



تهیه ی نکتار آلبالوی غنی شده با عصاره ی برگ ریحان

نورزی اتمانخیل^۱، پوهنوال دکتور حامد سالاری^۲، محمد الله امین^۳، محبوب الله حبیبی^۴، حکمت الله قریشی^۵، محمد وارث صدیقی^۶، رامین ستانکزى^۷، محمد صبور احدی^۸

^{۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸} دپارتمنت هارتیکلچر، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: mohammadullah.amin74@gmail.com

چکیده

تحقیق هذا به منظور تهیه ی نکتار آلبالوی محلی (AFG 0351) غنی شده با عصاره ی برگ ریحان در سال ۱۴۰۴ در لابراتوار دپارتمنت هارتیکلچر، پوهنځی زراعت پوهنتون کابل انجام شد. تحقیق فوق الذکر در قالب طرح سلیت پلات کاملاً تصادفی با هشت ترتمنت و سه تکرار طی ۶۰ روز نگهداری اجراء گردید. پارامترهای کیمیاوی (مجموع مواد جامد منحل، تیزابیت، pH، قندهای تخمضی، غیر تخمضی و قندهای مجموع)، بیولوژیکی (نکتهارهای فاسد شده)، حسی (ظاهر، عطر، طعم، رنگ و پذیرش کلی) و ارزیابی اقتصادی بررسی شدند. نتایج نشان می دهد که افزایش آب برگ ریحان سبب کاهش مجموع مواد جامد منحل، تیزابیت و قندها و افزایش pH گردیده است. از نظر ویژگی حسی نیز نمرات بالاتر حاصل شده. همچنین با افزایش مدت ذخیره، مجموع مواد جامد منحل، pH، قندها و ویژگی حسی افزایش، در حالی که قندهای غیر تخمضی کاهش یافت. بهترین ترتمنت، ترکیب ۶٪ آب برگ ریحان و ۹۴٪ جوس آلبالو با نسبت منفعت به هزینه ۱:۱،۴۵ افغانی تشخیص داده شد و به عنوان ترکیب پیشنهادی معرفی گردید.

واژه های کلیدی: آلبالو؛ ریحان؛ نکتار؛ مدت ذخیره؛ ویژگی حسی

Development of Sour Cherry Nectar Enriched With Basil Leaf Extract

Noorzai Otmankhil¹, Hamid Salari², Mohammadullah Amin^{3*}, Mahboobullah Habibi⁴, Hikmatullah Quraishi⁵, Mohammad Waris Seddiqi⁶, Ramin Stanikzai⁷, and Mohammad Sabor Ahadi⁸

^{1, 2,3,4,5,6,7,8} Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: mohammadullah.amin74@gmail.com

Abstract

This study was conducted in 2025 at the Horticulture Department Laboratory, Faculty of Agriculture, Kabul University, with the objective of formulating sour cherry Local (AFG 0351) nectar enriched with basil leaf extract. The experiment was arranged in a split-plot CRD design with eight treatments and three replications during a 60-day storage period. Chemical parameters (TSS, titratable acidity, pH, reducing sugars, non-reducing sugars, and total sugars), biological attribute (spoiled nectars), sensory properties (appearance, aroma, flavor, color, and overall acceptability), and economic assessment. Results indicated that increasing the proportion of basil leaf extract reduced TSS, acidity, and sugars content, while pH increased. Sensory scores were also improved. Furthermore, prolonged storage led to an increase in TSS, pH, sugar, and sensory attributes, whereas non-reducing sugars decreased. The best treatment was 6% basil leaf extract + 94% sour cherry juice, with a benefit-cost ratio of 1.45:1 AFN, and is therefore recommended as the optimal formulation.

Keywords: Basil; Nectar; Sensory Attributes; Sour Cherry; Storage Period

ارجاع: اتمانخیل، ن.؛ سالاری، ح.؛ امین، م.؛ حبیبی، ا.؛ قریشی، ح.؛ صدیقی، م.؛ واحدی، م. (۱۴۰۴). تهیه ی نکتار آلبالوی غنی شده با عصاره ی برگ ریحان. مجله علمی- تحقیقی علوم طبیعی پوهنتون کابل، ۸(۳)، ۳۰۱-۳۰۸.

<https://doi.org/10.62810/jns.v8i3.472>

مقدمه

الحمد لله رب العالمين و الصلوة و السلام على سيد المرسلين و على آله و اصحابه اجمعين .
 آلبالو^۱ یک نوع میوه‌ی خسته‌دار تتراپلوئید از خانواده‌ی گل سرخان^۲ است. تصور می‌شود که این گونه از دورگه شدن طبیعی بین گیلاس وحشی^۳ و گیلاس شیرین^۴ با گرده‌ی نابالغ به وجود آمده باشد. دو گروه اصلی آن عبارت‌اند از: مورلوس (آب میوه‌ی سرخ تا سرخ تیره) و آمارلس (آب میوه‌ی بی‌رنگ). آلبالو بومی مناطق اروپای مرکزی و جنوبی تا شمال هند، ایران و کردستان است و مرکز منشأ آن از جنوب دریای سیاه، از طریق آناتولی و قفقاز جنوبی تا ایران امتداد دارد (Kappel et al., 2012; Khadivi et al., 2019; Rutkowski & Lysiak, 2022).

آلبالو یک محصول مهم باغی است که در سراسر جهان کشت می‌شود و کاربردهای گسترده‌یی در صنایع غذایی دارد؛ به ویژه برای تولید آب میوه، مربا، محصولات یخ‌زده و نوشیدنی‌های الکلی. لهستان یکی از تولیدکنندگان پیشرو است و با تولید بیش از ۲۷۰ هزار تن در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۸، در جایگاه چهارم جهانی پس از روسیه، ترکیه و اوکراین قرار دارد (Stryjecka et al., 2022). تولید جهانی عمدتاً توسط چین، ترکیه، چیلی، ایالات متحده و ازبکستان انجام می‌شود؛ در حالی که ایران، اسپانیا، یونان، ایتالیا و لهستان نقش قابل‌توجهی در بازارهای منطقه‌یی و بین‌المللی دارند (Statranker, 2025). آلبالو میوه‌های غیرتنفسی^۵ هستند و عمر پس از برداشت کوتاهی دارند؛ زیرا به سرعت فاسد می‌شوند و طی یک هفته در شرایط که هوا سرد باشد، سختی و رطوبت خود را از دست می‌دهند (Sándor et al., 2024).

تولید آلبالو عمدتاً به محصولات فرآوری‌شده؛ مانند میوه‌های خشک یا منجمد، آب میوه، نوشیدنی‌های الکلی و مربا با ویژگی‌های ارگانولپتیکی متمایز اختصاص دارد. میوه‌ها از نوع هسته‌دار کروی شکل هستند که دارای پوست نازک و گوشت آبدار می‌باشند و با رسیدن، بسته به رقم انتخاب‌شده، به رنگ سرخ روشن تا تیره تغییر می‌کنند (Cairone et al., 2023; Chatzimitakos et al., 2024).

ترکیب کیمیای آن‌ها به خواص جنیتیکی و شرایط محیطی بستگی دارد. بر اساس وزن تازه، آلبالو دارای، قند، ۸،۰-۲۱،۵ گرم در ۱۰۰ گرم (عمدتاً گلوکز، فروکتوز و ساکارز)، اسیدهای آلی،

^۱ *Prunus cerasus* L

^۲ Rosaceae

^۳ *P. fruticosa*

^۴ *P. avium*

^۵ non-climacteric

۰-۲۹۵، ۱۷۴۲، ۰-۱۰۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم (اصلی‌ترین آن اسید مالیک) پلی‌فنول‌های کل، ۰-۲۵۴، ۴۰۷، ۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم اسیدهای فنولیک عمده شامل ۳-کافئویل‌کینیک، ۵-کافئویل‌کینیک و-p کوماریک، همراه با فلاوانول‌ها (کاتچین، مشتقات اپیکاتچین) و فلاوونول‌ها (گلیکوزیدهای کوئرستین و کامفرول) هستند. آنتوسیانین‌ها مسئول رنگ سرخ میوه‌اند و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بین ۲۰۰-۲۰۰۰ میکرومول/TE ۱۰۰ گرم وزن تازه است (Sokół-Lętowska et al., 2020). پسماند آل‌بالو منبع غنی از مواد معدنی مانند کلسیم (Ca)، مس (Cu)، مگنیزیم (Mg) و پتاسیم (K) است و افزودن بر آن به محصولات نانویی می‌تواند ارزش غذایی آن‌ها را افزایش دهد (Mandache & Cosmulescu, 2025).

