

بررسی انواع کندوهای مدرن در ایران

چکیده

کندوی مدرن زنبور عسل (نوع لانگستروت) بیش از ۶۰ سال است که وارد ایران شده است. در طی این سالها کندو دستخوش تغییراتی مانند حذف درپوش داخلی، یکپارچه شدن بدنه و کف و عدم یکنواختی در اندازه های بدنه و قاب گردیده و از کارایی آن کاسته شده است. از دیگر سو هوای کره زمین و همچنین ایران در طی ۳۰ الی ۴۰ سال گذشته گرم تر شده و کندوهای موجود که برای چنین شرایطی طراحی نشده اند توان حفاظت از کلنی در گرمای تابستان را ندارند. از آنجا که صنعت زنبورداری مانند دیگر بخش های اقتصاد در فضای رقابتی قرار دارد بازنگری نسبت به وضع کندوی زنبورعسل و رفع نقایص آن در راستای افزایش بهره وری امری ضروری و گریز ناپذیر می باشد. اداره استاندارد ایران در سال ۱۳۵۴ استاندارد کندوی زنبورعسل را با شماره ۱۴۱۶ تدوین نموده و در سال ۶۲ آن را بازنگوی کرده است. اما این استاندارد در بین زنبورداران شناخته شده نبوده و مورد استفاده قرار نگرفته است. در چنین شرایطی بهترین گزینه برای رفع کاستی های کندوی زنبورعسل بازنگری دوم استاندارد ۱۴۱۶ با حضور همه ی بخش های صنعت زنبورداری و تشویق زنبورداران در کاربست آن است.

مقدمه:

زنبور عسل حشره ای لانه ساز است که در ساخت لانه خود از اصولی خاص اما یکسان بهره می کند. این حشره در شیار کوه ها یا تنه درختان لانه می سازد و برای تأمین غذای خود، زاد و ولد و زمستان گذرانی، عسل اندوخته می کند که ممکن است اندکی عسل مازاد بر نیازش نیز تولید کند. انسان، با کشف و مدیریت رفتارهای طبیعی زنبورعسل، توانست عسل بیشتری به دست آورد. با گذشت زمان و افزایش جمعیت، افزایش تقاضا رخ داد و این موضوع به تدریج پیشرفت علم زنبورداری و ابزارهای آن و در نهایت پیشرفت صنعت زنبورداری را سبب شد که نتیجه آن تولید عسل بیشتر بود. تولید صنعتی، عسل را به کالای تجاری تبدیل کرد. کالای تجاری قوانین و مقررات مخصوص به خود را داراست و با رقابت پیوندی تنگاتنگ دارد.

شبکه ارتباط جهانی و سهولت در حمل و نقل کالا رونق بازارهای محلی و سنتی را کمرنگ کرده و این بازارها دیگر محل امنی برای تولیدکنندگان با هر قیمت و کیفیتی نیستند. در بازار ایران نیز چندی است که بخش های مختلفی از صنعت به دلیل نداشتن توان رقابتی با کالاهای وارداتی، دچار رکود و یا تعطیلی شده اند و نشانه های آشکاری از این تهدید هم در صنعت زنبورداری به چشم می خورد. این تهدید اگرچه جدی و ویرانگر است، چنانچه مدیریت شود، می تواند فرصتی برای رشد و تغییر در روند ساز و کارهای ناکارآمد پیشین باشد.

بازار، نیازمند عسل به مقدار زیاد و کیفیت مناسب و قیمتی رقابتی است. افزایش تعداد کندو راهکار ی پایانی، پرهزینه و کم اثر کار است. پیش از این، باخ به سراغ راه های افزایش بهره وری رفت؛ چه در زمینه کاهش هزینه های تولید و چه در بالا بردن میزان عسل تولید شده در هر کندو. بهای افزایش بهره وری تمامی عوامل تأثیرگذار بر این صنعت باخ جزء به جزء بازنگری شوند.

عوامل تأثیرگذار بر صنعت زنبورداری

در ابتدا به معرفی عوامل تأثیرگذار بر صنعت زنبورداری می‌پردازیم. این عوامل عبارت‌اند از: الف) زنبوردار، ب) نهادهای صنفی، ج) نهادهای دولتی سیاست‌گذار و مجری، د) نهادهای علمی و تحقیقاتی دانشگاه‌ها، ه) صنایع وابسته، و) نژاد زنبور، ز) بیماری، راه‌های پیشگیری و درمان، ح) سرزمین و کوچ، و ط) کندو و ابزار.

عوامل یاد شده حلقه‌های به هم پیوسته صنعت زنبورداری‌اند که سستی و کاستی در هر یک، در کار این صنعت خلل وارد خواهد کرد.

این نوشتار با هدف بررسی کندوی زنبورعسل مدرن در ایران به رشته تحریر درآمده است.

کندوی مدرن زنبورعسل پس از ورود به ایران برخی از ویژگی‌های خود را که حاصل تجربیات چندین ساله زنبورداران بوده از دست داده است.

گرمایش کره زمین و همچنین ایران طلب میکند که افزون بر سیستم‌های عایق‌بندی کندوهای مدرن روش جدیدی برای حفاظت از کلنی در گرمای تابستان طراحی و به کار گرفته شود.

یکسان نبودن اندازه کندو در ایران با برهم زدن سیستم داخلی کندو تولید را کاهش داده و کار با کندو را وقت‌گیر و دشوار کرده است. استفاده از ابزارهای مدرن استحصال عسل با هدف کاهش هزینه و رعایت بهداشت نیازمند قابهای یک اندازه است که امکان کاربست آن در زنبورداری ایران وجود ندارد.

کندو ابزار سرمایه‌ای برای زنبوردار است، استحکام و طول عمر آن نقشی جدی در اقتصاد این صنعت دارد و ضروری است که تکنولوژی‌های رایج را در تولید آن به کار گرفت.

زنبور حشره‌ای لانه‌ساز است و همین کار سبب گردیده است که زنبورداران رفع برخی کاستی‌های کندو را به خود کلنی واگذار نمایند، در شرایطی که هدف از زنبورداری به‌دست آوردن عسل و فرآورده‌های کندو است، لانه‌سازی و یا فعالیت‌های جبرانی زنبور جهت برطرف کردن نقایص کندو سبب کاهش شهدآوری به کندو شده و همچنین مصرف بیشتر عسل را سبب می‌شود. هنر زنبورداری در آن است که زنبور هر چه کمتر به کار لانه‌سازی پرداخته و در کار زادآوری، جمع‌آوری عسل یا اهداف زنبوردار باشد.

تلاش در راه بهبود صنعت زنبورداری از آنرو پراهمیت است که سرزمین چهار فصل ایران ویژگی‌های لازم برای رشد و گسترش این صنعت را داراست (مزیت نسبی) و زنبور نیز به عنوان حشره گرده‌افشان نقش حیاتی در چرخه زیستی و افزایش تولیدات کشاورزی دارد.

تاریخچه کندوی زنبورعسل:

کندوی مدرن سابقه‌ای ۱۶۰ ساله دارد. زنبورداران طی سال‌های متمادی کار و دقت در رفتار زنبورعسل توانستند ویژگی‌های کندوی زنبورعسل را که از اصولی خاص و یکسان تبعیت می‌کند، کشف کنند. در آمریکا لانگستروت، کاشف فضای زنبور (bee space)، کندویی اختراع کرد که هم‌اکنون به همین نام معروف است. در دیگر کشورها نیز براساس همین اصول مدل‌های دیگری از کندوی زنبورعسل ساخته شده است. در ساخت کندو در کشورهای مختلف دو نوع اندازه در نظر گرفته می‌شود.

۱- اندازه بیولوژیک (اندازه‌های اجباری):

اندازه‌هایی‌اند که توسط زنبور شکل گرفته و در اکثر نژادهای زنبورعسل اروپایی با اندک تفاوتی یکسانند. (جدول شماره ۱) این اندازه‌ها توسط انسان ایجاد نشده، بلکه کشف شده‌اند.

