



فصل ۳

فرموله کردن مواد کنسروی



واحد یادگیری

فرموله کردن مواد کنسروی

در این واحد یادگیری روش فرمولاسیون اجزای تشکیل دهنده به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرمولاسیون به معنی در کنار هم قرار دادن اجزای تشکیل دهنده با نسبت مشخص است، به طوری که محصول نهایی به سطح مطلوب و قابل قبولی از کیفیت و بازاری پسنندی برسد. نوع اجزای تشکیل دهنده و مقدار آنها در فرمول باید با قوانین و استانداردهای ملی مطابقت داشته باشند. فرمولاسیون از سرمایه‌های هر شرکت بوده و برای خود شرکت محفوظ است. پس از فرموله کردن فرآورده و پیش از تولید انبوه، باید آزمون‌های کنترل کیفیت انجام شود. آزمون‌های کنترل کیفیت معمولاً شامل آزمون‌های فیزیکی، شیمیایی، رئولوژیکی، میکروبیولوژی، تغذیه‌ای و حسی (ارگانولپتیکی) است. آزمون‌های حسی شامل ارزیابی ویژگی‌های ظاهری، رنگ، عطر و طعم، خصوصیات بافتی مانند قابلیت جویدن، چسبندگی یا تردی است. هر چه تعداد اجزای فرمول کاهش یابد، ارزیابی شاخص‌های کیفی در محصول نهایی آسان‌تر است. ارزیابی حسی به دو روش اصلی انجام می‌شود:

۱- ویژگی‌های حسی ماده غذایی مورد نظر توسط افراد متخصص و آموزش دیده سنجیده می‌شود. افرادی که خصوصیات حسی قوی دارند انتخاب می‌شوند. تعداد ارزیاب‌ها (پنلیست‌ها) ۵ تا ۱۵ نفر است. آزمون‌های حسی بر مبنای نحوه تشخیص به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- افتراقی: ارزیاب باید تفاوت دو نمونه را تشخیص دهد.
 - ترجیحی: ارزیاب باید برتری یک نمونه نسبت به سایر نمونه‌ها را تعیین کند.
 - توصیفی: ارزیاب باید خصوصیات حسی یک نمونه غذایی را توصیف کند.
- ۲- علاقه یا عدم علاقه به محصول و میزان پذیرش آن در بازار مصرف ارزیابی می‌شود. در این آزمون‌ها گروه ارزیاب ۵۰ تا ۱۰۰ نفر بوده که آموزش دیده نیستند. این افراد می‌توانند از خریداران فروشگاه‌ها و یا کارکنان خود مجموعه باشند.

مواد و تجهیزات

مواد: مواد اولیه گیاهی و گوشتی، افزودنی‌ها

تجهیزات: میکسر، ترازو دیجیتال، رفراکتومتر، سالومتر، ظروف مدرج اندازه‌گیری حجم، پیمانانه، اسپاتول، سالومتر، بشر، استوانه مدرج، همزن برقی، هیتر برقی یا

اجاق گاز، قطره چکان، دماسنج، ظروف استیل، باسکول، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، گوشی، کلاه، کفش، ابزارآلات آزمایشگاهی در این واحد یادگیری، فرموله کردن در سه مرحله توزین، تهیه شربت و آب نمک و تهیه سس بیان شده است. در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.

۱- مرحله توزین

در این مرحله اصول توزین مواد اولیه و شرایط اطاق توزین شرح داده شده است و سپس ترازوهای معمولی و خودکار معرفی شده‌اند. در فعالیت عملی هنرجو باید روش کار با ترازو را بیاموزد و بتواند مقادیر مواد مورد نظر را به درستی وزن کند. از آنجا که عدم کسب مهارت توسط هنرجو در این مرحله موجب اشکال در فرمولاسیون و در نتیجه کیفیت محصول نهایی می‌شود، مواد توزین شده توسط هنرجو باید مجدداً توسط هنرآموز توزین و بررسی شوند.

پرسش



مجاز بودن مواد تشکیل‌دهنده را چگونه می‌توان تشخیص داد؟
با مراجعه به استانداردها باید از مجاز بودن ماده تشکیل‌دهنده و حد مجاز مصرف آن اطمینان حاصل کرد.