مصرف آل‌بالو با خواص متعدد سلامتی مرتبط است که ناشی از غلظت بالای ترکیبات زیستی فعال آن است؛ از جمله کاهش استرس اکسیداتیو، بهبود تنظیم گلوکز، کاهش التهاب و اثرات حفاظتی در برابر بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت، آلزایمر و برخی سرطان‌ها (Ferretti et al., 2010; Chatzimitakos et al., 2024; Kaur et al., 2023; Noorisefat et al., 2025). فرآوری آل‌بالو مقادیر زیادی ضایعات، به ویژه خسته‌ها، تولید می‌کند که معمولاً بر اساس وزن خشک، بیشتر از بخش خوراکی میوه هستند (Altop, 2019). این خسته‌ها غنی از ترکیبات فنولیک و بتاکاروتن بوده و می‌توانند باعث بهبود رشد و کیفیت گوشت طیور شوند. با این حال، استفاده مستقیم آن‌ها در جیره طیور محدود است؛ زیرا دارای متیونین پایین، سلولز بالا و ترکیبات ضدتغذیه‌یی؛ مانند گلیکوزیدهای سیانژنیک هستند که می‌توانند رشد مرغ‌های گوشتی را مختل کنند (Gungor & Erener, 2020). با این وجود، خسته‌های آل‌بالو پتانسیل استخراج روغن را دارند. اگرچه اطلاعات بیشتری در مورد بازده استخراج و کیفیت روغن نیاز است (Tenuta et al., 2023).

در سال ۲۰۲۳، چین با واردات گیلاس و آل‌بالو به ارزش ۲،۷ میلیارد دلار پیشتاز بود و پس از آن هنگ‌کنگ SAR، آلمان، اتریش و کانادا قرار داشتند (IndexBox, 2024). صادرات عمدتاً توسط چیلی و هنگ‌کنگ انجام می‌شود که تقریباً سه‌چهارم تجارت جهانی را تشکیل می‌دهند (Tendata, 2022). در افغانستان، صادرات گیلاس و آل‌بالو در سال ۱۴۰۱ به ۶ تن (۹،۶۸۴ دلار) رسید و در سال ۱۴۰۲ به ۳۲،۴۲۷ تن (۲۱،۹۳۱ دلار) افزایش یافت (NSIA, 1402).

ریحان شیرین (*Ocimum basilicum L.*) یک گیاه دارویی معطر از خانواده‌ی نعنائیان (Lamiaceae) است که به عنوان «پادشاه گیاهان معطر» شناخته می‌شود. این گیاه یک ساله بوده و در سراسر جهان کشت و مصرف می‌شود. جنس *Ocimum* شامل بیش از ۱۰۰ گونه‌ی معطر است که

بومی آسیا، هند، آفریقا و آمریکای جنوبی می‌باشند (Bensaid et al., 2022; Puccinelli et al., 2020; Nadeem et al., 2022).

ریحان کاربردهای گسترده‌ای در طب سنتی، صنایع دارویی، آرایشی، غذایی و مکمل‌های تغذیه‌ای دارد. عطر و طعم مشخص آن، ریحان را به یک چاشنی محبوب در فرهنگ‌های مختلف برای تهیه غذا تبدیل کرده است. برگ‌ها و دانه‌های آن بیشترین استفاده را دارند. برگ‌ها برای طبخ غذا، استخراج روغن‌های ضروری و تهیه نوشیدنی‌ها به کار می‌روند، در حالی که دانه‌ها به عنوان جزئی از مواد غذایی و فرآورده‌های غیرخوراکی استفاده می‌شوند. ساقه‌ها کاربرد کمتری دارند؛ اما در طعم‌دهی و برخی مصارف دارویی سنتی استفاده می‌شوند (Bensaid et al., 2022; Puccinelli et al., 2020; Nadeem et al., 2022; Bakhtiar et al., 2024).

ریحان شیرین حاوی بیش از ۲۰۰ ترکیب فعال زیستی از خانواده‌های مختلف است. علاوه بر مواد غذایی اصلی؛ مانند کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و موسیلاژها، ریحان شامل ریزمغذی‌های مانند ویتامین‌ها، مواد معدنی و متابولیت‌های ثانویه؛ مانند پلی‌فنول‌ها، فلاونوئیدها و فلاوون‌ها می‌باشد. روغن ضروری آن شامل ترکیبات ترپنی، مونوترپن‌ها و سسکوی‌ترپن‌ها؛ مانند لینالول، لیمونن، جرانیول، کاریوفیلن و آلفا-کادینول است. در میان فلاونوئیدهای ریحان، کوئرستین و روتین بیشترین غلظت را دارند. همراه با کاتچین، کامفرول و لوتئول. اسید رزمارینیک عمده‌ترین ترکیب فنولیک برگ ریحان است. به دنبال آن مشتقات اسید کافئیک شامل کایکریک، کافتاریک، کافئیک، کوماریک، گالیک و کلروژنیک قرار دارند (Bensaid et al., 2022; Puccinelli et al., 2020; Nadeem et al., 2022).

خواص درمانی ریحان شیرین عمدتاً به دلیل ترکیبات ثانویه فنولیک و فلاونوئیدی آن است. برگ ریحان بیشترین فعالیت بیولوژیک را دارد و در طب سنتی برای درمان سردرد، التهاب مجاری تنفسی (گلودرد، لارنژیت، برونشیت)، بیماری‌های التهابی روده، اختلالات کلیوی و به عنوان عامل ضدتب و ضدسرطان استفاده می‌شود. همچنین، عصاره‌های ریحان دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، مسکن و ضداسپاسم هستند و در درمان بیماری‌های متابولیک و ایمنی؛ مانند سندرم متابولیک و بیماری‌های التهابی روده مفید شناخته شده‌اند (Shahrajabian et al., 2020; Bensaid et al., 2022; Romano et al., 2022).

آلبالو میوه‌ای با عمر کوتاه پس از برداشت است که در افغانستان به دلیل عدم استفاده از روش‌های صحیح برداشت، ضایعات فراوانی دارد. این ضایعات علاوه بر کاهش عرضه، منجر به افزایش قیمت و زیان کشاورزان و مصرف‌کنندگان می‌گردد. تحقیقات جهانی نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های مدرن ذخیره و فرآوری، می‌تواند ماندگاری و کیفیت آلبالو را افزایش دهد. فرآوری این میوه ارزش اقتصادی آن را بالا برده و درآمد کشاورزان را ارتقا می‌دهد.

این مطالعه با هدف توسعه جوس نکتار آلبالو با طعم ریحان، بررسی ترکیب غذایی و قابلیت ذخیره سازی و تحلیل خصوصیات حسی جوس در طول ذخیره انجام شده است. نتایج می تواند به بهبود روش های ذخیره و فرآوری آلبالو در کشور کمک کند.

۱. آیا طعم ریحان می تواند ارزش غذایی نکتار آلبالو را انکشاف دهد؟
۲. آیا طعم ریحان می تواند مدت ذخیره نکتار آلبالو را انکشاف دهد؟
۳. آیا طعم ریحان می تواند خصوصیات حسی نکتار آلبالو را بهتر بسازد؟

مواد و روش تحقیق

این تحقیق در سال ۱۴۰۴ در لابراتوار هارتیکلچر پوهنشی زراعت پوهنتون کابل تحت عنوان «تهیه ی نکتار آلبالوی غنی شده با عصاره ی برگ ریحان» با استفاده از طرح سپلیت پلات کاملاً تصادفی انجام شد. مواد و روش های مورد استفاده به شرح زیر است:

میوه ی آلبالوی محلی (AFG 0351) و برگ تازه ی ریحان به عنوان مواد خام، با رسیدگی یک نواخت، عاری از آسیب و بیماری، مستقیماً از باغ برداشت و به لابراتوار منتقل گردید. درصد بازیافت آب میوه آلبالو حدود ۶۵٪، مجموع مواد جامد منحل ۱۳٫۵٪ و تیزابیت ۰٫۶٪ بود. برای برگ ریحان درصد آب میوه ۵۵٪، مجموع مواد جامد منحل ۵٫۵٪ و تیزابیت ۰٫۲٪ به دست آمد. بازیافت آب میوه طبق فرمول ذیل حاصل گردید:

$$100 \times (\text{وزن کل میوه (گرم)} / \text{حجم کل آب میوه (ملی لیتر)}) = \text{درصد بازیافت آب میوه}$$

جهت استخراج جوس، میوه ها پس از شست و شو و حذف مواد اضافی، به کمک جوسر و دستگاه فشاری عصاره گیری شدند و سپس از صافی نخی گذرانده شدند. نکتار با ترکیب عصاره ی آلبالو و ریحان در هشت نسبت مختلف طبق معیارهای Codex (CXS 247-2005) تهیه شد (جدول ۱).

