مطالعات مکانیکی (مقاومت مصالح) مربوط به این ماده پرداخت. چوب ماده‌ای است که از هر سو غیر یکسان می‌باشد، یعنی خواص آن در جهات مختلف، متفاوت است. خواص مکانیکی چوب را می‌توان به اختصار، به شرح زیر بیان کرد:

مقاومت در برابر فشار:

مقاومت چوب در مقابل فشار موازی با الیاف (راه چوب) به مراتب بیشتر از مقاومت آن به فشاری عمودی در جهت الیاف (راه پود) است. تعیین این نوع مقاومت برای مصارف چوب معدن (تیر تونلی) و تکیه‌گاه (تراورس) خطوط راه آهن و پایه ساختمان‌های چوبی و داربست چوبی ضروری است.

مقاومت به کشش:

مقاومت چوب به کشش موازی با الیاف از کلیه مقاومت‌های چوب بیشتر است. تعیین این نوع مقاومت برای چوب‌های ساختمانی چوبی، داربست‌ها مورد توجه است.

۲-۱-۱- مقاومت به شکاف خوردن:

با تعیین تحمل چوب در برابر شکاف خوردن می‌توان کیفیت چوب را برای تحمل به میخ و پیچ تعیین کرد.

مقاومت به قیچی شدن:

چوب ماده‌ای است که در برابر قیچی شدن الیافش تحت تأثیر نیروهای وارده استقامت ناچیزی نشان می‌دهد.

مقاومت به ضربه:

قطعاتی که در صنایع هواپیماسازی، کشتی‌سازی، واگن و اتاق ماشین، لوازم ورزشی و دسته افزار و نیز در برخی از قسمت‌های ساختمان به کار می‌روند در برابر ضربه (خمش ناگهانی) قرار می‌گیرند لذا مقاومت آن باید مورد توجه قرار گیرد.

مقاومت خمش:

هنگامی که یک تیر چوبی روی تکیه‌گاهی قرار گرفته است، تحت تأثیر نیروی خارجی در طول خود کمانه می‌کند. بدین ترتیب (آن نیز) تحت تأثیر نیروی خمشی واقع شده است. مطالعه این مقاومت در چوب‌ها مصارف آن را برای تیر سقف و ارتباطات، داربست، ساختمان چوبی، چوب‌های تونلی و تیرهای لایه‌ای میسر می‌سازد.

سفتی چوب:

سفتی چوب عبارت از مقاومتی است که چوب در مقابل فرو بردن اجسام از خود نشان می‌دهد. میزان سختی در تعیین موارد مصرف چوب در صنایع مختلف مانند فرش چوبی (پارکت) که در معرض سایش قرار دارند، مورد توجه است.

انواع چوب:

به طور کلی چوب‌های مورد کاربرد در صنایع چوبی به دو دسته سوزنی‌برگ‌ها و پهن‌برگ‌ها تقسیم می‌شوند.

چوب‌های سوزنی‌برگ اغلب سبک، نرم و کار کردن با آن آسان و به اصطلاح خوش‌کارند و از نظر کاغذسازی بهتر از چوب پهن‌برگان است. ولی پهن‌برگان نسبت به سوزنی‌برگان اغلب سنگین‌تر و دارای رنگ‌ها و نقوش متنوع هستند. به همین دلیل در صنایع تزئینی چوب بیشتر مورد نظر قرار می‌گیرند و خیلی خوب رنگ‌های براق را به خود می‌پذیرند.

با توجه به اهمیت چوب در صنایع مختلف، در این قسمت به معرفی و کاربرد چوب‌های متداول در ساخت کندو می‌پردازیم:

کاج

مشخصات فیزیکی:

چوب کاج برون سفید و درون زرد مایل به قهوه‌ای روشن و دارای رزین زیاد است.

خواص شیمیایی:

چوب این درخت نرم و سبک است و در رطوبت و تغییرات آب و هوایی، دوام خوبی دارد. قابلیت تورق آن زیاد و کار با آن آسان است. رنگ‌های براق و لاک‌ی را به خود نمی‌گیرد، نسبتاً در مقابل فشارهای مکانیکی ضعیف است، الیاف آن بلند و راست تار است.

موارد مصرف:

چوب‌های تونلی در ساخت تونل‌ها، میز، خانه‌های چوبی مسکونی، کاغذسازی، کندوسازی و در و پنجره‌سازی کاربرد دارد.

توسکا

مشخصات فیزیکی:

چوب توسکا دارای رنگ صورتی، سرخ و یا قرمز روشن می‌باشد.

خواص شیمیایی:

بدون بو، نرم، سبک، دارای الیاف صاف و ظریف، کار با آن آسان و رنگ را به خوبی می‌پذیرد. چوبی بی‌دوام است و به آسانی شکاف برمی‌دارد.

موارد مصرف:

در جعبه‌سازی، نجاری، قایق‌سازی، منبت‌کاری، ساخت مبلمان، ساختمان‌های چوبی، مدادسازی و کندوسازی کاربرد دارد.

تبریزی

مشخصات فیزیکی:

چوب تبریزی برون سفید تا زرد روشن و درون زرد روشن تا خاکستری روشن است.

خواص شیمیایی:

چوب فاقد بو و طعم و بی‌دوام و دارای مقاومت کم است و کار کردن با آن آسان است. نسبتاً نرم و تا حدی در برابر شکاف خوردن مقاوم است.

موارد مصرف:

در واگن‌سازی، ادوات کشاورزی و داربست شیروانی، جعبه‌سازی، کبریت‌سازی و کندوسازی.

۲-۲- انواع ابزارهای اهرم کاری، کنده کاری، فرم دادن چوب و فرآورده‌های چوبی

۲-۲-۱- معرفی ابزارهای اهرم کاری:

انتخاب ابزارهای اهرم کاری و ضربه زدن نیاز به آگاهی و شناخت مطالب مشروح در زیر دارد:

چکش:

برای کوبیدن و فرم‌دهی و خم‌کاری، قلم‌کاری سنبه‌شان زدن و به طور کلی ضربه زدن و کنده کاری از چکش استفاده می‌کنند. در صنعت جنس چکش‌ها را بر حسب نوع استفاده از فولاد آب‌داده یا فولاد کربن‌دار، برنج، آلومینیوم، چوب، پلاستیک یا لاستیک ساخته و دسته آن را به لحاظ سبکی و هدایت بهتر از چوب ممرز یا زیان‌گنجشک می‌سازند (شکل ۲-۱).

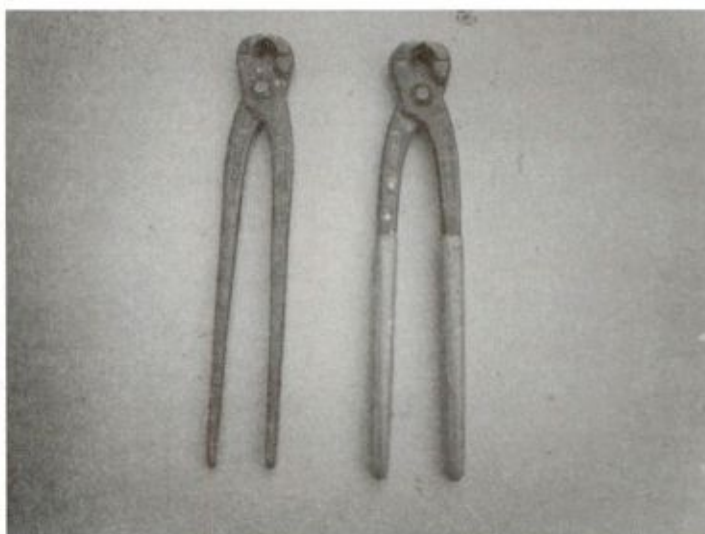
چکش میخ‌کش در یک طرف سرچکش صاف و در طرف دیگر قوسی دارد که شکاف‌دار می‌باشد و میخ را بیرون می‌کشد.

گازانبر اهرم میخ‌کش:

از این ابزارها برای بیرون کشیدن و چیدن میخ استفاده می‌شود. گازانبر (اهرم مضاعف) از نوعی فولاد سخت ساخته می‌شود و جنس لبه آن محکم‌تر از سایر قسمت‌های دیگرش می‌باشد و دهانه گرد آن به اهرم کردن میخ و بیرون کشیدن آن کمک می‌کند. بر حسب طول و نوع دهانه متناسب با نوع میخ (طول و فرم دهانه) مختلف ساخته شده است (شکل ۲-۲).



شکل ۱-۲: انواع چکش مورد استفاده



شکل ۲-۲: اهرم میخ‌کش

۲-۲-۲- معرفی ابزارهای کنده کاری:

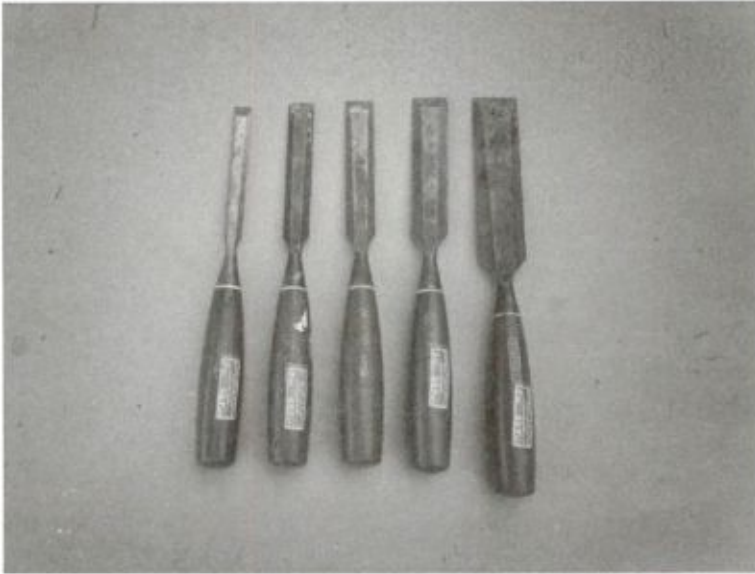
انتخاب ابزارهای کنده کاری به شرح زیر می باشد (شکل ۲-۳):

۱- مغار:

تیغه مغار از فولاد کُرم دار ساخته شده و شامل ته - گلو و سرمغار می باشد. قسمت هایی از مغار که در اهرم کاری نقش کمتری دارد نظیر ته مغار از فلز ارزان ساخته می شود. به مغارهایی که در مقطع مستطیل شکل بوده است مغار ساده و مغارهایی که در طرفین پخ دارد (دوزنقه ای شکل) مغار پخ دار گفته می شود. دسته مغار از چوب های محکم نظیر ممرز، زبان گنجشک ساخته می شود. سرمغار که دارای پخی بین ۲۰ تا ۳۰ درجه است. (در بیشتر مغارها یک طرفه) و در بعضی مغارها دوطرفه پخ دار است مثل مغارهای خراطی انتهای تیغه مغار به صورت اهرم و بعد از مانع یک انحنای مختصر دارد که پس از آن تیغه به صورت یک نواخت تا به سر مغار امتداد دارد مقطع مغارهایی که مستطیل شکل هستند مغار ساده و مغارهایی که در طرفین پخ دارند (مقطع دوزنقه ای) مغار پخ دار گفته می شود و سایر مغارها شکل گلوبی و پروفیلی، شیاردار یا زاویه دار گفته می شوند در ابتدا و انتهای دسته، حلقه های فلزی برای جلوگیری از گسیخته شدن چوب قرار می دهند و موجب مقاومت بیشتر آن ها می شود اندازه استاندارد مغارها از ۴ تا ۵۵ میلی متر است. انواع تیغه که به جای مغار نیز استفاده می شوند از نوع کاتر می باشند مانند کارد و موکت بر.

- انواع میخ و کاربرد آن:

میخ ستاره ای، میخ سرتخت، میخ سرپهن، میخ بتونی، میخ مفتولی بدون سر، میخ مفتولی سرکج، میخ سیاه بنفش، میخ سوئدی و میخ های زینتی و ... در بازار ارائه می شود. برای میخ کوبی تخته ها بایستی توجه داشت که قدرت نگاهداری میخ بسته به مقاومتی است که الیاف چوب در تماس با آن ایجاد می کند و میخی که در راه چوب کوبیده می شود محکم تر از میخی است که در سر چوب در تماس با آن ایجاد می کند و میخی که در راه چوب کوبیده می شود. البته قدرت نگاهداری میخ در چوب خشک از چوب تر بهتر است و برای جلوگیری از ترک خوردن تخته ها با کوبیدن میخ، نوک میخ ها را بایستی کند کرد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۳: انواع مغار مورد استفاده در نجاری



شکل ۲-۴: نحوه صحیح کوبیدن میخ به داخل چوب

۲-۳-۲- اهرم، کننده کاری و فرم دادن طبق دستور:

اهرم کاری: مهم ترین ابزارهای اهرم کاری و ضربه زدن، چکش، چکش میخ کش و گازانبر و اهرم میخ کش است و کار عمده ای که به وسیله این ابزارها می توان انجام داد ضربه زدن و میخ کوبی و میخ کشی و گوه کاری است؛ لذا، باید مشخصات میخ ها را به منظور انتخاب مناسب و به کار بستن آن ها به خاطر سپرد. میخ وسیله اتصال قطعات به یکدیگر است و با کوبیدن میخ استحکام و قدرت بیشتری حاصل می شود. میخ مفتولی که در چوب کوبیده می شود الیاف چوب فشرده شده به طرفین میخ فشار می آورد و سبب می شود میخ را در خود نگاهدارند. میخ ها در انواع مختلف از نظر شکل و طول و سر میخ ساخته شده، به نام های مفتولی، دوپا و پیچی و یا زینتی و ... خوانده می شوند و نکات مهم در دستور کار میخ کاری عبارت اند از:

- ۱- قبل از هر نوع میخ کاری دقت کنید جای دقیق میخ مشخص شود.
- ۲- برای میخ کردن تخته ها در جهت راه الیاف دقت کافی لازم است؛ زیرا، چوب بر اثر کوبیدن میخ ها در یک خط از راه الیاف ترک می خورد.
- ۳- انتخاب نوع میخ و تعیین فواصل میخ کاری باید متناسب با ضخامت چوبی باشد که میخ کاری می شود لذا برای مقاومت در برابر نیروی وارد شده به فواصل میخ ها را از یکدیگر، ده برابر ضخامت میخ مورد مصرف در نظر می گیرند.
- ۴- برای این که قدرت نگاهداری میخ ها در سر چوب زیاد شود خصوصاً وقتی سر چوب کنده نشده باشد و باعث شکاف نشود باید آن ها را به فرم زبانه دم چلچله در چوب کوبید.
- ۵- وزن چکش باید مناسب با نوع میخ باشد و محل تماس نیز نباید چوب باشد.
- ۶- ضربه زدن با چکش باید به طور عمودی و در راستای میخ باشد (مرکز چکش با مرکز میخ تطبیق داشته باشد).
- ۷- در چوب های نازک احتمال ترکیدن تخته ها زیاد است لذا باید محل میخ ها را مشخص و سوراخ نمود و همچنین لازم است قطر مته ۸٪ قطر میخ انتخاب شود.
- ۸- در کندوسازی و صندوق و بسته بندی چوبی ضمن کوبیدن سر میخ ها با سمبه ابتدا باید سر میخ ها را کج کرد. سپس به صورتی کوبید که نیش آن در چوب فرو رود.

۹- در موقع میخ‌کشی با چکش یا گازانبر باید از تخته کمکی استفاده کنید تا تخته اصلی زخمی نشود.

۱۰- در مورد چکش چوبی که دسته آن به صورت مخروطی ساخته می‌شود باید جا زدن و یا خارج کردن سر چکش در جهت موافق عمل ضربه باشد.

۱۱- در موقع کف‌سازی یا دیواره‌سازی چوبی باید میخ در گوشه قطعه زده شود تا اتصال به خوبی انجام گیرد.

- چکش کاری و میخ‌کشی:

این نوع ابزارها مستقیماً در ساخت مصنوعات چوبی و سایر صنایع نقشی ندارند بلکه در کنار دیگر ابزارها به منظور ساخت، مونتاژ و تکمیل آن‌ها نقش امدادی مؤثر ایفا می‌کنند.

۲-۲-۴- انتخاب چکش‌های مناسب:

چکش چوبی:

چکش‌های چوبی معمولاً از چوبهای با وزن مخصوص بالا و با الیاف راست تهیه می‌شوند. مورد استفاده این نوع چکش معمولاً در کارهای سبک است.

برای ضربه زدن به هر یک از ابزارهای صنایع چوب از جمله کوله رنده‌های چوبی و دسته مغارها و اسکنه‌ها و ... بهتر است از چکش چوبی استفاده کنید.

چکش پلاستیکی:

جهت اعمال ضربه بر مغارهای مثبت‌کاری و هم‌چنین مونتاژکارهای چوبی از این نوع چکش استفاده کنید.

چکش فلزی:

چکش فلزی نیز همانند چکش چوبی از دو قسمت سر و دسته تشکیل شده است که دسته آن معمولاً از چوب سخت تهیه می‌شود و داخل سر چکش به وسیله گره فلزی محکم می‌شود (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵: چکش فلزی

چکش لاستیکی:

این نوع چکش از دو قسمت سر و دسته تشکیل شده است که دسته چوبی آن در داخل سر لاستیکی تحت فشار قرار می‌گیرد. از این نوع چکش برای وارد کردن ضربه در کارهایی استفاده می‌شود که ظرافت و کیفیت سطوح، مورد نظر باشد (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶: چکش لاستیکی

- میخ کوبی:

برای عملیات میخ کوبی پس از انتخاب چکش مناسب با قطر میخ، طول میخ مناسب با ضخامت تخته را با توجه به رابطه:

ضخامت چوب $\times 3$ - طول میخ

برای اتصال سر چوب در نظر بگیرید. سپس، میخ را با کمک دو انگشت شست و سیبانه دست چپ در نقطه مورد نظر روی سطح چوب مستقر کنید و با زدن یک ضربه کوچک میخ را بر روی چوب ثابت کنید آن گاه دست خود را از میخ دور کنید و با زدن ضربات هماهنگ به طوری که برای ضربه چکش در امتداد محور میخ واقع شود، عمل میخ کوبی را انجام دهید.

۲-۲-۵- انواع میخ کش ها:

میخ کش ها به فرم های مختلف اهرمی، گازانبری و چکشی موجود هستند که از نظر کاربرد، نقش واحدی دارند و به تناسب نوع کار در شکل ها و اندازه های متنوعی ساخته می شوند.

- میخ کش اهرمی:

میخ کش های اهرمی دارای یک بازوی فولادی طویل با سطح مقطع گرد یا چند ضلعی هستند که از یک سر دارای چنگالی دو شاخ به منظور بیرون کشیدن میخ های بلند در کارهای چوبی ساختمان و از سر دیگر که معمولاً تخت است جهت اهرم کردن استفاده می کنند .

- گازانبر:

گازانبر نیز از جمله ابزارهای کمکی است که از دو قطعه فلز تشکیل شده است که با یک محور به هم متصل و مقابل هم تأثیر می کنند و دو قسمت خمیده، دهانه گازانبر را تشکیل می دهند که میخ به وسیله آن دو قسمت کشیده یا چیده می شود. گازانبر از نظر شکل ظاهری در فرم های مختلفی موجود است.

گاهی اوقات ضرورت ایجاد می کند میخی که در چوب کج شده است بیرون کشیده شود. برای این منظور گازانبر را در دست بگیرید و دهانه آن را باز کنید سپس دهانه گازانبر را با فشردن دسته های آن ببندید برای این که سطح کار صدمه نبیند قطعه چوبی زیر فک گازانبر قرار دهید سپس با فشار دادن دسته گازانبر به سمت پایین میخ را از درون چوب خارج کنید.

- میخ کش چکشی:

این نوع میخ کش از یک سر فولادی قالب‌ریزی شده با دسته چوبی تشکیل شده است که سر آن از یک طرف به صورت چنگال دو شاخ و از طرف دیگر مسطح است. برای به کارگیری این نوع میخ کش دسته آن را از انتها در دست بگیرید و سر میخ را در انتهای قسمت چنگال دو شاخ قرار دهید و با قرار دادن یک قطعه چوب کمکی در زیر سر چکش عمل میخ‌کشی را انجام دهید (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷: میخ‌کشی چکشی

نکات ایمنی و حفاظت در کار با چکش:

- از چکشی که دسته آن شل است، مطلقاً استفاده نکنید.
- چکشی که قسمت ضربه زدن آن ناصاف است برای میخ‌کوبی به کار نبرید.
- از قرار دادن انگشتان دست به صورت تکیه‌گاه میخ پس از ثابت کردن آن روی چوب استفاده نکنید.

- هرگز از چکش‌های چوبی برای کوبیدن میخ‌های فلزی و زوایای خارجی قطعات استفاده نکنید.
- هرگز از چکش‌های فلزی برای ضربه زدن روی دسته چوبی ابزارها به ویژه مغار و اسکنه استفاده نکنید.
- هیچ‌گاه از چکش‌های فلزی به منظور ضربه زدن روی سطوح چوبی مورد نظر استفاده نکنید.
- هرگز دو میخ را در امتداد یک‌دیگر در داخل چوب نکنید.

۲-۳- آشنایی با دستگاه‌های رایج در کارگاه‌های کندوسازی

۲-۳-۱- دستگاه چندکاره:

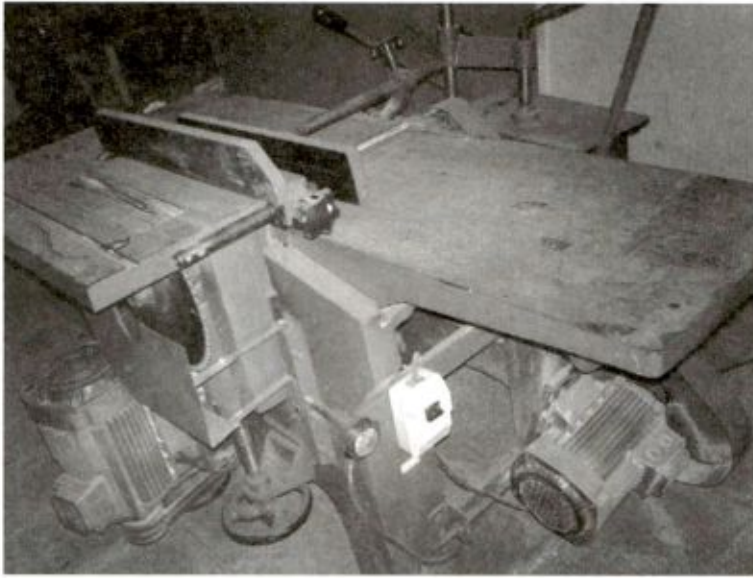
دستگاه چند کاره یکی از دستگاه‌های مهم در کارگاه‌های کندوسازی است که کاربرد زیادی در تهیه قالب و ساخت کندو دارد. این دستگاه متناسب با تعداد کارهایی که انجام می‌دهد در انواع مختلف سه‌کاره، چهارکاره و هفت‌کاره ساخته می‌شود. در این قسمت به عنوان نمونه قسمت‌های مختلف یک دستگاه چهارکاره را شرح می‌دهیم که متداول‌ترین آن‌ها می‌باشد (شکل ۲-۸).

رنده کردن چوب: عمل رنده کردن چوب در یک سطح با تیغه‌هایی انجام می‌گیرد که بر روی رنده نصب شده است.

برش چوب: حداکثر با ضخامت ۱۰ cm متناسب با ارتفاع اره برش چوب صورت می‌گیرد.

فرزکاری: این قسمت برای ابزار متناسب با انواع ابزارهای موجود استفاده می‌گردد که دارای موتور مجزا می‌باشد. نکته قابل توجه در هنگام کار با فرز، نصب صفحه آن قبل از شروع به کار می‌باشد.

مته نمودن چوب: این قسمت از دستگاه چهارکاره جهت عمل مته کردن چوب‌ها کاربرد دارد که با اهرم‌های افقی و عمودی و پیچ تنظیم میزان مته‌کاری قابل تنظیم می‌باشد.



شکل ۲-۸: دستگاه چهارکاره

۲-۳-۲-اره عمودبر:

اره عمود بر وسیله‌ای برای برش چوب با ضخامت و قطر زیاد است که عموماً نمی‌توان آن‌ها را به وسیله سایر دستگاه‌های نجاری برش داد. اره‌های عمودبر به دو دسته، اره‌های عمودبر ایستاده و دستی تقسیم می‌شوند.

اره‌های عمودبر ایستاده:

این اره‌های عمودبر، متناسب با ارتفاع تیغ اره برای برش به انواع مختلف دسته‌بندی می‌شوند. به طور کلی در همه موارد باید ارتفاع و ضخامت چوب متناسب با ارتفاع تیغه اره و ضخامت آن باشد. بدیهی است عدم رعایت موارد فوق سبب برش‌های نامنظم یا قطع تیغ اره خواهد شد (شکل ۲-۹).

اره عمودبر دستی:

این اره دارای تیغه ۱۵ cm است که با استفاده از نیروی برق و حرکت دست عمل برش را انجام می‌دهد. از این اره، بیشتر برای برش انواع چوب نئوپان و چوب‌های با ضخامت کم

استفاده می‌شود. در برخی از این اره‌ها با تعویض تیغه، می‌توان ورق‌های فلزی با ضخامت کم را نیز برش داد (شکل ۲-۹).



شکل ۲-۹: اره عمودبر ایستاده

۲-۳-۳- دستگاه کنده‌گیر:

دستگاه کنده‌گیر ابزاری برای مسطح کردن چوب‌های برش داده شده به وسیله اره عمودبر می‌باشد. این دستگاه متناسب با عرض دهانه دستگاه دو نوع ۳۵ سانتی‌متری و ۴۵ سانتی‌متری است که عموماً در کارگاه‌ها موجود می‌باشد (شکل ۲-۱۰).

اساس کار کنده‌گیر همانند رنده است، ولی با این تفاوت که سرعت و دقت در استفاده از کنده‌گیر بالا می‌باشد. از مزایای این دستگاه تنظیم عمق رنده یا سطح چوب مورد برداشت می‌باشد.

۲-۳-۴- دستگاه سنباده لرزان:

دستگاه سنباده لرزان عموماً برای پرداخت نمودن سطوح خارجی چوب پس از اتمام برش و کنده‌گیر می‌باشد. سنباده لرزان دارای انواع مختلف دستی، نیمه اتوماتیک و بزرگ طراحی شده است. این دستگاه متناسب با نوع کار، دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشد و به منظور تسطیح سطوح داخلی و خارجی کندو قبل از اتصال استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱).