جدول ۱- اندازه‌های بیولوژیک (۱)

اندازه فضای زنبور	۹/۵ - ۶/۵ میلی‌متر
اندازه مرکز تا مرکز سلول‌شان‌ها	۳۸ - ۳۶ میلی‌متر

اندازه ارتفاع دریچه پرواز	۸ - ۷ میلی متر
اندازه بالای قاب تا سقف کندو	۱۲/۵ - ۶/۵ میلی متر
اندازه پایین شان تا کف کندو	۲۵ - ۶/۵ میلی متر

۲- اندازه‌های جغرافیایی - اقتصادی:

زنبورداران در مناطق مختلف دنیا با توجه به شرایط آب و هوایی، روش‌های زنبورداری، شرایط کوچ و گاه سلیقه های خاص، کندوهای مختلفی طراحی کرده و ساخته‌اند که گاه بسیار با هم متفاوتند، اما در اندازه های بیولوژیک با هم مشترکند. (جدول شماره ۲)

جدول ۲- مشخصات برخی کندوهای رایج (۲)

انواع کندو	تعداد قاب	وزن کندو (تقریبی)	تعداد سلول در کندو	ابعاد کندو (مطبی متر)
ملی	۱۱	۱۱ کیلوگرم	۵۰،۰۰۰	۴۶۰×۴۶۰
W.B.C	۱۰	۱۱ کیلوگرم	۴۵،۰۰۰	۵۰۵×۵۰۵
تجاری	۱۱	۱۱ کیلوگرم	۷۰،۵۰۰	۴۶۵×۴۶۵
لانگستروت	۱۰	۱۳.۵ کیلوگرم	۶۱،۴۰۰	۵۰۸×۴۱۲
دادانت	۱۱	۱۶ کیلوگرم	۸۵،۰۰۰	۵۰۸×۴۷۰
اسمیت	۱۱	۱۱ کیلوگرم	۵۰،۰۰۰	۴۱۵×۴۶۳

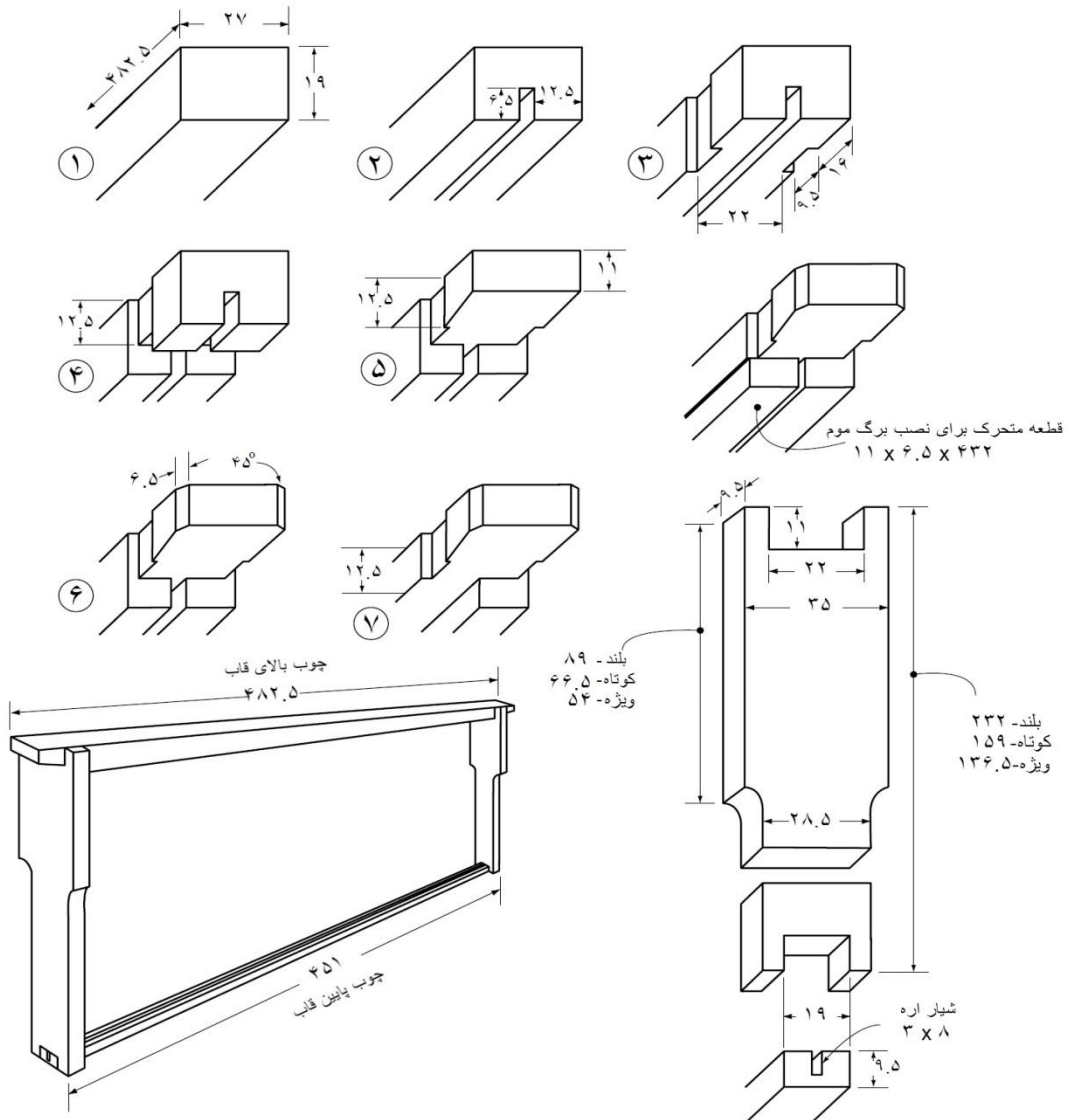
از میان کندوهای اشاره شده کندوی لانگستروت یکی از پرطرفدارترین کندوها در میان زنبورداران دنیاست. نوع کنونی کندوی لانگستروت طی سال‌ها تکامل یافته و کارایی خود را به اثبات رسانده است. عمده کندوهای مدرن ایران نیز از این نوع کندوست. پیش از بررسی کندوی زنبور عسل ایران، ضروری است که به اختصار کندوی لانگستروت آمریکا را از نظر طرح و اندازه شرح دهیم تا به عنوان شاهد مورد استفاده قرار گیرد.

ویژگی‌های کندوی لانگستروت آمریکا

در این کندو همه اندازه‌های بیولوژیک لحاظ شده است. بدنه کندو از کف آن جداست و با طبق تفاوتی نداشته و امکان جابجایی با یکدیگر را دارند. کندو دارای درپوش داخلی است که با دو لایه کردن سقف کندو عایق مناسبی را در برابر گرما و سرما ایجاد می‌کند. کندوی لانگستروت آمریکا فاقد لبه‌های چفت‌شونده بوده و اتصال طبقات آن با یکدیگر وزنی است. این کندو هنگام جابجایی با پی میخکوبی و تسمه‌کشی شود، با این حال در جاده‌های ناهموار امکان از هم گسیختگی آن وجود دارد. شکل‌های شماره ۱، ۲ و ۳.

قاب طرح دادانت برای کندوی لانگستروت

اندازه ها به میلی‌متر

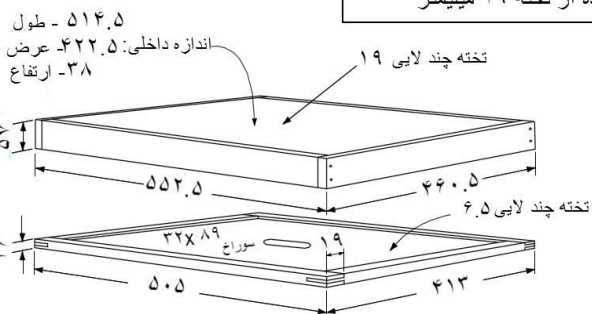


© 1999 BeeSource.com - All Rights Reserved.
info@beesource.com/www.beesource.com
Reproduction for personal and non-profit use only.

شکل ۱- قاب کندوی لانگستروت آمریکا - اندازه‌ها از اینچ به میلی‌متر تبدیل و با کسر یا اضافه کردن ۰/۲ میلی‌متر گرد شده‌اند؛ مثال اندازه ۳۷/۷ به ۳۷/۵ و یا اندازه ۵۷/۲ به ۵۷ تغییر یافته است. (۳)