جدول ۱: دستور تهیه نکتار بر اساس استانداردهای (Codex - CXS 247-2005)

ترتیب	آب میوه (%)	مجموع مواد جامد منحل TSS(°B)	تیزابیت (%)
اول	۲۵ (آب میوه آلبالو ۱۰۰٪)	۱۵	۰٫۳
دوم	۲۵ (۹۹٪ آب آلبالو با ۱٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
سوم	۲۵ (۹۸٪ آب آلبالو با ۲٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
چهارم	۲۵ (۹۷٪ آب آلبالو با ۳٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
پنجم	۲۵ (۹۶٪ آب آلبالو با ۴٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
ششم	۲۵ (۹۵٪ آب آلبالو با ۵٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
هفتم	۲۵ (۹۴٪ آب آلبالو با ۶٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳
هشتم	۲۵ (۹۳٪ آب آلبالو با ۷٪ آب ریحان)	۱۵	۰٫۳

جهت تهیه نکتار، ابتدا شربت بوره در آب گرم تهیه شد تا مقدار مجموع مواد جامد منحل به $B^{\circ}15$ تنظیم گردد، سپس مقدار مشخصی عصاره‌ی خالص به آن افزوده شد. تیزابیت نکتار با استفاده از سیتريک اسید به 0.3% عیار گردید. برای جلوگیری از فساد قارچی، سدیم بنزوات (120 ppm) در آب گرم حل و به نکتار افزوده شد. محصول در بوتل‌های شیشه‌ای 250 ml ریخته، سرپوش‌های آن بسته و به مدت ۲۵ دقیقه در آب 82°C پاستوریزه شد و سپس سریعاً سرد گردید.

جهت معلوم کردن پارامترهای کیمیاوی چون مجموع مواد جامد منحل (TSS) با رفاکترمتر دستی^۶ که واحد اندازه‌گیری آن ($^{\circ}\text{Brix}$) و معادل درصد می‌باشد و pH نکتار با pH متر دیجیتالی اندازه گردید.

برای معلوم نمودن مقدار قندهای تخمضی، بیست و پنج میلی‌لیتر از نمونه محصول با 100 میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شد و با استفاده از فینول فتالین به عنوان معرف، با محلول یک نرمال (1 N) سودیم هایدروکساید خنثی گردید. سپس دو میلی‌لیتر استات سرب (45%) به آن اضافه شد و پس از آن دو میلی‌لیتر پتاشیم آگزالیست (22%) افزوده گردید. حجم محلول تا 250 میلی‌لیتر تکمیل و محلول صاف شد. محلول صاف شده با 10 میلی‌لیتر محلول فهلینگ تیترا شد و مقدار تیترا برای محاسبه‌ی درصد قندهای احیاکننده استفاده گردید.

همچنان برای تعیین مقدار قندهای مجموع، صد میلی‌لیتر از محلول صاف شده با 10 گرم هیدروکلریک اسید مخلوط و به مدت یک شب باقی گذاشته شد. سپس محلول با استفاده از سودیم هایدروکساید و فینول فتالین خنثی گردید، حجم آن به 250 میلی‌لیتر رسانده و صاف شد. محلول صاف شده با 10 میلی‌لیتر محلول فهلینگ تیترا شد و مقدار تیترا برای محاسبه‌ی درصد قندهای مجموع به کار رفت. محتوای قندهای غیر تخمضی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{قندهای تخمضی (\%)} - \text{قندهای مجموع (\%)} = \text{قندهای غیر تخمضی (\%)}$$

از سوی دیگر برای تعیین تیزابیت تیتراشدنی، مقدار مشخصی از نمونه محصول رقیق شده با محلول استاندارد 0.1 N سودیم هایدروکساید تیترا گردید و نتایج به صورت درصد سیتريک اسید بیان شد. و تیزابیت با تیتراسیون سودیم هایدروکساید 0.1 N سنجیده شد. قندهای تخمضی و قندهای مجموع با روش فهلینگ تعیین و قندهای غیر تخمضی از تفاوت آن‌ها محاسبه گردید. فساد میکروبی به صورت ماهانه با مشاهده‌ی چشمی بررسی شد. ویژگی‌های حسی (ظاهر، عطر، طعم، رنگ و پذیرش کلی) توسط 10 تن ارزیاب نیمه آموزش دیده با استفاده از مقیاس 9 امتیازی (جدول ۲) بررسی شد.

⁶ Hand Refractometer

جدول ۲: شرح مقیاس ۹ امتیازی

شماره	توصیف	امتیاز
۱	بسیار دوست داشتنی	۹
۲	خیلی دوست داشتنی	۸
۳	دوست داشتن متوسط	۷
۴	کمی دوست داشتنی	۶
۵	- نه دوست داشتن و نه قابل قبول	۵
۶	کمی دوست نداشتنی	۴
۷	دوست نداشتن متوسط	۳
۸	خیلی دوست نداشتن	۲
۹	بسیار غیر قابل قبول	۱

ارزیابی اقتصادی برای بهترین ترمنت شامل محاسبه‌ی درآمد خالص و نسبت منفعت به هزینه انجام گردید:

$$\text{هزینه کل} - \text{درآمد کل} = \text{درآمد خالص}$$

از آنجایی که نسبت منفعت به هزینه یک شاخص مؤثر برای بررسی امکان‌سنجی تجاری این محصولات است، با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

$$\text{هزینه کل} : \text{درآمد کل} = \text{نسبت منفعت بر هزینه}$$

ارقام با نرم‌افزار STAR تحلیل و مقایسه‌ی میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD صورت گرفت.

یافته‌ها

خصوصیات کیمیاوی نکتار

مجموع مواد جامد منحل. جدول شماره‌ی ۳ تأثیر ترکیب‌های مختلف آب برگ ریحان و میوه آلبالو را بر میزان مجموع مواد جامد منحل نکتار تهیه‌شده در طول ۶۰ روز نگهداری نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که مدت زمان ذخیره‌سازی و ترکیب‌های مختلف آب‌میوه تأثیر قابل توجهی بر مجموع مواد جامد منحل نکتار داشته است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که تأثیر متقابل قابل ملاحظه بین این دو عامل وجود دارد.

جدول ۳: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس ریحان و آلو بالو بالای مجموع مواد جامد منحل نکثار تهیه شده

مدت ذخیره			ترتیمت ها
مرحله سوم (۶۰ روز)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله اول (روز اول)	
۱۷,۸۶	۱۶,۹۷	۱۵,۰۰	اول
۱۷,۲۰	۱۶,۳۵	۱۵,۰۰	دوم
۱۷,۱۴	۱۶,۲۹	۱۵,۰۰	سوم
۱۶,۹۸	۱۶,۱۴	۱۵,۰۰	چهارم
۱۶,۷۸	۱۵,۹۵	۱۵,۰۰	پنجم
۱۶,۵۰	۱۵,۶۹	۱۵,۰۰	ششم
۱۶,۳۳	۱۵,۵۲	۱۵,۰۰	هفتم
۱۵,۸۳	۱۵,۰۵	۱۵,۰۰	هشتم
CV (%)	LSD (0.05)	آزمایش (F)	فکتور ها
۳,۵۷	-	*	فکتور الف (مدت ذخیره)
۲,۴۹	-	*	فکتور ب (ترکیب های جوس)
-	۰,۶۵	*	عمل متقابل (الف x ب)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۴ تأثیر متقابل ترکیب‌های مختلف آب برگ ریحان و میوه آلوبالو و مدت زمان ذخیره‌سازی را نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بیشترین مقدار مجموع مواد جامد منحل در ترتیمت شماره یک و کم‌ترین آن در ترتیمت شماره ۸ ثبت گردیده است.