پرسش



به نظر شما اهمیت توزین دقیق اجزای تشکیل‌دهنده فرمولاسیون چیست؟
مقدار مواد تشکیل‌دهنده در فرمولاسیون براساس قوانین و اهداف مشخصی، تعیین شده‌اند تا یک نتیجه مشخص به دست آید. تغییر در مقدار هر یک از آنها موجب تغییر در کیفیت فرآورده نهایی می‌شود. همچنین از لحاظ قانونی برخی اجزای تشکیل‌دهنده حد مجازی دارند که نباید از آن مقدار بیشتر باشند.

پرسش



به نظر شما ظروف مورد استفاده در قسمت توزین باید از چه جنس‌هایی باشند؟
ظروف باید از جنسی باشند که با ماده غذایی واکنش ندهند، مقاوم و قابل شست‌وشو باشند. بنابراین ظروف نباید چوبی باشند.



چرا باید از لامپ‌های حفاظدار سقفی در اتاق توزین استفاده کرد؟
لامپ‌ها باید سقفی و حفاظدار باشند تا در صورت شکستگی خرده‌های آنها در مواد غذایی نریزند. همچنین تابش نور ملایم‌تر باشد تا چشم خسته نشود.

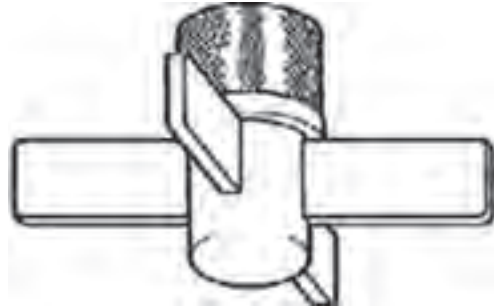
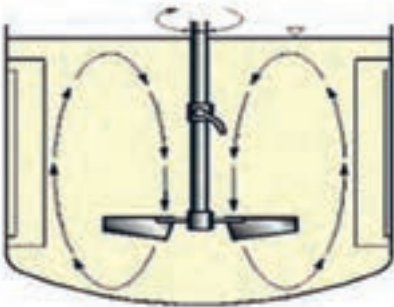
۲- مرحله تهیه شربت و آب‌نمک

در این مرحله اصول تهیه محلول شربت و آب‌نمک شامل تعیین مقدار مورد نیاز نمک و شکر، اختلاط آنها و سپس تعیین غلظت محلول‌های تهیه شده آموزش داده شده است. برای اختلاط آب‌نمک و یا شربت، می‌توان از گردش محلول یا سیرکولاسیون استفاده کرد، به این ترتیب که محلول به وسیله پمپ قوی از مخزن خارج شده و مجدداً از ورودی دیگری داخل مخزن می‌شود. در طی زمان، این چرخش باعث حل شدن نمک و شکر می‌شود. همچنین برای اختلاط مواد غذایی از همزن‌های مختلفی استفاده می‌شود. تفاوت این همزن‌ها معمولاً در شکل پره‌های آنها است. انواع همزن‌ها براساس خصوصیات ماده مورد نظر در زیر آمده است:

۱- همزن‌های ویژه مایعات با ویسکوزیته کم یا متوسط مانند آب‌نمک و شربت ساکارز:

اختلاط سیالات با ویسکوزیته پایین مانند آب‌نمک و شربت معمولاً با یک یا چند پروانه یا توربین انجام می‌گیرد. انواع این همزن‌ها به شرح زیر است:

- پارویی: این نوع همزن‌ها ارزان‌قیمت هستند. دارای تیغه‌های پهن بوده و تولید جریان‌های شعاعی و دورانی قوی می‌کنند. ممکن است برای افزایش جریان عمودی تیغه‌های این همزن را شیب‌دار بسازند.



شکل ۱- همزن پارویی

– **توربینی:** این همزن تعدادی تیغه باریک دارد که به یک محور گردان متصل هستند. برای افزایش جریان‌ها در جهات مختلف تیغه‌ها را شیب‌دار و مورب می‌سازند.