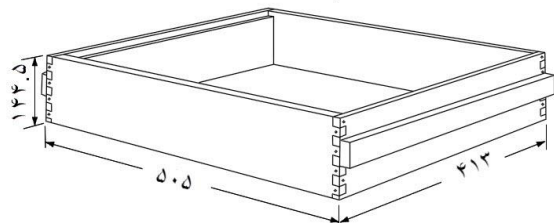
کندوی لانگستروت ۱۰ اقاب

ساخته شده از تخته ۱۹ میلیمتر



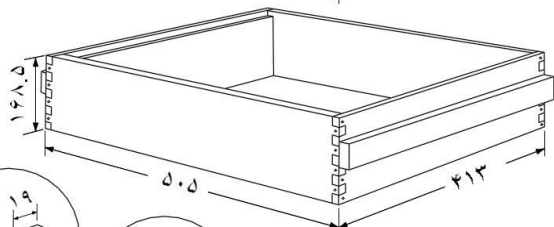
در ب کندو

در پوش داخلی



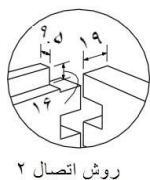
طبق ویژه

۱۴۴.۵

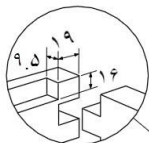


نیم طبق کوتاه

۱۶۸.۵

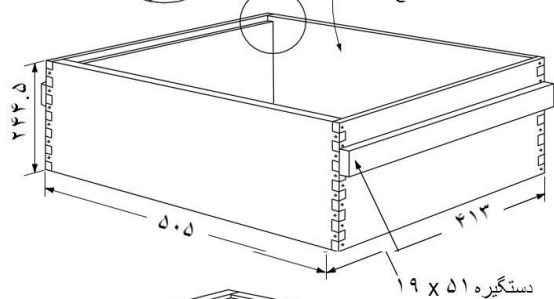


روش اتصال ۲

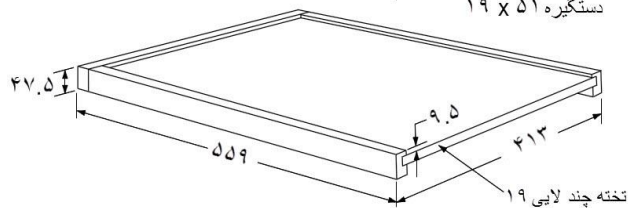


روش اتصال ۱

اندازه داخلی
طول - ۴۶۷
عرض - ۳۷۴.۵
ارتفاع - ۲۴۴.۵



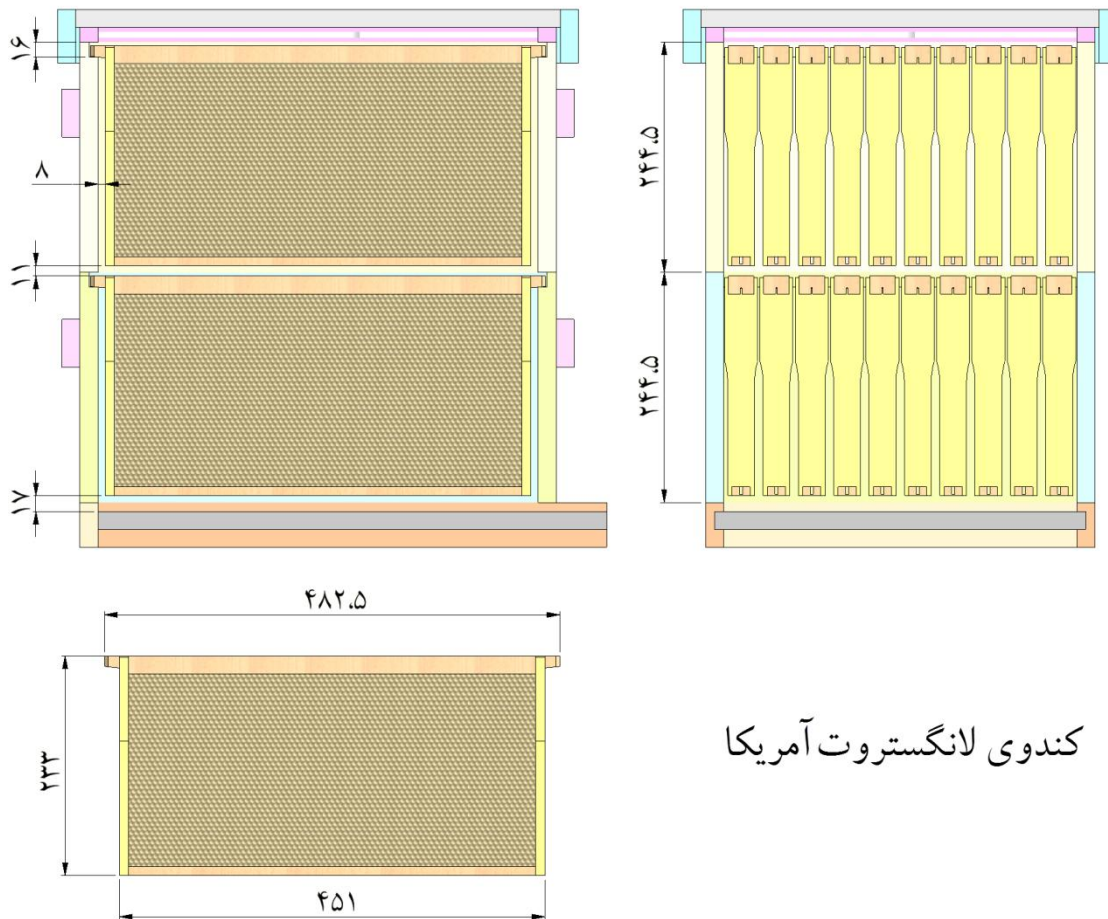
طبق یا بدنه



کف کندو

© 1999, BeeSource.com - All Rights Reserved.
info@beesource.com/www.beesource.com
Reproduction for personal and non-profit use only.

شکل ۲- کندوی لانگستروت آمریکا - اندازه‌ها از اینچ به میلی‌متر تبدیل و با کسر یا اضافه کردن ۰/۲ میلی‌متر گرد شده‌اند؛ مثال اندازه ۳۷/۷ به ۳۷/۵ و یا اندازه ۵۷/۲ به ۵۷ تغییر یافته است. (۳)



شکل ۳- نمای برش خورده کندوی لانگستروت آمریکا و اندازه قاب آن (۴)

توجه:

قسمتی از اندازه ارتفاع کندوی لانگستروت آمریکا (حدود ۹.۵ الی ۱۶ میلی‌متر) در کف کندو قرار می‌گیرد که گاه از نظر سازندگانی که کندو را ندیده‌اند و می‌خواهند آن را از روی نقشه بسازند، پنهان می‌ماند. ارتفاع داخلی کندوی لانگستروت آمریکا برابر است با مجموع ارتفاع طبق (۲۴۴.۵ میلی‌متر) و ارتفاع پله کف (۹.۵ الی ۱۶ میلی‌متر) که می‌شود ۲۵۴ الی ۲۶۰.۵ میلی‌متر.

کندوی لانگستروت در دیگر کشورها

کندوی لانگستروت در هماهنگی با استانداردهای دیگر کشورها و یا نیازهای زنبورداران همان مناطق دستخوش تغییرات اندکی شد. (جدول شماره ۳) برای نمونه، طول قاب در کندوی لانگستروت آمریکا و در سیستم اندازه‌گیری انگلیسی (imperial measurement) ۱۹ اینچ (اندازه گردشده) که برابر با ۴۸۲.۵ میلی‌متر است. کشورهایی مانند دانمارک با استاندارد متریک طول قاب را عدد گردشده ۴۸۰ میلی‌متر قرار داده‌اند. برخی کشورها کندوی لانگستروت ۸، ۹، ۱۱، و ۱۳ قاب ساخته‌اند.

جدول ۳- اندازه کندوی لانگستروت در کشورهای مختلف - اندازه‌ها به متری متر است. (۱)