جدول ۴: تأثیر متقابل بین ترکیب‌های مختلف جوس و مدت ذخیره

مدت ذخیره			ترتیمت ها
مرحله سوم (۶۰ روز)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله اول (روز اول)	
الف ۱۷,۸۶	الف ۱۶,۹۷	الف ۱۵,۰۰	اول
ب ۱۷,۲۰	الف ب ۱۶,۳۵	الف ۱۵,۰۰	دوم
ب ۱۷,۱۴	الف ب ۱۶,۲۹	الف ۱۵,۰۰	سوم
ب ج ۱۶,۹۸	ب ج ۱۶,۱۴	الف ۱۵,۰۰	چهارم
ب ج ۱۶,۷۸	ب ج ۱۵,۹۵	الف ۱۵,۰۰	پنجم
ب ج د ۱۶,۵۰	ب ج د ۱۵,۶۹	الف ۱۵,۰۰	ششم
ج د ۱۶,۳۳	ج د ۱۵,۵۲	الف ۱۵,۰۰	هفتم
د ۱۵,۸۳	د ۱۵,۰۵	الف ۱۵,۰۰	هشتم
CV (%)	LSD (0.05)	آزمایش (F)	فکتور
-	۰,۶۵	*	عمل متقابل (الف x ب)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

تیزابیت تیتراژ شدنی. جدول شماره ۵ تأثیر ترکیب‌های مختلف آب برگ ریحان و میوه آلوبالو را بر تیزابیت تیتراژ شدنی نکثار تهیه‌شده در طول ۶۰ روز ذخیره‌سازی نشان می‌دهد. نتایج تحقیق در سطح

احتمال $P \leq 0.05$ حاکی از آن است که مدت زمان ذخیره و ترکیب های مختلف آب میوه تأثیر قابل توجهی بر تیزیابیت تیتراشدنی نکتار داشته اند. همچنین، نتایج نشان می دهد که تأثیر متقابل قابل ملاحظه بین مدت ذخیره و ترکیب های مختلف آب میوه وجود دارد.

جدول ۵: تأثیر ترکیب های مختلف جوس ریحان و آلو بالو بالای تیزیابیت نکتار تهیه شده

ترتیب ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (روز ۳۰)	مرحله سوم (روز ۶۰)
اول	۰,۳۰۰	۰,۲۸۲	۰,۲۷۴
دوم	۰,۳۰۰	۰,۲۷۹	۰,۲۷۱
سوم	۰,۳۰۰	۰,۲۷۶	۰,۲۶۸
چهارم	۰,۳۰۰	۰,۲۷۳	۰,۲۶۵
پنجم	۰,۳۰۰	۰,۲۷۱	۰,۲۶۴
ششم	۰,۳۰۰	۰,۲۶۵	۰,۲۵۹
هفتم	۰,۳۰۰	۰,۲۶۱	۰,۲۵۶
هشتم	۰,۳۰۰	۰,۲۵۶	۰,۲۵۰
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	-	۰,۴۱
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	-	۱,۱۵
عمل متقابل (الف x ب)	*	۰,۰۰۵۳	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۶ تأثیر متقابل مدت های مختلف ذخیره و ترکیب های متفاوت جوس را بر تیزیابیت تیتراشدنی نکتار تهیه شده نشان می دهد. نتایج تحقیق بیان می دارد که بیشترین مقدار تیزیابیت در مرحله ی اول ذخیره و کمترین مقدار آن در مرحله ی سوم (روز ۶۰) ثبت شده است. از نظر ترکیب های مختلف جوس، بیشترین تیزیابیت در ترتیب شماره یک و کمترین آن در ترتیب شماره هشت مشاهده گردیده است.

جدول ۶: تأثیر متقابل بین ترکیب های مختلف جوس و مدت ذخیره

ترتیب ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (روز ۳۰)	مرحله سوم (روز ۶۰)
اول	الف ۰,۳۰۰	الف ۰,۲۸۲	الف ۰,۲۷۳۷
دوم	الف ۰,۳۰۰	الف ب ۰,۲۷۹۳	الف ب ۰,۲۷۱۰
سوم	الف ۰,۳۰۰	ب ج ۰,۲۷۶۳	ب ج ۰,۲۶۸۳
چهارم	الف ۰,۳۰۰	ج د ۰,۲۷۳۳	ج ۰,۲۶۵۳
پنجم	الف ۰,۳۰۰	د ۰,۲۷۱۰	ج د ۰,۲۶۴۰
ششم	الف ۰,۳۰۰	ه ۰,۲۶۵۰	د ه ۰,۲۵۹۰
هفتم	الف ۰,۳۰۰	ه ۰,۲۶۱۳	ه ۰,۲۵۶۳
هشتم	الف ۰,۳۰۰	و ۰,۲۵۶۰	و ۰,۲۵۰۰
فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
عمل متقابل (الف x ب)	*	۰,۰۰۵۳	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

پی‌اچ

جدول شماره ۷ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس میوه آلوبالو و برگ ریحان را بر pH نکتار تهیه شده در مدت ۶۰ روز ذخیره نشان می‌دهد. نتایج تحقیق به احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌یی بر pH نکتار داشته‌اند؛ اما تأثیر متقابل قابل ملاحظه بین این دو فاکتور مشاهده نگردید. قابل ذکر است که در صورت عدم وجود تأثیر متقابل قابل ملاحظه، اثر هر فاکتور به صورت جداگانه در جدول‌های مستقل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۷: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس ریحان و آلوبالو بالای پی‌اچ نکتار تهیه شده

مدت ذخیره			ترتیب‌ها
مرحله سوم (۶۰ روز)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله اول (روز اول)	
۳,۹۷	۳,۷۰	۲,۶۷	اول
۴,۲۵	۳,۹۶	۲,۹۰	دوم
۴,۳۳	۴,۰۳	۲,۹۷	سوم
۴,۵۳	۴,۲۲	۳,۱۳	چهارم
۴,۶۹	۴,۳۷	۳,۳۰	پنجم
۴,۸۹	۴,۵۸	۳,۵۳	ششم
۴,۲۸	۴,۲۴	۳,۶۵	هفتم
۵,۲۸	۴,۹۱	۳,۸۰	هشتم
CV (%)	LSD (0.05)	آزمایش (F)	فاکتور ها
۳,۷۱	۰,۱۰	*	فکتور الف (مدت ذخیره)
۵,۰۵	۰,۱۹	*	فکتور ب (ترکیب‌های جوس)
-	-	غیر قابل ملاحظه	عمل متقابل (الف × ب)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، **: به احتمال $P \leq 0.01$ قابل ملاحظه و *: در سطح احتمال

جا $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

مدت ذخیره			پی‌اچ
مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)	
۳,۲۴	۴,۲۵	۴,۵۳	ج
۳,۲۴	۴,۲۵	۴,۵۳	ب
۳,۲۴	۴,۲۵	۴,۵۳	الف
CV (%)	LSD (0.05)	آزمایش (F)	فاکتور
۳,۷۱	۰,۱۰	*	فکتور الف (مدت ذخیره)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۸ تأثیر مدت ذخیره را بر pH نکتار تهیه شده طی ۶۰ روز ذخیره نشان می‌دهد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین مقدار pH در مرحله سوم (۶۰ روز) ذخیره و کمترین مقدار آن در مرحله‌ی نخست ذخیره به ثبت رسیده است.

جدول ۹: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو بالای پی اچ نکاتر تهیه شده

ترتیمت ها	پی اچ
اول	۳,۴۵ ف
دوم	۳,۷۰ هـ
سوم	۳,۷۸ د هـ
چهارم	۳,۹۶ ج د
پنجم	۴,۱۲ ج
ششم	۴,۳۳ ب
هفتم	۴,۰۶ ج
هشتم	۴,۶۶ الف

فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰,۱۹	۵,۰۵

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۹ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو را بر pH نکاتر تهیه شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که بیشترین مقدار pH در ترتیب ششم و کمترین مقدار آن در ترتیب شماره ۱ اول ثبت گردیده است.

قندهای تخمزی

جدول شماره ۱۰ تأثیر هشت نوع ترکیب جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو را بر مقدار قندهای تخمزی نکاتر طی ۶۰ روز ذخیره نشان می‌دهد. نتایج تحقیق در سطح احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) و مدت ذخیره اثر قابل ملاحظه‌ای بر مقدار قندهای تخمزی نکاتر داشته‌اند. همچنین، تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس نیز در مقدار قندهای تخمزی نکاتر به‌طور قابل ملاحظه به ثبت رسیده است.