شکل ۲- همزن توربینی

– **پره‌ای یا ملخی:** این همزن‌ها تیغه‌های کوتاه و پهن، مانند ملخ هواپیما دارند. محور گردان متصل به تیغه‌ها ممکن است به صورت افقی یا مایل قرار گیرد.



شکل ۳- همزن ملخی

۲- **همزن ویژه مایعات با ویسکوزیته بالا مانند سس:**

دستیابی به یک اختلاط خوب و همگن در این سیالات، نسبت به سیالات با ویسکوزیته کم (گرانروی پایین) مشکل‌تر است. بنابراین باید از پروانه‌هایی استفاده شود که فاصله کمی بین پوسته و پروانه وجود داشته باشد (مانند پروانه‌های لنگری و حلزونی) این نوع پروانه‌ها سیال را از دیواره مخزن جارو کرده و با سیالات وسط مخزن مخلوط می‌کند.



همزن حلزونی



همزن لنگری

شکل ۴- همزن‌های ویژه مایعات با ویسکوزیته بالا

۳- مخلوط کن مخصوص مواد پودری:

- **گهواره‌ای:** این مخلوط‌کن‌ها تا نیمه از مواد مورد نظر پر می‌شوند و سپس تا اختلاط کامل دور محور افقی می‌چرخند.



شکل ۵- مخلوط‌کن گهواره‌ای

- **نواری:** این مخلوط‌کن‌ها، دو تیغه نازک فلزی نواری مانند دارند که به صورت مارپیچ دور یک محور پیچیده شده‌اند و در خلاف جهت هم می‌چرخند.



شکل ۶- مخلوط‌کن نواری

- **مارپیچی عمودی:** همزن‌های حلزونی که معمولاً دارای مارپیچ حلزونی در وسط هستند، بیشترین کاربرد را در صنایع غذایی و دارویی دارند.



مایل (اریب)



مرکزی

شکل ۷- همزن‌های مارپیچی عمودی



به نظر شما اختلاط کامل اجزای تشکیل دهنده چه اهمیتی دارد؟
اجزای تشکیل دهنده باید به طور دقیق وزن شده و سپس با یکدیگر ترکیب شوند تا خواص مورد نظر هر یک از آنها حفظ شود و بتوانند نقش مورد نظر را در ترکیب نهایی ایفا کنند. این امر همچنین از نظر بازاری پسندی و عطر و طعم مطلوب نیز اهمیت دارد.

اصول تهیه شربت و آب نمک:

در این مرحله، روش تهیه محلول قندی و نمکی با غلظت مورد نظر آموزش داده شده است. هدف کسب مهارت توسط هنرجو برای تعیین مقدار شکر یا نمک برای رسیدن به محلولی با غلظت مشخص و سپس اختلاط کامل آن است. در فعالیت عملی مربوطه، هنرجویان باید شربت با غلظت‌های ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درصد و محلول آب نمک با غلظت‌های ۲/۱، ۵/۲ و ۷/۹ تهیه کنند. علت پیشنهاد این سه غلظت آب نمک در فعالیت عملی کاربرد بیشتر آنها در صنعت مواد غذایی است که به ترتیب حدوداً برابر با ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درجه سالومتر هستند.

تهیه شربت: استفاده از شربت قند باعث شیرین شدن محصول، افزایش ویسکوزیته، جلوگیری از تجزیه رنگدانه‌ها و کاهش رنگ در میوه می‌شود. بریکس معیار تعیین میزان مواد جامد محلول است. یک درجه بریکس برابر با یک گرم ماده جامد محلول در ۱۰۰ گرم محلول است. در شربت ساکارز ماده جامد محلول همان ساکارز است. بریکس توسط رفاکتومتر و براساس شکست نور اندازه‌گیری می‌شود.

غلظت شربت اولیه برای کمپوت باید طوری انتخاب شود که بریکس محصول نهایی پس از به تعادل رسیدن میوه و شربت با مقدار استاندارد مطابق باشد. در جدول مربوطه که در کتاب آمده است، مقدار بریکس پس از تعادل برخی از کمپوت‌ها براساس استانداردهای ملی آمده است. بریکس پس از تعادل از موازنه جرم و با احتساب نسبت مقدار میوه به شربت در محصول نهایی به دست می‌آید. اگر مقدار میوه و شربت برابر باشد، به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{Brix} \times 50 + (\text{Brix} \times \text{شربت} \times 50) = 100 \times \text{تعادل} \times \text{Brix}$$

و اگر نسبت میوه و شربت متفاوت باشد، به جای عدد پنجاه، عدد مربوط به هر کدام در فرمول قرار می‌گیرد.