طول خارجی	طول داخلی	پهنای خارجی	پهنای داخلی	طبق	قاب بلند	نعم طبق	قاب کوتاه	طول چوب بالایی قاب	طول چوب پایینی قاب
کندوی لانگستروت آمریکا (سیستم اندازه‌گیری انگلیسی) * imperial measurement									
۵۰۸	۴۶۴	۴۱۶	۳۷۲	۲۴۱	۲۳۲	۱۶۸	۱۵۹	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت کالیفرنیا (سیستم اندازه‌گیری انگلیسی) imperial measurement									
۵۰۸	۴۷۰	۴۱۳	۳۷۵	۲۴۵	۲۳۲	۱۶۸	۱۵۹	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت استرالیا (سیستم اندازه‌گیری انگلیسی) imperial measurement									
۵۰۸	۴۶۴	۴۰۶	۳۶۲	۲۴۱	۲۳۲	۱۶۸	۱۵۹	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت بریتانیا (ابعاد سیستم متریک)									
۵۰۸	۴۶۴	۴۱۳	۳۷۰	۲۴۲	۲۳۲	۱۴۶	۱۳۷	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت ۹ قاب بریتانیا (ابعاد سیستم متریک)									
۵۰۸	۴۶۴	۳۷۶x	۳۳۳x	۲۴۲	۲۳۲	۱۴۶	۱۳۷	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت ۱۱ قاب بریتانیا (ابعاد سیستم متریک)									
۵۰۸	۴۶۴	۴۶۸x	۴۳۴x	۲۴۲	۲۳۲	۱۴۶	۱۳۷	۴۸۳	۴۴۸
کندوی لانگستروت نیوزلند (استاندارد انگلیسی)									
۵۰۸	۴۶۴	۴۰۶	۳۶۲	۲۴۱	۲۳۲	۱۸۴	۱۷۵	۴۸۱	۴۵۲
کندوی لانگستروت نیوزلند جدید (استاندارد متریک)									
۵۰۵	۴۶۵	۴۰۵	۳۶۵	۲۳۸	۲۳۰	۱۸۵	۱۷۷	۴۸۲	۴۵۰
کندوی لانگستروت ۸ قاب نیوزلند جدید (استاندارد متریک)									
۵۰۵	۴۶۵	۳۵۳	۳۱۰-۳۱۳	۲۳۸	۲۳۰	۱۸۵	۱۷۷	۴۸۲	۴۵۰
کندوی لانگستروت فرانسه (سیستم متریک)									
۵۰۶	۴۵۲	۵۰۶	۴۵۲	۲۵۸	۲۲۸	؟؟	؟؟	؟؟	۴۳۶
کندوی لانگستروت ۱۰ قاب دانمارک									
۵۰۸	۴۶۵	؟؟	۳۷۳	۲۴۳	۲۳۴	۱۸۴	۱۷۵	۴۸۰	۴۴۸
کندوی لانگستروت ۱۳ قاب دانمارک (پلی استایرن)									
۵۰۸	۴۶۵	۵۰۸	۴۶۵	۲۴۳	۲۳۴	؟؟	؟؟	۴۸۰	۴۴۸
کندوی لانگستروت یونان (سیستم متریک)									
۵۰۷	۴۶۵	۴۱۷	۳۷۵	۲۴۴	۲۳۰	؟؟	؟؟	۴۸۰	۴۵۰
کندوی لانگستروت مکزیک (سیستم متریک)									
۵۱۵	۴۷۷	۴۰۵	۳۶۷	؟؟	؟؟	۱۵۰	۱۴۱	۴۹۵	۴۵۰
کندوی ۱۲ قاب استفاده شده توسط اریک اوسترلوند ^۱									
۵۰۸	۴۶۴	۵۰۸	۴۶۴	۱۴۵	۱۳۷	۱۴۵	۱۳۷	۴۸۳	۴۴۸

تفاوت میان کندوی لانگستروت در آمریکا و برخی از کشورهای مشکلی ایجاد نمی‌کند، فقط ضروری است در یک منطقه اقتصادی زنبورداری؛ منطقه‌ای که زنبورداران تبادل قاب و کندو دارند، اندازه کندوها یکسان باشد و این همان استاندارد ملی یا منطقه‌ای است.

^۱ Erik Osterlund

کندوهای زنبور عسل در ایران

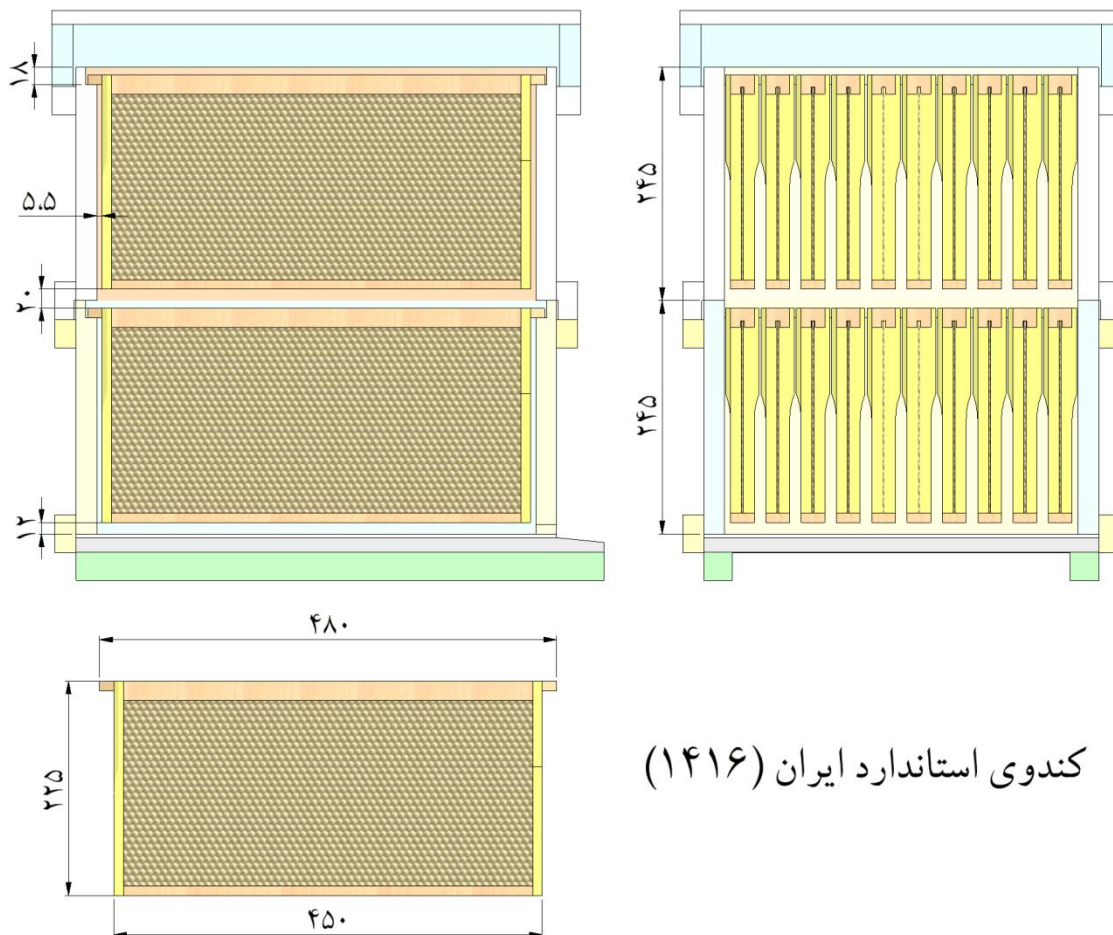
همانند دیگر کشورها، عواملی همچون سلیقه، روش زنبورداری، آب و هوا و پوشش گیاهی سبب گردیده تا زنبورداران ایران نیز کندوهای مختلفی را مورد استفاده قرار دهند.

در ایران کندوی لانگستروت با بهترین تعداد و در کنار آن کندوی دادانت، کندوی اردبیلی و کندوی نجف‌آبادی (با کندوی لانگستروت نجف‌آبادی اشتباه نشود). به تعداد محدودی استفاده می‌شود. تنوع مدل‌های کندو اشکال چندانی در کار زنبورداری ایجاد نمی‌کند، مهم آن است که این مدل‌های مختلف کندو اندازه‌های یکسان داشته باشند. از آنجا که بیشتر کندوهای مورد استفاده در ایران از نوع لانگستروت است به همین جهت این نوع کندو را مورد بررسی قرار داده‌ایم. کندوی لانگستروت ایران که نزدیک به ۶۰ سال از ورود آن به ایران می‌گذرد نوع خاصی از کندوی لانگستروت است که به آن کندوی مهاجرتی نیز گفته می‌شود. فضای خالی زیر در کندو به منظور خوشه زدن زنبورها، لبه‌های چفت شونده، فرم دسته‌ها و دریچه پرواز کشویی، جابجایی این کندو را به‌ویژه در جاده‌های کوهستانی و ناهموار آسان ساخته است.

کندوی لانگستروت استاندارد ایران:

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سازمان‌های مرتبط با زنبورعسل، برای اولین بار در سال ۱۳۵۴، اقدام به تهیه استاندارد کندوی زنبور عسل کرده و سپس در سال ۱۳۶۲ این استاندارد را مورد تجدید نظر قرار داده‌اند. (۵)