جدول ۱۰: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس ریحان و آلوبالو بالای قندهای تخمزی نکاتر تهیه شده

ترتیب	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۱۱,۳۵	۱۳,۴۰	۱۴,۶۸
دوم	۱۱,۱۰	۱۳,۱۲	۱۴,۳۸
سوم	۱۰,۴۱	۱۲,۳۷	۱۳,۵۴
چهارم	۱۰,۳۴	۱۲,۳۰	۱۳,۴۷
پنجم	۱۰,۱۸	۱۲,۱۲	۱۳,۲۷
ششم	۹,۸۳	۱۱,۷۰	۱۲,۷۱
هفتم	۹,۴۴	۱۱,۰۹	۱۱,۳۷
هشتم	۹,۲۲	۱۰,۹۷	۱۱,۸۱
فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	-	۲,۱۳
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*	-	۲,۰۶
عمل متقابل (الف x ب)	*	۰,۴۰	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۱۱ تأثیر متقابل میان ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) و مدت ذخیره را بر مقدار قندهای تخمضی نکتار نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بیشترین مقدار قندهای تخمضی در مرحله‌ی سوم ذخیره (۶۰ روز) و کم‌ترین مقدار در مرحله‌ی اول ثبت گردیده است. از نظر ترکیب‌های مختلف جوس نیز بالاترین مقدار قندهای تخمضی در ترتمنت شماره‌ی اول و پایین‌ترین مقدار در ترتمنت شماره‌ی هشتم به ثبت رسیده است.

جدول ۱۱: تأثیر متقابل بین ترکیب‌های مختلف جوس و مدت ذخیره

ترتمنت ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	الف ۱۱،۳۵	الف ۱۳،۴	الف ۱۴،۶۸
دوم	الف ۱۱،۱۰	الف ۱۳،۱۲	الف ۱۴،۳۸
سوم	ب ۱۰،۴۱	ب ۱۲،۳۷	ب ۱۳،۵۴
چهارم	ب ۱۰،۳۴	ب ۱۲،۳۰	ب ۱۳،۴۷
پنجم	ب ج ۱۰،۱۸	ب ۱۲،۱۲	ب ۱۳،۲۷
ششم	ج د ۹،۸۳	ج ۱۱،۷	ج ۱۲،۷۱
هفتم	د هـ ۹،۴۴	د ۱۱،۰۹	هـ ۱۱،۳۷
هشتم	هـ ۹،۲۲	د ۱۰،۹۷	د ۱۱،۸۱
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
عمل متقابل (الف x ب)	*	۰،۴۰	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

قندهای غیر تخمضی

جدول شماره ۱۲ تأثیر مراحل مختلف ذخیره و ترکیب‌های گوناگون جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) را بر مقدار قندهای غیر تخمضی نکتار نشان می‌دهد. نتایج تحقیق به احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که هم مدت‌های مختلف ذخیره و هم ترکیب‌های متفاوت جوس تأثیر قابل ملاحظه‌ی بر مقدار قندهای غیر تخمضی نکتار داشته‌اند؛ اما تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس قابل ملاحظه نبوده است.

جدول ۱۲: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس ریحان و آلو بالو بالای قندهای غیرتحمضی نکثار تهیه شده

ترتیمت ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۳,۱۱	۲,۰۴	۱,۷۹
دوم	۲,۹۷	۱,۹۱	۱,۶۸
سوم	۲,۶۹	۱,۶۵	۱,۴۴
چهارم	۲,۵۶	۱,۵۳	۱,۳۳
پنجم	۲,۴۰	۱,۳۸	۱,۱۹
ششم	۲,۲۸	۱,۲۶	۱,۱۲
هفتم	۲,۱۲	۱,۳۴	۱,۲۸
هشتم	۱,۹۱	۱,۰۱	۰,۸۸
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۱۵	۱۱,۸۸
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰,۲۰	۱۲,۱۵
عمل متقابل (الف × ب)	غیر قابل ملاحظه	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۱۳ تأثیر دوره‌های مختلف ذخیره را بر مقدار قندهای غیرتحمضی نکثار ترکیبی برگ ریحان و میوه آلوبالو نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بلندترین مقدار قندهای غیرتحمضی در مرحله‌ی نخست ذخیره و پایین‌ترین مقدار آن در مرحله‌ی سوم (۶۰ روز) به ثبت رسیده است.

جدول ۱۳: تأثیر مدت ذخیره بالای مقدار قندهای غیرتحمضی نکثار تهیه شده

مدت ذخیره		قندهای غیرتحمضی	
مرحله اول (روز اول)	۲,۵۱ الف		
مرحله دوم (۳۰ روز)	۱,۵۱ ب		
مرحله سوم (۶۰ روز)	۱,۳۴ ج		
فکتور	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۱۵	۱۱,۸۸

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۱۴ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس میوه آلوبالو و برگ ریحان را بر مقدار قندهای غیرتحمضی نکثار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بلندترین مقدار قندهای غیرتحمضی در ترتیمت شماره‌ی اول و کم‌ترین مقدار آن در ترتیمت شماره‌ی هشتم به ثبت رسیده است.

جدول ۱۴: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو

ترتیمت ها	قندهای غیرتحمضی		
اول	الف ۲,۳۱		
دوم	الف ۲,۱۹		
سوم	ب ۱,۹۳		
چهارم	ب ۱,۸ ج ۱,۶۶		
پنجم	ج ۱,۵۵		
ششم	د ۱,۵۸		
هفتم	ه ۱,۲۷		
هشتم			
فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰,۲۰	۱۲,۱۵

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

مجموع قندها

جدول شماره‌ی ۱۵ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه‌ی آلوبالو و برگ ریحان) را در طی ۶۰ روز ذخیره بر مقدار مجموع قندها نکاتر تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق به احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌ای بر مقدار مجموع قندها داشته‌اند؛ اما اثر متقابل قابل ملاحظه‌یی میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس مشاهده نگردیده است.

جدول ۱۵: تأثیر مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس (میوه آلوبالو و برگ ریحان) بالای مقدار مجموع قندها

ترتیب‌ها	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۱۴,۴۵	۱۵,۴۳	۱۶,۴۷
دوم	۱۴,۰۷	۱۵,۰۴	۱۶,۰۶
سوم	۱۳,۱	۱۴,۰۲	۱۴,۹۹
چهارم	۱۲,۹	۱۳,۸۲	۱۴,۷۹
پنجم	۱۲,۵۹	۱۳,۵	۱۴,۴۶
ششم	۱۲,۱۱	۱۲,۹۷	۱۳,۸۳
هفتم	۱۱,۵۷	۱۲,۴۲	۱۲,۶۵
هشتم	۱۱,۱۳	۱۱,۹۹	۱۲,۶۸
فکتورها	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۱	۳,۲۹
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*	۰,۳۳	۲,۵۸
عمل متقابل (الف x ب)	غیر قابل ملاحظه	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره‌ی ۱۵ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه‌ی آلوبالو و برگ ریحان) را بر مقدار مجموع قندها نکاتر تهیه‌شده طی ۶۰ روز ذخیره نشان می‌دهد. نتایج تحقیق به احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد

که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌ای بر مقدار مجموع قندها داشته‌اند، اما تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های جوس معنی‌دار نبوده است.

جدول ۱۶: تأثیر مدت ذخیره بالای مقدار مجموع قندهای نکتار تهیه شده

مدت ذخیره		قندهای کل	
مرحله اول (روز اول)		۱۲,۷۴ ج	
مرحله دوم (۳۰ روز)		۱۳,۶۵ ب	
مرحله سوم (۶۰ روز)		۱۴,۴۹ الف	
فکتور	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۱	۳,۲۹

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره‌ی ۱۷ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلبالو را بر مقدار مجموع قندهای نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که بیشترین مقدار مجموع قندها در ترتمنت شماره‌ی اول و کم‌ترین مقدار آن در ترتمنت هشتم ثبت گردیده است.

جدول ۱۷: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلبالو بالای مقدار مجموع قندهای نکتار تهیه شده

ترتمنت‌ها		مجموع قندها	
اول		۱۵,۴۵ الف	
دوم		۱۵,۰۶ ب	
سوم		۱۴,۰۳ ج	
چهارم		۱۳,۸۴ ج د	
پنجم		۱۳,۵۲ د	
ششم		۱۲,۹۷ هـ	
هفتم		۱۲,۲۱ و	
هشتم		۱۱,۹۳ و	
فکتور	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*	۰,۳۳	۲,۵۸

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

خصوصیات بیولوژیکی نکتار

جوس فاسد شده. در هنگام تهیه‌ی نکتار، عملیات تعقیم بوتل‌ها و فرآیند پاستوریزاسیون به‌طور صحیح انجام شده و به‌علاوه از مقدار ۱۲۰ بخش در میلیون (ppm) سودیم بنزوئیت به‌عنوان ماده‌ی

نگهدارنده استفاده گردیده است، بنابراین هیچ‌گونه فعالیت قارچی در نکتار تهیه‌شده مشاهده نگردیده است.