نکات ضروری در استفاده از این دستگاه عبارت‌اند از:

۱- تعویض منظم سنبلاده

۲- عدم فشار (نیروی دست) به سنبلاده در حین کار



شکل ۲-۱۰: دستگاه کنده‌گیر



شکل ۲-۱۱: دستگاه سنبلاده لرزان دستی

پرسش‌های فصل دوم

۱- مهم‌ترین خواص فیزیکی چوب چیست؟

- الف: بو و طعم چوب
ب: وزن مخصوص چوب
ج: رنگ چوب
د: همه موارد صحیح است.

۲- از ویژگی‌های چوب توسکا و بوده که به آسانی شکاف برمی‌دارد.

- الف: بدون بو و نرم
ب: بی‌دوام و سبک
ج: فاقد بو و مقاومت کم
د: همه موارد صحیح است.

۳- مهم‌ترین خواص مکانیکی چوب چیست؟

- الف: سختی چوب
ب: مقاومت به ضربه
ج: قابلیت هدایت برق
د: موارد الف و ب صحیح است.

۴- مهم‌ترین موارد کاربرد چکش چیست؟

- الف: فرم‌دهی و خم‌کاری
ب: کنده‌کاری
ج: ضربه زدن
د: همه موارد صحیح است.

۵- کدام عبارت درباره نحوه صحیح میخ‌کوبی درست است؟

- الف: میخی که در راه چوب کوبیده می‌شود محکم‌تر از سایر قسمت‌های چوب است.
ب: میخی که در سر چوب کوبیده می‌شود محکم‌تر از سایر قسمت‌های چوب است.
ج: تفاوت چندانی در نحوه کوبیدن میخ بر روی چوب ندارد.
د: موارد الف و ب صحیح است.

۶- چرا باید سر میخ‌ها را به صورت دم چلچله درآورد؟

- الف: برای مقاومت زیادتر
 ج: برای ضربه زدن بهتر
 ب: برای جلوگیری از شکاف چوب
 د: همه موارد صحیح است.

۷- اگر ضخامت چوبی ۲/۲ سانتی‌متر باشد، طول میخ برای اتصال چه اندازه باید باشد؟

- الف: ۳ سانتی‌متر
 ج: ۵ سانتی‌متر
 ب: ۷-۶/۶ سانتی‌متر
 د: ۴ سانتی‌متر

۸- کدام یک از موارد زیر از نکات ایمنی در هنگام کار با چکش نیست:

- الف: از چکش ناصاف برای ضربه زدن و میخ‌کوبی استفاده نکنید.
 ب: از چکشی که دسته آن لق است، می‌توان موقتاً استفاده کرد.
 ج: هیچ‌گاه از چکش‌های فلزی برای ضربه زدن سطوح استفاده نکنید.
 د: موارد الف و ب صحیح است.

۹- مهم‌ترین کار اهرهای چندکاره چیست؟

- الف: رنده کردن
 ج: فرزکاری
 ب: برش چوب با ضخامت کم
 د: همه موارد صحیح است.

۱۰- کدام یک از موارد زیر جزء نکات ضروری در کاربرد دستگاه سنباده لرزان می‌باشد؟

- الف: تعویض منظم سنباده
 ب: عدم فشار به سنباده در حین کار
 ج: موارد الف و ب صحیح است
 د: عدم قرار دادن سنباده بر روی سطوح ناصاف چوب

فصل سوم

ساخت انواع کندوی زنبور عسل

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- روش‌های مختلف کاربرد کندوهای جدید
- ۲- قسمت‌های مختلف کندوی لانگسترت و دادنت
- ۳- روش استفاده از انواع نیم‌طبق یا سوپر
- ۴- ابعاد و اندازه قسمت‌های مختلف کندوهای لانگسترت و دادنت
- ۵- انواع اتصالات در ساخت کندو
- ۶- روش استفاده انواع قاب در کندوی زنبور عسل

۳- ساخت انواع کندو و قاب

کندو مهم‌ترین وسیله در صنعت پرورش زنبور عسل و محل زندگی می‌باشد. به مرور زمان با توجه به مشکلاتی که در کندوهای قدیمی (سبیدی، چوبی، تنه‌درختی و گلی) مشاهده می‌شد، تغییرات اساسی در کندوهای پرورش زنبور عسل داده شده است. از ویژگی‌های کندوهای جدید می‌توان به نکات زیر توجه نمود:

۱- این کندوها دارای قاب‌هایی هستند که قابل تعویض، جابه‌جایی و استفاده مجدد می‌باشند.

۲- زنبوردار به راحتی می‌تواند از نحوه فعالیت عملکرد و مراقبت‌های بهداشتی در طی پرورش با مشاهده قسمت‌های داخلی کندو مطلع گردد.

۳- به راحتی قابل حمل و نقل می‌باشد.

۴- با توجه به نحوه ساخت و قسمت‌های مختلف کندو، امکان نگهداری در فضای آزاد میسر است.

۵- با توجه به مدیریت آسان بر کندوهای جدید راندمان تولید و بهره‌وری بیشتر مورد انتظار است.

مهم‌ترین قسمت‌های کندو عبارت‌اند از: بدنه یا جعبه کندو، (در بدنه یا جعبه کندو محل نصب قاب‌های متحرک در نظر گرفته شده است)، تخته کف کندو، تخته پرواز، پوشاننده روی قاب‌ها و سقف کندو.

امروزه کندوهای مختلفی با قاب متحرک وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: کندوی دادنت بلات، لانگستروت لوئیس، روت، لانیس، تونلی ذوزنقه‌ای این کندوها در اصل تفاوت چندانی با هم ندارند جز این که هر فرد به ذوق خود تغییراتی در ساختمان کندو، اندازه قاب‌ها داده و آن را به اسم خود نامیده است، ولی امروزه همان دو کندوی اول یعنی، لانگستروت و دادنت بیشتر متداول‌اند؛ لذا، در این بخش ابتدا خصوصیات کندوی لانگستروت و ضوابط آن و سپس برخی خصوصیات کندوی دادنت توضیح داده می‌شود.

۱-۳- کندوی لانگستروت: Longstrouth Hive

این کندو در سال ۱۸۵۱ توسط لانگستروت ساخته شد و هموفمان در آن تغییراتی داده است.

مشخصات قسمت‌های مختلف کندوی لانگستروت عبارت‌اند از:

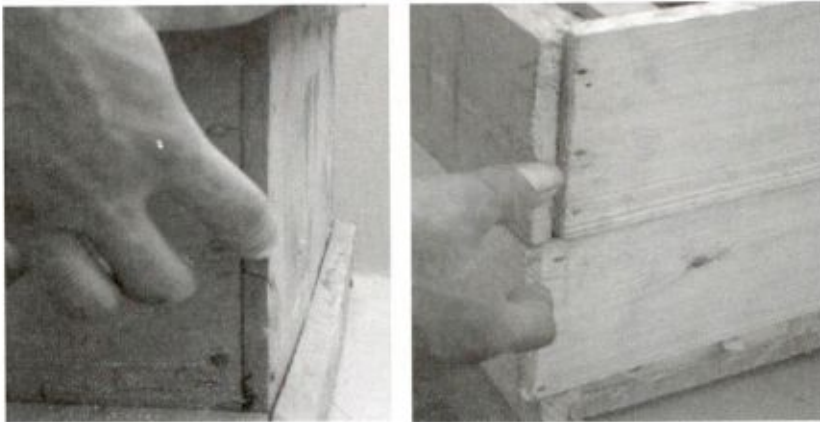
در کندو، پوشش روی قاب‌ها، نیم بدنه، بدنه، کف کندو، نشیمنگاه و قاب‌های داخلی کندو.

۱-۱-۳- بدنه کندو: Hive body

طول بدنه از داخل ۶۷/۵۱۴ سانتی‌متر، عرض آن ۳۷/۳۵۶ سانتی‌متر و ارتفاع بدنه ۲۴/۳۶۸ سانتی‌متر و قطر جدار آن ۲۰-۲۲ میلی‌متر می‌باشد؛ بنابراین، اگر ۴۰-۴۴ میلی‌متر به ابعاد داخلی کندو اضافه شود، ابعاد خارجی کندو به دست خواهد آمد. باید توجه شود، در هر صورت ابعاد داخلی کندو باید ثابت بماند در قسمت بالای بدنه یک تورفتگی به ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر و عرض ۱cm برای آویزان کردن قاب در نظر گرفته می‌شود.

انواع اتصالات در ساخت بدنه کندو:

عموماً برای اتصال قسمت‌های مختلف بدنه کندو به دو شکل فاق و زبانه و یا نر و ماده استفاده می‌شود که اتصال اول از نظر استحکام و مقاومت بهتر از اتصال دوم می‌باشد در هر دو صورت، باید با توجه به نحوه اتصال به بدنه ابعاد داخلی کندو تغییر نکند.



شکل ۱-۳: نحوه اتصال کندو به دو صورت مختلف

۳-۱-۲- کف کندو: Bottom board

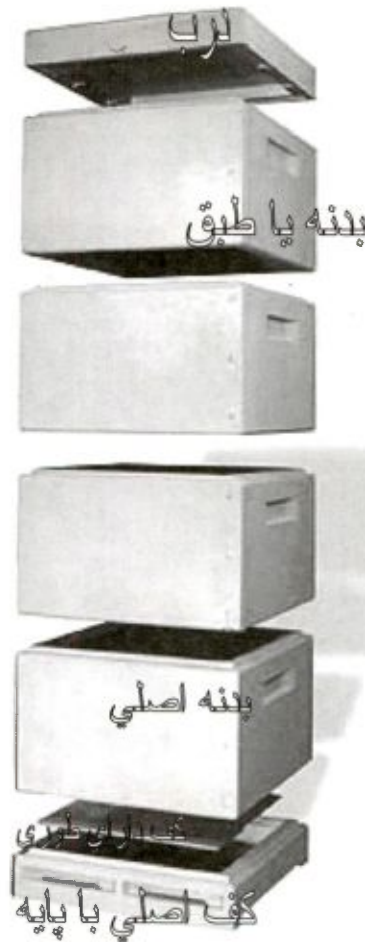
کف کندو از بدنه کندو ۵ سانتی متر طولی‌تر است که این اضافه طول برای سکوی پرواز می‌باشد؛ لذا با احتساب طول بدنه، طول کف ۵۶ سانتی متر از خارج می‌باشد (شکل ۲-۳). برای نصب دریچه پرواز و مقاومت بیشتر، کف کندو مانند شکل ۲-۳ طراحی می‌گردد.



شکل ۲-۳: نمای کف کندو از بالا

۳-۱-۳- درکندو: Hive cover – Outer cover

وظیفه اصلی درکندو پوشش و حفاظت در مقابل عوامل خارجی از کلنی‌های زنبور عسل می‌باشد. بدین منظور درکندو باید به صورتی ساخته شود که پس از قرار گرفتن قسمت بالای بدنه کندو هر نوع روزه‌ای پیدا نباشد، عموماً ارتفاع درکندو ۵۱ سانتی متر است و مانند شکل ۳-۳ تهیه می‌شود.



شکل ۳-۳: قسمت‌های مختلف کندوی لانگسترت

۳-۲- انواع طبق، نیم طبق یا سوپر: Extracting super

زنبورداران به منظور افزایش جمعیت کلنی‌های زنبور عسل برای به دست آوردن عسل یک‌دست و یا عسل با شان، از انواع نیم طبق یا سوپر در اندازه‌های مختلف با توجه به شرایط مدیریتی استفاده می‌نمایند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- طبق: Body

از طبق عموماً به منظور افزایش جمعیت کلنی‌های زنبور عسل و یا برای به دست آوردن عسل به صورت شهد استفاده می‌شود. اندازه طبق برابر با بدنه اصلی کندوی لانگستروت می‌باشد از مزایای طبق جابه‌جایی آسان قاب از بدنه اصلی به طبق و بالعکس می‌باشد.

- نیم طبق یا سوپر نوع اول:

زمانی که زنبوردار تمایل به تولید شان عسل یکسان داشته باشد از نیم طبق استفاده می‌کند. ارتفاع نیم طبق $16/8$ سانتی‌متر است که $14/5$ سانتی‌متر ارتفاع قاب داخل آن می‌باشد. ابعاد ورق موم برای قرار دادن داخل قاب برابر $12/7$ سانتی‌متر ارتفاع و $43/18$ سانتی‌متر طول می‌باشد.

- نیم طبق کوچک یا سوپر نوع دوم:

این نوع نیم طبق برای تولید عسل با شان کوچک برای عرضه به بازار استفاده می‌شود. ارتفاع این نیم طبق‌ها متفاوت است ولی انواع رایج آن به گونه‌ای طراحی می‌شوند که قاب‌های به ابعاد $10 \times 10 \times 3/2$ سانتی‌متر به طور جداگانه در داخل یک قاب به تعداد ۴ عدد در طول آن نصب گردد.



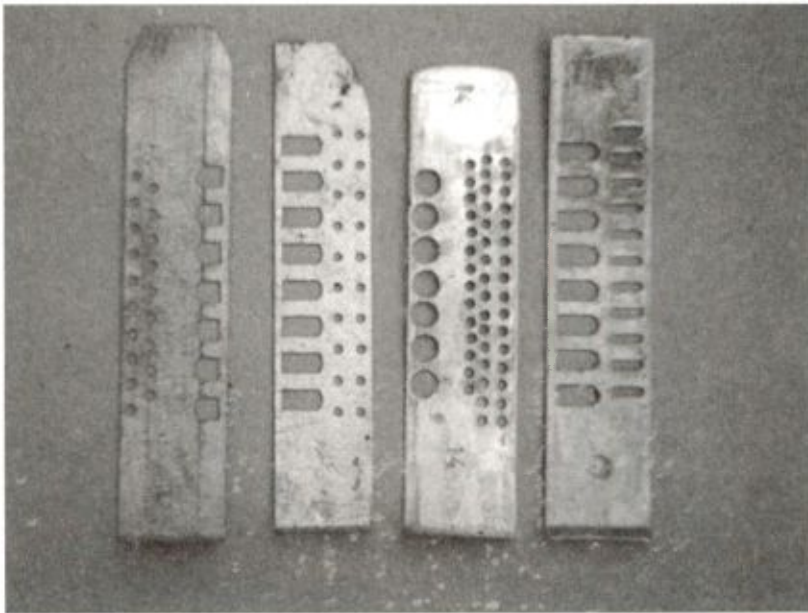
شکل ۳-۴: دو مدل از انواع کندوی لانگستروت

جدول ۳-۱: مقایسه چند نمونه از انواع کندوی لانگستروت در کشورهای مختلف (برحسب سانتی‌متر)

کشورهای مختلف	ابعاد داخلی دروب کندو	ابعاد خارجی دروب کندو	فاب طول	نیم طول	ابعاد داخلی فاب پرورش	ابعاد خارجی فاب پرورش	عرض داخلی کندو	عرض خارجی کندو	طول داخلی کندو	طول خارجی کندو
آمریکا	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۵/۹	۱۶/۸	۲۳/۲	۲۴/۱	۳۷/۲	۴۱/۶	۴۶/۴	۵۰/۸
استرالیا	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۵/۹	۱۶/۸	۲۳/۲	۲۴/۵	۳۷/۵	۴۱/۳	۴۷	۵۰/۸
کانیفرنیا	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۵/۹	۱۶/۸	۲۳/۲	۲۴/۱	۳۷/۲	۴۰/۶	۴۶/۴	۵۰/۸
انگلیس	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۳/۷	۱۴/۶	۳۲/۲	۲۴/۲	۳۷	۴۱/۳	۴۶/۴	۵۰/۸
۹ قابه انگلیس	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۳/۷	۱۴/۶	۳۲/۲	۲۴/۲	۳۳/۳	۳۷/۶	۴۶/۴	۵۰/۸
۱۱ قابه انگلیس	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۳/۷	۱۴/۶	۳۲/۲	۲۴/۲	۴۳/۴	۴۶/۸	۴۶/۴	۵۰/۸
نیوزلند استاندارد	۴۵/۲	۴۸/۱	۱۷/۵	۱۸/۴	۲۳/۲	۲۴/۱	۳۷/۲	۴۰/۶	۴۶/۴	۵۰/۸
نیوزلند استاندارد جدید	۴۵	۴۸/۲	۱۷/۷	۱۸/۵	۲۳	۲۳/۸	۳۷/۵	۴۰/۵	۴۶/۵	۵۰/۵
نیوزلند ۸ قابه	۴۵	۴۸/۲	۱۷/۷	۱۸/۵	۲۳	۲۳/۸	۳۱-۳۱/۳	۳۵/۵	۴۶/۵	۵۰/۵
فرانسه	۶/۴۳	؟	؟	؟	۲۲/۸	۲۵/۸	۴۵/۲	۵۰/۶	۴۵/۲	۵۰/۶
دانمارک ۱۰ قابه	۴۴/۸	۴۸	۱۷/۵	۱۸/۴	۲۳/۴	۲۴/۳	۳۷/۳	؟	۴۶/۵	۵۰/۸
دانمارک ۱۳ قابه	۴۴/۸	۴۸	؟	؟	۲۳/۴	۲۴/۳	۴۶/۵	۵۰/۸	۴۶/۵	۵۰/۸
یونان	۴۵	۴۸	؟	؟	۲۳	۲۴/۴	۳۷/۵	۴۱/۷	۴۶/۵	۵۰/۸
مکزیک	۴۵	۴۶/۵	۱۴/۱	۱۵	؟	؟	۳۷/۷	۴۰/۵	۳۷/۷	۵۱/۵
اسکانلند	۴۴/۸	۴۸/۳	۱۳/۷	۱۴/۵	۱۳/۷	۱۴/۵	۴۶/۴	۵۰/۸	۴۶/۴	۵۰/۸

۳-۲-۵- دریاچه پرواز: Hive Entrance

دریاچه پرواز یا سوراخ پرواز که به منظور ورود و خروج زنبوران عسل از کندو تعبیه می‌شود، در قسمت وسط زوار جلوی کف کندو به ابعاد ۹۰×۸ میلی‌متر می‌باشد. همچنین دریاچه‌های بزرگ‌تری نیز طراحی شده است که با توجه به اقلیم و شرایط هر منطقه از آن‌ها استفاده می‌شود (شکل ۳-۵).

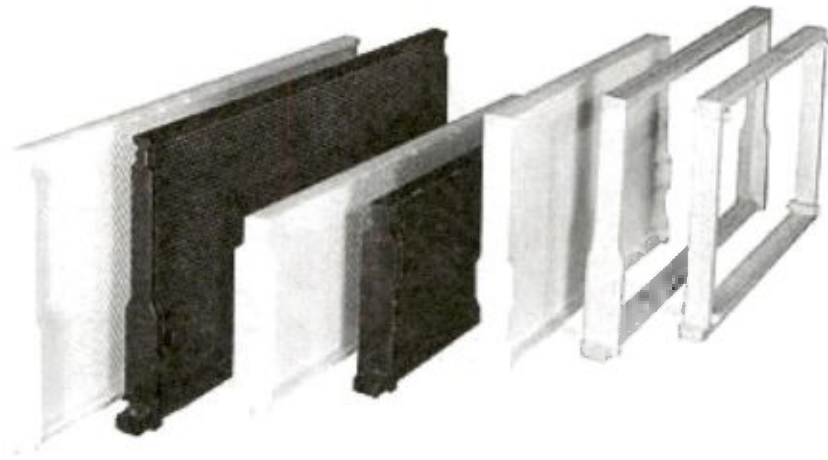


شکل ۳-۵: انواع دریچه پرواز

۳-۲-۶- قاب‌های کندو: Hive movable-frames

مهم‌ترین قسمت که باید در ساختمان آن دقت شود، قاب‌ها می‌باشند. قاب کندو در قسمت بالای بدنه کندو، در قسمت نشیمنگاه مستقر می‌گردد، قاب دارای دو زائده در دو طرف قسمت فوقانی است که به ابعاد $48/26$ سانتی‌متر طول و 2 سانتی‌متر قطر می‌باشد و قطر قسمت شاخه آن باریک‌تر (جای قرار گرفتن روی نشیمنگاه) یعنی، حدود 1 سانتی‌متر و عرض آن $1/8-2$ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود، در نهایت طول شاخ از هر طرف با احتساب قسمت داخلی قاب $2/3$ سانتی‌متر می‌باشد. چوب‌های طرفین قاب به طول 23 الی $23/2$ و به قطر 1 و به عرض $3/5$ الی $3/8$ سانتی‌متر در ثلث بالا و $2/7$ سانتی‌متر در قسمت پایین چوب، پایین قاب به طول 43 ، به عرض $1/8$ الی 2 و به قطر 1 سانتی‌متر در داخل چوب‌های طرفین نصب می‌شود؛ بنابراین، سطح داخلی قاب مربع مستطیلی به ابعاد $43 \times 20/3$ سانتی‌متر را تشکیل

می‌دهد که در آن پایه مومی برای زنبورها قرار خواهد گرفت. کندوی لانگستروت دارای ۱۰ قاب ظرفیت می‌باشد شکل (۳-۶).



شکل ۳-۶: انواع قاب‌های کندوی رایج در پرورش زنبور عسل

۳-۳- کندوی استاندارد تقسیم شده به چند کندوچه جفت‌گیری:

در این کندوها، کندوهای استاندارد معمولی لانگستروت را از طول یا عرض به چند قسمت تقسیم می‌کنند و سوراخ پرواز هر قسمت را برای مخالف قسمت‌های دیگر قرار می‌دهند این قسمت‌ها نباید هیچ‌گونه ارتباطی به یکدیگر داشته باشند و سطح فوقانی آن‌ها با یک پوشش پارچه‌ای یا تخته‌ای کاملاً پوشانده می‌شود.

در صورتی که این کندوها از طول تقسیم شوند قاب‌های آن‌ها مطابق با قاب استاندارد بوده و می‌توان از قاب‌های کندوهای دیگر استفاده نمود اما در صورتی که عرض و طول کندوهای استاندارد به چند قسمت تقسیم شوند، قاب‌های آن‌ها کوچک خواهد بود و بهتر است ۱۰-۱۵ روز قبل این قابها را روی کندوی دیگر قرار دهند تا ملکه روی آن‌ها تخم‌گذاری کند سپس به این کندوها منتقل شوند (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷: کندوی استاندارد لانگستروت تقسیم شده به چند کندوچه

۳-۴- کندوهای متوسط جفت‌گیری با قاب‌های استاندارد: Nucluc mating

عرض این کندوها به اندازه نصف کندوهای استاندارد است و کلاً ظرفیت ۵ قاب را دارند و برای جفت‌گیری ملکه بسیار خوب هستند، زیرا در تحت شرایط آب و هوایی مختلف به خوبی دوام می‌آورند (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸: کندوی متوسط جفت‌گیری با ظرفیت ۵ قاب معمولی لانگستروت

۳-۵- کندوهای کوچک جفت‌گیری: Baby nucleus

این کندوها در مناطق معتدل بسیار رایج و مشهور هستند و حمل و نقل آن‌ها راحت می‌باشد، ثانیاً برای تشکیل هر یک از آن‌ها مقدار کمی زنبور لازم است. برای نمونه یک کندوی کوچک جفت‌گیری با یک قاب معمولی لانگستروت که به ۳ قسمت تقسیم شده و در داخل آن نصب گردیده در شکل ۳-۹ نشان داده شده است.



شکل ۳-۹: یک نمونه از کندوی کوچک جفت‌گیری

۳-۶- کندوی دادنت: Dadant hive

این کندو با اندازه بزرگ‌تری ساخته شده است و در آن ۱۲ عدد قاب قرار می‌گیرد به صورتی که ابعاد داخلی قاب‌های آن که موم قرار داده می‌شود ۴۲×۲۷ سانتی‌متر می‌باشد؛ لذا اندازه جعبه و فاصله کادرها از جدار و قطر جعبه را باید به آن اضافه کرد. مقایسه اندازه قاب‌های اصلی یا قاب‌های طبقه در دو کندوی لانگستروت و دادنت:

اندازه داخلی به سانتی‌متر

$۴۳ \times ۲۰/۳$

۴۳×۱۲

۴۲×۲۷

$۴۲ \times ۱۳/۵$

نوع کادر

کادر اصلی

کادر نیمه طبقه

کادر اصلی

کادر نیمه قاب یا طبقه



تفاوت عمده کندوی لانگستروت و دادنت در نحوه قرار گرفتن قاب‌ها در داخل کندو می‌باشد. به صورتی که در کندوی لانگستروت قاب عمود بر دریچه پرواز قرار می‌گیرد ولی در کندوی دادنت قاب‌های موازی دریچه پرواز در داخل کندو قرار می‌گیرد (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰: کندوی دادنت

جدول ۳-۲: مقایسه چند نوع کندوی رایج و معروف در جهان (مقیاس برحسب میلی‌متر)

قسمت‌های مختلف کندو	دادنت دوازده قابه	دادنت ده قابه	وبرنات ده قابه Voiront	لانگستروت ده قابه
نوع در	صاف یا شیبدار	صاف یا شیبدار	صاف یا شیبدار	صاف
طول بیرون کندو	۵۰۰	۵۰۰	۴۱۰	۵۱۰
طول درون کندو	۴۵۰	۴۵۰	۳۶۰	۴۶۰
عرض بیرون کندو	۵۰۰	۴۳۰	۳۲۰	۴۲۰
عرض درون کندو	۴۵۰	۳۸۰	۳۸۰	۴۲۰
ارتفاع درون کندو	۳۲۰	۳۲۰	۳۸۰	۴۴۰
ارتفاع طبق	۱۷۰	۱۷۰	۲۰۰ یا ۱۷۰	۲۴۰
ابعاد قاب‌های درون کندو	۲۷۰×۴۲۰	۲۷۰×۴۲۰	۳۳۰×۳۳۰	۲۱۰×۴۲۰
ابعاد قاب‌های درون طبق	۱۳۵×۳۲۰	۱۳۵×۴۲۰	۱۵۵×۳۳۰ یا ۱۲۵×۳۳۰	۲۱۰×۴۲۰
وضعیت قاب‌های درون کندو	اویزان یا چسبیده به کندو	اویزان یا چسبیده به کندو	اویزان یا چسبیده به کندو	چسبیده به کندو
ابعاد ورق موم	۱۳۰×۴۱۰ یا ۱۲۶×۴۱۰	۱۳۰×۴۱۰ یا ۱۲۶×۴۱۰	۳۲۰×۳۲۰ یا ۱۲۵×۳۲۰	۲۰۰×۴۲۰
وضعیت دریچه پرواز	قوسی، به درزای ۳۳۰ میلی‌متر و بلندی ۱۵ میلی‌متر	قوسی، به درزای ۲۸۰ میلی‌متر و بلندی ۱۵ میلی‌متر	قوسی، به درزای ۲۸۰ میلی‌متر و بلندی ۱۵ میلی‌متر	دریچه سرسری چنانگونه به بلندی ۲۰ تا ۶۱۰ میلی‌متر
وزن کندو از جنس چوب	با سقف صاف ۳۰ کیلوگرم با سقف شیب‌دار ۳۲ کیلوگرم	با سقف صاف ۲۵ کیلوگرم یا سقف شیب‌دار ۲۷ کیلوگرم	با سقف صاف ۲۵ کیلوگرم یا سقف شیب‌دار ۲۷ کیلوگرم	۲۵ کیلوگرم

پرسش‌های فصل سوم

۱- مزایای کندوهای جدید را نسبت به کندوهای قدیمی (بومی) بیان کنید.