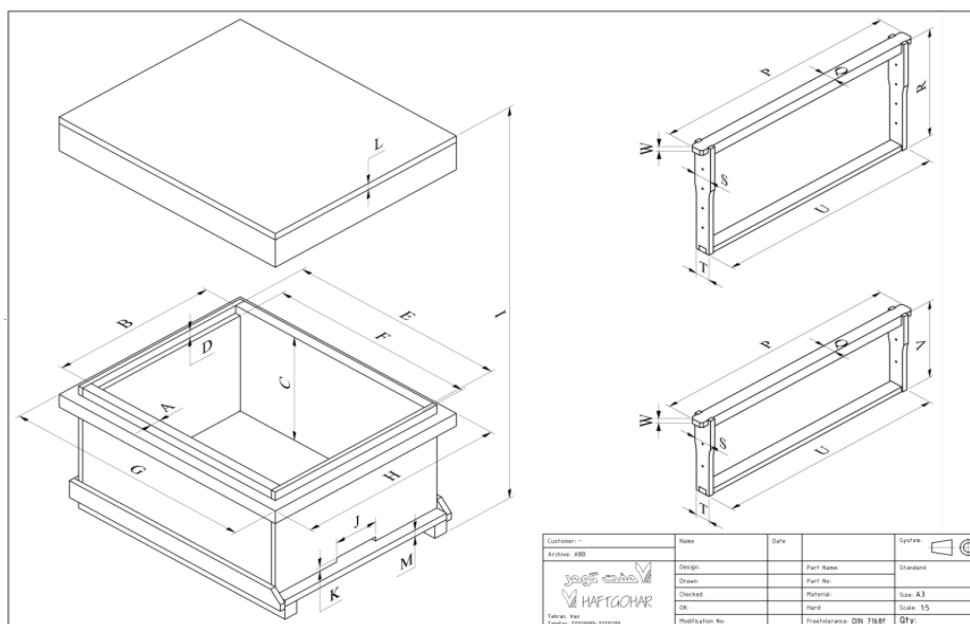
این استاندارد حاوی نکات بسیار دقیق در مورد ساخت کندو است. اندازه‌های این استاندارد با اندازه‌های کندوی لانگستروت آمریکا تفاوت‌هایی دارد. در بخش ۴-۱ فاصله بین چوب قاب و دیواره کندو اندازه فضای زنبور رعایت نشده است. (شکل شماره ۴) در تغییراتی که در کف کندو ایجاد شده، دریچه پرواز در بدنه کندو قرار گرفته، در نتیجه بدنه و طبق از یکدیگر متفاوت شده‌اند و امکان جابجایی بدنه و طبق از دست رفته است.



کندوی استاندارد ایران (۱۴۱۶)

شکل ۴- نمای برش خورده کندوی لانگستروت استاندارد ایران و اندازه قاب آن (۴)

در بخش ۴-۴ ارتفاع طبق ۲۴۵ میلی‌متر است که سبب ایجاد فاصله اضافی بین قاب بالا و پایین و بهم خوردن فضای زنبور شده است. در تدوین این استاندارد نماینده زنبورداران و کندوسازان حضور نداشته‌اند. (استاندارد ۱۴۱۶، کمیسیون فنی کندوی زنبور عسل ، ص ۱). این استاندارد ارد در میان زنبورداران ایران مورد استفاده قرار نمی گیرد. (۴)

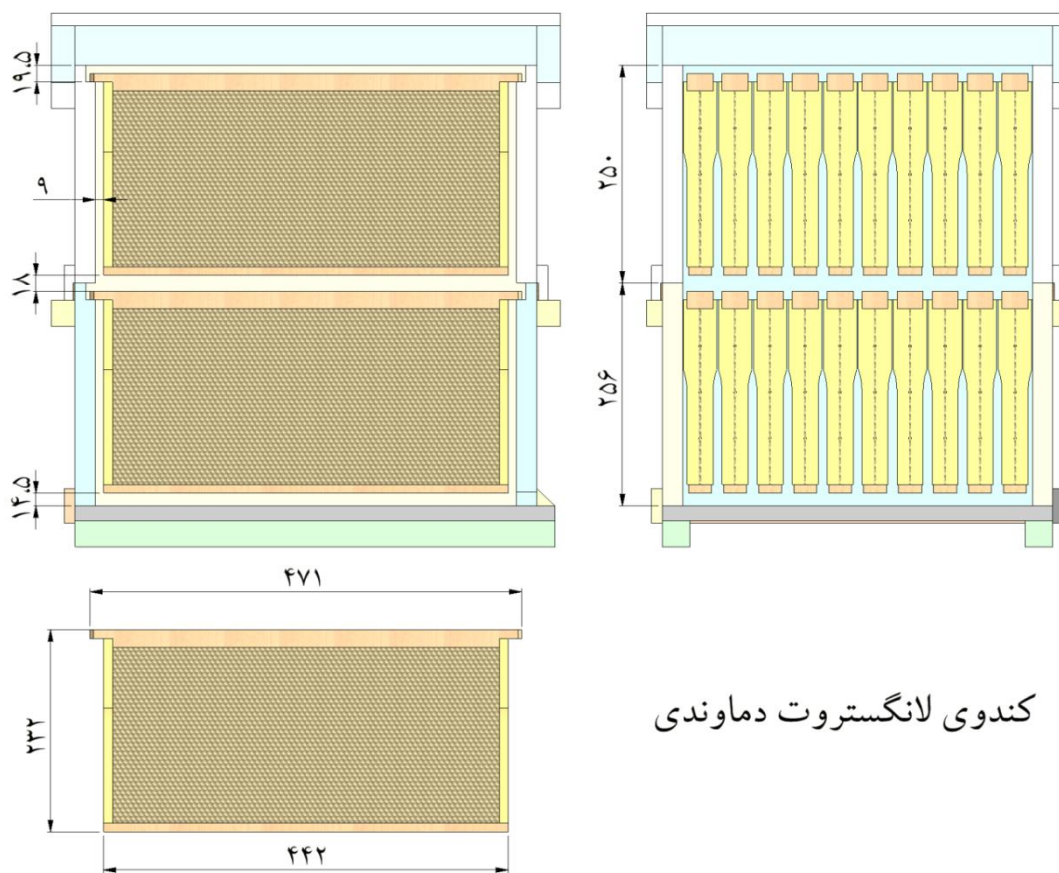


شکل ۵- نقشه مورد استفاده در اندازه‌برداری کندوی لانگستروت ایران (۴)

این سه نوع کندو عبارت‌اند از:

۱- کندوی لانگستروت دماوندی

اندازه این کندو نسبت به کندوی لانگستروت آمریکایی تغییرات کمی داشته و به اندازه های کندوی لانگستروت یونان نزدیک است. کف این کندو با صرف اندکی وقت از بدنه جدا می‌گردد، اما به علت نصب دریچه پرواز در بدنه امکان جابجایی آن با طبق وجود ندارد (بسته و طبق این کندو با یکدیگر فرق دارد). این کندو درپیش داخلی یا لایه عایق سقف ندارد.

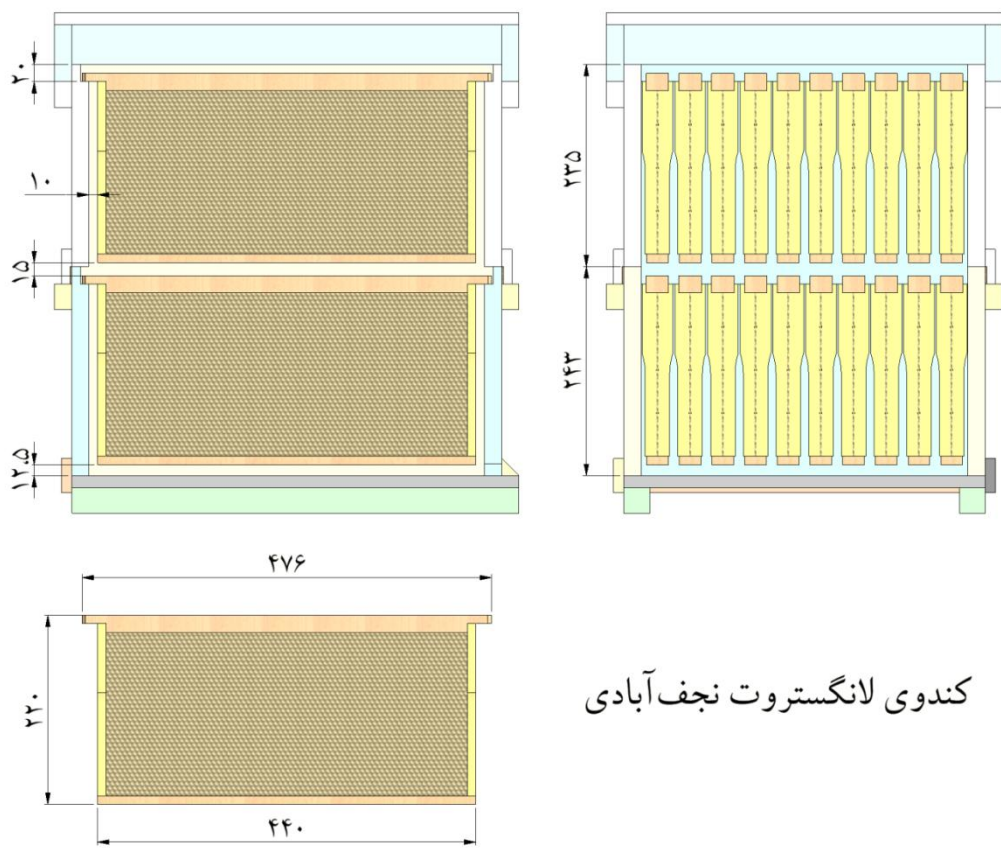


کندوی لانگستروت دماوندی

شکل ۶- نمای برش خورده کندوی لانگستروت دماوندی و اندازه قاب آن (۴)

۲- کندوی لانگستروت نجف آبادی

این کندو صندوقی است و قسمت کف آن جدا نمی شود. کندو دارای فضای اضافه در قسمت بالای قاب هاست . این کندو درپوش داخلی یا لایه عایق سقف ندارد. ارتفاع قاب ۱۲ متری کوتاه تر از کندوی لانگستروت آمریکا است.