خصوصیات حسی نکتار

شکل ظاهری. جدول شماره‌ی ۱۸ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) و دوره‌های مختلف ذخیره را بر شکل ظاهری نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق با سطح احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌ای بر شکل ظاهری نکتار داشته‌اند، اما تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس مشاهده نگردیده است.

جدول ۱۸: تأثیر مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) بالای شکل ظاهری نکتار

ترتیب ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۵،۱	۵،۶	۶،۰
دوم	۷،۱	۶،۹	۷،۳
سوم	۶،۹	۷،۷	۷،۲
چهارم	۷،۲	۷،۸	۷،۹
پنجم	۷،۵	۷،۹	۷،۳
ششم	۷،۵	۷،۵	۸،۴
هفتم	۷،۷	۸،۷	۸،۳
هشتم	۷،۷	۸،۱	۸،۱
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰،۳۶	۱۴،۹۶
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰،۵۹	۱۵،۷۴
عمل متقابل (الف x ب)	غیر قابل ملاحظه	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره‌ی ۱۹ تأثیر دوره‌های مختلف ذخیره را بر شکل ظاهری نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که بیشترین نمره مربوط به شکل ظاهری نکتار در مرحله‌ی شصت‌روزه (۶۰ روزه) ذخیره و کمترین نمره در مرحله‌ی نخست ذخیره به ثبت رسیده است.

جدول ۱۹: تأثیر دوره‌های مختلف ذخیره بالای شکل ظاهری نکتار تهیه شده

مدت ذخیره	شکل ظاهری
مرحله اول (روز اول)	۷,۰۹ ب
مرحله دوم (۳۰ روز)	۷,۵۳ الف
مرحله سوم (۶۰ روز)	۷,۵۶ الف
فکتور	آزمایش (F)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*
	۰,۳۶
	۱۴,۹۶
	CV (%)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۲۰ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلبالو را بر شکل ظاهری نکتار نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که بالاترین نمره مربوط به شکل ظاهری نکتار در ترتبت شماره ۵ هفتم و پایین‌ترین نمره در ترتبت شماره ۱ اول به ثبت رسیده است. جدول شماره ۲۰: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلبالو بالای شکل ظاهری نکتار

ترتبت‌ها	شکل ظاهری
اول	۵,۵۷ هـ
دوم	۷,۱۰ د
سوم	۷,۲۷ ج د
چهارم	۷,۶۳ ب ج د
پنجم	۷,۵۷ ب ج د
ششم	۷,۸۰ الف ب ج
هفتم	۸,۲۳ الف
هشتم	۷,۹۷ الف ب

فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰,۵۹	۱۵,۷۴

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

عطر

جدول شماره ۲۱ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلبالو) را در طول مدت ذخیره (۶۰ روز) بر عطر نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق با سطح احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌ای بر عطر نکتار داشته‌اند، اما تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس معنی‌دار نبوده است.

جدول ۲۱: تأثیر دوره های مختلف ذخیره و ترکیب های مختلف جوس بالای عطر نکتار تهیه شد

ترتیبها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۶,۵	۷,۵	۷,۱
دوم	۶,۵	۶,۸	۷,۶
سوم	۶,۲	۷,۴	۷,۴
چهارم	۶,۷	۷,۷	۸,۵
پنجم	۷,۰	۸,۰	۸,۳
ششم	۶,۹	۸,۰	۸,۲
هفتم	۷,۲	۸,۲	۸,۴
هشتم	۷,۵	۷,۶	۸,۴
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۶	۱۴,۸۶
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*	۰,۵۷	۱۴,۹۲
عمل متقابل (الف x ب)	غیر قابل ملاحظه	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه ، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ی ۲۲ تأثیر دوره های مختلف ذخیره را بر عطر نکتار تهیه شده نشان می دهد. نتایج تحقیق آشکار می سازد که بیشترین نمره مربوط به عطر نکتار در مرحله ی شصت روزه (۶۰ روزه) ذخیره و کمترین نمره در مرحله ی نخست ذخیره به ثبت رسیده است.

جدول ۲۲: تأثیر مدت ذخیره را بالای عطر نکتار تهیه شده

مدت ذخیره		عطر	
مرحله اول (روز اول)		۶,۸۱ ب	
مرحله دوم (۳۰ روز)		۷,۶۵ الف	
مرحله سوم (۶۰ روز)		۷,۹۹ الف	
فکتور	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۶	۱۴,۸۶

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه ، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۲۳ تأثیر ترکیب های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو را بر عطر نکتار تهیه شده نشان می دهد. نتایج تحقیق بیان می دارد که بیشترین نمره مربوط به عطر نکتار در ترتب شماره ی هفتم و کمترین نمره در ترتب شماره دوم به ثبت رسیده است.

جدول ۲۳: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس بالای عطر نکتار تهیه شده

عطر	ترتیمت ها
ب ۷,۰۳	اول
ب ۶,۹۷	دوم
ب ۷,۰۰	سوم
الف ۷,۶۳	چهارم
الف ۷,۷۷	پنجم
الف ۷,۷۰	ششم
الف ۷,۹۳	هفتم
الف ۷,۸۳	هشتم
CV (%)	آزمایش (F)
۱۴,۹۲	*
LSD (0.05)	فکتور
۰,۵۷	فکتور ب (ترکیب های جوس)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

طعم

جدول شماره‌ی ۲۴ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه آلوپالو و برگ ریحان) را در مدت ذخیره (۶۰ روز) بر طعم نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق به احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که ترکیب‌های مختلف جوس اثر قابل ملاحظه‌ی بر طعم نکتار داشته‌اند؛ اما مدت ذخیره و تأثیر متقابل بین ترکیب‌های مختلف جوس و مدت ذخیره، طعم نکتار تهیه‌شده را به‌طور قابل ملاحظه تحت تأثیر قرار نداده است.

جدول ۲۴: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس و مدت ذخیره بالای طعم نکتار تهیه شده

مدت ذخیره			ترتیمت ها
مرحله سوم (۶۰ روز)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله اول (روز اول)	
۶,۳	۶,۸	۷,۰	اول
۷,۷	۷,۳	۷,۰	دوم
۸,۰	۷,۰	۷,۱	سوم
۸,۲	۷,۶	۷,۶	چهارم
۷,۵	۸,۱	۷,۱	پنجم
۸,۱	۸,۴	۸,۱	ششم
۸,۵	۸,۵	۸,۱	هفتم
۸,۷	۸,۲	۷,۶	هشتم
CV (%)	LSD (0.05)	آزمایش (F)	فکتور ها
۱۴,۳۶	-	غیر قابل ملاحظه	فکتور الف (مدت ذخیره)
۱۷,۰۰	۰,۶۶	*	فکتور ب (ترکیب های جوس)
-	-	غیر قابل ملاحظه	عمل متقابل (الف × ب)

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۲۵ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) را بر طعم نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که بیشترین نمره مربوط به طعم نکتار در ترتمنت شماره هفتم و کم‌ترین نمره در ترتمنت شماره‌ی اول به ثبت رسیده است.

جدول ۲۵: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه آلوبالو و برگ ریحان) بالای طعم نکتار

تَرْتِمنَت‌ها	طعم
اول	۶,۷۰ د
دوم	۷,۳۳ ج د
سوم	۷,۳۷ ج
چهارم	۷,۸۰ الف ب ج
پنجم	۷,۵۷ ب ج
ششم	۸,۲۰ الف ب
هفتم	۸,۳۷ الف
هشتم	۸,۱۷ الف ب
فکتور	آزمایش (F)
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*
	LSD (0.05)
	۰,۶۶
	CV (%)
	۱۷,۰۰

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و *: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

رنگ

جدول شماره‌ی ۲۶ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلوبالو) را در مدت ۶۰ روز ذخیره بر رنگ نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق آشکار می‌سازد که مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس تأثیر قابل ملاحظه‌یی بر رنگ نکتار داشته‌اند؛ اما تأثیر متقابل میان مدت ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس قابل ملاحظه نبوده است.