چهار دسته از شربت‌ها براساس غلظت آنها در کتاب آمده است. محاسبه مقدار شکر براساس بریکس مورد نظر انجام می‌شود، در اینجا باید دقت کرد که تهیه محلول حتماً باید وزنی - وزنی (کیلوگرم شکر در کیلوگرم آب) باشد. در صورتی که تهیه شربت براساس حجم محاسبه شود، می‌توان از جدول شماره ۱، استفاده کرد. در این جدول با داشتن بریکس، کیلوگرم شکر در لیتر شربت را می‌توان به دست

آورد. همان طور که ملاحظه می‌شود بریکس و نسبت وزنی - حجمی محلول (کیلوگرم شکر در لیتر) مساوی نیستند.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی محلول ساکارز

بریکس شربت ساکارز	کیلوگرم شکر در هر لیتر شربت	دانسیتته شربت (کیلوگرم بر لیتر)	بریکس شربت ساکارز	کیلوگرم شکر در هر لیتر شربت	دانسیتته شربت (کیلوگرم بر لیتر)
۵	۰/۰۵	۱/۰۱۹۶۸	۴۰	۰/۴۷	۱/۱۷۸۷۴
۱۰	۰/۱۰۳	۱/۰۴۰۰۳	۴۵	۰/۵۴	۱/۲۰۴۹۱
۱۵	۰/۱۵۸	۱/۰۶۱۱۱	۵۰	۰/۶۱۴	۱/۲۳۲۰۲
۲۰	۰/۲۱۵	۱/۰۸۲۹۷	۵۵	۰/۶۹۱	۱/۲۶۰۰۷
۲۵	۰/۲۷۵	۱/۱۰۵۶۴	۶۰	۰/۷۷۱	۱/۲۸۹۰۸
۳۰	۰/۳۳۷	۱/۱۲۹۱۳	۶۵	۰/۸۶۳	۱/۳۲۲۱۰
۳۵	۰/۴۰۲	۱/۱۵۳۵۰	۷۰	۰/۹۴۲	۱/۳۴۹۹۷

مطابق جدول شماره ۱ برای تهیه یک لیتر شربت با بریکس ۳۰ به ۰/۳۳۷ کیلوگرم شکر نیاز است. حال اگر ۴۰ لیتر شربت با بریکس ۳۰ نیاز باشد به ترتیب زیر عمل می‌شود:

$$۱۳/۴۸ = ۰/۳۳۷ \times ۴۰ = \text{میزان شکر مورد نیاز}$$

در ادامه روش رقیق کردن شربت با استفاده از آب برای رسیدن به بریکس معین آورده شده است. برای این کار از مربع پیرسون می‌توان استفاده کرد. هنرجویان قبلاً در کتاب درسی تولید فراورده‌های لبنی در پایه دهم با کاربرد این روش برای استاندارد کردن خامه شیر آشنا شده‌اند. در این قسمت یک مثال و یک پرسش آورده شده است و هنرآموز می‌تواند مثال‌های دیگری نیز برای هنرجویان طرح کند.

بحث گروهی



به نظر شما چه عواملی در تغییر غلظت شربت پس از بسته‌بندی مؤثرند؟ به علت فشار اسمزی ایجاد شده توسط محلول قندی مقداری آب از سلول خارج شده و سبب رقیق شدن شربت محصول می‌شود. همچنین اکثر میوه‌ها دارای مقداری مواد محلول در آب هستند که در غلظت نهایی تأثیر خواهند داشت. لذا در محاسبه غلظت شربت بعد از تعادل باید عوامل فوق در نظر گرفته شود.