۲- تفاوت عمده کندوی لانگستروت، ویرنت و دادنت را بیان کنید؟

۳- هدف از کاربرد نیم‌طبق یا سوپر چیست؟

الف: تولید نسل بیشتر
 ب: تولید عسل یک‌دست و یا شان
 ج: ایجاد فضای کافی برای ملکه
 د: همه موارد صحیح است.

۴- مشخصات کندوهای جفت‌گیری را بیان کنید.

۵- تعداد قاب در کندوی لانگستروت و دادنت به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف: ۱۲ و ۱۰ عدد
 ب: ۱۰ و ۱۲ عدد
 ج: ۶ و ۷ عدد
 د: تفاوت چندانی ندارند.

فصل چهارم

ابزار، وسایل و دستگاه‌های استخراج عسل

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- روش‌های مختلف استخراج عسل
- ۲- روش مناسب نگهداری و تعمیر دستگاه‌های ذوب‌کن عسل
- ۳- روش استفاده از دستگاه پولک‌تراش عسل
- ۴- روش استخراج عسل به وسیله انواع اکستراکتور
- ۵- روش استفاده از اکستراکتورهای صنعتی
- ۶- روش تعمیر انواع اکستراکتور

۴- ابزار، وسایل و دستگاه‌های استخراج عسل

پس از برداشت عسل در زنبورستان، طبقه‌ها و شان‌های عسل را به اتاق استخراج عسل منتقل می‌کنند و بر حسب شرایط و امکانات به یکی از روش‌های زیر اقدام به برداشت (استخراج) عسل می‌شود:

- ۱- روش له کردن
- ۲- روش ذوب کردن
- ۳- روش استخراج کردن

۴-۱- روش له کردن:

این روش بسیار ابتدایی و از طریق له کردن شان‌های عسل و خارج کردن عسل با فشار می‌باشد.

محاسن:

در زنبورستان‌هایی که به مقدار چند کلنی نگهداری می‌کنند این روش، اقتصادی می‌باشد.

معایب:

میزان عسل استحصالی کمتر از سایر روش‌ها می‌باشد (۱۵٪-۱۰٪). به علت پاره شدن و له کردن شان‌ها استفاده مجدد از شان‌ها عملاً غیرممکن می‌باشد.

۴-۱-۱- ابزار و وسایل مورد نیاز:

این روش نیاز به دستگاه خاصی ندارد ولی باید دقت شود از ظروف مسی و آلومینیومی یا فلزی به علت خاصیت خوردگی عسل استفاده نشود. از ظروف استیل مدل ۳۱۶ یا ۳۰۴ غیربراق یا نهایتاً از ورق گالوانیزه استفاده گردد.

۴-۲- وسایل مورد نیاز در روش ذوب کردن:

این روش کمی پیشرفته‌تر از روش له کردن می‌باشد و بدین منظور دستگاه‌هایی نیز ساخته شده است.

برای استفاده از دستگاه‌های فوق پس از این که شان‌های عسل را بری‌دند، آن‌ها را داخل مخزنی که زیر آن الک نصب شده است و از بالا به آن حرارت می‌رسانند تا عسل سرد قرار می‌دهند. سپس، با استفاده از حرارت غیرمستقیم حدود 65°C موم ذوب و به همراه عسل در مخزن انتهایی جمع‌آوری می‌شود. در این روش پس از سرد شدن، موم را که بر روی عسل سرد شده است جمع‌آوری و عسل را به وسیله شیر خروجی داخل ظروف نگهداری عسل می‌ریزند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱: دستگاه استخراج عسل با استفاده از روش ذوب کردن

محاسن:

- ۱- تمام عسل قاب استحصال به وسیله ذوب کردن از شان‌ها جدا می‌شود.
- ۲- از قاب‌های کهنه و فرسوده می‌توان ضمن استخراج عسل، موم آن‌ها را هم استخراج نمود.

معایب:

- ۱- به علت پارگی شان‌ها استفاده مجدد از آن‌ها عملاً مقدور نمی‌باشد.
- ۲- در قاب‌های کهنه به علت ذوب شدن موم با عسل اغلب عسل‌ها تیره رنگ می‌شوند (پیگمان‌های داخل حجرات کهنه) و طعم نامطبوع می‌گیرند؛ لذا در کنترل حرارت باید دقت شود.
- ۳- در مناطقی که برق یا وسایل حرارتی مجهز وجود ندارد این کار مقدور نمی‌باشد.

نگهداری:

در این دستگاه با توجه به استفاده از نیروی برق جهت تولید حرارت لازم است نکات زیر در نگهداری آن رعایت گردد:

- ۱- پس از هر بار مصرف، تمام قطعات را جدا و با آب گرم (داغ) شستشو و تمیز کنند.
- ۲- قبل از دست زدن به دستگاه در هنگام روشن بودن از عدم اتصال به بدنه دستگاه مطمئن شوید.

- ۳- سیم اتصال به زمین را حتماً در هنگام روشن کردن دستگاه کنترل نمایید.
- ۴- پس از مدت زمانی که از دستگاه استفاده نکردید قبل از استفاده مجدد کلیه مسیرهای برق (کابل - المنت‌ها) را دقیقاً کنترل و پس از صحت، دستگاه را روشن نمایید.

تعمیر:

چنانچه در هنگام کار یا قبل از شروع کار دستگاه، با مشکل روبه‌رو شدید، مراحل زیر را به دقت انجام دهید:

- ۱- تابلوی دستگاه را کنترل، چنانچه چراغ‌های راهنما روشن نباشد، با مراجعه به تعمیرکار، مشکل برق را رفع نمایید.
- ۲- اگر المنت‌ها روشن باشند ولی اتوماتیک نباشند با مراجعه به تابلو، تایمر را کنترل نمایید.
- ۳- در صورت ذوب شدن موم و خارج نشدن عسل، الک دستگاه را از لحاظ تمیز بودن کنترل نمایید.

- ۴- در صورتی که در اثر تماس با دستگاه احساس برق‌گرفتگی نمودید از دست زدن به آن جداً خودداری و با مراجعه به متخصص مربوط اقدام به رفع مشکل نمایید.

۵- چنانچه منبع تولید حرارت آسیب دیده باشد آن‌ها را با المنت‌های جدید تعویض نمایید.

تذکر: همواره قبل از دست زدن به دستگاه با استفاده از فازمتر در هنگام روشن بودن دستگاه از عدم برق‌گرفتگی مطمئن شوید.

۴-۳- استخراج عسل :

با توجه به اهمیت اختراع دستگاه اکستراکتور که توسط مخترع اتریشی^۱ در سال ۱۸۶۵ تحول چشم‌گیری را در صنعت زنبورداری به وجود آورد، این دستگاه بدون از بین بردن شان‌های عسل و تغییر مهمی در ساختمان شیمیایی و فیزیکی آن، با سهولت و سرعت زیادی عسل را استخراج می‌کند اساس استخراج عسل در روش اکستراکتور کردن استفاده از نیروی گریز از مرکز است که با توجه به نحوه قرار گرفتن قاب و ظرفیت آن به انواع مختلفی دسته‌بندی می‌شوند. به طور کلی انواع دستگاه‌های اکستراکتور دارای مخزنی استوانه‌ای با حجم‌های متفاوت‌اند که در داخل آن‌ها محل قرار گرفتن شان‌های عسل تعبیه شده است. انواع اکستراکتورها بر اساس نحوه استفاده و ظرفیت به دو روش تقسیم‌بندی می‌گردند که هر دو نوع تقسیم‌بندی توضیح داده می‌شود.

وسایل لازم جهت استخراج عسل استفاده از پولک تراش و اکستراکتور می‌باشد.

۴-۳-۱- انواع پولک تراش:

عسل رسیده در سلول‌های شان‌های عسل معمولاً به وسیله یک لایه نازک مومی توسط زنبورها پوشانیده می‌شود.

برای استخراج عسل از این گونه شان‌ها لازم است درپوش سلول‌های حاوی عسل برداشته شود. برای این کار از وسایل مخصوصی استفاده می‌شود که برخی از انواع آن ممکن است از وسایل ساده تا ماشین‌های پیشرفته اتوماتیک باشد.

(در این قسمت راجع به انواع پولک تراش‌ها و نحوه کاربرد آن‌ها توضیح داده می‌شود).

- پولک‌تراش‌های دستی:

انواع کاردهای دستی که به وسیله آب داغ، بخار و الکتریسیته حرارت می‌بینند از نوع ساده این وسایل هستند که از قدیم مرسوم بوده‌اند و هنوز هم کاربرد دارند. برای جلوگیری از آسیب رساندن به شان، چاقوهای دستی را باید کاملاً تمیز و تیز نگه‌داری کرد و هنگام بریدن شان، حرارت لازم را به آن‌ها رسانید. برای درپوش برداری شان عسل از چنگال‌های مخصوصی نیز استفاده می‌شود (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲: سمت راست چاقوی پولک‌تراش. سمت چپ چنگال پولک‌تراش

برای درپوش برداری ابتدا مخزن مناسبی را برای ریختن درپوش‌های شان که در اصطلاح به آن سرن‌دی می‌گویند انتخاب می‌کنند و روی آن سطح اتکای مناسبی قرار می‌دهند. سپس، شان‌های آماده استخراج را تک‌تک روی این سطح اتکا از قسمت پهلو قرار می‌دهند (شکل ۴-۳) به طوری که نسبت به شخص عمل‌کننده زاویه‌ای حدود ۳۰ درجه تشکیل دهد. بعداً کارد استخراج را که کاملاً داغ شده است، از قسمت پایین حرکت می‌دهند. عمق بریدن موم نباید از سطح زهواره فوقانی قاب پایین‌تر رود. بریدن موم ممکن است با یک حرکت از پایین تا بالای شان یا بالعکس انجام شود و یا ممکن است در چند مرحله صورت پذیرد. در هر حال این عمل، بستگی به مهارت شخص عمل‌کننده و امکانات موجود دارد. پس از این که

یک طرف شان عسل درپوش برداری شد طرف دیگر شان نیز به همان ترتیب درپوش برداری می‌شود و شان آماده استخراج را قبل از قرار دادن در اکستراکتور در مخازن یا سینی‌های مخصوصی قرار می‌دهند تا در صورت چکه کردن، عسل در آن مخازن جمع شود (شکل ۴-۴). بعضی از زنبورداران برای سهولت و سرعت عمل درپوش برداری از شان‌های عسل کارد مخصوصی را که به وسیله برق و یا بخار داغ می‌شود در روی صفحه‌ای به طور افقی یا عمودی ثابت می‌کنند و شان‌های عسل را از روی تیغه کارد عبور می‌دهند.



شکل ۴-۳: خریک عسل‌گیری یا پولک



شکل ۴-۴: تراشی سینی مخصوص قرار دادن قاب‌ها پس از پولک‌تراشی



شکل ۴-۵: چاقوی الکتریکی پولک‌تراش



شکل ۴-۶: نوعی پولک‌تراش حرارتی که عمق برداشت پولک معین شده است.

نوعی دیگر پولک‌تراش دستی، پولک‌تراش سوزنی است که با حرکت غلطک بر روی آن به فواصل معینی سوزن از جنس استیل به عمق ۱-۲ میلی‌متر نصب شده است. عمل سوراخ کردن پولک‌های شان صورت می‌پذیرد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷: پولک‌تراش سوزنی یا غلطکی

- پولک‌تراش نیمه اتوماتیک:

روش کار این نوع ماشینها مختلف است. در بعضی از آنها تیغه دو کارد در مقابل یکدیگر به وسیله موتور مخصوصی حرکات ارتعاشی دارند و یا تیغه‌های کارد آن بر روی غلطک‌هایی به طور افقی یا عمودی نصب شده است که با حرکات چرخشی حول محور غلطک قادر به درپوش برداری از شان عسل که از مقابل آنها عبور داده می‌شود، می‌باشد. کارد این ماشین‌ها معمولاً توسط بخار داغ می‌شود سرعت عمل ماشین‌های اتوماتیک درپوش برداری شان عسل

ممکن است تا ۱۰ ثان در دقیقه برسد ولی به هر حال این موضوع بستگی زیادی به نوع ماشین، مهارت زنبوردار و شرایط حرارتی اتاق عملیات دارد (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸: ماشین پولک‌تراش اتوماتیک

۴-۳-۲- تقسیم‌بندی انواع دستگاه اکستراکتور بر اساس نحوه قرار گرفتن قاب

اساس این روش در نحوه قرار گرفتن شان‌های عسل نسبت به جدار خارجی مخزن دستگاه اکستراکتور است که به دو دسته جداری و شعاعی تقسیم‌بندی می‌شوند.

- اکستراکتورهای جداری:

در این دستگاه‌ها که عموماً دارای ظرفیت محدود ۲ الی ۴ قاب می‌باشد شان‌های عسل را پس از درپوش برداری در مجاور زنبیل اکستراکتور قرار می‌دهند و آن را به چرخش در می‌آورند، عسل توسط نیروی گریز از مرکز از یک طرف سلول‌های شان که در مجاورت جدار خارجی زنبیل قرار دارد خارج و به دیوار اکستراکتور پرتاب می‌شود که به تدریج در ته مخزن اکستراکتور جمع می‌شود پس از تخلیه شدن عسل از یک طرف شان لازم است قاب‌های داخل زنبیل را برگردانند تا با چرخاندن مجدد عسل طرف دیگر شان تخلیه گردد (شکل ۴-۹ و ۴-۱۰).



شکل ۴-۹: نحوه قرار گرفتن قاب در یک نوع از اکستراکتور جداری

اولاً باید در داخل اکستراکتور به تعادل وزن شان‌های عسل که در مقابل یکدیگر قرار داده می‌شوند توجه نمود که از ارتعاشات و حرکات غیرضروری دستگاه جلوگیری شود.

ثانیاً در ابتدای چرخش باید با سرعت کم شروع کرد و به تدریج به سرعت اضافه نمود. ثالثاً توصیه می‌شود که استخراج طرف اول شان یک مرتبه انجام نشود بلکه در مرحله اول مقداری از عسل طرف اول را خارج کرده، سپس عسل طرف دوم را تخلیه کرد و مجدداً کار تخلیه عسل طرف اول را به اتمام رسانید.

ضمناً برای متوقف کردن دستگاه اکستراکتور باید تدریجاً عمل شود عملیات فوق از ترکیدن شان‌های عسل مخصوصاً شان‌های تازه و شان‌های سیم‌کشی نشده در جریان تخلیه آن‌ها به وسیله اکستراکتور جلوگیری به عمل می‌آورد. علاوه بر نکات یاد شده لازم است در جریان کار اکستراکتور، در آن را ببندند و از قرار دادن اشیا و لوازم در روی آن خودداری کنند. بعضی از انواع اکستراکتورها دارای دستگاه ترمزند که به روش‌های مختلف عمل می‌کند ضمناً در زیر مخزن آن‌ها شیر یا دریچه مخصوص خروج عسل تعبیه شده است. عمل چرخش در این نوع از اکستراکتور با دست و با چرخش گیربکس و یا به وسیله نیروی برق انجام می‌گیرد.



شکل ۴-۱: یک نوع از اکستراکتور کوچک که عمل چرخش توسط نیروی برق انجام می‌گیرد.

- اکستراکتورهای شعاعی:

اکستراکتورهای شعاعی با توجه به مکانیزم عمل و نحوه قرار گرفتن شان‌های عسل در داخل آن‌ها از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردارند که در قسمت بعد به طور خلاصه درباره آن توضیح داده می‌شود ولی انواعی از اکستراکتورهای شعاعی که ظرفیت آن‌ها حدود ۴ الی ۶ قاب می‌باشد و در مدل‌های کوچک طراحی و ساخته شده‌اند که متأسفانه در کشور ما زنبورداران با آن آشنایی چندانی ندارند، در این‌جا به توضیح آن‌ها می‌پردازیم. در اکستراکتورهای شعاعی، شان‌های عسل، پس از درپوش برداری به طور شعاعی نسبت به محور عمودی دستگاه قرار می‌گیرند طرز قرار گرفتن شان‌ها در دستگاه، شبیه وضعیت سیم‌های پره دوچرخه است. در اثر چرخش دستگاه، عسل به طور منظم از دو طرف قاب به جدار خارجی سطح داخلی آن پرتاب می‌شود، به تدریج در ته مخزن اکستراکتور جمع و از شیر خروجی خارج می‌شود. در این دستگاه‌ها با توجه به نحوه قرار گرفتن قاب‌های عسل و نحوه خروج عسل از شان‌ها، کم‌ترین خسارت به شان‌ها وارد می‌شود اما اگر عمل سیم‌کشی و موم‌دوژی قاب‌ها درست انجام نشده باشد و یا قاب‌های عسل دارای پارگی باشند در اثر پاره شدن به شان‌ها خسارت وارد می‌شود. در این نوع از اکستراکتورها نیاز به عمل برگرداندن قاب پس از خارج شدن عسل نمی‌باشد زیرا از هر دو طرف شان عمل استخراج عسل انجام می‌گیرد (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱: نحوه قرار گرفتن شان در اکستراکتور شعاعی

۴-۳-۳- تقسیم انواع اکستراکتور بر اساس صنعتی و غیرصنعتی:

با توجه به صنعتی شدن واحدهای پرورش زنبور عسل، در نتیجه افزایش تولید در واحد کلنی و واحدهای تجاری تولید و استخراج عسل به روش محدود با استفاده از اکستراکتورهای دستی، اقتصادی و مقرون به صرفه نیست. بر این اساس اکستراکتورها را به دو دسته زیر تقسیم‌بندی می‌نمایند:

- انواع اکستراکتورهای صنعتی و غیرصنعتی محدود:

این نوع اکستراکتور شامل انواع جداری و شعاعی با ظرفیت ۸ قاب عسل می‌شوند که مشخصات آن‌ها قبلاً توضیح داده شد.

- انواع اکستراکتورهای صنعتی:

الف- اکستراکتور شعاعی عمودی:

نوع پیشرفته‌تر اکستراکتور، شعاعی است که شان‌های عسل بدون این که در زنبیل قرار داده شوند، به طور شعاعی نسبت به محور عمودی دستگاه قرار می‌گیرند. طرز قرار گرفتن شان‌ها در دستگاه شبیه وضعیت اسبک‌های تایلر دوچرخه (سیم‌های پره چرخ دوچرخه) است؛ بنابراین، در چنین وضعیتی تعداد بیشتری شان در داخل مخزن دستگاه جای می‌گیرد و نیازی به برگرداندن شان‌ها نیز نمی‌باشد. ظرفیت این نوع اکستراکتورها ممکن است ۳۰، ۴۵، ۵۰ یا ۶۰ قاب باشد و به وسیله نوع بزرگ‌تر آن‌ها می‌توان روزانه تا ۳ تن عسل را استخراج نمود نیروی این نوع دستگاه‌ها به وسیله برق تأمین می‌شود و سرعت متوسط چرخش میله و سیله آن‌ها حدود ۲۵۰ دور در دقیقه است ولی سرعت را می‌توان از کم به زیاد تدریجاً افزایش داد. بزرگ‌ترین مزیت این نوع اکستراکتورها همان گونه که توضیح داده شد عدم خسارت به شان‌ها می‌باشد، علت آن عدم فشار مستقیم (گریز از مرکز) به وسط شان‌ها است؛ لذا عمر شان‌های مصرفی برای زنبوردار بیشتر می‌شود (شکل ۴-۱۲).

ب) اکستراکتور صنعتی افقی:

برای زنبورداران حرفه‌ای خطوط استخراج پیشرفته عسل با پولک‌گیر قطعاً مورد توجه قرار دارد، در این روش استخراج، زنبوردار به سادگی می‌تواند ۲ تا ۶ تن عسل را در یک روز با حداقل نیروی انسانی استخراج نماید. این روش استخراج شامل حداقل نیرو برای بلند کردن و

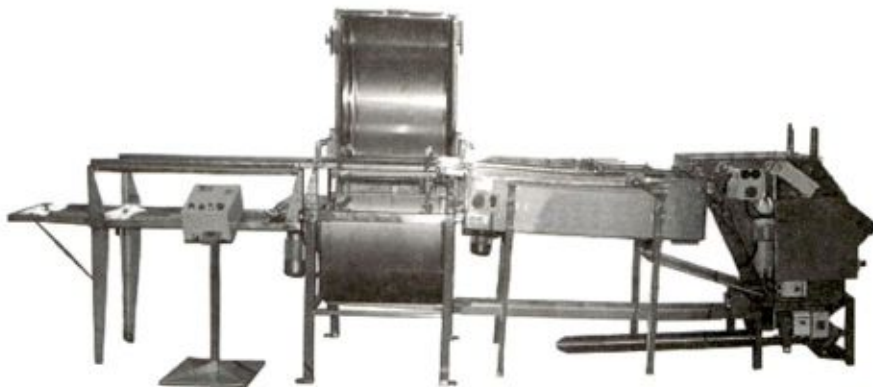
حرکت قاب‌های عسل و سیکل کوتاه استخراج است. یک ماشین پولک‌گیر نیرومند در موازات اکستراکتور افقی به آن متصل شده است که آن مدرن‌ترین دستگاه استخراج عسل را تشکیل می‌دهد. همانند اکستراکتورهای عمودی این مدل اکستراکتور برای بالا بردن سرعت استخراج از اصل نیروی گریز از مرکز استفاده کرده است. این اکستراکتور حتی قادر به استخراج عسل‌های غلیظ مانند عسل گز نیز می‌باشد. یک ویژگی برجسته این اکستراکتور هماهنگی آن با قاب‌های دارای اندازه‌های مختلف عسل است. یک ماشین توسعه یافته جدید پولک‌گیر، شان‌های عسل را به چاقوی مثلثی گرم شده می‌رساند، که این دستگاه مکمل اکستراکتور می‌باشد که به آن متصل است این دستگاه با سرعت و البته بدون سر و صدا پولک‌برداری می‌کند. این پولک‌گیر مجهز به دو سری چاقو، برای برداشتن سر سلول‌ها در عمق سطح شان‌ها می‌باشد که پولک‌گیرهای مشابه قادر به آن نیستند. بعد از پولک‌برداری قاب‌ها به سمت قفسه مخصوصی هدایت و به داخل اکستراکتور روانه می‌شوند. یک مکانیسم دستی، قاب‌های پولک‌برداری شده را وارد اکستراکتور می‌کند. تمام قسمت‌های دستگاه از جنس استیل و مطابق آخرین استاندارد کیفیت ساخته شده است. سرعت استخراج کاملاً متغیر و قابل تنظیم می‌باشد از مزایای اکستراکتور افقی صرفه‌جویی در زمان می‌باشد. آن چه که در این دستگاه بسیار مهم است استفاده از تأثیر بسیار سودمند جریان شدید باد است که استخراج را بسیار کارآمدتر می‌کند. اکستراکتور افقی از دو عامل یعنی، نیروی زیاد (گریز از مرکز) و نیز از جریان شدید باد استفاده می‌کند که آن را یک اکستراکتور بسیار کارآمد در بازار امروزه معرفی کرده است. اکستراکتور افقی نیروی استخراج زیاد گریز از مرکز و نیروی کششی حتی در سرعت‌های کم و گریز از مرکز روی شان‌ها ایجاد می‌کند. این اکستراکتور برای استخراج روی شان‌ها، نیروی گریز از مرکز (نیروی کشش) و نیز کشش حاصل از باد شدید را هم‌زمان ایجاد می‌کند. ایجاد باد (مکش) توسط دستگاه باد، همانند نیرویی است که توسط جاروی برقی ایجاد می‌گردد و این نیروی مکش که در بین شان‌ها ایجاد کرده و باعث خروج عسل از سلول‌های شان می‌شود، بسیار قوی است. نوع جدید اکستراکتور افقی که کوچک‌تر می‌باشد و برای هر بار استخراج ۲ تا ۵ دقیقه طول می‌کشد (البته این زمان نسبت به درجه حرارت و غلظت عسل متغیر خواهد بود). زمان کم عمل استخراج مقدار تولید را بالا می‌برد و باعث صرفه‌جویی در

زمان می‌شود. هم‌چنین وضعیت شیب‌دار اکستراکتور باعث کمترین فشار به بدن استفاده‌کننده مخصوصاً به پشت شما خواهد شد.

برخلاف دیگر مدل‌های اکستراکتور، این اکستراکتور برای ۲۰ قاب طراحی شده است که سبد آن دارای ۴ قسمت متحرک است و در هر قسمت ۵ قاب قرار می‌گیرد هم‌چنین یک سری سبد دیگری برای این نوع اکستراکتور عرضه شده است که قادر خواهد بود ۴۰ قاب کوچک (با ارتفاع ۱۴ cm) را در هر بار استخراج کند. تعویض سبدها بسیار آسان است و وزن هر سبد فقط ۳ kg می‌باشد. وضعیت شیب‌دار اکستراکتور باعث خروج آسان عسل از شان‌ها خواهد شد. یک در بزرگ در بالاترین قسمت اکستراکتور نصب گردیده است، بدین صورت که می‌توان مخزن بزرگ‌تری را برای خروج عسل در زیر اکستراکتور قرار داد. برای جابه‌جایی و انبار کردن اکستراکتور، آن را می‌توان در انبار به حالت عمودی قرار داد.



شکل ۴-۱۲: نحوه قرار گرفتن قاب در اکستراکتور شعاعی ۲۰ قابه



شکل ۴-۱۳: پولک‌تراش و اکستراکتور افقی اتوماتیک



شکل ۴-۱۴: اکستراکتور افقی همراه با قاب داخل آن

۴-۳-۳- جنس انواع اکستراکتور:

با توجه به این که عسل دارای اثر خوردگی بر روی انواع فلزات می‌باشد، باید نکات زیر را قبل از استفاده از انواع اکستراکتور مورد توجه قرار داد.

۱- جنس بدنه مخزن دستگاه از انواع فلزات مقاوم مانند استیل ترجیحاً مدل ۳۰۴ باشد.

۲- با توجه به انواع ظرفیت دستگاه‌های اکستراکتور باید به صورتی ساخته شده باشند که مقاومت لازم را در اثر چرخش دستگاه در دوره‌های بالا داشته باشند.

۳- در اکستراکتورهای جداری که از زنبیل برای نگهداری شان‌های عسل استفاده می‌شود باید دقت شود که فلزات مقاوم به خوردگی مانند استیل مورد استفاده قرار گیرد.