جدول ۲۶: تأثیر دوره‌های مختلف ذخیره و ترکیب جوس بالای رنگ نکتار تهیه شده

ترتمنت‌ها	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۷٫۲	۷٫۰	۷٫۷
دوم	۶٫۴	۷٫۷	۷٫۹
سوم	۶٫۶	۷٫۴	۷٫۴
چهارم	۷٫۶	۷٫۶	۷٫۵
پنجم	۷٫۶	۸٫۳	۷٫۲
ششم	۷٫۵	۸٫۳	۸٫۲
هفتم	۸٫۳	۸٫۳	۸٫۹
هشتم	۷٫۶	۷٫۵	۸٫۶
فکتور‌ها	آزمایش (F)	LSD _(0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰٫۲۶	۱۰٫۲۹
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*	۰٫۵۷	۱۴٫۶۶
عمل متقابل (الف × ب)	غیرقابل ملاحظه	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره‌ی ۲۷ تأثیر مدت ذخیره را بر رنگ نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بالاترین نمرات مربوط به رنگ نکتار در مرحله‌ی شصت‌روزه (۶۰ روز) ذخیره و پایین‌ترین نمرات در مرحله‌ی نخست ذخیره به ثبت رسیده است.

جدول ۲۷: تأثیر مدت ذخیره بالای رنگ نکتار تهیه شده

مدت ذخیره		رنگ
مرحله اول (روز اول)		۷,۳۵ ب
مرحله دوم (۳۰ روز)		۷,۷۶ الف
مرحله سوم (۶۰ روز)		۷,۹۲ الف
فکتور	آزمایش (F)	LSD _(0.05)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۲۶
		CV (%)
		۱۰,۲۹

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

جدول شماره ۲۸ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه آلوبالو و برگ ریحان) را بر رنگ نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بالاترین نمرات مربوط به رنگ نکتار در ترتمنت شماره هفتم و پایین‌ترین نمرات در ترتمنت شماره اول به ثبت رسیده است.

جدول ۲۸: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس بالای رنگ نکتار تهیه شده

ترتیمت ها	رنگ
اول	د ۷,۳۰
دوم	د ۷,۳۳ ج
سوم	د ۷,۱۳
چهارم	د ۷,۵۷ ب ج
پنجم	د ۷,۷۰ ب ج
ششم	د ۸,۰۰ الف ب
هفتم	د ۸,۵۰ الف
هشتم	د ۷,۹۰ ب ج
فکتور	آزمایش (F)
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*
	۰,۵۷
	CV (%)
	۱۴,۶۶

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

پذیرش کلی

جدول شماره ۲۹ تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس (میوه آلوبالو و برگ ریحان) را در مدت ذخیره‌ی ۶۰ روز بر پذیرش کلی نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق با سطح احتمال $P \leq 0.05$ بیان می‌دارد که مدت

ذخیره و ترکیب‌های مختلف جوس تأثیر قابل ملاحظه‌یی بر پذیرش کلی نکتار داشته‌اند؛ اما تأثیر متقابل بین ترکیب‌های مختلف جوس و مدت ذخیره، پذیرش کلی نکتار را به‌طور معنی‌داری تغییر نداده است. جدول ۲۹: تأثیر مدت ذخیره و ترکیب‌های جوس بالای پذیرش کلی نکتار تهیه شده

ترتیمت ها	مدت ذخیره		
	مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
اول	۷,۲	۶,۵	۷,۴
دوم	۶,۷	۷,۳	۷,۶
سوم	۷,۲	۷,۴	۷,۶
چهارم	۷,۵	۷,۳	۸,۳
پنجم	۷,۹	۷,۴	۸,۳
ششم	۷,۵	۸,۴	۸,۴
هفتم	۸,۳	۸,۳	۸,۶
هشتم	۷,۸	۷,۹	۸,۳
فکتور ها	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۸	۱۵,۲۳
فکتور ب (ترکیب‌های جوس)	*	۰,۵۹	۱۵,۱۷
عمل متقابل (الف × ب)	بدون تفاوت	-	-

CV: ضریب تغییرات، LSD: کم‌ترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه. جدول شماره‌ی ۳۰: تأثیر دوره‌های مختلف ذخیره را بر پذیرش کلی نکتار تهیه‌شده نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بالاترین نمرات پذیرش کلی نکتار در مرحله‌ی سوم (۶۰ روزه) ذخیره و پایین‌ترین نمرات در مرحله‌ی اول ذخیره به ثبت رسیده است. جدول ۳۰: تأثیر مدت ذخیره بالای پذیرش کلی نکتار تهیه شده

فکتور	آزمایش (F)	LSD (0.05)	CV (%)	مدت ذخیره		پذیرش کلی
				مرحله اول (روز اول)	مرحله دوم (۳۰ روز)	مرحله سوم (۶۰ روز)
فکتور الف (مدت ذخیره)	*	۰,۳۸	۱۵,۲۳	۷,۵۱ ب	۷,۵۶ ب	۸,۰۶ الف

CV: ضریب تغییرات، LSD: کم‌ترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: در سطح احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه. جدول شماره ۳۱: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس برگ ریحان و میوه آلوبالو را بر پذیرش کلی نکتار نشان می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که بالاترین نمرات پذیرش کلی نکتار در ترتیمت شماره هفتم و پایین‌ترین نمرات در ترتیمت شماره‌ی اول به ثبت رسیده است. جدول ۳۱: تأثیر ترکیب‌های مختلف جوس بالای پذیرش کلی نکتار تهیه شده

ترتیمت ها	پذیرش کلی
اول	۷,۰۳ هـ
دوم	۷,۲۰ د هـ
سوم	۷,۴۰ ج د هـ
چهارم	۷,۷۰ ب ج د
پنجم	۷,۸۷ الف ب ج
ششم	۸,۱۰ الف ب
هفتم	۸,۴۰ الف
هشتم	۸,۰۰ الف ب
فکتور	آزمایش (F)
فکتور ب (ترکیب های جوس)	*
CV (%)	LSD (0.05)
۱۵,۱۷	۰,۵۹

CV: ضریب تغییرات، LSD: کمترین تفاوت قابل ملاحظه، و*: به احتمال $P \leq 0.05$ قابل ملاحظه.

سنجش مصارف و نسبت منفعت بر هزینه

از نتایج ارزیابی خصوصیات حسی نکتار، مشخص گردید که بهترین ترتیمت، ترتیمت شماره هفتم (۶٪ جوس برگ ریحان و ۹۴٪ جوس میوه آلوبالو) می باشد. بنابراین، برای فرمول یادشده در جدول شماره ۳۲، مصارف تولید ارزیابی گردید.

جدول ۳۲: سنجش مصارف برای ترتیمت شماره هفتم

شماره	مواد ضروری	مقدار مورد نیاز	قیمت فی واحد	قیمت کل
۱	آلوبالو (کیلوگرام)	۲۷۱,۱۵	۰,۰۴	۱۰,۸۴
۲	برگ ریحان (گرام)	۲۰,۴۵	۰,۰۳	۰,۶۱
۳	بوره (گرام)	۸۷,۸۲	۰,۰۵۵	۴,۸۳
۴	سودیم بنزوئث (گرام)	۰,۰۹	۰,۰۴	۰,۰۰۴
۵	آب (ملی لیتر)	۴۷۵	۰,۰۰۱	۰,۴۷۵
۶	سیتریک اسید (گرام)	۱,۱۷	۰,۱	۰,۱۱۷
۷	بوتل شیشه (۲۵۰ ملی لیتر)	۳	۱۰	۳۰
۸	کارگر	۱	۲	۲
۹	مصارف متفرقه	۱	۳	۳
مصارف کلی نکتار		۵۱,۸۸ افغانی		
مصارف فی بوتل		۱۷,۱۹ افغانی		

بحث و مناقشه

نتایج تحقیق نشان می دهد که با افزایش مقدار جوس برگ ریحان، مقدار مجموع مواد جامد منحل کاهش می یابد. علت این امر، پایین بودن میزان مجموع مواد جامد منحل جوس برگ ریحان (۵,۵٪) نسبت به جوس میوه آلوبالو (۱۴٪) می باشد. با کاهش درصد جوس آلوبالو در فرمول، مقدار مجموع

مواد جامد منحل نکاتر نیز کاهش می‌یابد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مدت ذخیره، مقدار مجموع مواد جامد منحل افزایش می‌یابد که علت آن تجزیه قندهای چندین قیمتی (نشایسته) به قندهای یک‌قیمتی می‌باشد. این نتایج با گزارش‌های مشابه سالاری و همکاران (۲۰۱۲)، هارشا^۷ و آرتی^۸ (۲۰۱۵) و کومار^۹ و همکاران (۲۰۲۳) تطابق دارد.