پرسش

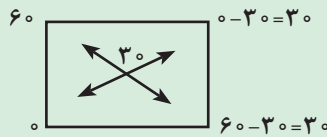


انتخاب غلظت شربت بر چه اساسی انجام می‌شود؟
غلظت شربت براساس نوع میوه و میزان ترشی و شیرینی آن و نیز خواست مصرف‌کننده انتخاب می‌شود.

پرسش



با استفاده از مربع پیرسون محاسبه کنید که برای تهیه ۱۰۰۰ کیلوگرم شربت ۳۰ درصد، چند کیلوگرم شربت ۶۰ درصد و چند کیلوگرم آب نیاز است؟
از آنجا که بریکس آب صفر است:



بنابراین برای تهیه ۶۰ کیلوگرم شربت با بریکس ۳۰، ۳۰ کیلوگرم شربت غلیظ با بریکس ۶۰ باید با ۳۰ کیلوگرم آب رقیق شود. حال برای ۱۰۰۰ کیلوگرم از تناسب استفاده می‌شود:

$$(۳۰ \times ۱۰۰۰) \div ۶۰ = ۵۰۰$$

بنابراین ۵۰۰ کیلوگرم شربت غلیظ با ۵۰۰ کیلوگرم آب مخلوط و رقیق می‌شود.

تهیه آب‌نمک: نمک علاوه بر ایجاد طعم مناسب در سبزی‌ها و جلوگیری از نرم شدن بافت، تا حدودی مانع رشد میکروارگانیسم‌ها هم می‌شود. در تهیه آب‌نمک با غلظت مناسب، می‌توان از روش تناسب استفاده کرد. در این روش، باید دقت شود که باز هم مانند تهیه شربت نسبت نمک به آب باید وزنی - وزنی محاسبه شود. مثال مربوطه در کتاب آمده است. همچنین با استفاده از جدول شماره ۲ می‌توان غلظت‌های مختلف آب‌نمک را براساس حجم تهیه کرد. استفاده از این جدول یک راه آسان برای آماده کردن محلول نمک است.
مثال: اگر آب نمک ۱۵/۸ درصد (با درجه سالومتر ۶۰) نیاز باشد، با استفاده از جدول، از ستون گرم نمک در لیتر آب، میزان نمک مورد نیاز برای هر لیتر آب به دست می‌آید که برابر ۱۸۷/۸ گرم نمک است.

جدول ۲- خصوصیات فیزیک و شیمیایی محلول سدیم کلرید

وزن مخصوص	گرم نمک در لیتر آب	درصد وزنی سدیم کلرید	درجه سالومتر
۱	۰	۰	۰ (آب خالص)
۱/۰۰۷	۱۰/۷	۱/۰۵۶	۴
۱/۰۱۹	۲۷	۲/۶۴۰	۱۰
۱/۰۲۶	۳۸/۳	۳/۶۹۵	۱۴ (آب دریا)
۱/۰۳۸	۵۵/۶	۵/۲۷۹	۲۰
۱/۰۴۶	۶۷/۴	۶/۳۳۵	۲۴
۱/۰۵۸	۸۵/۷	۷/۹۱۹	۳۰
۱/۰۶۶	۹۸/۳	۸/۹۲۴	۳۴
۱/۰۷۸	۱۱۷/۷	۱۰/۵۵۸	۴۰
۱/۰۸۶	۱۳۱	۱۱/۶۱۴	۴۴
۱/۰۹۸	۱۵۱/۶	۱۳/۱۹۸	۵۰
۱/۱۰۶	۱۶۵/۸	۱۴/۲۵۳	۵۴
۱/۱۱۸	۱۸۷/۸	۱۵/۸۳۷	۶۰
۱/۱۲۶	۲۰۲/۵	۱۶/۸۹۳	۶۴
۱/۱۳۹	۲۲۶/۱	۱۸/۴۷۷	۷۰
۱/۱۴۷	۲۴۲/۱	۱۹/۵۳۲	۷۴
۱/۱۶	۲۶۶/۹	۲۱/۱۱۶	۸۰
۱/۱۶۹	۲۸۴	۲۲/۱۷۲	۸۴
۱/۱۷۸	۳۰۱/۷	۲۳/۷۵۵	۹۰
۱/۱۹۱	۳۲۸/۷	۲۴/۸۱۱	۹۴
۱/۲۰۴	۳۵۷/۶	۲۶/۳۹۵	۱۰۰ (آب نمک اشباع)