۴- در انواع اکستراکتورهای شعاعی محل قرار گرفتن قاب باید از جنس انواع استیل مقاوم به خوردگی انتخاب گردد.

۴-۳-۴- سرویس و نگهداری انواع دستگاه‌های اکستراکتور:

۱- در اکستراکتورهای دستی چهار قاب و انواع اکستراکتورهایی که با سیستم چرخ دنده حرکت می‌کنند باید پس از مدتی محل گریس‌کاری دستگاه‌ها را گریس‌کاری کنند.

۲- معمولاً در انتهای محور عمودی وسط دستگاه اکستراکتور یک عدد ساچمه یا بلبرینگ نصب شده است که لازم است هر از چند گاه محور عمودی دستگاه خارج و مکان آن گریس‌کاری شود.

۳- هنگامی که کار دستگاه تمام شد، قطعات آن را باز و پس از شستشو با آب گرم محل‌های روغن‌کاری و گریس‌کاری، به ویژه چرخ‌دنده‌ها را گریس‌کاری کنند.

۴- در اکستراکتورهایی که با برق کار می‌کنند هرگز یک مرتبه و ناگهانی از دور حداکثر دستگاه استفاده نکنید، بلکه از دور کم به حداکثر دور برسانید.

۵- در هنگام گردش دستگاه در یک مسیر مشخص در انواع دستگاه‌های دستی و برقی از چرخش عکس جداً خودداری کنید؛ زیرا سبب خوردگی دنده‌ها می‌شود.

۴-۳-۵- تعمیر انواع اکستراکتور:

- چنانچه در دستگاه اکستراکتور دستی با مشکل روبه‌رو شدید مراحل زیر را کنترل نمایید:
- ۱- اگر در اثر گرداندن دسته دستگاه، محور عمودی که قاب روی آن است نچرخد، مراحل زیر را انجام دهید:
 - الف) ابتدا پیچ‌های محل جعبه دنده را کنترل، اگر شل بود آن را سفت کنید.
 - ب) اگر با انجام مرحله قبل رفع اشکال نگردید، جعبه دنده را باز و دنده‌ها را کنترل کنید. اگر دنده‌ها خورده شده باشند اقدام به تعویض دنده‌ها کنید.
 - ۲- در اکستراکتورهای چهارقاب که قاب‌ها به طور موازی قرار می‌گیرند سیم‌های توری را در صورت آسیب‌دیدگی تعویض کنید.

نکات لازم در تعمیر اکستراکتورهای ماشینی یا اتوماتیک برقی:

 - ۱- در صورت مشاهده لرزش در دستگاه هنگام گردش پیچ‌های بالای محور عمودی وسط دستگاه زیر جعبه دنده را کنترل کنید.
 - ۲- در صورت مشاهده عدم گردش دستگاه به هنگام روشن بودن، مسیر ورودی برق را کنترل کنید.

پرسش‌های فصل چهارم

۱- روش‌های مختلف استخراج عسل را توضیح دهید.

۲- مزایا و محاسن استخراج عسل در روش له کردن را شرح دهید.

۳- به کدام یک از وسایل زیر برای استخراج عسل با دستگاه اکستراکتور نیاز نیست؟

الف: پولک تراش

ج: اکستراکتور

د: چنگال پولک تراش

ب: برس دستی

۴- انواع اکستراکتور را از نظر نحوه قرار گرفتن قاب را نام ببرید.

۵- مزایای اکستراکتور شعاعی را بنویسید.

۶- کدام یک از فلزات زیر برای ساخت بدنه انواع اکستراکتور مناسب‌تر است؟

الف: ورق گالوانیزه

ج: ورق سیاه

د: استیل مدل ۳۱۶

ب: استیل مدل ۳۰۴

۷- نکات لازم در نحوه استفاده از انواع اکستراکتورها را توضیح دهید.

۸- نکات لازم در تعمیر انواع اکستراکتورهای ماشینی یا اتوماتیک را بنویسید.

فصل پنجم

طراحی و ساخت کارخانه‌های عسل و
دستگاه‌های مرتبط با فرآوری عسل

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- نکات لازم در ساخت کارخانه بسته‌بندی عسل
- ۲- طراحی یک واحد بسته‌بندی عسل
- ۳- دستگاه‌های مورد نیاز برای یک واحد بسته‌بندی عسل کوچک
- ۴- مراحل مختلف بسته‌بندی در یک کارخانه مکانیزه بسته‌بندی عسل
- ۵- ویژگی‌های لازم در طراحی آزمایشگاه، انبار مواد اولیه، اتاق استخراج عسل و ... در یک کارخانه بسته‌بندی عسل
- ۶- روش‌های صاف کردن عسل استخراج شده
- ۷- آشنایی با پمپ انتقال عسل
- ۸- روش‌های نگهداری عسل استخراج شده
- ۹- روش‌های مختلف ذوب کردن عسل شکرک‌زده
- ۱۰- آشنایی با دستگاه پاستوریزاسیون عسل و دستگاه بسته‌بندی در اوزان کوچک
- ۱۱- روش حلقه‌گذاری، شیرینگ کردن و بسته‌بندی عسل در ظروف قابل عرضه به بازار

مصرف

۵- اصول اولیه در طراحی کارخانه‌های بسته‌بندی عسل:

ساختمان و تأسیسات دائمی لازم برای استخراج و عملیات مربوط به عسل باید در محل مناسبی بنا شود که نزدیک به شهر یا روستا و دارای جاده‌های ارتباطی مناسب باشد. ضمناً توصیه می‌شود که این ساختمان و تأسیسات مربوط به آن از واحد مسکونی زنبورداران کاملاً جدا و مستقل باشد که ارزش اقتصادی هر یک به نوبه خود محفوظ بماند. خصوصیات ساختمانی و تأسیساتی این بنا باید ضمن برآوردن نیاز زنبوردار قابل گسترش در آینده نیز باشد. واحدهای مختلف در این کارخانه مثل اتاق استخراج عسل، اتاق عملیات تصفیه موم، انبارهای مختلف و غیره باید کاملاً از یکدیگر مجزا باشد و احتیاطات لازم از نظر آتش‌سوزی نیز در نظر گرفته شود.

تعبیه کافی درب و پنجره و اندازه مناسب آن‌ها برای نقل و انتقال طبقات و شان‌های عسل، مخازن، ظروف و ماشین‌آلات مربوط نیز ضروری می‌باشد. ایجاد تأسیساتی از قبیل آب سرد و گرم، فاضلاب و بخار آب نیز بسیار حیاتی است. کف و دیوارهای اتاق‌های استخراج و تصفیه عسل نیز باید به گونه‌ای باشد که بتوان به راحتی آن‌ها را شستشو داد و تمیز کرد.

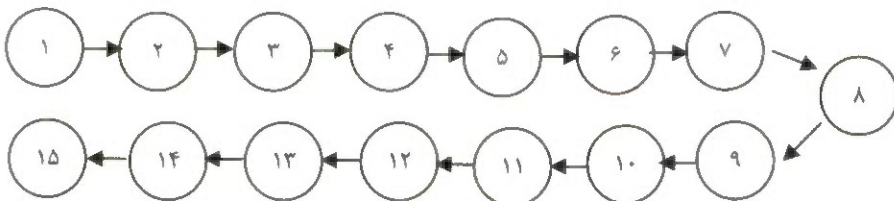
به طور کلی اندازه و ابعاد کارگاه و یا کارخانه فرآوری عسل بسته به ظرفیت تولید متفاوت است، اما در هر صورت یک تولیدکننده موظف به رعایت اصول اولیه بهداشت برای استخراج فرآوری و بسته‌بندی اولیه عسل در واحد خود می‌باشد. همان گونه که در اشکال نشان داده شده است؛ نسبت به میزان تولید هر دو سیستم قابل اجرا می‌باشد.



شکل ۵-۱: یک واحد بسته‌بندی عسل با دست

- کارخانه فرآوری (پاستوریزه کردن) و یا تصفیه و بسته‌بندی عسل

وسعت فعالیت، نوع وسایل و عملیات روی عسل در کارخانه تصفیه و بسته‌بندی تا حدودی زیاد به حجم عسل ارسالی به کارخانه، استانداردهای کشور مربوطه و امکانات موجود، بستگی دارد. در یک کارخانه ممکن است مراحل مختلف عملیات ساده‌تر و لذا وسایل و ماشین‌آلات آن نیز ساده‌تر باشد و برعکس در کارخانه دیگری ممکن است این مراحل بیشتر و پیچیده‌تر و در نتیجه تجهیزات کارخانه نیز گسترده‌تر باشد. به منظور آشنایی با نوع عملیات و وسایل مورد نیاز در کارخانه تصفیه و بسته‌بندی عسل مراحل بسته‌بندی یک کارخانه با ظرفیت ۲۰۰ کیلوگرم در ساعت در این قسمت توضیح داده خواهد شد.



مراحل مختلف بسته‌بندی در یک کارخانه بسته‌بندی عسل:

- ۱- آزمایشگاه
- ۲- انبار مواد اولیه
- ۳- اتاق استخراج عسل
- ۴- صافی اولیه
- ۵- مخازن نگهداری عسل
- ۶- مخزن ذوب عسل
- ۷- پمپ انتقال
- ۸- صافی ثانویه
- ۹- پاستوریزاسیون
- ۱۰- پرکن
- ۱۱- دربند
- ۱۲- حلقه‌گذاری
- ۱۳- برچسب زدن
- ۱۴- شیرینگ نمودن یا کارتن
- ۱۵- انبار تولید نهایی

۱- آزمایشگاه:

به منظور کنترل کیفی عسل‌های تولیدی یا خریداری شده برابر با استاندارد رایج در شناسایی عسل‌های طبیعی باید قبل از ورود عسل به کارخانه عمل نمونه‌برداری صورت گیرد که پس از تأیید آزمایشگاه، عسل وارد انبار مواد اولیه کارخانه می‌گردد. مشخصات و وسایل مورد نیاز آزمایشگاه در درس فرآوری محصولات زنبور عسل ارائه گردیده است.

۲- انبار مواد اولیه:

انبار مواد اولیه از قسمت‌های بسیار مهم در یک کارگاه بسته‌بندی عسل می‌باشد که ظرفیت آن با توجه به ظرفیت خط تولید طراحی و ساخته می‌گردد.

در ساخت انبار مواد اولیه باید به یک نکته اساسی توجه داشت که ظرفیت انبار باید قابلیت نگهداری مواد اولیه برای مدت سه ماه کار در کارخانه را داشته باشد.

از ویژگی‌های انبار مواد اولیه می‌توان به نکات اساسی زیر اشاره نمود:

- کف و دیوارهای انبار قابل شستشو باشد.

- انبار فاقد منافذ باشد و سیستم‌های فاضلاب برای ورود جانوران و حشرات موزی

حفاظت گردد.

- انبار با دو در مستقل، به کارگاه و به بیرون از کارگاه مرتبط باشد.

- از قرار دادن مواد اولیه بر روی زمین باید خودداری شود، بدین منظور عموماً از

پالت‌های چوبی و ترجیحاً از پالت‌های پلاستیکی استفاده می‌گردد.

- ارتفاع در انبار از کف باید به گونه‌ای باشد که به راحتی وسائط نقلیه حامل مواد اولیه

بتواند وارد آن شوند.

۳ و ۴- اتاق استخراج و صافی اولیه عسل:

اتاق استخراج عسل در کارخانه‌هایی که عسل به صورت شان تهیه می‌گردد پیش‌بینی

می‌شود. ویژگی‌های اتاق استخراج عسل مشابه انبار مواد اولیه است که دستگاه‌های متداول

جهت استخراج عسل در آن به کار می‌رود. مهم‌ترین دستگاه‌های رایج در اتاق عسل عبارت‌اند

از: پولک‌تراش اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک، یکی از انواع اکستراکتورهای شعاعی یا افقی، صافی

اولیه برای جدا کردن ذرات موم و مواد خارجی از عسل، ظروف انتقال یا پمپ انتقال می‌باشد.

با توجه به این که همه دستگاه‌های یاد شده به جز صافی عسل، پمپ انتقال و ظروف

جابه‌جایی عسل در بخش‌های قبلی توضیح داده شده است در این قسمت به توضیح موارد

اخیر اشاره می‌گردد.

۵-۱- دستگاه‌ها و وسایل تصفیه :

پس از استخراج عسل، ذرات موم، پوسته لاروها و شفیره‌ها، دانه‌های گرده، حباب‌های هوا و سایر ناخالصی‌ها در داخل عسل وجود دارد که باید از آن جدا کرد و خلوص و کیفیت عسل را بالا برد. بهترین موقع برای صاف کردن عسل، بلافاصله پس از استخراج آن از شان است که هنوز مایع و گرم می‌باشد. روش صاف کردن عسل بستگی به حجم عسل استخراج شده و در حقیقت وسعت عمل تولیدکننده دارد. در صورتی که تولیدکننده خود مایل به تصفیه و بسته‌بندی عسل باشد باید حداقل شرایط لازم برای بسته‌بندی عسل را در نظر بگیرد که مهم‌ترین آن صاف کردن و تصفیه آن است. ذرات موم و حباب‌های هوا و سایر ذرات خارجی موجود در عسل معمولاً سبک‌تر از عسل است و در صورتی که عسل برای مدتی حدود چند روز، در داخل تانک ثابت و آرام بماند این گونه ناخالصی‌ها به سطح عسل منتقل و قسمت‌های زیرین تا حدودی صاف و خالص می‌شوند و می‌توان از طریق شیر خروجی که در زیر تانک نصب شده است آن را در شیشه یا ظرف دیگر بسته‌بندی نمود؛ لذا، برای تولیدکننده‌ای که در مقیاس کوچک فعالیت می‌کند ساده‌ترین راه صاف کردن عسل و بسته‌بندی آن به همین روش است. ولی باید توجه داشت که هرگز نباید تانک صافی را به طور کامل تخلیه نمود، زیرا ناخالصی‌ها وارد عسل می‌شود و با آن‌ها بسته‌بندی خواهد شد. ضمناً توصیه می‌شود که بلافاصله پس از استخراج عسل آن را از یک پارچه یا شبکه صافی که دارای سوراخ‌های ریز (به قطر حدود ۰/۱۷۵ میلی‌متر) است عبور داده و در تانک ذخیره ثابت گذاشته شود. ولی برای تولیدکننده‌های بزرگ لازم است عسل را در تانک‌های مخصوصی که دارای شبکه‌های صافی است و از پارچه‌های صافی نیز استفاده می‌شود صاف و تصفیه کنند.

تانک‌های صافی بسته به حجم عسل تولیدکننده در ابعاد مختلف ساخته شده‌اند و دارای شبکه‌های صافی متعددی هستند که اندازه منافذ شبکه‌ها به تدریج از درشت تا ریز پشت سر هم و با فاصله مناسبی قرار گرفته‌اند که عسل از آن‌ها عبور می‌کند و در نهایت در مخزنی جمع می‌شود. در این روش در صورتی که عسل سرد باشد غلظت آن زیاد است و سرعت عبور آن کند می‌باشد، لذا عمل صاف کردن به خوبی انجام نمی‌شود؛ بنابراین، برای رفع این مشکل قبل از این که عسل وارد ظروف صافی شود به روش‌های مختلف حرارت داده می‌شود.

درجه حرارت مناسب برای این کار ۳۸-۴۳ درجه سانتی گراد است که در تانک قبلی به وسیله حرارت الکتریکی، آب داغ یا بخار حرارت داده می شود و سپس به وسیله لوله های انتقال به ظروف صافی منتقل می گردد (شکل های ۲-۵ و ۳-۵).



شکل ۲-۵: صافی عسل قابل نصب روی مخزن



شکل ۳-۵: صافی عسل چهار طبقه با قطر سوراخ های متفاوت

۲-۵- پمپ انتقال عسل :

در واحدهای صنعتی با توجه به حجم زیاد و تولید عسل به منظور جابجایی آسان و سریع عسل از پمپ انتقال استفاده می‌کنند، از ویژگی‌های این پمپ‌ها، استفاده از رابط و شناورهای استیل می‌باشد که در اثر تماس با عسل دچار خوردگی نشوند در کار با پمپ انتقال باید به سرعت پمپ دقت نمود، زیرا استفاده نادرست از پمپ‌های عسل باعث پیدایش حباب‌های هوا در عسل می‌شود و کیفیت آن را پایین می‌آورد. به طور کلی اندازه پمپ از نظر قدرت مکش باید بیش از اندازه مورد نیاز باشد به

صورتی که در بیشتر موارد برای افزایش قدرت مکش، لوله‌های خروجی را کوچک‌تر از لوله‌های ورودی عسل انتخاب می‌کنند (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵: پمپ انتقال عسل

۳-۵: ظروف نگهداری عسل در انبار:

با توجه به این که عسل خاصیت اسیدی دارد لازم است برای نگهداری آن از ظروف مخصوصی استفاده شود که تحت تأثیر آن قرار نگیرند و به اصطلاح خورده نشوند؛ لذا سطح داخلی ظروف نگهداری عسل باید از نوع گالوانیزه یا استیل باشد و یا به وسیله مواد مقاوم در مقابل اسید پوشانیده شوند. نکته حائز اهمیت دیگر در مورد نگهداری عسل این است که این ظروف باید توسط نفر قابل حمل باشند و در انبار حداقل فضا را اشغال نمایند. البته در صورتی که امکان استفاده از وسایل مکانیکی مثل لیفتراک وجود داشته باشد ظروف بزرگ‌تر را نیز می‌توان به کار برد. عدم نفوذ رطوبت به داخل ظروف و سهولت پر و تخلیه کردن آن‌ها نیز باید مورد توجه باشد.

رایج‌ترین نوع ظروف نگهداری عسل در انبار، حلب‌های ۲۰ لیتری مکعب مستطیل است که دارای در فلزی چرخشی می‌باشند در هر یک از این گونه حلب‌ها می‌توان حدود ۲۷ کیلوگرم عسل بریزند و در انبار قرار دهند. برای حمل و نقل این حلب‌ها به نقاط دور می‌توان آن‌ها را در کارتن‌های مخصوصی بگذارند و یا هر دو تایی آن‌ها را در یک جعبه چوبی مخصوص بسته‌بندی و با کامیون، کشتی، قطار و غیره ارسال کنند. بشکه‌های ۲۰۰-۲۲۰ لیتری نیز که تا حدود ۳۰۰ کیلوگرم عسل در آن‌ها جای داده می‌شود برای نگهداری عسل در انبار مصرف می‌شوند. این گونه بشکه‌ها باید به طور کامل قابل باز و بسته کردن باشند.

با توجه به وزن سنگین این بشکه‌ها باید آن‌ها را با لیفتراک جابه‌جا نمود. استفاده از این گونه بشکه‌ها به علت لزوم به کارگیری لیفتراک و عدم استطاعت مالی اکثر زنبورداران هنوز در کشور ما رایج نشده است. ولی با توجه به اینکه دوام آن‌ها زیاد است و برای مدت‌های طولانی و به طور مکرر می‌توان از آن‌ها استفاده کرد، برای تولیدکنندگان عمده عسل و صادرکنندگان بهتر و مقرون به صرفه می‌باشد. در سال‌های اخیر که صنعت ظروف پلاستیکی در ایران توسعه زیادی پیدا کرده است اغلب زنبورداران از ظروف پلاستیکی ۳۰-۴۰ لیتری برای نگهداری عسل در انبار استفاده می‌کنند. اینگونه ظروف برای نگهداری عسل مناسب نیستند زیرا اولاً در جریان حمل و نقل عسل مایع، اغلب می‌شکنند و موجب حیف و میل شدن عسل می‌شوند. ثانیاً در انبار تحت تأثیر اسیدهای عسل قرار گرفته و خورده می‌شوند. ثالثاً بوی پلاستیک موجب کاهش کیفیت عسل می‌شود. رابعاً پس از متبلور شدن عسل، برای حرارت دادن و ذوب کردن عسل در آن‌ها با مشکلات زیادی روبرو خواهند شد.

۴-۵- مخازن عسل شکرک‌زده (متبلور):

در صورتی که مقدار عسل شکرک‌زده کم باشد و ذوب کردن آن در حدود امکانات موجود باشد بهترین روش برای ذوب کردن عسل استفاده از آب داغ است. برای این کار متناسب با نیاز در ظرفی تا نیمه آب می‌ریزند و حرارت می‌دهند و ظروف محتوی عسل شکرک‌زده را در آن می‌گذارند به طوری که سطح آب کمی پایین‌تر از ارتفاع ظروف عسل باشد؛ لذا پس از قرار دادن ظروف عسل در آب داغ باید ارتفاع آب با اضافه کردن یا برداشتن تنظیم گردد.

ضمناً آب نباید به حالت جوش برسد بلکه دمای مناسب ۶۵-۷۰ درجه سانتی‌گراد است در غیر این صورت درجه حرارت عسل بیش از حد بالا رفته و کیفیت آن پایین می‌آید. در چنین وضعیتی عسل متبلور به تدریج ذوب می‌شود و پس از این که قسمت اعظم حجم عسل ذوب گردید باید آن را از داخل آب داغ خارج کرد، که بعداً بقیه عسل متبلور نیز با حرارت باقی‌مانده در ظروف ذوب خواهد شد. برای ذوب کردن عسل شکرک‌زده در مقیاس تجارتي که اغلب در ظروف بزرگ می‌باشد باید از هوای داغ در اتاق‌های مخصوص ذوب عسل استفاده کرد. در اتاق‌های ذوب عسل، هوای داغ به روش‌های مختلفی تأمین و به جریان انداخته می‌شود. دمای مناسب این گونه اتاق‌ها حدود ۶۰-۷۰ درجه سانتی‌گراد است. توصیه می‌شود که در ظروف عسل را برداشته و آن‌ها را روی سکوی شیب دار به پهلو بخوابانند به طوری که عسل به تدریج ذوب و از ظروف خارج و در مخازن دو جداره‌ای که در زیر آن‌ها قرار دارد ریخته شود. در این مخازن، عسل مجدداً حرارت داده می‌شود و عملیات پاستوریزه کردن روی آن انجام خواهد شد و در مراحل بعدی بسته‌بندی می‌گردد.

در برخی واحدهای صنعتی مخازن نگه‌داری عسل به صورتی طراحی گردیده که دارای المنت حرارتی با ترموستات‌های جانبی است و با روشن کردن دستگاه و تنظیم ترموستات توسط فن با حرکت باد گرم عمل ذوب شدن عسل‌های شکرک‌زده انجام می‌گیرد (شکل ۵-۵).



شکل ۵-۵: مخزن مجهز به المنت حرارتی

در سال‌های اخیر نوعی ذوب‌کن عسل‌های شکرک‌زده به بازار عرضه شده است که عمل ذوب کردن را در ظروف مختلف با سرعت زیاد انجام می‌دهد این دستگاه که از جنس استیل و مجهز به ترموستات حساس می‌باشد با قرار دادن در داخل ظرف عسل رس کرده با حرارت ملایم زیر 60°C عمل ذوب کردن عسل انجام می‌گیرد (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶: ذوب‌کن‌های حرارتی دستی در سایزهای مختلف

۷- صافی ثانویه:

پس از ذوب شدن یا حرارت عسل در مخازن نگه‌داری، عسل را به حرارت 65 درجه سانتی‌گراد می‌رسانند، سپس از صافی‌هایی با 60 سوراخ در سانتی‌متر مربع عبور می‌دهند (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷: صافی ثانویه با استفاده از توریهای بسیار ظریف

۵-۵- دستگاه پاستوریزاسیون عسل:

خصوصیات انواع دستگاه‌های پاستوریزاسیون عسل با توجه به روش پاستوریزاسیون کمی متفاوت اما خصوصیات عمومی دستگاه‌های فوق تا حدود زیادی به یکدیگر نزدیک است. برای استفاده از انواع دستگاه‌های پاستوریزاسیون عسل باید به نکات فنی زیر توجه نمود (شکل ۵-۸):

- ۱-۵-۵- از حرارت دادن مستقیم عسل باید خودداری کرد. حرارت دادن عسل باید به صورت غیر مستقیم (گرم کردن آب و انتقال حرارت آب به عسل) صورت گیرد.
- ۲-۵-۵- فلز به کار گرفته شده در ساخت انواع دستگاه‌های پاستوریزاسیون عسل باید از جنس مقاوم به خوردگی انتخاب گردد. بهترین نوع فلزی که تاکنون در صنایع مختلف غذایی کاربرد دارد استیل مدل ۳۱۶ است که در اصطلاح عموم به آن‌ها استیل غیر براق گفته می‌شود.
- ۳-۵-۵- برای جلوگیری از افت و انتقال سریع حرارت در عمل پاستوریزاسیون باید این دستگاه‌ها به صورتی طراحی گردد که جدار خارجی آن‌ها پشم شیشه عایق گردد.
- ۴-۵-۵- سیستم گرم‌کننده و سردکننده در دستگاه‌ها باید با توجه به منبع انرژی و سرما به گونه‌ای باشد که در کم‌ترین زمان ممکن افزایش و کاهش دما صورت گیرد.



شکل ۵-۸: دستگاه پاستوریزاسیون عسل

۵-۵-۵- در کارگاه‌های با ظرفیت تولید کم عموماً پس از سرد شدن عسل، با استفاده از شیرهای خروجی که بر روی دستگاه نصب شده است عمل بسته‌بندی به صورت دستی صورت می‌گیرد.

۵-۳-۵- دستگاه پرکن:

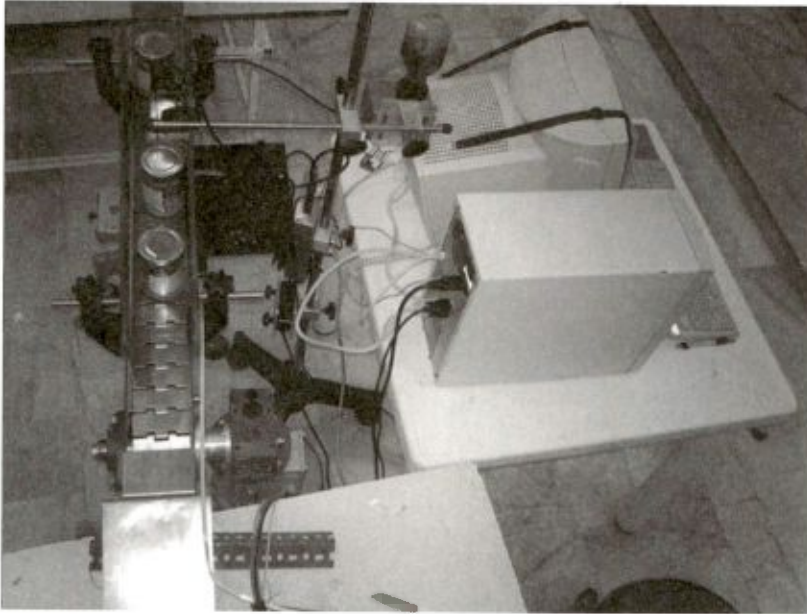
پس از پاستوریزه شدن عسل، عسل با استفاده از پمپ یا نیروی ثقل به مخازن پرکن اتوماتیک منتقل می‌شود و بعد از پر شدن به داخل ظروف بسته‌بندی انتقال می‌یابد. برخی از پرکن‌ها دارای سیستم جمع‌کننده هستند که ظرف با نوار ریل به زیر پرکن منتقل و از طرف دیگر خارج می‌گردند.