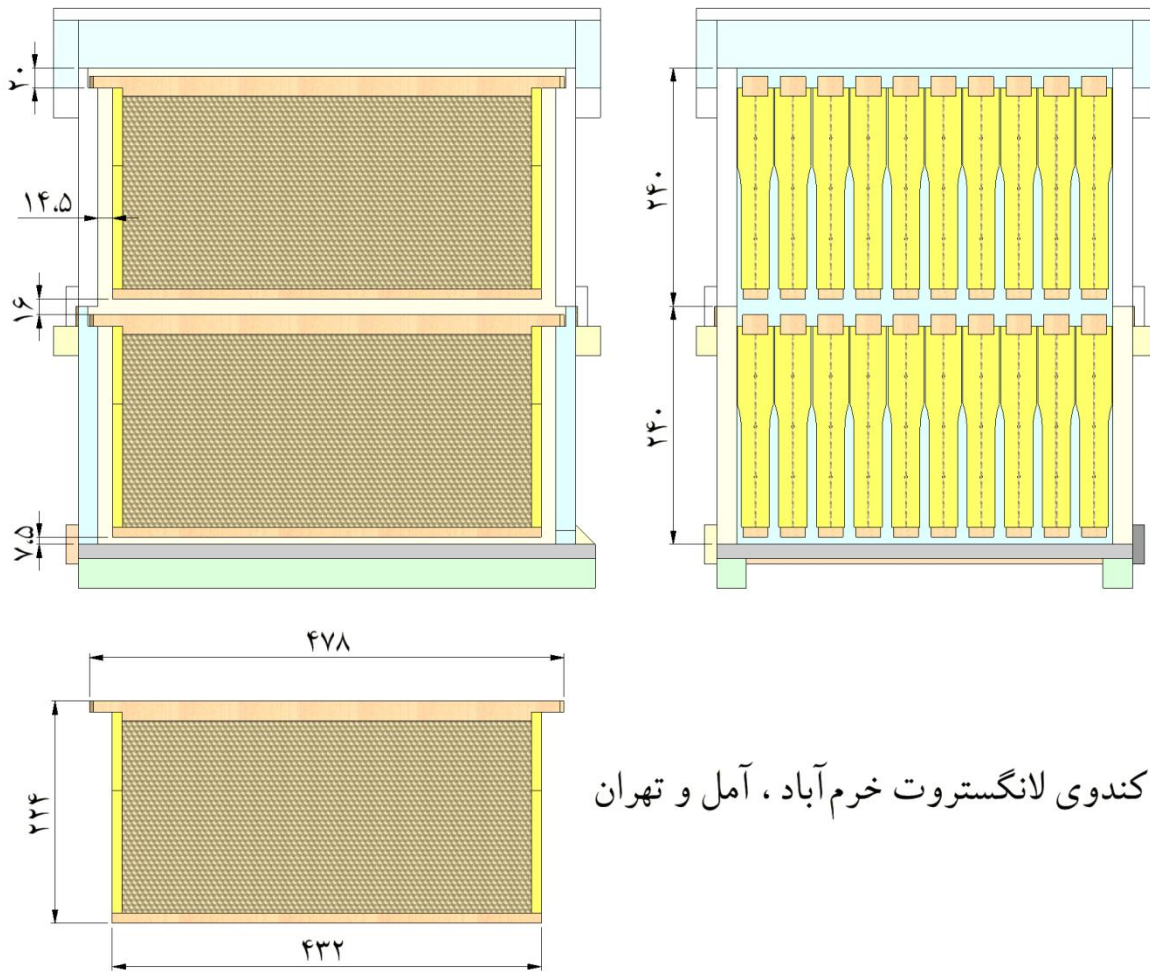


کندوی لانگستروت نجف آبادی

شکل ۷- نمای برش خورده کندوی لانگستروت نجف آبادی و اندازه قاب آن (۴)

۳- کندوی لانگستروت آمل، خرم آباد و تهران

این کندو صندوقی است و کف آن جدا نمی شود. کندو درپوش داخلی یا لایه عایق سقف ندارد. ارتفاع قاب این کندو ۵ الی ۷ میلیمتر کوتاهتر از قاب لانگستروت آمریکا است.



شکل ۸- نمای برش خورده کندوی لانگستروت آمل، خرم آباد و تهران و اندازه قاب آن (۴)

نکاتی دیگر درباره کندوی زنبور عسل ایران

در طرح اولیه، این کندو دارای بدنه و کف جدا شونده بوده است، ولی هم‌اکنون کندوها صندوقی‌اند. این کندو در طرح اولیه دارای درپوش داخل بوده که امروزه از آن استفاده نمی‌شود. هیچ‌یک از کندوسازهای مورد بررسی نقشه‌ای از کندو نداشتند و خطای ساخت میان اندازه موردنظر استادکار و کندوی ساخته‌شده بسیار زیاد است. (چنانچه با توجه به جثه زنبور و دقت در فضای زنبور از استاندارد DIN ۷۱۶۸ گرید m استفاده کنیم)، (جدول شماره ۵) حداکثر تلرانس* برای طول کندو $\pm 0/8$ میلی‌متر خواهد بود.

جدول ۵- استاندارد ۷۱۶۸* DIN

ردیف انحراف مجاز	≥ 0.5 ≤ 3	> 3 ≤ 6	> 6 ≤ 30	> 30 ≤ 120	> 120 ≤ 400	> 400 ≥ 1000	> 1000 ≥ 2000	> 2000 ≥ 4000	> 4000 ≥ 8000	> 8000 ≥ 12000	> 12000 ≥ 16000	> 16000 ≥ 20000
f (خوب)	± 0.05	± 0.05	$0.1 \pm$	$0.15 \pm$	$0.2 \pm$	$0.3 \pm$	$0.5 \pm$	$0.8 \pm$	-	-	-	-
m (متوسط)	$0.1 \pm$	$0.1 \pm$	$0.2 \pm$	$0.3 \pm$	$0.5 \pm$	$0.8 \pm$	$1.2 \pm$	$2 \pm$	$3 \pm$	$4 \pm$	$5 \pm$	$6 \pm$
g (زیاد)	± 0.15	$0.2 \pm$	$0.5 \pm$	$0.8 \pm$	$1.2 \pm$	$2 \pm$	$3 \pm$	$4 \pm$	$5 \pm$	$6 \pm$	$7 \pm$	$8 \pm$
sg (خیلی زیاد)	-	$0.5 \pm$	$1 \pm$	$1.5 \pm$	$2 \pm$	$3 \pm$	$4 \pm$	$6 \pm$	$8 \pm$	$10 \pm$	$12 \pm$	$12 \pm$

اندازه قاب‌ها نیز نوسان بسیار داشت و در ساخت آن از چوب‌های نامناسب استفاده شده بود. بیشتر قاب‌ها دارای تاب و انحراف در زاویه 90° و بیش از نیمی از قاب‌های بلند دو سیم و بقیه سه سیم بودند (قاب لانگستروت امریکا چهار سیم است). در محل عبور سوراخ سیم قطعه فلزی استفاده نشده بود و سیم‌ها با اندک فشاری به داخل چوب فرو رفته، شل می‌شدند. همچنین چوب پایین قاب‌ها شیار نداشت. در بررسی کندوهای لانگستروت ایران سه مشکل عمده به چشم می‌خورد:

۱- نبود یکدستی در اندازه کندو

نظر سازندگان و زنبورداران در مورد اندازه کندوی لانگستروت یکسان نیست. خطاهای ساخت نیز بیش از حد مجاز است. در نتیجه، در اندازه‌ی کندو و قاب تنوع زیادی وجود دارد. زنبوردار نیز که به دلایل مختلف مانند خرید و فروش قاب و کندو و غیره نمی‌تواند کندوهای خود را از یک سازنده و با اندازه‌های یکسان تهیه کند، در زنبورستان خود با مجموعه ناهمگونی از قاب‌ها و کندو‌ها روبرو می‌شود. بزرگ‌ترین آسیب این ناهمگونی در اندازه‌های کندو و قاب، بر هم خوردن اصل اساسی کندو؛ یعنی فضای زنبور است. گاه ممکن است قاب به کف کندو و به قاب‌های پایین چسبیده و یا با طرفین خود فاصله بیش از اندازه فضای زنبور ایجاد کند.