مثال: می‌خواهیم ۱۵ لیتر محلول با درجه سالومتر 20°sal به دست آوریم. با استفاده از جدول سدیم کلرید محاسبه کنید چه مقدار نمک نیاز است؟ برای آب نمک با درجه سالومتر 20° نیاز به $55/6$ گرم نمک به ازای هر لیتر آب است. پس برای ۱۵ لیتر به 834 گرم نمک نیاز است: $55/6 \times 15 = 834 \text{ g}$ روش استفاده از جدول در کتاب درسی نیامده است، در عین حال با توجه به اینکه جداول مربوط به ساکارز و سدیم کلرید در کتاب همراه هنرجو پایه یازدهم نیز آمده است، می‌توان هنرجویان را با نحوه استفاده آن آشنا کرد.

اصول اندازه‌گیری بریکس شربت:

در این مرحله هنرجویان با اصول اندازه‌گیری غلظت شربت ساکارز آشنا می‌شوند. سپس در فعالیت عملی مربوطه هنرجویان باید بریکس شربت‌هایی را که در فعالیت قبل با سه غلظت ۱۵، ۲۵ و ۳۵ تهیه کرده‌اند و دمای آنها به حدود 20° درجه سلسیوس رسیده را اندازه‌گیری و در جدول ثبت کنند. هر چه بریکس به دست آمده به عدد غلظت تهیه شده نزدیک‌تر باشد؛ نشانه درست بودن مراحل تهیه شربت است. جدول شماره ۳ مربوط به تصحیح حرارتی بریکس است که می‌توان از آن در شرایط دمایی بالاتر یا پایین‌تر شربت استفاده کرد. البته رفرکتومترهای جدید دیجیتال به طور اتوماتیک ضریب تصحیح دمایی را اعمال می‌کنند.

جدول ۳- جدول تصحیح حرارتی بریکس

By Means of Refractometer when Readings are Made at Temperature Other than 20 Degrees C.
International Temperature Conversion Table, (1981)

Temp. Degrees C.	Percent Sucrose											
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75
	Subtract from the percent sucrose											
10	0.02	0.04	0.08	0.11	0.14	0.16	0.20	0.27	0.34	0.40	0.47	0.53
11	0.02	0.05	0.09	0.12	0.15	0.18	0.22	0.28	0.35	0.41	0.48	0.54
12	0.02	0.05	0.09	0.13	0.16	0.19	0.24	0.30	0.37	0.43	0.50	0.56
13	0.02	0.05	0.10	0.13	0.17	0.20	0.25	0.31	0.38	0.44	0.51	0.57
14	0.02	0.06	0.10	0.14	0.17	0.21	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58
15	0.02	0.06	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.33	0.40	0.46	0.53	0.59
16	0.02	0.06	0.11	0.15	0.19	0.23	0.28	0.34	0.41	0.47	0.54	0.60
17	0.02	0.07	0.11	0.15	0.19	0.24	0.29	0.35	0.42	0.48	0.55	0.61
18	0.02	0.07	0.12	0.16	0.20	0.24	0.30	0.36	0.43	0.49	0.56	0.62
19	0.02	0.07	0.12	0.16	0.21	0.25	0.31	0.37	0.44	0.50	0.57	0.63
	Add to the Percent Sucrose											
21	0.03	0.07	0.11	0.15	0.19	0.23	0.29	0.35	0.42	0.48	0.55	0.61
22	0.03	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.30	0.36	0.43	0.49	0.56	0.62
23	0.03	0.08	0.13	0.17	0.21	0.25	0.31	0.37	0.44	0.50	0.57	0.63
24	0.03	0.08	0.13	0.17	0.22	0.26	0.32	0.38	0.45	0.51	0.58	0.64
25	0.03	0.09	0.13	0.18	0.22	0.26	0.32	0.38	0.45	0.52	0.58	0.64
26	0.03	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.33	0.39	0.46	0.52	0.59	0.65
27	0.03	0.09	0.14	0.19	0.23	0.28	0.34	0.40	0.47	0.53	0.60	0.66
28	0.03	0.10	0.14	0.19	0.23	0.28	0.34	0.40	0.47	0.54	0.60	0.66
29	0.03	0.10	0.15	0.19	0.24	0.28	0.34	0.41	0.48	0.54	0.61	0.67
30	0.03	0.10	0.15	0.20	0.24	0.29	0.35	0.41	0.48	0.55	0.61	0.67