۵-۶- دربندی و حلقه‌گذاری:

در کارگاه‌های بسته‌بندی با ظرفیت پایین عمل بستن در ظروف با دست صورت می‌گیرد اما در واحدهای صنعتی با تولید زیاد از انواع دربندهای اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک استفاده می‌گردد. به منظور جلوگیری از باز شدن در ظروف بسته‌بندی شده عسل در حین انتقال و عرضه به بازار مصرف، عمل حلقه‌گذاری انجام می‌گیرد، حلقه‌های به کار گرفته شده عموماً از جنس پلاستیک است که در اثر حرارت به در می‌چسبد و مانند پلمپ عمل می‌کند.

۵-۷- پرینتر یا چاپگر:

پس از پرکردن عسل در داخل ظروف بسته‌بندی قبل از قرار گرفتن در داخل کارتن یا بسته‌بندی نهایی با انواع پرینترها که به صورت لیزری یا معمولی می‌باشند تاریخ تولید، شماره سریال و ... بر روی در یا لیبل محصول درج می‌شود. عموماً انواع پرینترهای جدید با رایانه کنترل می‌شوند که می‌توان انواع علائم را با آن بر روی محصول درج نمود (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۹: نوعی پرینتر که با رایانه کنترل می‌شود.

۵-۸- شیرینگ یا کارتن:

محصولات تولیدی پس از آماده شدن و بسته‌بندی در ظروف انفرادی، برای عرضه به بازار مصرف در بسته‌های مشخص داخل کارتن یا پلاستیک به صورت شیرینگ بسته‌بندی نهایی می‌گردد. از نکات مهم که باید در به کارگیری کارتن مد نظر قرار داد مناسب بودن جنس و وزن کارتن از نظر مقاومت و تحمل وزن عسل می‌باشد (شکل ۵-۱۰ و ۵-۱۱).

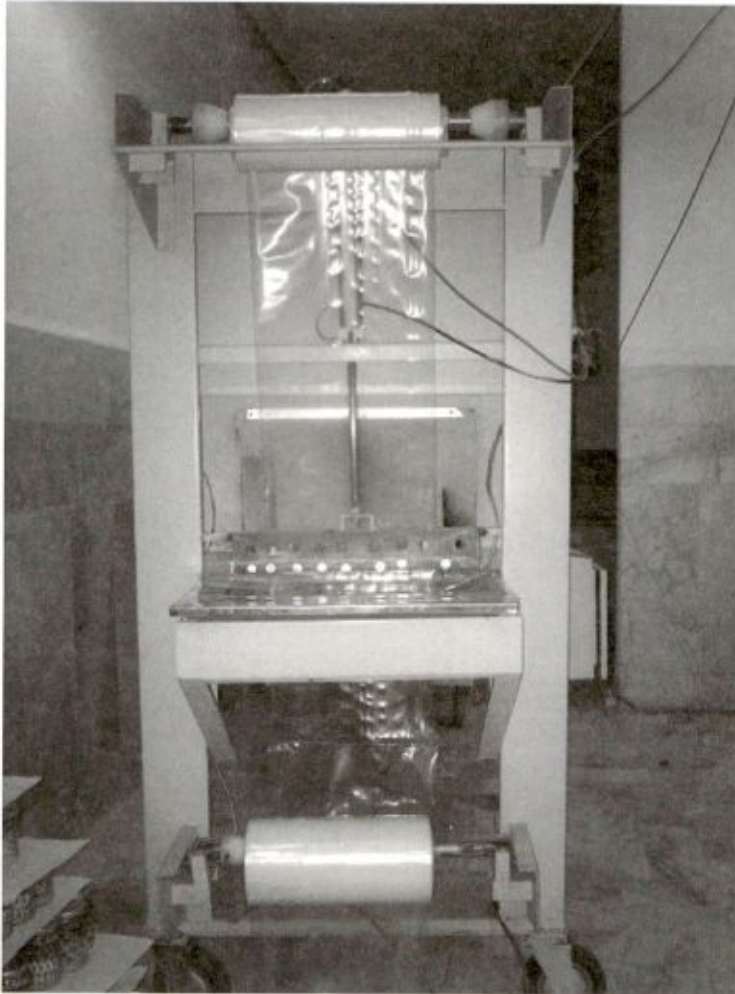
روش‌های جدید بسته‌بندی که به بازار آمده استفاده از دستگاه شیرینگ حرارتی است که با استفاده از فیلم‌های پلاستیکی محصول را بسته‌بندی نهایی می‌کنند از ویژگی‌های مهم این دستگاه ارزان بودن حلقه‌های فیلم پلاستیکی و مشخص بودن ظروف و محصول پس از شیرینگ کردن می‌باشد (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۰: نمونه‌های بسته‌بندی عسل



شکل ۵-۱۱: دستگاه شیرینگ حرارتی (شیرینگ پد)



شکل ۵-۱۲: دستگاه بسته‌بندی با استفاده از کارتن و نایلکس (شیرینگ تونلی)

۱۴- انبار تولید نهایی:

کلیه محصولات پس از تولید، قبل از عرضه به بازار مصرف در انبار تولید نهایی نگهداری می‌گردد، باید توجه داشت محصولات تولیدی هرگز نباید روی زمین قرار گیرد برای این کار عموماً از پالت‌های چوبی ترجیحاً از پالت‌های پلاستیکی استفاده می‌گردد.

۹-۵- دستگاه‌های مخلوط‌کن انواع عسل:

در اکثر کارخانجات بسته‌بندی عسل، به منظور دست‌یابی به استانداردهای معین، لازم است بعضی از انواع عسل را با هم مخلوط کنند؛ مثلاً برای تأمین رطوبت، مزه، رنگ و بوی مناسب، چند نوع عسل را که هر یک به تنهایی دارای بعضی از خصوصیات می‌باشد با یکدیگر مخلوط می‌کنند و در نتیجه عسل مخلوط شده به استانداردهای مورد نظر نزدیک می‌گردد. مهم‌ترین نکته‌ای که در مخلوط کردن عسل مورد توجه است، به هم زدن کافی آن است در غیر این صورت ممکن است اشکالاتی در عسل مخلوط شده به وجود آید، مثلاً عسل رقیق‌تر در سطح مخزن بیاید و یا عسل، دو رنگی شود، لذا باید به وسیله دستگاه‌های هم‌زن الکتریکی یا مکانیکی با استفاده از حرارت (حدود ۷۱ درجه سانتی‌گراد) مخلوط را کاملاً به هم زد. امروزه دستگاه‌های مجهزی برای اندازه‌گیری خصوصیات استاندارد عسل تهیه و مورد استفاده قرار می‌گیرند که با این وسایل می‌توان عسل‌های مختلف را به درجه اختلاط مناسب رسانید. سپس بسته‌بندی و به بازار عرضه کرد. لازم به ذکر است که در برخی از کارخانه‌ها عمل مخلوط کردن را در دستگاه‌های پاستوریزاسیون عسل با استفاده از هم‌زن انجام می‌دهند.

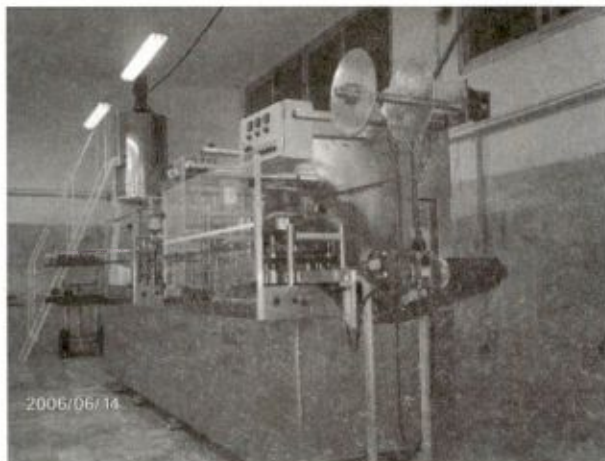
۳-۵: دستگاه‌های اتوماتیک بسته‌بندی عسل با سایزهای مختلف (فرم، فایل، سیل)

SEAL.FILL.FORM

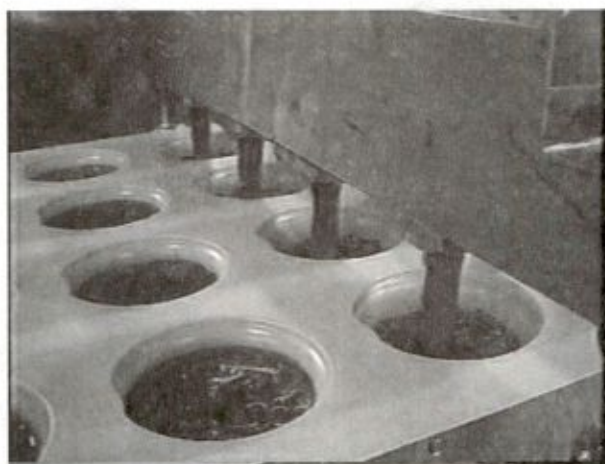
این دستگاه‌ها تمام اتوماتیک‌اند و سیستم‌های فرم (ظرف‌سازی)، فایل (پرکن) و سیل (دوخت) در آن‌ها گنجانده شده است. در این نوع دستگاه‌ها از رول پلاستیکی با جنس‌های PVC، PP، PFT، PS برای بسته‌بندی استفاده می‌شود. قالب‌های عمومی دستگاه‌های فوق شامل ظروفی با وزن‌های ۱۵ الی ۵۰ گرمی و از ۱۰۰ الی ۴۵۰ گرمی طراحی گردیده است.

کار با دستگاه بسته‌بندی یک‌نفره:

در قسمت فرم (ظرف‌ساز) ورق رول شده از جنس PVC، PP، PET، PS و دیگر ورق‌های قابل شکل‌گیری در این دستگاه متناسب با قالب ساخته می‌شوند. سپس در قسمت فایل (پرکن) که متناسب با غلظت عسل طراحی و ساخته شده توسط پرکن اتوماتیک متناسب با راندمان دستگاه از ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ یا بیشتر در ساعت متناسب با وزن قوطی عسل وارد ظروف می‌شود.

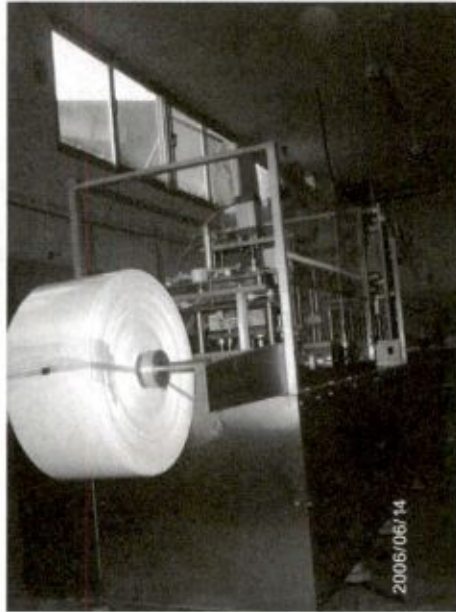


شکل ۵-۱۳: نمای کلی دستگاه یک‌نفره

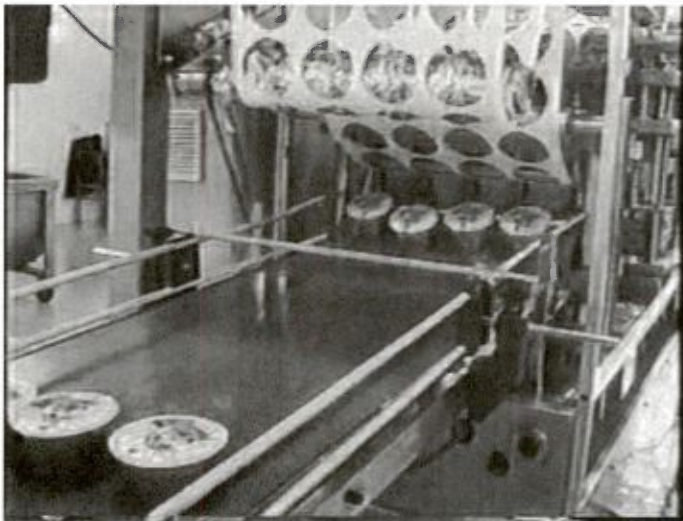


شکل ۵-۱۴: پر کردن ظروف توسط پرکن‌های اتوماتیک

پس از پر شدن ظرف‌های تولیدی در قسمت سیل (دوخت) به وسیله فویل آلومینیم و یا دیگر لفاف‌های قابل بسته‌بندی در صنایع غذایی و بهداشتی روی ظرف‌ها دوخته می‌شود. سپس، در قسمت کاتر (برش)، برش داده می‌شوند و با نقاله بسته‌ها به بیرون هدایت می‌شوند.



شکل ۵-۱۵: نحوه ورود رول ورق‌های پلاستیکی به داخل دستگاه جهت فرم‌گیری



شکل ۵-۱۶: نمونه بسته‌های عسل برش داده شده

پرسش‌های فصل پنجم

- ۱- نکات لازم در تأسیس یک کارگاه و یا کارخانه بسته‌بندی عسل را بیان کنید.
- ۲- کدام یک از دستگاه‌های زیر در یک واحد بسته‌بندی عسل ضروری نیست؟
الف: دستگاه پاستوریزاسیون
ب: مخازن نگهداری عسل
ج: صافی عسل
د: کلنی زنبور عسل
- ۳- چهار ویژگی مهم انبار مواد اولیه در کارخانه بسته‌بندی عسل را بنویسید.
- ۴- نکات لازم در صاف کردن عسل را بنویسید.
- ۵- نکات مهم در به کارگیری پمپ انتقال عسل چیست؟
الف: استفاده از شناورهای استیل
ب: سرعت و قدرت پمپ متناسب با عسل
ج: موارد الف و ب صحیح است
د: لوله‌های خروجی بزرگ‌تر از لوله‌های ورودی باشد
- ۶- چهار ویژگی مهم ظروف نگهداری عسل را بیان کنید.
- ۷- در استفاده از ذوب‌کن‌های حرارتی مناسب‌ترین دما برای از بین بردن تبلور عسل عبارت از:
الف: ۷۵ درجه سانتی‌گراد
ب: دمای ملایم زیر ۶۰ درجه سانتی‌گراد
ج: ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد
د: همه موارد صحیح است
- ۸- روش پاستوریزه کردن عسل را توضیح دهید.
- ۹- ویژگی دستگاه شیرینگ در بسته‌بندی عسل را بیان کنید.
- ۱۰- چرا باید انواع عسل را مخلوط کرد؟

فصل ششم

وسایل و دستگاه‌های تصفیه و آج کردن موم

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- موارد استفاده موم زنبور عسل
- ۲- روش‌های استحصال موم زنبور عسل
- ۳- روش‌های جداسازی آلودگی و ناخالصی‌های موم زنبور عسل
- ۴- روش‌های سفید کردن موم زنبور عسل
- ۵- روش‌های بسته‌بندی موم زنبور عسل
- ۶- روش دیواره‌ساز کردن یا آج کردن موم زنبور عسل
- ۷- آشنایی با انواع دستگاه آج موم
- ۸- مراحل مختلف ذوب، آج کردن و بسته‌بندی موم

۶- موارد استفاده موم زنبور عسل

موم زنبور عسل در اکثر صنایع امروزی کاربرد دارد. ولی مهم‌ترین راه‌های مصرف آن، صنایع بهداشتی آرایشی است که در این صنایع موم زنبور عسل برای ساختن انواع کرم، روغن، پماد و انواع رژ به کار می‌رود.

دومین کاربرد عمده موم زنبور عسل در صنعت شمع‌سازی است و سومین کاربرد آن در صنعت زنبورداری برای ساختن برکه موم آج شده است. در این صنعت برخلاف صنایع فوق و دیگر صنایع، گرچه موم مصرف می‌گردد ولی نابود نمی‌شود بلکه زمینه را برای تولید بیشتر آن فراهم می‌آورد.

در صنعت زنبورداری، واحدهای تولیدی برکه موم آج شده را پس از ذوب کردن به وسیله ماشین‌های مجهزی به صورت ورقه‌ها یا برگه‌های نازکی درمی‌آورند و پایه‌های شش ضلعی سلول‌های زنبور عسل را در دو سطح آن‌ها به طور بسیار منظم حک می‌کنند و در قطعات مناسب می‌برند و پس از بسته‌بندی در اختیار زنبورداران قرار می‌دهند. عده‌ای از زنبورداران نیز شخصاً با استفاده از وسایل ساده‌تر، موم را در ظروف دو جداره ذوب و به وسیله پاروهای چوبی پهن، برگه و توسط چرخ‌های کوچک آج، آن‌ها را آج می‌نمایند.



شکل شماره ۶-۱: نمونه شمعی ساخته شده توسط موم

در این فصل روش‌های رایج استحصال و بازیافت موم توضیح داده می‌شود.

۶-۱-۱-۶- موم‌هایی که باید تصفیه شوند عبارت‌اند از:

۶-۱-۱-۶-۱- شان‌های سیاه:

شان‌هایی هستند که ملکه داخل سلول‌هایشان تخم‌گذاری کرده است و به دلیل کثرت استفاده، کهنه و سیاه و بد منظره شده‌اند برای تشخیص آن که آیا هنوز هم قابل بهره‌برداری در کندو هستند یا خیر، شان‌ها را در مقابل آفتاب می‌گیرند، دست را از پشت آن تکان می‌دهند اگر تکان دادن دست از پشت‌شان دیده شد هنوز قابل استفاده است و می‌تواند به کندو برگردان و هرگاه دیده نشد باید تصفیه شود.

۶-۱-۱-۶-۲- شان‌هایی که به شدت مورد هجوم پروانه موم‌خوار قرار گرفته‌اند.

۶-۱-۱-۶-۳- ریزه موم‌هایی که در طی سال هنگام کار کردن با جمعیت‌ها جمع‌آوری شده‌اند.

۶-۱-۱-۶-۴- موم‌هایی که هنگام تمیز کردن سالیانه قبل از زمستان کندوها جمع می‌شوند.

۶-۲- وسایل مورد نیاز در تصفیه موم:

۶-۲-۱- روش استفاده از الک:

در این روش، که ساده‌ترین روش است شان‌های کهنه را در یک ظرف ریخته می‌جوشانند و در ضمن ناخالصی‌های آن را با یک الک چشم ریز (فاصله چشم‌ها ۳ میلی‌متر)، جدا می‌کنند.

۶-۲-۲- روش استفاده از آب:

در این روش، شان‌های کهنه را، با استفاده از توری چشم‌ریز (۳ میلی‌متر) به آرامی، در آب می‌جوشانند، تمام شان‌ها باید در آب غوطه‌ور باشند بعد از مدتی، موم ذوب شده در سطح آب قرار می‌گیرد و بعد از سرد شدن، آن را برداشته، ناخالصی‌هایش را جدا می‌کنند.

۶-۲-۳- روش استفاده از گونی:

در این روش، شان‌های کهنه را شکسته و در یک گونی (کریاس) بزرگ قرار می‌دهند به طوری که گونی کاملاً در آب غوطه‌ور می‌شود، یعنی آب روی آن را کاملاً بگیرد. سپس به آهستگی آن را می‌جوشانند و در حین عمل با یک میله گونی را تکان می‌دهند به این ترتیب، موم ذوب شده از جدار گونی می‌گذرد و در سطح آب قرار می‌گیرد. بعد از سرد شدن موم آن را برمی‌دارند، البته این روش به زمان طولانی نیازمند است.

۶-۲-۴- روش استفاده از موم ذوب‌کن آفتابی:

همان طور که اکثر زنبورداران می‌دانند موم ذوب‌کن آفتابی وسیله‌ای است که خارج آن از چوب و داخلش از آهن سفید درست شده است. در سطح بالایی آن که درب نیز محسوب

می‌شود، یک یا دو لایه شیشه تعبیه شده است. تمام شان‌های کهنه را در آن قرار می‌دهند. موم شان‌ها در اثر تابش آفتاب ذوب و از سطح شیب‌داری که در درون جعبه قرار دارد جاری می‌شود و ناخالصی‌های دیگر در سطح آن باقی می‌ماند (شکل ۶-۱)



شکل ۶-۲: موم ذوب‌کن آفتابی

۶-۲-۵- موم ذوب‌کن بخاری:

گاهی از دستگاه‌های موم ذوب‌کن بخاری نیز استفاده می‌شود. در این دستگاه ضمن این که موم ذوب می‌شود، به وسیله شبکه‌های صافی نیز صاف و از زیر خارج و وارد قالب‌های مخصوص می‌شود. استفاده از موم ذوب‌کن‌های خورشیدی برای منظور فوق نیز امکان‌پذیر است. پس از ذوب کردن موم در آب داغ و ریختن آن‌ها در قالب‌ها اغلب مشاهده می‌شود که مقداری عسل و یا ناخالصی‌های سیاه رنگ در زیر قرص‌های موم وجود دارد. لازم است این ناخالصی‌ها را با کارد تیز تراشیده و با سایر موم‌های ناخالص مثل شان‌های کهنه ذوب و صاف کرد.

همان طور که توضیح داده شد، جدا کردن موم‌ها از شان‌های کهنه نسبتاً مشکل‌تر است و روش‌های مختلفی برای این منظور وجود دارد در این روش ذوب کردن و صاف کردن، شان‌ها را در یک تانک یا دیگ بزرگ دو جداره حاوی آب داغ ذوب می‌کنند و سپس محلول را از یک صافی فلزی سوراخ ریز (قطر سوراخ‌ها حدود ۳ میلی‌متر می‌باشد) عبور می‌دهند و در قالب‌های مورد نظر می‌ریزند تا منجمد گردد، به کارگیری حرارت و فشار در جدا کردن موم از شان‌ها راندمان را بسیار افزایش می‌دهد برای این منظور دستگاه‌های پرس یا تنگ مخصوص ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند در یک نوع از این دستگاه‌های پرس موم از آب داغ استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که شان‌ها و تکه‌های موم را در کیسه گونی‌های کتانی یا کنفی سوراخ ریز ریخته و در تانک پرس قرار می‌دهند سپس آب داغ نزدیک به جوش را به وسیله لوله‌های هدایت آب داغ روی آن می‌ریزند و گاهی روی گونی فشار وارد می‌نمایند، این عمل باعث می‌شود که موم ذوب شود و در سطح آب جمع گردد. موم مذاب را می‌توان در ظروف قالب ریخت تا منجمد گردد.

در بعضی دیگر از دستگاه‌های پرس موم، برای ذوب کردن موم، از بخار داغ استفاده می‌شود. برای این کار بخار داغ در زیر مخزن آب دستگاه پرس وارد و آن را داغ و موم را ذوب می‌کنند و در اثر اعمال فشار، موم ذوب شده در سطح آب شناور می‌گردد و می‌توان آن را در ظروف قالب ریخت و منجمد کرد. در کارخانه‌های بزرگ جدا کردن موم از شان از دستگاه‌های سانتریفوژ مخصوص استفاده می‌شود که معمولاً شان را در داخل آن‌ها به وسیله حرارت ذوب و سپس با استفاده از نیروی چرخشی و گریز از مرکز موم آن‌ها را جدا می‌کنند.



شکل ۶-۳: پرس آج موم توسط خرک مخصوص

وسایل مورد نیاز در روش ساده برای تصفیه موم:

وسایل کار: یک دیگ معمولی، یک دیگ دهان گشاد، یک صافی و چند روزنامه کهنه.

الف) موم‌های تکه تکه شده و مورد هجوم پروانه موم‌خوار قرار گرفته شده، به ویژه موم‌هایی که در اثر اکستراکتور کردن شان‌ها پاره شده و داخل سلول‌هایش مقدار کمی عسل وجود دارد و یا شان‌هایی که عسل آن را با فشار دست خارج کرده باشند و یا بالاخره هر مومی که به عسل آغشته باشد با آب گرم حدود ۴۵ درجه چند بار شستشو و فشار می‌دهند تا همه عسل‌هایشان خارج و با آب حل شود. این اقدام مهم است چرا که اگر دقت کامل نگردد و عسل موم‌ها کاملاً شسته نشده باشد پس از تصفیه، ذرات موم به هم می‌چسبند و مثل ذرات شن از هم جدا خواهند ماند.

ب) در دیگ معمولی به اندازه $\frac{1}{5}$ آن آب می‌ریزند و روی آتش می‌گذارند تا جوش بیاید، آن گاه شعله را کم می‌کنند و به تدریج تکه تکه موم‌ها را به داخلش می‌ریزند و به هم می‌زنند

تا در آب جوشان ذوب گردد آن قدر تکه‌های موم می‌ریزند تا $\frac{3}{4}$ دیگ پر شود. باید به دقت مواظب بود که این مخلوط آب و موم هرگز جوش نیاید چون معمولاً خیلی زود جوش می‌آید. به محض این که شروع به جوشیدن کرد دیگ را از روی آتش برمی‌دارند.

ج) روی دیگ دهانه گشاد که به اندازه $\frac{1}{5}$ حجمش آب جوش ریخته شده صافی را نگه می‌دارند مخلوط آب و موم ذوب شده را از صافی می‌گذرانند، ضایعات جمع شده در داخل صافی را با ته یک قاشق غذاخوری خوب فشار می‌دهند تا تقریباً همه موم‌های ذوب شده از صافی بگذرد و به داخل ظرف دهانه گشاد بریزد ضایعات باقی‌مانده داخل صافی را در روزنامه‌ای که روی زمین یا میز پهن شده می‌ریزند این اقدام را آن قدر ادامه می‌دهند تا همه موم‌ها تصفیه شوند.

د) ضایعات جمع شده روی روزنامه را پس از اتمام تصفیه موم‌ها را در یک محوطه باز آتش می‌زنند صافی را نیز روی شعله آتش می‌گیرند تا موم‌های چسبیده به صافی بسوزد و یا این که ذوب شده و بریزد.

ه) بعد از گذاشتن سرپوش روی دیگ دهان گشاد، با یک یا دو پتو اطرافش را خوب می‌پوشانند، مجموعه را در گوشه‌ای از اتاق می‌گذارند تا به تدریج و آرام در مدتی طولانی سرد شود.