در کندویی که بین قاب و دیواره‌ی کف کندو راه برای عبور زنبور نباشد، زنبور راه خود را از داخل قاب باز می‌کند. (شکل شماره ۹)



شکل ۹- قاب رایج در ایران که قسمت کناره‌ها و پایین آن موم بافی نشده است (۴)
 اما نظر طراحان کندو بر استفاده از چنین قابی نبوده و اساس کار زنبورداری صنعتی بر استفاده از تمامی قاب است. شکل شماره ۱۰)



شکل ۱۰- قابی که تمام سطح آن موم بافی شده است. (۴)

اختلاف سطح مؤثر موم‌بافی در قاب کامل بافته شده و قابی که قسمت‌های پایین و کنار آن باز باشد حدود ۵ الی ۷ درصد است. (حجم مؤثر کندوی لانگستروت ایران ۵ الی ۷ درصد کمتر از کندوی لانگستروت آمریکا است.) در شرایطی که موم‌بافی زنبور به چوب پایینی و کناری قاب نوسد، تمامی وزن سلول‌های پر از تخم یا عسل بر روی چوب بالایی قاب می‌افتد. چنین قابی به دلیل گرمای شدید تابستان، تکان‌های وسیله نقلیه و یا تکانیدن قاب توسط زنبوردار از ناحیه سلول‌های بالایی دچار پارگی یا کشیدگی شده و سلول‌های پاره شده قاب در بازسازی توسط زنبور به سلول‌ها تبدیل می‌شوند. (شکل‌های شماره ۱۱ و ۱۲) این سلول‌ها دارای شکل نامنظم بوده، عرض آن برابر سلول کارگر و ارتفاع آن به ۱/۵ تا ۲ برابر سلول کارگر می‌رسد و با سلول‌های طبیعی که زنبور بنا بر غریزه خود می‌سازد تفاوت دارد. (شکل‌های شماره ۱۳ و ۱۴)

شکل سلول‌های نر ساخته‌شده توسط زنبور شش ضلعی من‌نظم بوده که ابعاد آن در حدود ۵.۷ تا ۶.۹ میلی‌متر است و چنانچه زنبور نر در آنها متولد شود، نمای خارجی آنها به دایره نزدیک می‌شود.



شکل ۱۱- سلول‌های نر که بر اثر خرابی قاب و سیم‌کشی ایجاد شده‌اند (۴)



شکل ۱۲- نمایی از کشیدگی در سلول‌های بالای قاب (۴)



شکل شماره ۱۳ - سلول‌های طبیعی نر بافته‌شده توسط زنبور (۴)

این پدیده در زنبورداری ایران فراگیر بوده و سبب ایجاد بیش از اندازه زنبور نر در کندو می شود که نتیجه آن مصرف عسل بیشتر، تکثیر کنه واروا و خرابی بیش از نود درصد از قاب‌هایی است که می‌تواند بین ۳ الی ۴ سال مورد استفاده قرار گیرند. قابی که اتصال سلول‌های آن فقط به چوب بالایی باشد در دستگاه عسل‌گیری دچار شکست می‌شود. پوکه شکسته‌شده یا غیر قابل استفاده شده یا در صورت استفاده مجدد در کندو تاب بر می‌دارد و در یک طرف سلول نر و در طرف دیگر سلول‌های کوچک تشکیل می‌دهد. انحناى این نوع قاب ها ممکن است سبب هم‌جوشی با دیگر قاب‌ها شده یا فرم قاب‌های کناری را برهم زند. پولک‌تراشی این قاب‌ها به علت سطح ناصاف دشوار است و امکان استفاده از چاقوی پولک بردار یا ماشین‌های اتوماتیک برداشت عسل وجود ندارد. در قابی که کناره‌های داخلی آن باز باشد، پیدا کردن ملکه و کنترل آن زمان‌گیر می‌شود. در این قاب شاخون‌برداری زمان‌بندی‌شده، امکان پنهان ماندن تعدادی از شاخون‌ها از چشم زنبوردار زیاد است. در کندوی نامناسب همیشه تعداد زیادی زنبور بین قاب‌های بالا و پایین له می‌شوند.

اندازه ناهمگون کندوهای یک زنبورستان کار زنبوردار با کندو را وقت‌گیر و دشوار می‌کند. قاب، طبق، نیم طبق و درب بیرونی ممکن است نیاز به جابجایی از کندویی به کندوی دیگر داشته باشند. گاه قاب‌ها را با بایع با فشار داخل کندو قرار داد و گاه قاب به داخل کندو می‌افتد. گاه درب کندو بسته نمی‌شود و گاه زنبور از شیار درب عبور می‌کند، در طبق و نیم طبق نیز همینطور.

۲- نبود عایق در سقف کندو

کندوی زنبور عسل همیشه در فضای باز و در برابر عوامل طبیعی قرار دارد. ایران نیز سرزمینی است با آب و هوای متنوع که اختلاف دمای زمستان و تابستان و شب و روز در آن بسیار است و کندوی مناسب باید زنبور را از این نوسانات دمایی حفظ کند. در کندوهای ساخت ایران ضخامت چوب بدنه مناسب است، اما در بدنه بسیاری از آنها به علت استفاده از چوب دو تکه و اتصال سر به سر، درز وجود دارد. در این میان کمترین توجه به مهم‌ترین بخش کندو یعنی سقف شده است. به علت پنهان بودن چوب سقف در زیر ورق فلزی، از تخته‌های نازک با اتصال نامناسب استفاده شده است. چنانچه در ۱۵ تا ۲۰ درصد از کندوهای نو و بیش از ۷۰ درصد از کندوهای کارکرده شیار چوب‌ها باز شده و ورق فلزی روی کندو از داخل در پیداست. (شکل شماره ۱۵)

در حد فاصل بالای قابها و زیر در کندوی لانگستروت ایران فضای خالی وجود دارد که کاربری آن یکی جهت ایجاد فضای اضافی برای خوشه زدن زنبور در هنگام مهاجرت بوده و دیگری عایق کردن سقف کندو. چنانچه چوب سقف کندو ۱۹ تا ۲۰ میلیمتر باشد و همچنین روی قابها از درپوش داخلی استفاده گردد، این فاصله سبب دوجداره شدن سقف کندو شده و آن را از تغییرات دمایی حفظ می‌کند.

درپوش داخلی که در بدو ورود کندوی لانگستروت به ایران وجود داشته سالهاست که از این کندو حذف شده و ضخامت چوب درب سقف نیز کاهش یافته و در مواردی به ۵ میلیمتر هم رسیده است (۴) در نتیجه این فضای اضافه نقش اولیه خود را در عایق کردن کندو از دست داده برعکس سبب بهم خوردن تعادل دمایی کندو می‌گردد. این فضا فاصله زنبور را در سقف کندو بهم زده موجب هرزبافی در روی قابها می‌گردد.

تعداد بسیار محدودی از زنبورداران با استفاده از شربت خوری بشقابی در این فضا زنبور را تغذیه می کنند که شربت خوری قابی جایگزین بهتری برای این کار است .



شکل ۱۵- نمای داخلی درب کندو بدون عایق (۴)

در هوای سرد: در زمستان زنبورداران برای گرم نگه داشتن کندو از پارچه یا گونی زیر سقف کندو و روی قابها استفاده می کنند و سطح بیرونی را نیز ممکن است با پلاستیک یا دیگر وسایل بپوشانند . این روش تأثیری در حفظ دمای داخلی کندو نداشته و انرژی گرمایی ارزشمند کلنی از ناحیه سقف کندو به بیرون نشت می کند. بخار آب ناشی از فعالیت خوشه زنبورها در برخورد با سقف سرد کندو به آب تبدیل شده و بر روی قابها چکه می کند. این آب محیط مناسبی برای رشد قارچ ها و بروز بیماری ها در کندو ایجاد کرده و یکی از مشکلات جدی زنبورداران است.