اصول اندازه‌گیری غلظت آب‌نمک:

در این مرحله هنرجویان با اصول اندازه‌گیری محلول سدیم کلرید آشنا می‌شوند. سپس در فعالیت عملی مربوطه هنرجویان باید درجه سالومتر محلول‌هایی را که در فعالیت قبل با سه غلظت ۲/۱، ۵/۲ و ۷/۹ تهیه کرده‌اند و دمای آنها به حدود ۱۵ درجه سلسیوس رسیده را اندازه‌گیری و در جدول ثبت کنند. دستگاه سالومتر ممکن است به صورت هیدرومتر براساس شناوری باشند و یا به صورت دیجیتال براساس ضریب شکست محلول باشند. در کتاب درسی روش استفاده از هیدرومتر آموزش داده شده است. می‌توان از نوع دیجیتال استفاده کرد. روش استفاده از سالومتر دیجیتال بسیار ساده و آسان است، به این ترتیب که یک قطره از محلول را در قسمت مربوطه قرار داده و عدد مربوطه یادداشت را می‌کنند.

۳- مرحلهٔ تهیه سس کنسروها

در این مرحله، اصول تهیه سس کنسروهای گیاهی و گوشتی و مواد تشکیل‌دهنده آنها آموزش داده شده است. سپس در فعالیت عملی هنرجویان عملاً سس مورد نظر را تهیه و پاستوریزه می‌کنند.

جدول اهداف توانمندسازی

فصل	واحد یادگیری	اهداف توانمندسازی	دانشی	مهارتی	
سوم	فرموله کردن مواد کنسروی	اصول توزین را بیان کند.	✓		
		مواد اولیه و افزودنی‌ها را وزن کند.		✓	
		اصول تهیه شربت و آب‌نمک را شرح دهد.	✓		
		اصول اندازه‌گیری بریکس شربت را بیان کند.	✓		
		اصول اندازه‌گیری غلظت نمک را شرح دهد.	✓		
		شربت یا آب نمک با غلظت‌های مختلف را تهیه کند.	✓		
		بریکس شربت را اندازه‌گیری کند.	✓		
		غلظت آب‌نمک را اندازه‌گیری کند.	✓		
		اصول تهیه سس را بیان کند.	✓		
		آماده‌سازی سس را انجام دهد.	✓		
		آزمون پایانی	✓	✓	
				زمان	۲۴

ارزشیابی واحد یادگیری فرموله کردن مواد کنسروی

<p>شرح کار</p> <p>۱- توزین ۲- تهیه شربت یا نمک ۳- اندازه گیری بریکس یا غلظت آب نمک ۴- تهیه سس</p>			
<p>استاندارد عملکرد</p> <p>فرموله کردن مواد کنسروی مطابق استاندارد ۲۳۲۶ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p>شاخص‌ها</p> <p>- توزین مواد اولیه براساس فرمولاسیون - تهیه شربت و یا آب نمک با غلظت مناسب بسته به نوع محصول - اندازه گیری بریکس با استفاده از رفاکتومتر و غلظت آب نمک با استفاده از سالومتر - مخلوط کردن مواد و تهیه سس براساس فرمولاسیون</p>			
<p>شرایط انجام کار</p> <p>مکان: کارگاه زمان: ۶ ساعت تجهیزات: میکسر ابزار: ترازو، رفاکتومتر، سالومتر، باسکول، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، گوشی، کلاه، کفش، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: مواد اولیه گیاهی و گوشتی، افزودنی‌ها</p>			
<p>معیار شایستگی</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	توزین	۱	
۲	تهیه شربت و آب نمک	۱	
۳	تهیه سس کنسروها	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، ماسک، دستکش، عینک، گوشی، کلاه توجه به سلامت مصرف کنندگان	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.