و) دو روز (۴۸ ساعت) بعد پتوها را برمی‌دارند، موم قالب خورده را از دیگ دهانه گشاد خارج می‌نمایند. ضایعات جمع شده در زیر موم را با چاقو بریده و دور می‌اندازند. بقیه اضافات چسبیده به موم را به وسیله کاردک یا کارد از موم جدا می‌نمایند. پس از آن قالب موم را زیر شیر آب سرد گرفته با دست می‌شویند تا آخرین تکه‌های جرمش شسته شود. آن گاه موم را با پارچه یا کاغذ خشک کرده در انبار می‌گذارند.

۶-۲-۶- دستگاه برقی تصفیه موم:

دستگاه برقی تصفیه موم فقط در قسمت صفحه پایین به وسیله برق داغ می‌شود (همان طوری که در شکل دیده می‌شود) و به وسیله صفحه دیگر چوبی که تنها سطح تماس آن با موم فلزی است از بالا فشار داده می‌شود، موم‌های ذوب شده به داخل ناودانی که دور تا دور صفحه پایینی تعبیه شده است روان شده و به داخل سطل زیرین می‌ریزد (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴: دستگاه پوکا پرس

ب) آلودگی و ناخالصی‌های موم زنبور عسل:

مهم‌ترین ناخالصی‌های موم زنبور عسل عبارت‌اند از: وجود گردوخاک، دانه‌های گرده گل، صمغ یا بره موم عسل، قطعات بدن زنبور و اختلاط سایر انواع موم از جمله موم‌های حیوانی، گیاهی و معدنی با موم خالص زنبور عسل می‌باشد. از ابتدای ترشح موم به وسیله غدد مومی زنبور کارگر و در تمام مراحل، شان‌سازی و استفاده از شان تا مرحله ذوب کردن و صاف کردن موم، انبار کردن و بالاخره عرضه به بازار، امکان راه یافتن یک یا چند ناخالصی فوق در موم وجود دارد هم‌چنین باید توجه داشت، در جریان ذوب کردن شان بعضی مواد نظیر صیغ یا بره موم نیز با موم ذوب می‌شوند و امکان جدا کردن آن از موم به راحتی وجود ندارد.

این گونه موم‌ها هرگز مورد علاقه مصرف‌کنندگان عمده موم زنبور عسل نمی‌باشد؛ لذا باید دقت شود که از ابتدا این گونه مواد که معمولاً به وسیله تراشیدن موم روی قاب‌ها حاصل می‌شوند همراه شان وارد ظروف ذوب موم نشوند. وجود بره موم در داخل موم موجب کاهش

درجه ذوب و چسبندگی زیاد آن می‌شود. هم‌چنین وجود سایر انواع موم در داخل موم زنبور عسل به صورت یک ناخالصی عمدی و یا تقلب در عرضه موم زنبور عسل می‌باشد که باید با وسایل مختلف آزمایشگاهی به وجود آن‌ها پی برد.

ج) سفید کردن یا بی‌رنگ کردن موم:

اغلب موم‌ها به واسطه داشتن رنگ مایه‌های گرده گل و یا ناخالصی‌های دیگری دارای رنگ‌های تیره (قهوه‌ای، قرمز، سبز و غیره) هستند که اکثر مصرف‌کنندگان عمده آن به این موم‌ها علاقه‌مند نیستند؛ لذا تولیدکنندگان و فروشندگان این گونه موم‌ها با روش‌های مختلف نسبت به بی‌رنگ کردن آن‌ها اقدام می‌نمایند.

قدیمی‌ترین روش بی‌رنگ کردن موم، استفاده از حرارت و نور خورشید است. برای این کار تکه‌های کوچک موم را در ظروف یا سینی‌های پهن و کم‌عمق محتوی آب می‌ریزند و در مقابل آفتاب قرار می‌دهند پس از چند روز، موم سفید یا کم‌رنگ می‌گردد.

برای سفید کردن موم اغلب از ترکیبات شیمیایی مختلف نظیر بی‌کرومات، پرمنگنات، پروکساید، ترکیبات کلره و بعضی از اسیدها استفاده می‌شود. اسیدهای سولفوریک، اورتوفسفوریک و اگزالیک، برای سفید کردن موم به کار برده شده‌اند ولی اسید اگزالیک نتیجه بهتری داشته است.

با توجه به این که اسیدها معمولاً باعث خوردگی ظروف فلزی می‌شوند لازم است عملیات سفید کردن موم با اسید در ظروف شیشه‌ای انجام گردد. روش دیگری که در سفید کردن موم معمول است روش جذب سطحی به وسیله گرد زغال و یا خاک صدف می‌باشد که این مواد را داخل موم ذوب شده می‌ریزند و چندین ساعت به هم می‌زنند و سپس با فشار از فیلترهای مخصوصی عبور می‌دهند تا مواد جامد آن جدا گردد.

- روش‌های متداول بسته‌بندی و آج موم:

۱- بسته‌بندی موم:

موم‌ها را پس از تصفیه و خالص‌سازی به اشکال گوناگون برای نگهداری در انبار بسته‌بندی می‌کنند که عموماً از دو روش زیر استفاده می‌گردد.

۱-۱- قرص موم:

در این روش موم‌ها را پس از تصفیه و رنگ‌بری در قالب‌های به اشکال دایره یا دوزنقه به عمق ۱۰-۱۵ سانتی‌متر می‌ریزند و پس از سرد شدن موم را از قالب جدا و در انبار نگهداری می‌نمایند.

۱-۲- نوار موم یا رول موم:

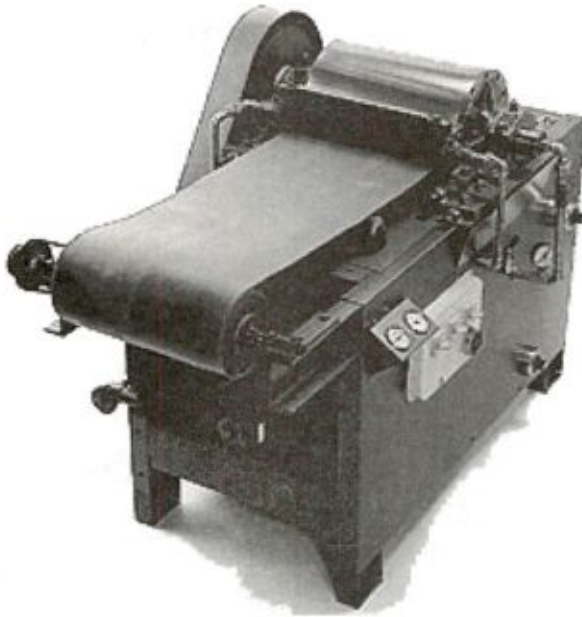
در سال‌های اخیر از دستگاه به خصوصی استفاده می‌کنند که موم را پس از تصفیه به شکل نوار درمی‌آورد و در انتها توسط جمع‌کننده، حول یک قرقره جمع می‌نماید.

همان گونه که در (شکل ۶-۴) دیده می‌شود این دستگاه به گونه‌ای طراحی شده است که موم‌های تصفیه شده را در داخل مخزن دو جداره بالای دستگاه می‌ریزند، سپس با استفاده از المنت‌های قابل تنظیم، موم بین دو غلطک صاف که پیوسته با لنترها آب حاوی مایع صابون که روی آن پاشیده می‌گردد جاری می‌شود.

نکته قابل توجه در کار با این دستگاه کنترل منظم دمای ذوب موم و سرعت غلطک‌های نواری و غلطک‌های جمع‌کننده می‌باشد.

۲-۲- دیواره‌ساز یا موم آج‌کن‌ها:

برای استفاده مجدد کلنی‌های زنبور عسل از موم‌های تصفیه شده که در انبار نگهداری گردیده است باید آن‌ها را به صورت ورق‌های آج‌دار درآورد که به شکل شش ضلعی منظم مطابق با کف حجره‌های طبیعی موم زنبور عسل می‌باشد. بدین منظور از انواع دستگاه‌های آج موم استفاده می‌نمایند (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵: دستگاه صفحه‌کن اتوماتیک موم

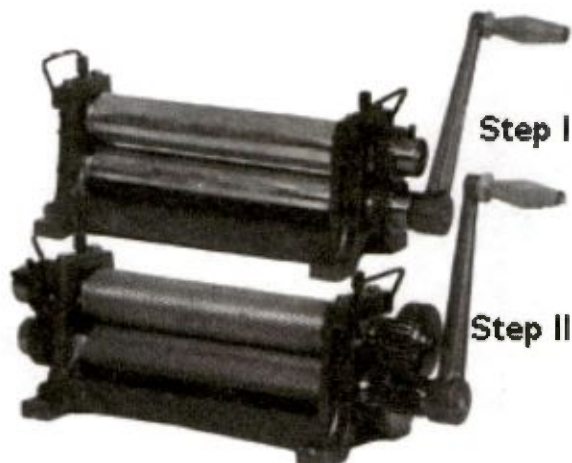
انواع رایج دستگاه‌های آج موم عبارت‌اند از: ۱- آج موم دستی ۲- آج موم نیمه اتوماتیک
۳- آج موم تمام اتوماتیک

در این قسمت به شرح مختصر هر یک از دستگاه‌های نامبرده اشاره می‌گردد:

۶-۲-۱- دستگاه آج موم دستی:

این دستگاه یکی از ابتدایی‌ترین و ساده‌ترین دستگاه‌های آج موم است که ابتدا موم را با استفاده از پارو یا دستگاه نوارکن موم به صورت ورقه‌های صاف با قطر حدود ۲-۳ میلی‌متر درمی‌آورد، سپس ورق را بین دو غلطک آج قرار می‌دهد که با حرکت دسته دستگاه غلطک‌ها به چرخش درمی‌آیند و موم آج‌شده از طرف دیگر دستگاه خارج می‌شود. پس از خروج موم‌های آج‌شده باید به وسیله موم‌بر، موم را مطابق با اندازه‌های داخلی قاب‌ها برش داد. به منظور جلوگیری از چسبیدن موم به جدار غلطک‌ها در این دستگاه باید به طور منظم و مداوم

از محلول آب حاوی کف صابون استفاده گردد که این عمل معمولاً توسط یک قطعه اسفنج انجام می‌گیرد (شکل ۶-۶).



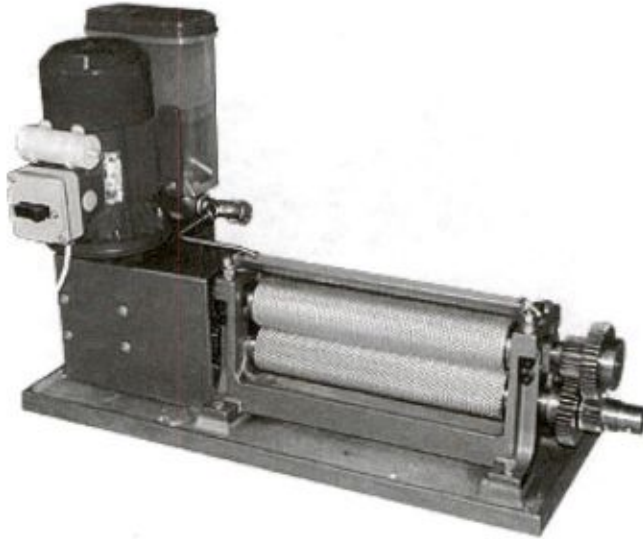
شکل ۶-۶: دو نوع مختلف دستگاه آج دستی

۶-۲-۲- دستگاه آج موم نیمه اتوماتیک:

طرز عمل این دستگاه همانند موم آج‌کن دستی است با این تفاوت که عمل چرخش غلطک‌های آج‌کننده موم با نیروی الکتروموتور صورت می‌گیرد و موم نیز به صورت ذوب شده از داخل مخزنی که بدین منظور روی دستگاه نصب شده بین فاصله‌های دو غلطک که توسط شیر خروجی قابل تنظیم است ریخته می‌شود. قطر موم آج‌شده با تنظیم فاصله دو غلطک (۱-۲ میلی‌متر) و عرض آن با تنظیم میزان خروجی موم مذاب از مخزن قابل تنظیم می‌باشد.

همچنین در این دستگاه عمل پاشیدن آب حاوی کف صابون بر روی غلطک‌ها توسط نازل‌ها انجام می‌گیرد که از مخزن کف صابون تغذیه می‌شوند.

در این دستگاه پس از آج کردن موم باید آن‌ها را با مومبر متناسب با ابعاد داخلی قاب برش داد (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷: دستگاه نیمه اتوماتیک آج موم

۶-۲-۳- دستگاه آج موم اتوماتیک:

در این دستگاه تمام فرآیند ورق، آج و برش موم به صورت اتوماتیک با خود دستگاه انجام می‌گیرد (شکل ۶-۸). در سال‌های اخیر از این نوع دستگاه‌ها در کشور ما به طور گسترده استفاده می‌گردد. برای آشنایی با کار دستگاه آج موم اتوماتیک، قسمت‌های مختلف این دستگاه توضیح داده می‌شود.

- مخزن دو جداره ذوب موم:

این مخزن دو جداره ذوب موم بین جدار اول و دوم با آب پر می‌شود. موم را به صورت قرص موم یا تصفیه شده داخل آن می‌ریزند سپس با المنت‌های حرارتی که در زیر مخزن قرار

دارد موم به صورت مایع درمی‌آید و از شیر خروجی قابل تنظیم خارج می‌گردد. محل استقرار مخزن در بالاترین قسمت دستگاه و قبل از غلطک‌های آج‌کننده می‌باشد. ظرفیت مخزن ذوب موم متغیر است ولی عموماً به میزان ۵۰ کیلوگرم گنجایش دارد. در این دستگاه تنظیم قطر و عرض موم آج‌شده با تنظیم میزان خروجی موم مذاب از شیر خروجی مخزن دو جداره قابل تنظیم می‌باشد (شکل ۶-۸).

- غلطک‌های آج‌کننده:

غلطک‌های آج‌کننده موم به تعداد دو عدد در هر دستگاه وجود دارد که جزء مهم‌ترین قسمت‌های دستگاه محسوب می‌گردد. بر روی غلطک‌ها لانه‌های شش ضلعی زنبور عسل تعبیه گردیده است که با حرکت غلطک‌ها با الکتروموتور و ریختن موم مذاب در بین فاصله آن‌ها (فاصله غلطک‌ها حدود ۱-۲ میلی‌متر تنظیم گردد) از قسمت زیر غلطک‌ها موم به صورت آج‌شده خارج می‌گردد. عرض غلطک‌ها حدود ۵۰-۷۰ سانتی‌متر می‌باشد که برای تنظیم عرض موم آج‌شده با استفاده از تنظیم میزان خروجی موم مذاب امکان‌پذیر می‌باشد (شکل ۶-۸).

- مخزن آب حاوی کف صابون و ضمائم آن:

برای جلوگیری از اتصال موم بر روی غلطک‌های آج‌کننده، از مایع حاوی کف صابون که در زیر دستگاه داخل مخزن مربوط قرار دارد، استفاده می‌گردد.

محلول توسط پمپ به لیسرها منتقل می‌شود که به طور منظم و مداوم بر روی غلطک‌های آج‌کننده موم می‌باشند. سیستم مخزن به گونه‌ای پیش‌بینی شده است که مایع پاشیده شده بر روی غلطک‌ها مجدداً جمع‌آوری و استفاده می‌گردد (شکل ۶-۸).

- سیستم برش عرضی و طولی:

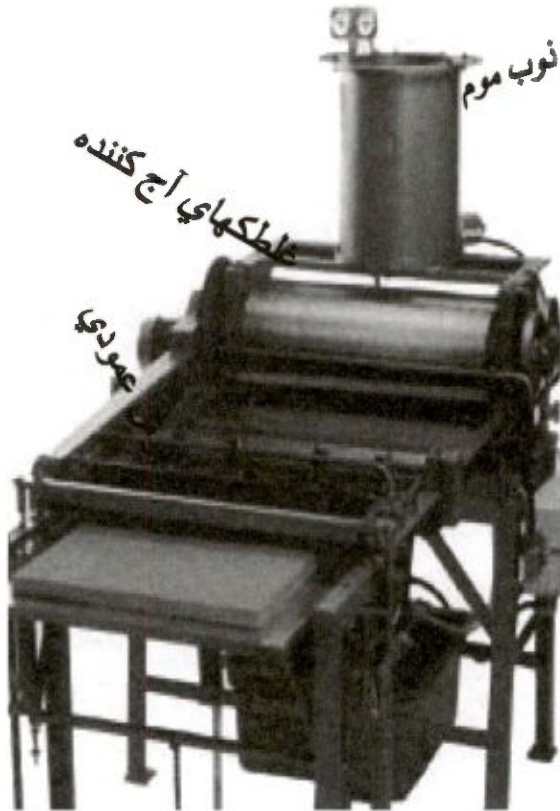
موم پس از آج شدن آن توسط غلطک‌ها با دو نوع تیغه که به صورت عرضی و طولی در دستگاه طراحی گردیده است، برش داده می‌شود.

برش عرضی با تیغه‌های دوار قابل تنظیم انجام می‌گیرد که حول محور می‌چرخند، نیروی لازم برای چرخش تیغه‌ها از الکتروموتور غلطک‌ها گرفته می‌شود.

برای برش طولی از گیوتینی که در انتهای دستگاه تعبیه شده است استفاده می‌گردد. سیستم گیوتین به صورتی است که با تنظیم چشم الکترونیکی طول مورد نیاز برای برش تعیین می‌گردد (شکل ۸-۶).

- صفحه جمع‌کننده:

در انتهای دستگاه صفحه جمع‌کننده تعبیه گردیده است که موم‌های آج‌شده و برش داده شده در سطح آن جمع می‌شود (شکل ۸-۶).



شکل ۸-۶: دستگاه آج موم تمام اتوماتیک

پرسش‌های فصل ششم

۱- موارد استفاده موم زنبور عسل را بیان کنید.

۲- روش‌های تهیه موم عبارت‌اند از: (چه نوع موم‌هایی باید تصفیه شوند؟)

الف: شان‌های سیاه
ج: موارد الف و ب صحیح است
ب: شان‌های آفت زده
د: موم‌های آج شده

۳- روش‌های مورد نیاز در تصفیه موم را فقط نام ببرید.

۴- ویژگی‌های موم ذوب‌کن بخاری را بنویسید.

۵- تنگ یا پرس آج موم چیست؟ آن را شرح دهید.

۶- روش‌های سفید کردن موم را بیان کنید.

۷- ویژگی‌های مخزن دو جداره ذوب موم را بنویسید.

۸- قسمت‌های مختلف یک دستگاه آج موم اتوماتیک را نام ببرید.

فصل هفتم

وسایل و دستگاه‌های جمع‌آوری،
نگهداری و بسته‌بندی گرده گل‌ها

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- آشنایی با گرده گل
- ۲- آشنایی با انواع تله گرده مورد استفاده از زنبور عسل
- ۳- روش‌های نصب تله گرده بر روی کلنی زنبور عسل
- ۴- روش‌های نگهداری گرده گل

۷- گرده گل:

در کنار سایر فرآورده‌های زنبور عسل، گرده گل تنها منبع تأمین پروتئین در مراحل مختلف زندگی زنبور عسل و دارای اهمیت زیاد است. گرده گل با دارا بودن حدود ۳۵-۴۰ درصد پروتئین و سرشار بودن از انواع گلوسیدها و ویتامین‌ها علاوه بر استفاده در زندگی زنبور عسل در اکثر کشورها جمع‌آوری و فروش آن‌ها به صورت یک منبع درآمد سودآور برای پرورش‌دهندگان زنبور عسل محسوب می‌شود.



شکل ۷-۱: زنبور عسل در حال جمع‌آوری گرده از روی پرچم گل

نظر به اهمیت گرده گل در صنعت پرورش زنبور عسل، در این فصل، روش‌های مختلف جمع‌آوری، نگهداری و بسته‌بندی آن توضیح داده می‌شود:

۷-۱- جمع‌آوری گرده:

امروزه در دنیا برای جمع‌آوری گرده دو روش متداول می‌باشد.

الف) جمع‌آوری گرده گل‌ها به طور غیرمستقیم از زنبور عسل با نصب تله گرده روی کلنی

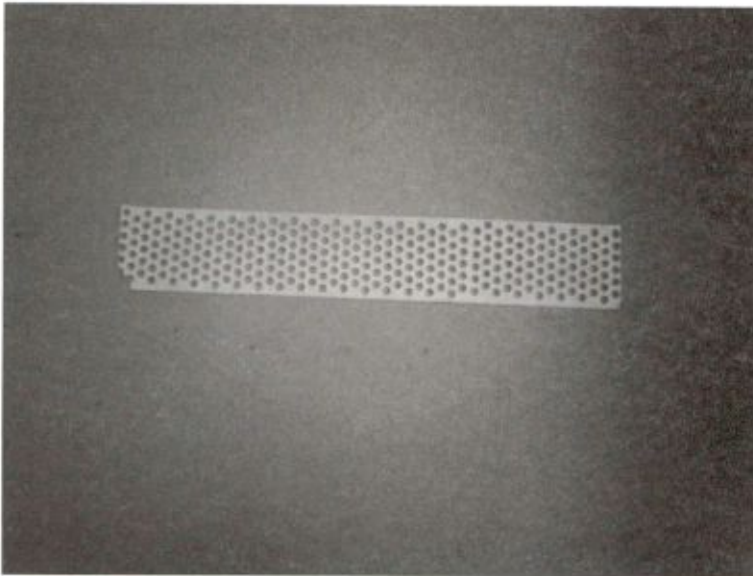
ب) جمع‌آوری گرده گل‌ها به طور مستقیم از روش مکانیکی و دستی

۷-۲- تله گرده‌گیر:

ساده‌ترین روش برای جمع‌آوری گرده استفاده از تله گرده است. بر اساس منابع موجود استفاده از این وسیله تنها روش مورد استفاده می‌باشد. به طور کلی تله گرده‌گیر وسیله‌ای است که برای جدا کردن بار گرده از پای سوم زنبوران در هنگام بازگشت به کندو و جمع‌آوری گرده در مخزن به کار گرفته می‌شود که بر روی کلنی زنبور عسل نصب می‌گردد. اصول کار تمام تله‌های گرده بر این اساس است که در مسیر عبور زنبور به داخل کلنی شبکه‌ای با چشمه‌های ۵ میلی‌متر (به اندازه قطر بدن زنبور) نصب می‌شود. با توجه به این که بارهای گرده جمع‌آوری شده در سبدهای گرده در طرفین خارجی پاهای سوم زنبور قرار دارد هنگام عبور زنبور از شبکه، این بارها گیر می‌کنند و در داخل مخزن تله می‌ریزند و جمع‌آوری می‌شوند (شکل ۷-۲).

مشخصات فنی:

شبکه تله گرده‌گیر معمولاً از جنس فلزی، پلاستیکی، توری و حتی مقوایی ساخته شده است و تعداد سوراخ‌های ۵ میلی‌متری در هر سانتی‌متر مربع باید ۳ عدد باشد. برای خروج زنبوران نر که از زنبوران کارگر بزرگ‌تر هستند باید یک سوراخ به قطر ۷-۶/۵ میلی‌متر در نظر گرفته شود تا بتوانند آزادانه از کندو خارج شوند.



شکل ۷-۲: شبکه پلاستیکی تله گرده‌گیر

تله مطلوب گرده می‌تواند در شرایط بسیار خوب بیش از ۵۰٪ تمام گرده‌هایی که زنبوران به کلنی می‌آورند (ممکن است روزانه در حدود ۰/۵ کیلوگرم باشد) جمع‌آوری نماید. تله مناسب گرده نباید همه گرده‌های آورده شده به کندو را جمع‌آوری کند. برای جلوگیری از ورود زنبوران به مخزن و جمع‌آوری مجدد گرده‌ها، مخزن به وسیله یک توری فلزی با سوراخ‌های ۳-۴ میلی‌متر پوشیده می‌شود.

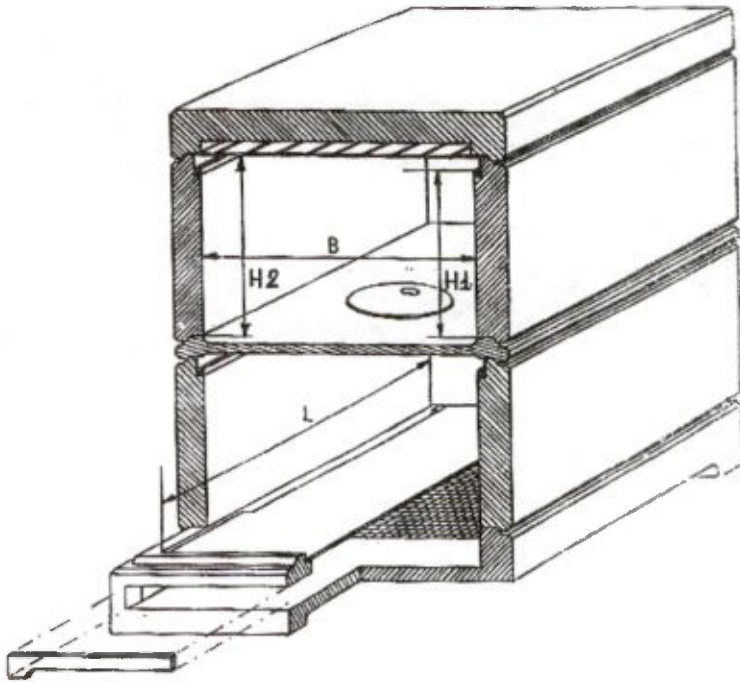
در کف مخزن یک کاغذ معمولی یا یک توری فلزی قرار می‌گیرد تا در خشک شدن گرده تسهیل و از فساد و تولید قارچ جلوگیری شود. بدنه و مخزن تله گرده معمولاً از جنس چوبی یا پلاستیکی است در نوع چوبی رطوبت کمتری روی سطح آن باقی می‌ماند و نوع پلاستیکی نیز قابلیت شستشو و ضد عفونی بهتری دارد.

۷-۲-۲- انواع تله گرده:

به طور کلی تله گرده‌ها به دو نوع تقسیم می‌شوند:

- تله گرده افقی:

این تله‌ها بین کف و بدنه کندو نصب می‌گردند و در خارج از کشور با توجه به شرایط آب و هوایی که کف کندو از بدنه جدا می‌شود کاربرد زیادی دارند (شکل ۷-۳).