در هوای گرم: دمای هوا در سایه و آفتاب بسیار متفاوت است و اساس کار هواشناسی در اعلام دمای هوا، دمای سایه است. این دما در آفتاب بسیار بالاتر است و اگرچه به دلیل زاویه تابش آفتاب در نقاط مختلف کره زمین، فصول مختلف و تفاوت طول روز نمی توان فرمول مشخصی برای دمای آفتاب مشخص کرد ، اما در شرایط آب و هوایی سرزمین ایران اختلاف دمای سایه و آفتاب ظهر تابستان ۱۵ درجه هم می رسد . کندوهای ساخت ایران با روکش سقف فلزی و چوب نازک زیر آن شبیه اتومبیل پارک شده زیر آفتاب تابستان است. آزمایش:

روش کار: دماسنج میله ای (شکل شماره ۱۶) در فضای خالی زیر درب کندوی یک طبقه با ۱۰ قاب

جمعیت قرار داده شده و نتایج زیر به دست آمده است. جدول شماره ۶ - (۴)



شکل ۱۶ - دماسنج میله ای (۴)

جدول ۶- بررسی دمای داخل کندو (۴)

مکان	زمان	ساعت	دمای محیط	دمای داخل و زیر سقف کندو
تهران	اردیبهشت	۲ بعدازظهر	۳۴ درجه	۴۶ درجه
تهران	خرداد	۳ بعدازظهر	۳۶ درجه	۴۸ درجه
دشت لار	خرداد	۳ بعدازظهر	۲۹ درجه	۴۲ درجه
لواسان	خرداد	۲ بعدازظهر	۳۳ درجه	۴۷ درجه



شکل ۱۷- روش اندازه‌گیری دمای هوا در زیر درب کندو (۴)

هنگام گرم شدن داخل کندو، تمام تلاش زنبورها برای تعدیل دمای کندو است. بخشی از زنبورها برای خنک کردن کندو در جلو دریچه پرواز و داخل کندو شروع به بال زدن می کنند و گروهی نیز به دنبال تهیه آب می روند. چنانچه موفق به خنک کردن کندو نشوند از کندو بیرون آمده، جلو و زیر کندو جمع می شوند. این واکنش زنبورها از یک سو با مصرف عسل همراه بوده و از سوی دیگر به کاهش شهدآوری منجر می شود. گرمای شدید داخل کندو روند تخم ریزی ملکه و پرورش نوزادان را نیز دچار اختلال می کند.

۳- طرح صندوقی بدنه کندو

انواع کندوهای موجود در دنیا چه کندوی لانگستروت و چه دیگر کندوها، همگی بدنه و کف جدا از هم دارند و ایران از معدود کشورهایی است که کندوی صندوقی (یکپارچه) در آن استفاده می شود. کندو با کف جداشونده مزیت‌هایی دارد که زنبورداران ایران از آن بی بهره‌اند، از جمله:

الف) نبض کلنی در کف کندوست و زنبوردار با بررسی کف کندو می‌تواند وضع کلنی را تشخیص دهد.
ب) تمیز کردن کف کندو آسان است، به‌ویژه در بهار و آغاز فعالیت کلنی. در یک روز آفتابی و گرم می‌توان در کمترین زمان و بدون باز کردن در کندو و ایجاد تنش، کف کندو را از زنبورهای مرده یا دیگر مواد پاک کرد.

ج) ادغام آسان دو کندوی ضعیف در کمترین زمان ممکن، بدون آنکه به جابجایی قاب‌ها نیازی باشد.
د) در کندوی دو طبقه چنانچه زنبوردار به دلایلی مانند تخم‌ریزی ملکه در طبقه بالا و غیره، بخواهد وضع کندو را جابجا کند، بدون نیاز به بیرون آوردن قاب‌ها می‌تواند به آسانی طبقه بالا را به پایین و پایین را به بالا منتقل کند.

ه) در زنبورداری ایران گاه تعداد زیادی کندوی خالی در زنبورستان وجود دارد، اما زنبوردار نیازمند طبق است و نمی‌تواند از آنها استفاده کند. چنانچه کف و بدنه از هم جدا باشند، می‌توان از بدنه‌ها به جای طبق استفاده کرد.

لازمه بسیاری از تکنیک‌های زنبورداری جابجایی جای طبق با بدنه کندو است که در طرح کندوی صندوقی این امکان وجود ندارد.

چند نکته:

نکته ۱: واحدهای اندازه‌گیری شامل کیلومتر، متر، سانتی‌متر، میلی‌متر و هر یک کاربرد خاص داشته و استفاده نابجا از این واحدها سبب اتلاف وقت و یا بروز خطا می‌شود. همانطور که نمی‌توان مسافت بین دو شهر را با واحد متر و یا ابعاد یک ساختمان را با واحد کیلومتر سنجید، سنجش اندازه کندو با واحد سانتی‌متر که در ایران رایج است، مستعد خطا در اندازه‌گیری و ساخت بوده و ضروری است که این اندازه به میلی‌متر تغییر کند. اندازه‌های درج شده در این نوشتار همگی بر اساس واحد میلی‌متر است.

نکته ۲: اغلب کندوسازان و زنبورداران ایران اندازه‌های کندو را بر اساس اندازه‌های بیرونی آن می‌سنجند و چنانچه تغییراتی در ضخامت چوب بدنه کندو ایجاد شود، اندازه‌های داخلی کندو نیز تغییر کرده و سبب بوهم خوردن فضای زنبور می‌شود. ضروری است که ساخت کندو براساس اندازه‌های داخلی آن باشد.

پیشنهاد:

۱- زنبورداران گاه بنا بر دلایلی چون سهولت حمل و نقل کندو، سردسیر بودن منطقه، پوشش گیاهی و نیازمند کندوی کوچک‌تر از کندوی لانگستروت ۱۰ قاب هستند، بنابراین اقدام به ساخت کندوهای با قاب و بدنه کوچک‌تر کرده‌اند که خود سبب تنوع مدل‌ها شده و محدودیت‌هایی در مبادلات اقتصادی زنبورداران به ویژه در خرید یا فروش کلنی ایجاد می‌کند. در کنار این کار، راه‌حل دیگری وجود دارد آن هم ثابت نگاه داشتن اندازه قاب و ساخت کندوهای با تعداد قاب کمتر است (یک کشور، یک قاب). با این روش گرچه اندازه کندوها متفاوت است، (جدول شماره ۷) ولی جابجایی و خرید و فروش کندو و استفاده از قاب آن که امری رایج در زنبورداری است، مشکلی در کار زنبوردار ایجاد نمی‌کند.

جدول ۷- عرض کندوهای لانگستروت با تعداد قاب‌های متفاوت (۴)

تعداد قاب	کندوی سه قاب (نوکلئوس)	کندوی پنج قاب	کندوی هشت قاب	کندوی ده قاب
عرض داخل کندو	۱۱۱ تا ۱۱۴ میلی‌متر	۱۸۵ تا ۱۹۰ میلی‌متر	۲۹۶ تا ۳۰۴ میلی‌متر	۳۷۰ تا ۳۸۰ میلی‌متر

۲- ساخت کندو باید به گونه‌ای باشد که قیمت تمام‌شده کندو افزایش چندانی نداشته باشد:

۳- کندو باید توسط سازندگان محلی قابل ساخت باشد.

۴- کندو باید قابلیت حمل و نقل در شرایط دشوار مناطق کوهستانی را داشته باشد.

در این نوشتار بیشتر به طرح مشکل کندوی زنبورعسل در ایران پرداخته شده و راه حلی به ویژه در بخش اندازه کندو ارائه نشده است. دلیل آن وجود نزدیک به ۳/۵ میلیون کندوی لانگستروت از انواع یاد شده در دست زنبورداران ایران است.

گرچه اراده بسیار قوی برای یکسان‌سازی کندوهای لانگستروت در بین زنبورداران ایران وجود دارد، اما طبیعی است که زنبورداران هر منطقه بخواهند که اندازه کندوی مورد استفاده آنها فراگیر شود که خود چالشی بسیار جدی در برابر طرح بهبود اندازه کندوست و طلب می‌کند که این کار با توجه به اهداف کلان و درازمدت صنعت زنبورداری کشور صورت گیرد.

شرکت طراحی - مهندسی هفت‌گوهر

توضیحات:

۱- Imperial measurement: سیستم اندازه‌گیری است که در کشور انگلستان اختراع گردیده و هم اکنون در انگلستان، آمریکا، استرالیا، نیوزلند و برخی دیگر کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم در اندازه‌گیری ابعاد کوچک از واحدی به نام اینچ استفاده می‌کند که هر اینچ برابر با ۲۵.۴ میلی‌متر است. تقسیمات کوچک‌تر از اینچ به صورت $\frac{1}{4}$ اینچ، $\frac{1}{8}$ اینچ، $\frac{1}{16}$ اینچ الی $\frac{1}{124}$ است.

مثال $\frac{3}{8}$ اینچ برابر است با ۹.۵۲ میلی‌متر

$\frac{1}{2}$ اینچ برابر است با ۱۲.۷ میلی‌متر

$\frac{3}{4}$ اینچ برابر است با ۱۹.۰۵ میلی‌متر

$\frac{5}{8}$ اینچ برابر است با ۳۲۰.۶۷ میلی‌متر

۲- تلرانس: میزان انحراف مجاز از معیار

۳- DIN: استاندارد کشور آلمان است که با استاندارد بین‌المللی ISO بسیار نزدیک و گاه یکسان است.

منابع:

۱ - سایت www.dave-cushman.net

۲ - سایت www.honeyshop.co.uk/index.html

۳ - سایت www.beesource.com

۴ - شرکت طراحی مهندسی هفت گوهر

۵ - استاندارد ۱۴۱۶ - ویژگی‌های کندوی زنبورعسل

<http://std.isiri.org/userstd/stdsearch.aspx>