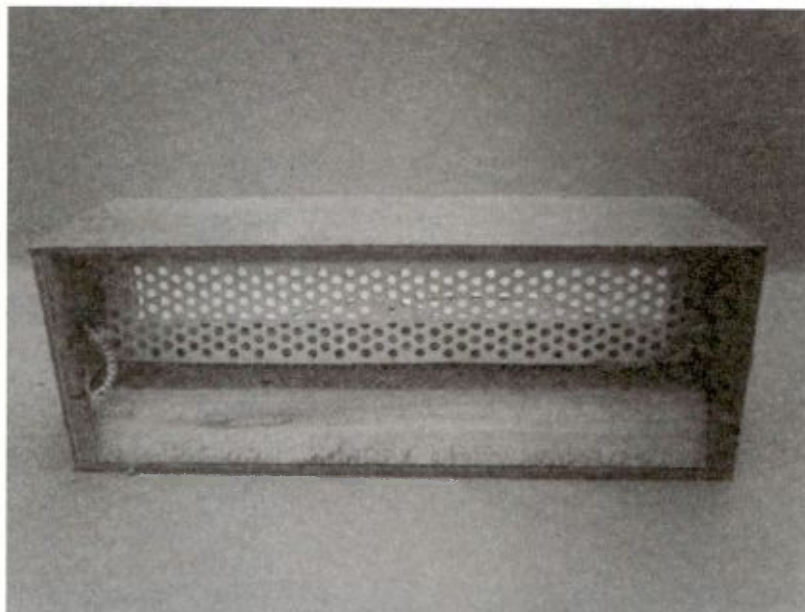
شکل ۷-۳: نمای تله گرده افقی

در کندوهای ایرانی که کف از بدنه جدا نیست شبکه در این نوع تله‌ها در زیر شان‌های تخم و لارو به صورت افقی قرار گرفته است.

به طور مثال تله گرده O.A.C که دز دانشگاه کشاورزی اونتاریو (در حال حاضر دانشگاه کلف می‌گویند) ساخته و به وسیله والر (۱۹۸۰) اصلاح شده است، از نوع افقی و دارای یک مخزن کشویی بزرگ است و محلی برای عبور زنبوران نر می‌باشد.

- تله گرده عمودی:

این تله‌ها در جلوی دریچه پرواز کندو نصب می‌شوند. تله گرده کلی^۱، امیت هارپ^۲، تله گرده پلاستیکی ساخت کشور کره و تله پلاستیکی ساخت ایران (مورد تأیید سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران) از این نوع هستند (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴: تله گرده عمودی برای نصب در جلوی دریچه پرواز

در ایران به دلیل شرایط آب و هوایی و جدا نبودن کف از بدنه کندو معمولاً از این تله‌ها استفاده می‌شود.

۷-۲-۳- نصب تله گرده:

بهترین زمان نصب تله گرده با توجه به شرایط آب و هوایی متفاوت می‌باشد و برنامه زمان‌بندی خاصی را به خصوص در کشور ما که دارای تنوع آب و هوایی زیادی است،

1-Kelley

2-Emmett Harpe

نمی‌توان توصیه کرد، ولی زنبورداران هر منطقه با توجه به شناختی که از زمان گل‌دهی گیاهان منطقه خود دارند می‌توانند بهترین زمان تولید گرده را مشخص و به نصب تله گرده اقدام نمایند. برای نصب تله گرده با توجه به شرایط آب و هوایی کشور ما، زنبورداران باید ابتدا در اسفند ماه کندوها را از نظر قدرت و جمعیت بررسی کنند و در اوایل فروردین تله گرده را فقط روی کندوها قوی و سالم که دارای بیشترین نوزاد هستند نصب کنند. وضعیت شبکه و نصب تله باید به صورتی باشد که برای زنبورداران حداقل مزاحمت ایجاد گردد و زنبوردار کمتر در محدوده پرواز زنبوران قرار گیرد. هم چنین تله گرده باید روی کندوها به صورتی نصب شود که قسمت‌های مختلف، یکدیگر را به خوبی بپوشانند. یعنی، هیچ گونه مدخل و شکافی برای ورود زنبوران به کندو به جز ورودی تله گرده وجود نداشته باشد.

با توجه به جریان گرده ابتدا تله گرده را به صورت روزانه و سپس با فواصل بیشتر بررسی نمود تا از میزان گرده جمع‌آوری شده در مخزن اطلاع حاصل گردد. گرده باید به طور متوالی و حداکثر به فاصله هر پنج روز برداشت شود و مخزن جمع‌آوری پس از هر بار برداشت تمیز و خشک گردد. معمولاً تله گرده باید به صورت دوره‌ای گذاشته شود. مثلاً هر ده روز یک بار تله را بردارند تا کلنی استراحت نماید و برای مصارف کلنی و پرورش لاروها گرده جمع‌آوری کند. اگر وضعیت تخم‌گذاری مناسب بود می‌توان دوباره نصب کرد. نصب تله گرده گیر روی کلنی‌ها تا اواخر خرداد ماه می‌تواند ادامه یابد.

نصب تله گرده معمولاً در مناطقی که گیاهان گرده بیشتر و شهد کمتر تولید می‌کنند متداول‌تر می‌باشد. در بسیاری از مناطق دنیا به خصوص در مناطق استوایی، حتی در مواقعی که شهد در دسترس نیست، گرده وجود دارد و از جمع‌آوری گرده به صورت یک فعالیت تجاری مهم استفاده می‌کنند. مقدار گرده جمع‌آوری شده از گل‌ها می‌تواند باعث جست و جو و فعالیت بیشتر برای پیدا کردن منابع گرده باشد و به طور غیرمستقیم موجب افزایش گرده‌افشانی زنبوران می‌شود، بدون این که اثر نامطلوبی بر کلنی بگذارد که برای گرده‌افشانی گیاهان مفید است.

امروزه تله‌گرده‌های جدیدی ساخته شده است. برای مثال بزرگ‌ترین شرکت سازنده تله‌گرده در اروپا (آریزونای امریکا^۱) تله‌گرده‌های مختلفی را ارائه نموده است. در سال ۱۹۹۲ این شرکت دوازده نوع تله‌گرده افقی را که بیشترین تله‌ها را خود ساخته بود به بازار عرضه نمود؛ مثلاً هفت تله‌گرده از نوع O.S و N.S که دارای ورودی در وسط تله‌گرده می‌باشد (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۵: تله‌گرده‌گیر نصب بر روی کلنی

۷-۳- دستگاه‌های گرده خشک‌کن:

اساس کار دستگاه‌های خشک‌کن گرده عموماً یکسان است ولی با توجه به نحوه انتقال حرارت به دو دسته حرارت مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شوند. در گرده خشک‌کن‌های با حرارت مستقیم منبع تولید حرارت می‌تواند یک المنت با فن دمنده یا لامپ حرارتی باشد؛ لذا با توجه به این که خشک کردن گرده با استفاده از حرارت مستقیم سبب تغییر رنگ آن‌ها می‌شود عموماً توصیه نمی‌شود. نوع دیگر گرده خشک‌کن‌ها، گرده خشک‌کن‌های با حرارت غیرمستقیم می‌باشد. در این دستگاه‌ها ابتدا آب با یک المنت حرارتی یا منبع حرارتی گرم، سپس با فن دمنده گرما به طبقات یا سینی‌های حاوی گرده انتقال داده می‌شود. در بالای دستگاه، تهویه مکنده، هوای گرم مرطوب را از محیط خارج می‌کند. این دستگاه‌ها به طور اتوماتیک دمای محیط را ثابت نگاه‌داری می‌کنند. در به کارگیری این دستگاه‌ها باید به پر بودن مخزن آب رادیاتور اطمینان کامل داشت تا در اثر حرارت خشک، المنت دستگاه‌های برقی نسوزد.

فریز کردن گرده تازه جمع‌آوری شده از مخزن تله:

در این روش گرده در کیسه‌های پلاستیکی یا کاغذی قرار می‌گیرد و آن‌ها را در ۱۸- درجه سانتی‌گراد (صفر درجه فارنهایت) منجمد و انبار می‌کنند و ارزش غذایی گرده منجمد در این روش برابر گرده تازه می‌باشد و ارزش غذایی خود را به مدت ۲ سال به خوبی حفظ می‌نماید و برای چند سال قابل نگاه‌داری است. برای مدت یک سال بدون هیچ تغییری نگهداری شده است و زنبوران آن را مورد مصرف قرار داده‌اند.

۷-۴- بسته بندی گرده:

فواصل تخلیه مخزن تله با توجه به شرایط آب و هوایی فرق می‌کند به طوری که در مناطق مرطوب که گرده به سرعت مورد حمله قارچ‌ها و کپک‌ها قرار می‌گیرد، مخزن تله باید روزانه تخلیه گردد. ولی در سایر مناطق حداکثر به مدت ۵ روز می‌تواند گرده در داخل مخزن باقی بماند. البته باید توجه نمود گرده موجود در مخزن تله در مناطق خشک حداکثر برای مدت یک هفته سالم باقی خواهد ماند.

روش‌های مختلفی برای نگهداری گرده وجود دارد. به طور کلی گرده خارج شده از مخزن تله باید هر چه سریع‌تر هوا داده و خشک شود که می‌تواند در داخل گل‌خانه یا فضای بسته با پوشش شیشه‌ای و حرارت مستقیم خورشید یا سایر روش‌ها خشک شود (با رعایت درجه حرارت مناسب) در کشور لهستان زنبوردارانی که این حرفه را به صورت شغل دوم برگزیده‌اند برای خشک کردن گرده معمولاً از وسیله‌های خشک‌کننده مخصوص گرده استفاده نمی‌کنند بلکه از یک سشوار یا یک جباب خشک‌کننده استفاده می‌نمایند. در این روش باید حرارت کنترل شود تا از ۳۸ درجه سانتی‌گراد (۱۰۰ درجه فارنهایت) افزایش نیابد، در غیر این صورت درجه حرارت زیاد بسیاری از ترکیبات گرده را از بین می‌برد. حرارت مناسب برای خشک کردن گرده در حدود ۴۲ درجه سانتی‌گراد و یا کمی پایین‌تر از آن می‌باشد.



شکل ۷-۶: دستگاه گرده خشک‌کن با حرارت غیرمستقیم ساخت ایران

پس از هوا دادن و خشک کردن گرده، می‌توان آن‌ها را در ظروف سر بسته بدون نفوذ هوا قرار داد (شکل ۷-۹) و در شرایط معمولی اتاق، حداکثر به مدت یک سال بدون از بین رفتن ارزش غذایی آن نگهداری کرد.

گرده‌های جمع‌آوری شده از مخزن تله را می‌توان مستقیماً در داخل فریزر نگهداری کرد که به این ترتیب می‌تواند ارزش غذایی خود را حداکثر به مدت دو سال حفظ کند.

گرده‌های خشک شده را با توجه به نحوه مصرف آن‌ها می‌توان با سایر مواد غذایی مخلوط کرد؛ مثلاً برای استفاده زنبور عسل، گرده‌های خشک شده را می‌توان با حجم مساوی آرد سویا مخلوط و در جای سرد و خشک نگهداری کرد.



شکل ۷-۹: ظروف سر بسته نگهداری گرده‌ها

به طور کلی مراحل آماده‌سازی دانه گرده به شرح زیر است:

گرده را روی یک تور سیمی یا سطح صاف (بهتر است از جنس کاغذ یا مقوا باشد) با منافذ ریز با ضخامت ۱-۲ سانتی‌متر بریزید این محل باید مانند گل‌خانه، شیشه‌ای و سر پوشیده و دارای تهویه مناسبی باشد.

گرمای ملایمی در حدود ۳۵-۳۶ درجه سانتی‌گراد (۹۵-۹۷ درجه فارنهایت) برای مدت ۲۴ ساعت لازم است از یک دستگاه سبزی خشک‌کن یا محفظه کوچکی که به وسیله چهار لامپ ۴۰ وات گرم شود یا یک اجاق محفظه‌دار می‌توان استفاده نمود (شکل ۷-۱۰).

برای این که گرده رطوبت خود را از دست بدهد می‌توانید حرارت را به تدریج و حداکثر تا ۴۹ درجه سانتی‌گراد افزایش دهید.

وقتی گرده‌ها به اندازه مناسب خشک شدند آن‌ها را در ظروف شیشه‌ای یا فلزی بدون نفوذ هوا بسته‌بندی و در جای خشک و خنک با حرارت ۱-۲ درجه سانتی‌گراد (۳۴-۳۶ درجه فارنهایت) و رطوبت نسبی ۲۵ درصد نگهداری کنید.

گرده بسته‌بندی شده برای مدت دو سال بدون از دست دادن ارزش غذایی خود قابل نگهداری می‌باشد. البته در این مدت نیز چنانچه با هوا تماس پیدا کند ارزش غذایی خود را به طور قابل توجهی از دست خواهد داد.

گرده‌های بسته‌بندی شده را قبل از ذخیره کردن به مدت ۲۴-۴۸ ساعت فریز کنید تا تخم لارو و حشرات و کنه‌های موجود در گرده از بین بروند؛ در غیر این صورت آن‌ها زنده می‌مانند و به گرده صدمه می‌زنند. اگر بسته‌بندی گرده به روش خلأ (وکیوم) ذخیره شود محصول بهتری تولید خواهد شد به طوری که هنگام تغذیه زنبوران با گرده پرورش لاروها به میزان ۳۳٪ افزایش می‌یابد (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰: نمونه‌های گرده جمع‌آوری شده از زنبوران عسل

پرسش‌های فصل هفتم

- ۱- اساس ساخت بشکه‌های تله گرده‌گیر چیست؟
- ۲- انواع تله‌های گرده‌گیر را نام ببرید و تفاوت عمده آن‌ها را ذکر کنید.
- ۳- ویژگی‌های تله گرده عمودی را ذکر کنید.
- ۴- شرایط نصب تله گرده‌گیر بر روی کلنی‌های زنبور عسل را بنویسید.
- ۵- روش‌های مختلف نگهداری گرده را بنویسید.
- ۶- مشخصات فنی دستگاه گرده خشک‌کن را بنویسید.

فصل هشتم

ابزار و وسایل تولید، فرآوری و

نگهداری ژله رویال

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- آشنایی با نحوه تولید ژله
- ۲- آشنایی با نحوه ساخت قالب‌های چوبی ساخت شاخون
- ۳- آشنایی با نحوه استخراج ژله از داخل حجرات
- ۴- آشنایی مقدماتی با وسایل فرآوری و بسته‌بندی ژله

ژله سلطنتی:

ژله سلطنتی یا ژله شاهانه در غدد شیری زنبور عسل که در سر و اطراف مغزش قرار دارد، ترشح می‌گردد. لارو زنبوران عسل در سه روز اول زندگی‌شان تنها با همین ماده تغذیه می‌نمایند اما از روز چهارم به بعد تنها لارو ملکه از ژله سلطنتی تغذیه می‌کند. ترکیبات این ماده فوق‌العاده مغذی و سرشار از پروتئین (۱۸٪)، مواد قندی و مواد معدنی می‌باشد. با توجه به اهمیت ژله سلطنتی در صنایع مختلف و بازار فروش خوبی که در جهان دارد در مورد ابزارهای مورد استفاده در تولید، جمع‌آوری و استحصال آن توضیح داده می‌شود.



شکل ۸-۱: شاخون حاوی لارو ملکه و ژله رویال وزنبوران کارگر در اطراف آن

۸-۱- وسایل پرورش تولید و جمع‌آوری ژله سلطنتی:

۸-۱-۱- قاشق پیوند:

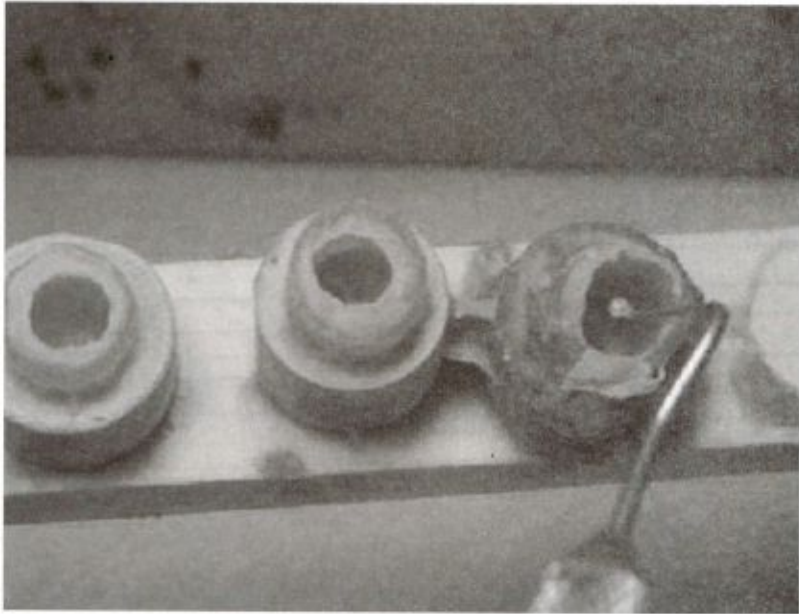
قاشق پیوند وسیله‌ای است که یک سر انتهایی آن را مثل قاشق اندکی پهن کرده‌اند و به وسیله آن لاروهای ماده را از ته سلول برمی‌دارند و به داخل سلول مومی که مصنوعاً درست کرده‌اند انتقال می‌دهند تا بقیه رشد ملکه در آن ادامه یابد.



شکل شماره ۸-۲: انتقال لارو توسط سوزن پیوند

۸-۱-۲- فرم چوبی و پلاستیکی:

به کمک فرم چوبی سلول‌های مومی را می‌سازند که لاروها به داخل این سلول‌های مومی منتقل می‌شوند. قطر انتهایی این چوب یعنی، قسمتی که به وسیله آن سلول درست می‌شود و نازک‌ترین قسمت فرم چوبی است ۷ میلی‌متر می‌باشد. در سال‌های اخیر فنجانک‌های پلاستیکی ساخته شده است که به راحتی سلول‌های در آن پرورش داده می‌شوند (در مبحث پرورش ملکه بیشتر آشنا خواهید شد) (شکل ۸-۳).

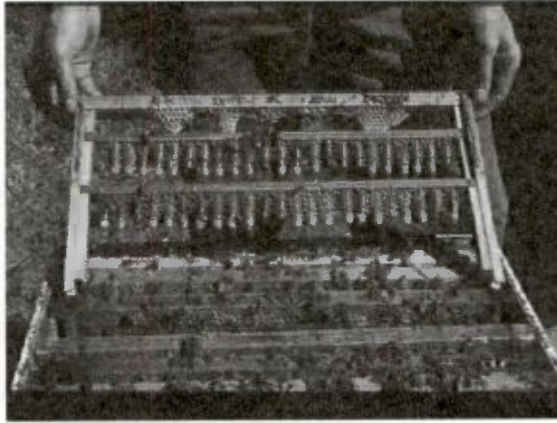


شکل ۸-۳: فرم پلاستیکی ومومی فنجانک ملکه

۸-۱-۳- قاب پیوند:

قاب پیوند، یک قاب معمولی حاوی ۲ یا ۳ تخته به عرض یک سانتی متر است که هر سمت آنها فقط با یک میخ به قاب چسبیده‌اند به طوری که آنها را می‌توان در محور همان میخ به سمت راست یا چپ چرخاند (شکل ۸-۳).

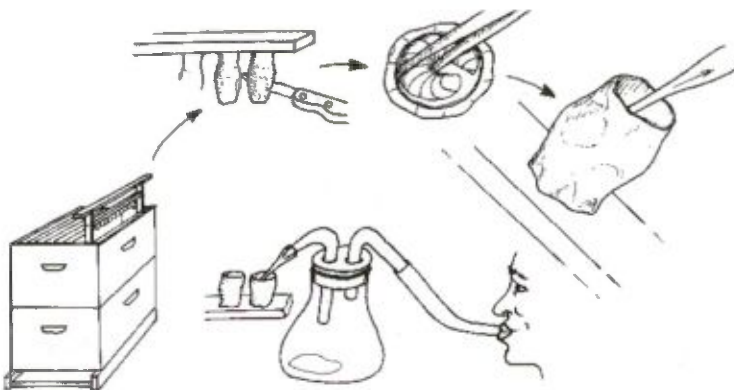
لاروهایی که سن آنها ۲۴ الی ۳۶ ساعت می‌باشد از سلول‌های کارگری به سلول‌های ملکه که توسط پرورش‌دهنده زنبور عسل ساخته می‌شوند، انتقال می‌یابند. سلول‌ها می‌توانند از جنس پلاستیکی و یا از موم باشند که به وسیله فرم چوبی درست شده‌اند (بحث بیشتر این قسمت در کتب پرورش ملکه ارائه شده است).



شکل ۸-۴: نمونه قاب پیوند آماده با شاخون‌های پرورش ملکه

۸-۱-۴- مکنده مخصوص ژله سلطتی:

مکنده ژله رویال وسیله‌ای است که پس از رسیدن سن لارو ملکه به ۳ روز پس از انتقال ابتدا لارو را با پنس خارج می‌کنند، سپس با مکیدن لوله‌ای که داخل شاخون قرار می‌گیرد ژله رویال به داخل مخزن، تخلیه می‌شود که پس از صاف کردن به روش فریز یا لیوفیلیزه کردن (خشک کردن در خلأ) نگهداری می‌گردد (شکل ۸-۴).



شکل شماره ۸-۵: نحوه جمع آوری ژله رویال با استفاده از وسایل ساده

۸-۲- وسایل مورد نیاز تصفیه و نگهداری ژله سلطنتی:

پس از استخراج ژله سلطنتی آن را با پارچه‌های صاف بسیار ریز صاف می‌کنند و در شیشه‌های در بسته می‌ریزند و تا زمان مصرف در یخچال (دمای حدود ۲ درجه سانتی‌گراد) نگهداری می‌کنند. در صورتی که لازم باشد ژله سلطنتی را برای مدت طولانی نگهداری کرد باید آن را در سردخانه یا فریزر (زیر صفر درجه سانتی‌گراد) نگهداری کرد.



شکل ۸-۶: نمونه ژله رویال بسته‌بندی شده

پرسش‌های فصل هشتم

۱- وسایل و ابزار لازم در جمع‌آوری ژله رویال را نام ببرید.

۲- خصوصیات قاب پیوند را بیان کنید.

۳- اساس ساخت مکنده‌های ژله رویال را بنویسید.

۴- نحوه تصفیه و نگهداری ژله را بیان کنید.

فصل نهم

ابزار و وسایل جمع آوری فرآوری بره موم

اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- آشنایی با بره موم
- ۲- عوامل مؤثر در تولید بره موم
- ۳- روش‌های جمع‌آوری بره موم
- ۴- روش‌های تصفیه و خالص‌سازی بره موم

بره موم:

بره موم یا صمغ، ماده‌ای خمیری و چسبناک است که زنبورها از گیاهان و درختان جمع‌آوری و به کندو می‌آورند. این ماده چسبناک ممکن است از جوانه (مثل درختان تبریزی) و یا از پوست درختان (مثل درختان کاج و سایر سوزنی‌برگان) ترشح شود که زنبورها در هنگام نیاز آن را جمع‌آوری می‌نمایند.

مهم‌ترین مصرف بره موم در کلنی‌های زنبور عسل برای بستن منافذ، اتصال قاب‌ها و مومیایی نمودن اجساد حشرات و جوندگان موذی که در کلنی وارد و کشته می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از موارد دیگر استفاده بره موم کاربرد آن در صنایع داروسازی، صیقل دادن اشیای چوبی و در صنعت ویولون برای بهتر کردن صدا می‌باشد.

معمولاً میزان بره موم جمع‌آوری شده در کلنی به عواملی بستگی دارد و هم‌چنین اصولاً برخی از نژادها نسبت به جمع‌آوری بره موم علاقه بیشتری نشان می‌دهند؛ مانند نژاد قفقازی که تمایل زیاد به جمع‌آوری بره موم دارد به طوری که سالانه بین ۲۰۰ الی ۳۰۰ گرم بره موم تولید می‌کنند.

معمولاً بره موم را زنبورهای مسن که بیش از سه هفته سن داشته باشند در ساعات اولیه روز جمع‌آوری می‌کنند.

با توجه به کاربرد بره موم در کلنی‌ها، بیشترین میزان بره موم را در فصول سرد زنبوران کارگر به کلنی می‌آورند.



شکل ۹-۱: نمونه بره موم جمع‌آوری شده از کلنی

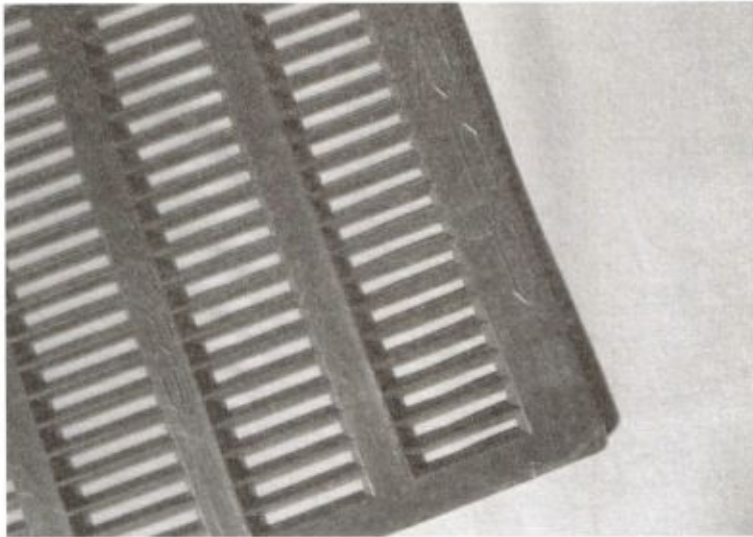
ب) روش‌های جمع‌آوری بره موم:

۱- روش ابتدایی:

در این روش بره موم‌ها را با کاردک در یک روز گرم و آفتابی در فصل پاییز یا بهار از جدار کندو و سوراخ پرواز جدا و در ظرفی جمع‌آوری می‌نمایند. توجه گردد جمع‌آوری بره موم در هوای سرد بسیار مشکل است؛ زیرا، آن در هوای سرد سخت می‌شود و تنها با زحمت می‌توان از بدنه کندو جدا نمود.

۲- روش تجاری:

در این روش با توجه به نژاد زنبور عسل، میزان بره موم از ۶۰ تا ۱۲۰ گرم و گاهی بیشتر متغیر است. با استفاده از صفحه‌های مشبک مانند پنجره مانع عبور ملکه در بالای قابهای کندو (زیر پوشش داخل کندو) می‌شوند و در فصول پاییز و اوایل بهار پس از زدن بره موم بین فضا‌های خالی با قرار دادن پنجره یا برزنت در فضای سرد با تکان دادن بر روی پارچه تمیز بره موم را جدا و جمع‌آوری می‌نمایند (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲: یک نوع صفحه مشبک برای تولید تجاری بره موم

ج) دستگاه‌ها و وسایل تصفیه و خالص‌سازی بره موم:

در مواردی که زنبورها بره موم را با موم مخلوط می‌نمایند به کمک گرمای غیرمستقیم می‌توان آن‌ها را از هم جدا کرد زیرا موم در ۶۳ درجه سانتی‌گراد و بره موم در ۸۳ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌گردد.

برای جداسازی بره موم از مواد زائد نظیر چوب، ... می‌توان با ذوب کردن بره موم در ظروف دو جداره آن‌ها را از صافی عبور دهیم و صاف‌نماییم سپس در قالب‌های مخصوصی بریزیم.

پرسش‌های فصل نهم

۱- کدام یک از موارد زیر در تولید بره موم توسط زنبوران عسل مؤثر می‌باشد؟

الف: نژاد زنبور عسل

ج: سن زنبوران کارگر

ب: فصل‌های سال

د: همه موارد صحیح است

۲- روش‌های جمع‌آوری بره موم را توضیح دهید.

۳- کدام یک از روش‌های زیر در تولید تجاری بره موم کاربرد دارد؟

الف: استفاده از صفحه‌های مشبک

ج: موارد الف و ب صحیح است

ب: جمع‌آوری از روی قاب‌ها

د: استفاده از پارچه‌های برزنتی بر روی قاب‌ها

۴- بهترین دما برای خالص‌سازی بره موم چند درجه سانتی‌گراد است؟

الف: ۶۳ درجه سانتی‌گراد

ج: ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد

ب: ۸۳ درجه سانتی‌گراد

د: ۵۰ درجه سانتی‌گراد

فصل دهم

روش های استحصال زهر زنبور عسل

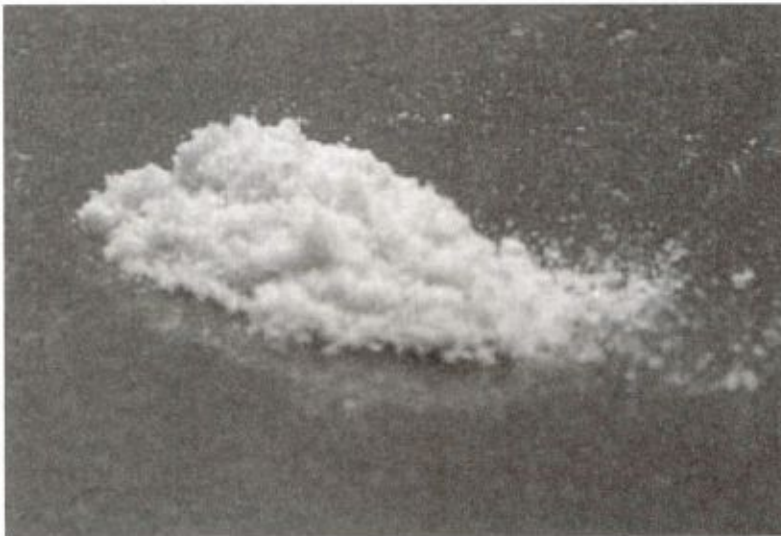
اهداف رفتاری

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود که در مورد مطالب زیر اطلاعات کافی حاصل شود:

- ۱- آشنایی با روش‌های ابتدایی استحصال زهر زنبور عسل
- ۲- آشنایی با دستگاه‌های رایج استحصال زهر زنبور عسل
- ۳- روش‌های مختلف استحصال زهر زنبور عسل
- ۴- آشنایی با دستگاه‌های رایج استحصال زهر زنبور عسل

زهر زنبور عسل:

زهر زنبور عسل، مایعی است شفاف، دارای بوی تند مشابه عسل و طعم آن بسیار تلخ است. به آسانی در آب و اسید حل شده ولی در الکل حل نمی‌شود. زهر خشک، به رنگ زرد کم‌رنگ است و در مجاورت هوا به سرعت خشک می‌شود. زهر زنبور عسل در برابر حرارت مقاوم است، به طوری که می‌توان آن را به مدت ده روز تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد حرارت داد بدون آن که تغییر محسوسی در خواص آن پدید آید، البته مواد فرار آن طی جمع‌آوری و خشک شدن از بین می‌رود (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱: نمونه زهر خشک شده زنبور عسل

مهم‌ترین ترکیبات زهر زنبور عسل عبارت‌اند از: آب ۸۸ درصد، پروتئین‌ها و پپتیدهای مختلف. زهر خشک زنبور دارای ۱۰ درصد پروتئین، ۶۰ درصد پپتیدهای مختلف و ۳۰ درصد سایر اجزای خشک و مولکول‌های کم وزن است.

مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تولید زهر زنبوران کارگر، عبارت‌اند از:

الف) نژاد زنبور عسل؛

ب) سن زنبوران کارگر؛

ج) فصل زهرگیری.

۱۰-۱- استحصال زهر زنبور عسل:

۱۰-۱-۱- روش‌های اولیه استحصال زهر زنبور عسل:

۱- هموژنیزه کردن دستگاه زهر:

این روش یکی از ابتدایی‌ترین روش‌های استحصال زهر زنبور عسل می‌باشد. در این روش دستگاه زهر زنبور عسل را خارج و با هموژنیزه کردن کامل دستگاه زهر و به دست آوردن عصاره آن و یا برداشتن کیسه زهر و سپس با هموژنیزه کردن آن و کشیدن زهر، عمل استحصال زهر انجام می‌گیرد. زهر به دست آمده از نظر تجاری غیر قابل استفاده و از لحاظ کیفی هم ناخالص است.

- استحصال زهر با استفاده از کاغذهای جاذب:

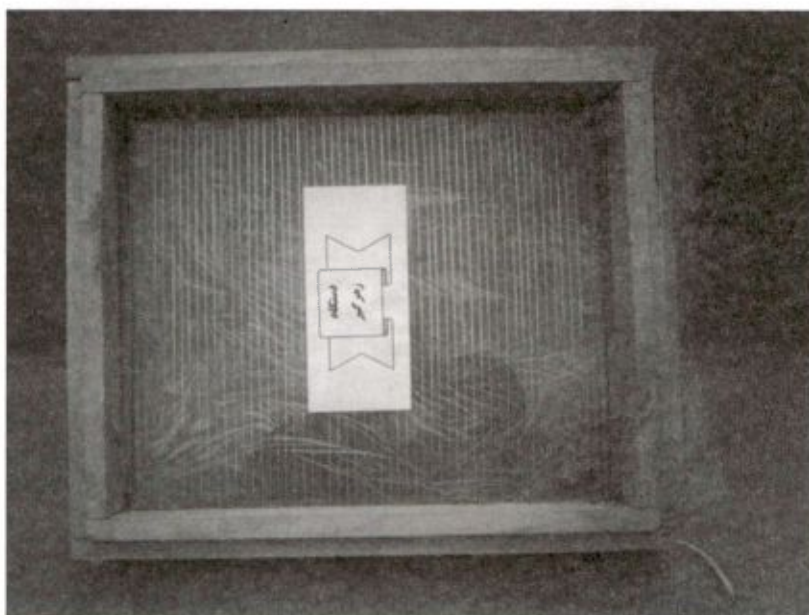
در این روش که برای اولین بار در سال ۱۹۳۰ در آلمان انجام گرفت تعدادی کارگر با پوشیدن لباس مخصوص در جلوی کندو می‌نشستند و تک تک زنبورها را با پنس می‌گرفتند، زنبورها تحت فشار به یک کاغذ جاذب نیش می‌زدند، سپس در آزمایشگاه زهر را از کاغذ جاذب جدا می‌کردند ولی در این روش تولید زهر به اندازه کافی نبود.

۱۰-۱-۲- جمع‌آوری زهر زنبور عسل با دستگاه‌های شوک الکتریکی:

شوک الکتریکی با استفاده از صفحه نایلونی و شیشه:

در این روش از شوک الکتریکی برای تحریک زنبورها برای نیش زدن استفاده می‌شود. این دستگاه‌ها عموماً شامل یک قاب چوبی است که سیم‌های مسی یا استیل به قطر ۲-۳ میلی‌متر به فاصله ۶-۷ میلی‌متر روی آن کشیده شده است. در زیر سیم‌ها یک صفحه نازک پلاستیکی (سلفونی) قرار دارد و در زیر نایلون یک صفحه شیشه‌ای گذاشته می‌شود.

سیم‌ها به صورت یک در میان و با برق ولتاژ ۲۵-۳۰ ولت و فرکانس ۱ KHZ باردار می‌شوند. پس از هر ۳ ثانیه شوک دادن، با یک تایمر به مدت ۴ ثانیه جریان برق قطع می‌گردد. مدت زمان زهرگیری ۵ دقیقه است که زنبورها در این مدت در اثر شوک نیش خود را در داخل لایه نایلونی یا پلاستیکی فرو می‌برند و پس از گذشتن از آن زهر روی صفحه شیشه‌ای زیر آن باقی می‌ماند (شکل ۱۰-۲).



شکل ۱۰-۲: نمونه صفحه دستکاه زهر گیر با شیشه و سلفون در زیر آن

پس از اتمام زمان زهرگیری با جدا کردن صفحه پلاستیکی، زهر روی شیشه خشک را با یک تیغ تیز می‌تراشند. زهر به دست آمده، به مقدار خیلی کم آلودگی خواهد داشت. در این روش حدود ۲ گرم زهر از ۲۰ کلنی زنبور عسل در مدت ۲ ساعت به دست می‌آید (شکل ۱۰-۳).



شکل ۱۰-۳: روش جمع‌آوری زهر از روی شیشه

ج) روش‌های جدید جمع‌آوری زهر زنبور عسل: - جمع‌آوری زهر با دستگاه مراز!

مؤسسه Champlain Valley a Piary یکی از مراکز مهم فراهم‌کننده زهر در شمال آمریکا است. دستگاهی که در این مرکز برای استحصال زهر زنبور عسل استفاده می‌شد شامل یک صفحه جمع‌آوری‌کننده است که خود از یک صفحه شیشه‌ای، یک صفحه از جنس لاتکس، یک صفحه لاستیکی غشایی و یک صفحه پلاستیکی با آب مقطر در بین آن‌ها ساخته شده بود. برای ایجاد شوک الکتریکی هم از سیم‌های مسی یا استیل استفاده می‌شد که داخل یک قاب چوبی کشیده شده بود و بالای شیشه قرار داشت. سیم‌ها با باتری ۱۲ ولت تغذیه می‌شدند قاب معمولاً در جلوی کندو و یا داخل اتاقک کندو نصب می‌شد. وقتی زنبورها تحریک می‌شدند نیش خود را داخل صفحه پلاستیکی فرو می‌بردند (در نتیجه نیش خود را از دست داده و می‌مردند) و زهر آنها داخل آب مقطر باقی می‌ماند. برای خشک کردن زهر

دی‌هیدراته شده، آن را در داخل سینی در اتاقی که جریان هوا در آن برقرار بود می‌گذاشتند، نزدیک آن هم یک ظرف کلرید کلسیم برای جذب رطوبت قرار می‌دادند. عمل خشک شدن در مدت ۱۰-۱۵ ساعت در دمای اتاق انجام می‌شد.

۲- جمع‌آوری زهرا دستگاه سیمیکس^۱:

یکی از مراکز مهم جمع‌آوری زهر زنبور عسل که در کانادا استقرار دارد Apitronic Services می‌باشد. در طول سال‌های ۹۲-۱۹۹۱ مطالعه برای بهبود روش‌های قبلی جمع‌آوری زهر با استفاده از مطالعه روی ۳۶ دستگاه انحصاری جمع‌آوری زهر از ۳ قاره جهان صورت گرفت و روشی را به کار بردند که از حداقل ولتاژی استفاده می‌شد که نیاز بود تا زنبور نیش بزند و پوشش محافظ مناسب‌تر یعنی، صفحه جمع‌کننده را بپوشاند. هدف این مؤسسه ساختن دستگاهی بود که پارامترهای فنی آن در حد مناسب باشد و توسط منابع علمی هم تأیید شود. یعنی، جمع‌آوری زهر برای زنبورها مضر نباشد و زهر جمع‌آوری شده هم بالاترین کیفیت را داشته باشد.

از نظر بی‌خطری، یک سیستم سازگار نباید بیش از ۵-۱۵ زنبور را در طول ۳۰ دقیقه جمع‌آوری زهر بکشد. در این روش از یک قاب چوبی با سیم‌هایی که بین آن کشیده شده بود و در زیر آن از یک صفحه شیشه‌ای که توسط صفحه با ماده مخصوص محافظت می‌شد، استفاده گردید. این روش ظرفیت جمع‌آوری زهر را از ۱-۴۰ کندو، به طور همزمان دارد. پس از برداشتن در کندوها دستگاه جمع‌کننده به صورت وارونه در بالای قاب‌های هر کندو قرار می‌گیرد. قاب‌های جمع‌کننده با سیم‌هایی به یکدیگر و همگی به یک دستگاه تغذیه‌کننده وصل هستند. زمان جمع‌آوری زهر ۳۰ دقیقه است، در طول این مدت دستگاه به طور خودکار عمل و جریان را برای سیم‌ها فراهم می‌کند. وقتی زنبورها دو سیم را هم‌زمان لمس می‌کنند جریان برقرار می‌شود و زنبور شوک الکتریکی را دریافت می‌کند و نیش می‌زند و زهر او روی شیشه باقی می‌ماند در اثر آزاد شدن فرومون اعلام خطر، زنبورهای بیشتری برای نیش زدن تحریک می‌شوند. بعد از عمل زهرگیری، مدت ۱۰ دقیقه زمان خواهد بود تا زنبورها به کلنی خود

برگردند سپس قاب‌ها را در جعبه‌های ذخیره‌کننده می‌گذارند. با این روش از ۱۰۰-۱۲۵ کلنی در مدت ۸ ساعت، اگر کلنی‌های زنبور عسل در محلی با فاصله ۱۵ مایل باشند زهر جمع‌آوری می‌شود. به طور متوسط ۶/۸ زنبور در هر کلنی در هر بار جمع‌آوری زهر می‌مردند. در سال‌های اخیر این مؤسسه نسل جدیدی از دستگاه‌ها را که توسط میکروپروسورها کنترل می‌شوند، تولید کرده است. در این دستگاه‌ها از ۱۲ میکروپروسور استفاده شده است که کیفیت زهر را کنترل می‌کنند.

این دستگاه که توسط دو محقق برزیلی ساخته شده است از یک جعبه کوچک چوبی با دیواره و درپوش اکریلیکی استفاده شده است. در این دستگاه می‌توان رفتار تهاجمی زنبورها را مشاهده کرد چون زنبورها در داخل دستگاه قابل رؤیت می‌باشند. در این روش از جریان الکتریکی برای شوک به زنبورها مشابه کار نبتون و همکاران استفاده شده است که شامل سیم‌های موازی با فاصله ۵ میلی‌متر از هم در دیواره دستگاه می‌باشد و با یک جریان متناوب ۱۰ ولتی تغذیه می‌شوند سیم‌های موازی در کف اتاقک نیز کشیده شده‌اند و در زیر آن‌ها صفحه جمع‌کننده زهر قرار دارد. دستگاه در جلوی کندو نصب شده و زنبورها در اتاقک محصور هستند و زهر بدون خطر زنبور گزیدگی برای کارگر یا تکنیسین جمع‌آوری می‌شود. در این شیوه زهر در طول صبح و بعد از ظهر هر بار به مدت ۱ ساعت استحصال می‌شود. مقدار زهر به دست آمده تقریباً ۳ میلی‌گرم از هر کندو در روز می‌باشد. علاوه بر این وقتی از این روش استفاده می‌شود هیچ تغییری در رفتار کلنی‌های زنبور عسل حتی در ساعات گرم روز مشاهده نمی‌شود. زنبورهای چراکننده که به کندو برمی‌گردند در اطراف مدخل کندو یا روی دستگاه قدم می‌زنند وقتی درپوش دستگاه برداشته می‌شود زنبورهای چراکننده به داخل کندو برمی‌گردند. با این روش تولید زهر بعد از ۳ روز زهرگیری کاهش می‌یابد که به علت یادگیری و سازش زنبورها با دستگاه است، یعنی وقتی دستگاه شروع به کار می‌کند حتی قبل از این که الکتریسیته در آن جریان پیدا کند زنبورها از نزدیک شدن به در کندو دوری می‌کنند. برای رفع این نقص از یک گلوله چرمی سیاه در حال ارتعاش در داخل اتاقک استفاده می‌شود که رفتار نیش زدن را در زنبور تحریک می‌کند.



شکل ۱۰-۳: دستگاه زهرگیر سیمکس و همکاران

جمع‌آوری با دستگاه زهر ری‌بک و همکاران:

آزمایش‌هایی برای ساخت این دستگاه بین سال‌های ۹۴-۱۹۸۹ در لهستان انجام گرفت. دستگاه ساخته شده عبارت از یک شوک‌دهنده الکتریکی و ۲ قاب جمع‌آوری زهر می‌باشد. در بین قاب‌های جمع‌آوری زهر سیم‌هایی از جنس استیل با فاصله ۵ میلی‌متر کشیده شده بود. فاصله سیم‌ها و شیشه جمع‌آوری زهر ۲ میلی‌متر بود. شوک‌دهنده الکتریکی با پرامترهای مختلفی از لحاظ ولتاژ فرکانس و طول مدت شوک دادن مورد استفاده قرار گرفت. پس از آزمایش‌هایی ایتیمم، پارامترهای مورد استفاده در دستگاه به شرح زیر تعیین گردید:

فرکانس ۱KHZ، ولتاژ ۵ ولت، شوک یک ثانیه با ۲ ثانیه استراحت در مدت زمان ۱ ساعت قبل از این که زنبورها بیرون بروند به مدت ۲ ساعت در زمان فعالیت زنبور، از مزایای این دستگاه سهولت ساخت و استفاده آن در زنبورداری‌ها برای استحصال زهر است.

- استحصال زهر با دستگاه کاویانی:

اولین دستگاه جمع‌آوری زهر در ایران توسط بهنام کاویانی وحید با همکاری اسماعیل قربان‌نیا ساخته شده است. دستگاه زهرگیر زنبور عسل بنا به ادعای سازندگان آن از یک کندو

با جمعیت متوسط در مدت زمان ۵ دقیقه شوک الکتریکی قادر به استحصال ۲۵۰ میلی گرم زهر خشک از هر کلنی زنبور عسل می باشد. این دستگاه در مقایسه با دستگاه های همسان ۵ برابر بیشتر زهر تولید می کند و با برق شهر و باتری اتومبیل قابل استفاده است و در ضمن از ۲۰ کتدو به طور هم زمان قادر به جمع آوری زهر است. این دستگاه در حال حاضر به ثبت علمی سازمان پژوهش های علمی صنعتی ایران رسیده و هم چنین با شماره ۲۴۸۶۲ به ثبت اختراع نیز درآمده است.

استحصال زهر با دستگاه ساخت مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور:

در سال ۱۳۷۳ در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور دستگاهی برای استحصال زهر زنبور عسل ساخته شد. نمونه اولیه این دستگاه توسط کامران فخریم زاده از یک قفس به ابعاد ۲۵×۳۵×۳۵ cm ساخته شده بود و با آن فقط از یک کتدو زهر گرفته می شد. دستگاه جدید شامل یک مخزن بزرگ است که می تواند چند کیلو زنبور را داخل خود جای دهد. دستگاه از یک قفس به ابعاد ۵۸×۵۰×۴۲ cm از چوب ساخته شده و دیوارها و کف آن توسط یک سری مفتول مسی با فواصل ۳/۶۳ میلی متر احاطه شده است. قطعه زیری دستگاه قابل برداشتن می باشد. درپوش دستگاه با یک لاستیک توری ۱/۵ mm پوشیده شده و سیم کشی نشده است. وقتی زنبورها روی در قرار می گیرند به آهستگی به آنها ضربه زده می شود تا به پایین بیفتند. محل استراحتی برای زنبورها به صورت یک میله قابل برداشت عمودی در مرکز دستگاه تعبیه شده که با شیرینی زنبور (پودر شکر + عسل) پوشیده می شود. زنبورها بعد از اعمال شوک الکتریکی روی آن خوشه می شوند.

در کف کتدو و دیواره ها صفحات شیشه ای نصب شده و روی این صفحات ورق نازکی از سلفون غذا کشیده شده است. بین صفحه سلفون و شیشه فضایی لازم نیست؛ زیرا نیش زنبور می تواند از صفحه سلفونی عبور کند و زهر روی صفحه شیشه ای باقی بماند. استفاده از این دستگاه باعث می شود که زنبور بتواند نیش بزند بدون این که خطری متوجه آن شود.

در این روش ملکه ها هم علامت گذاری می شوند و بین دو تا چهار قاب زنبور برای استحصال زهر به درون دستگاه ریخته می شود. زنبورها از روی قاب های کناری که نزدیک به

بدنه بودند برداشته می‌شوند. شان‌های پرورش نوزادان که تعداد زیادی زنبورهای جوان و پرستار و همچنین امکان وجود ملکه روی آن‌ها می‌باشد مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. زنبورها از روی شان‌ها به سرعت به داخل قفس تکانده شده و روی کف دستگاه قرار می‌گیرند. اسپری کردن زنبورها با آب برای جلوگیری از پرواز آن‌ها مورد نیاز نیست؛ زیرا باعث به وجود آمدن مقاومت الکتریکی بین پاهای زنبور و سیم‌ها و در نتیجه کاهش تماس می‌شود. در جریان این عملیات باید توجه داشت که زنبورها از قفس خارج نشوند و در معرض نور مستقیم آفتاب قرار نگیرند.

پس از انتقال زنبورها به درون دستگاه شوک الکتریکی ۲۲ ولت به مدت ۳ ثانیه با ۷ ثانیه استراحت مجموعاً در مدت ۵ دقیقه به زنبوران وارد می‌شود. زنبوران پس از دریافت شوک، زهر خود را بر روی صفحات شیشه‌ای می‌ریزند. با این دستگاه می‌توان از چند کلنی در یک زمان زهر گرفت.

به طور متوسط ۰/۲۱ گرم زهر از هر ۸ کلنی زنبور عسل در یک بار زهرگیری در آزمایش‌های مزرعه‌ای به دست آمد (۰/۰۲۶ g/colony). کیسه زهر زنبور عسل بعد از شوک الکتریکی آزمایش و دیده شد که تقریباً عاری از زهر است.

دستگاه زهرگیری قابی:

بهترین دستگاه از نظر عملکرد دستگاه زهرگیری قابی است که در مرکز آموزش استان آذربایجان شرقی توسط اعتمادی و هم‌کاران از مدرسان موسسه آموزش عالی علمی کاربردی در استان آذربایجان غربی ساخته شده است. این دستگاه کارایی بسیار دارد و هیچ گونه شوکی به کلنی‌ها وارد نمی‌کند و برای محققان، مدرسان و زنبورداران بسیار مناسب است. با بررسی‌هایی که شرکت سازنده به عمل آورده است بهترین آلیاژ برای ساخت سیم‌های شوک‌دهنده انتخاب گردیده‌اند (زهر زنبور عسل سیم‌های فلزی را فرسوده می‌کند).

پوشش‌های فصل دهم

- ۱- زهر را تعریف کنید.
- ۲- استحصال زهر با استفاده از کاغذهای جاذب را شرح دهید.
- ۳- جمع‌آوری زهر با استفاده از دستگاه مراز را بنویسید.
- ۴- اساس طراحی و ساخت دستگاه‌های زهرگیر را بنویسید.
- ۵- بهترین دستگاه استحصال زهر را نام ببرید و دلیل آن را توضیح دهید.

منابع

- ۱- پیر ایرانی، ع. ۱۳۷۴. پرورش زنبور عسل و طرح تولید ژله رویال در آذربایجان و ایران. معاونت امور دام استان اردبیل.
- ۲- جواهری، س. د. میرهادی، س. ا. ۱۳۷۱. پژوهشی در مورد ژله رویال و امکان تولید آن در کندوهای زنبور عسل. نشریه پژوهشی شماره ۷. مؤسسه علوم دامی کشور.
- ۳- سعادت‌مند، س. ج. دارایی، ش. ۱۳۷۷. خواص درمانی گرده زنبور عسل. انتشارات نوپردازان - هگمتان.
- ۴- شهرستانی، ن. ۱۳۷۰. زنبور عسل و پرورش آن. تهران: مرکز نشر سپهر. چاپ نهم.
- ۵- عبادی، ۱۳۷۷. پرورش زنبور عسل پیشرفته. جزوه درسی. تهران مرکز آموزش عالی امام خمینی.
- ۶- عبادی، / . احمدی، ع. ۱۳۶۹. پرورش زنبور عسل. انتشارات راه نجات اصفهان.
- ۷- علی آقایی، م. میرنظامی ضیابری، س. ح. ۱۳۷۵. عسل درمانی. انتشارات نوپردازان.
- ۸- کاویانی وحید، ب و دیگران. ۱۳۷۴. ساخت فرآورده دارویی از زهر زنبور عسل در ایران. دومین سمینار پژوهشی زنبور عسل کشور. دی‌ماه. مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور.
- ۹- یوریچ، ن. ۱۳۶۶. داروسازان بال‌دار ترجمه حداد کاوه، صادق. انتشارات سعید نو.
- 10- *Bogdanov, S. 1989. Determination of pinocembrin in honey using HPLC. J. Apic. Res.*
- 11- *Borffman, N. 1994. Products of the hive and their uses. American Bee Journal.*
- 12- *Canadian Food inspection agency. 1997. H. ACCP generic model pasteurized honey. [online] Expert committee on a honey packing establishment.*
- 13- *Dotmas, E. M. and Hider, R. C. 1987. Honey bee venom. Bee world.*
- 14- *Harman, A. 2001. Packaging pollen. Bee culture. AP.*

- 15- **Karaali, A., Meydanoglu, F. and Eke, D.** 1988. *Studies on compositin, Freeze drying and storage of Turkish royal jolly.* J. Apic. Res.
- 16- **Krell, R.** 1996. *Value- added products from beekeeping.* F. A. O. Ministry of Agriculture.
- 17- **Krochmal, C.** 1985. *Hive cosmetics.* Glean. Bee cult.
- 18- **Krochmal, C.** 1991. *Hive cosmetics.* Amer. Beej.
- 19- **Lagrange, V.** 1991. *Ultrafiltration of honey.* Am. Beej.
- 20- **Illinois.** 1982. *The Hiv and the Honey Bee.* Company GARTSTAGE.
- 21- **Mraz, C.** 1982. *Bee Venom for arthritis – an update.* Amer Beej.
- 22- **The Arthritis Trust of America.** 1994. *The art of getting well bee pollen [online]. The perfect food.* P. 878. Available From: <http://www.Arthritis.trust.Org>. (Accessed 25/11/1378).
- 23- **Waller, GD.** 1980. *Amodification of the O. A. C. Pollen trop.* Amer. Beej.

گروه علوم دامی

Beekeeping Equipment

By:
Behrouz Sajadi

ISBN 978-964-8748-60-4



9 789648 748604