از یافته‌ها برمی‌آید که با طولانی شدن مدت ذخیره، تیزابیت تیتروشدنی نکاتر کاهش می‌یابد که علت آن تجزیه تیزاب‌های عضوی است. همچنین، با افزایش مقدار جوس برگ ریحان، تیزابیت نکاتر کاهش می‌یابد که علت آن پایین‌تر بودن تیزابیت برگ ریحان (۰٫۲٪) نسبت به میوه آلوبالو (۰٫۶٪) می‌باشد. این نتایج با پژوهش‌های سالاری و همکاران (۲۰۱۲) و هارشا و آرتی (۲۰۱۵) هم‌خوانی دارد.

نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مدت ذخیره، مقدار قندهای تخمضی افزایش می‌یابد. این امر ناشی از تبدیل قندهای غیرتخمضی به قندهای تخمضی در جریان ذخیره می‌باشد. همچنین، با افزایش نسبت جوس برگ ریحان، مقدار قندهای تخمضی کاهش یافته که علت آن احتمالاً کم بودن قندهای تخمضی در جوس برگ ریحان است. این یافته‌ها با نتایج سالاری و همکاران (۲۰۱۲)، هارشا و آرتی (۲۰۱۵) و کومار و همکاران (۲۰۲۳) هم‌خوانی دارد.

از نتایج بر می‌آید که با افزایش مدت ذخیره، مقدار قندهای غیرتخمضی کاهش یافته است که علت آن تبدیل قندهای غیرتخمضی به قندهای تخمضی در طول زمان ذخیره می‌باشد. همچنین، با افزایش نسبت جوس برگ ریحان، مقدار قندهای غیرتخمضی کاهش یافته که احتمالاً به دلیل کم بودن مقدار قندهای غیرتخمضی جوس برگ ریحان نسبت به میوه آلوبالو است. این موضوع با نتایج پارامترهای فیزیکی تأیید می‌گردد.

یافته‌ها همچنین بیان می‌دارد که با افزایش نسبت جوس برگ ریحان، مقدار قندهای کل نکاتر کاهش یافته است. علت این امر، پایین بودن مجموع قندهای جوس برگ ریحان نسبت به میوه آلوبالو می‌باشد. این موضوع با نتایج پارامترهای فیزیکی تأیید می‌گردد. با افزایش مدت ذخیره، مقدار مجموع قندهای نکاتر افزایش یافته که علت آن تجزیه قندهای چندین قیمتی به قندهای یک‌قیمتی می‌باشد (Salari et al., 2012; Harsha and Aarti, 2015; Kumar et al., 2023).

⁷ Harsha

⁸ Aarti

⁹ Kumar

نتایج نشان می‌دهد که با مرور زمان، شکل ظاهری نکتار امتیاز بالاتری کسب کرده است. این امر ناشی از فعالیت‌های فیزیولوژیکی؛ مانند فعالیت‌های آنزیمی، تجزیه قندهای چندین قیمتی، تبدیل قندها و اسیدها به یک‌دیگر، تجزیه پیگمنت‌ها و تغییر رنگ آنزیمی می‌باشد. همچنین، با افزایش نسبت جوس برگ ریحان، شکل ظاهری نکتار بهبود یافته که ممکن است ناشی از رنگ بهتر، ذرات معلق مطلوب و سایر ویژگی‌های بصری باشد (Jamir, 2019; Kumar and Singh, 2024).

در خصوص عطر نکتار، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مدت ذخیره، امتیاز عطر نکتار افزایش یافته است. این امر ممکن است به دلیل تجزیه مرکبات آروماتیک ناشی از تغییرات فیزیولوژیکی و فعالیت آنزیم‌ها باشد. همچنین، با افزایش نسبت جوس برگ ریحان، امتیاز عطر نکتار بالاتر رفته که علت آن غنای عطر برگ ریحان می‌باشد (Salari et al., 2012; Jamir, 2019).

یافته‌ها بیان می‌دارد که افزایش جوس برگ ریحان باعث بهبود طعم نکتار گردیده است که علت آن طعم مطلوب برگ ریحان است (Jamir, 2019; Kumar and Singh, 2024).

همچنین، با افزایش مدت ذخیره، رنگ نکتار امتیاز بالاتری کسب کرده که احتمالاً ناشی از تغییر رنگ آنزیمی و تجزیه پیگمنت‌ها می‌باشد. افزایش نسبت جوس برگ ریحان موجب بهبود رنگ نکتار شده است که ممکن است ناشی از ترکیب رنگ‌های جوس میوه آلوبالو و برگ ریحان باشد (Jamir, 2019; Kumar and Singh, 2024).

در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مدت ذخیره و نسبت جوس برگ ریحان، پذیرش کلی نکتار افزایش یافته است که علت آن فعالیت‌های آنزیمی، تجزیه قندها و اسیدها، تغییر رنگ و بهبود ویژگی‌های حسی نکتار می‌باشد. این نتایج با گزارش‌های مشابه سالاری و همکاران (۲۰۱۲)، هارشا و آرتی (۲۰۱۵) و کومار و همکاران (۲۰۲۳) هم‌خوانی دارد.

از سنجش مصارف تولید نکتار مشخص گردید که قیمت تمام‌شده هر بوتل ۲۵۰ میلی‌لیتری، ۱۷،۱۹ افغانی است. اگر هر بوتل در بازار افغانستان به قیمت عمده ۲۵ افغانی فروخته شود، درآمد خالص به شرح زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{افغانی } ۷،۸۱ = ۲۵ - ۱۷،۱۹ \Rightarrow \text{هزینه کل} - \text{درآمد کل} = \text{درآمد خالص}$$

از آنجا که نسبت منفعت به هزینه (BCR) یک شاخص مؤثر برای بررسی امکان‌سنجی تجاری می‌باشد، این نسبت با فرمول زیر محاسبه گردیده است:

$$۱،۴۵ : ۱ = ۱۷،۱۹ : ۲۵ \Rightarrow \text{درآمد کل} : \text{هزینه کل} = \text{نسبت منفعت بر هزینه}$$

یعنی اگر برای تولید این جوس یک افغانی سرمایه‌گذاری صورت گیرد، در مقابل آن ۱,۴۵ افغانی عواید حاصل خواهد شد.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق، تأثیر دو نوع فاکتور شامل ترکیب جوس (میوه آلبالو و برگ ریحان) و مدت ذخیره (۶۰ روز) بر سه دسته پارامتر (کیمیای، بیولوژیکی و حسی) نکتار آلبالو با طعم ریحان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که ترکیب‌های مختلف جوس (برگ ریحان و میوه آلبالو) تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر خصوصیات کیمیای و حسی نکتار داشته‌اند. با افزایش مقدار جوس برگ ریحان، مقدار مجموع مواد جامد منحل، تیزابیت، قندهای تخمضی، قندهای غیرتخمضی و قندهای مجموعی کاهش یافته، در حالی که مقدار pH نکتار افزایش یافته است. در خصوصیات حسی نیز، با افزایش مقدار جوس ریحان، نکتار تهیه‌شده نمرات بالاتری را کسب کرده است. همچنان نتایج نشان داد که مدت ذخیره تأثیر قابل توجهی بر خصوصیات کیمیای و حسی نکتار دارد. با افزایش مدت ذخیره، مقدار مجموع مواد جامد منحل، تیزابیت، قندهای تخمضی و قندهای مجموعی افزایش یافته، در حالی که مقدار قندهای غیرتخمضی کاهش یافته است. خصوصیات حسی نکتار نیز با افزایش مدت ذخیره نمرات بالاتری را دریافت کرده است که نشان‌دهنده‌ی ایجاد تغییرات مثبت در خصوصیات حسی نکتار با گذشت زمان می‌باشد. خلاصه نتایج بیان‌گر آن است که بهترین ترتیب تحقیق بر اساس خصوصیات حسی، ترتیب شماره هفتم (ترکیب ۶ درصد جوس برگ ریحان و ۹۴ درصد جوس میوه آلبالو) می‌باشد. سنجش مصارف نشان می‌دهد که نسبت منفعت بر هزینه آن برابر ۱,۴۵ به ۱ افغانی می‌باشد.

پیشنهادهای

بر اساس نتایج تحقیق، توصیه می‌شود که برای تولید نکتار باکیفیت میوه آلبالو با طعم ریحان، از ترکیب ۶٪ جوس برگ ریحان و ۹۴٪ جوس میوه آلبالو استفاده گردد. این ترکیب باید شامل جوس طبیعی ۲۵٪، شربت بوره ۷۵٪، تیزابیت ۰,۴٪ و مواد جامد کل قابل حل ۱۵٪ باشد. نگهداری نکتار در محیط سرد و تاریک سبب افزایش مدت ذخیره و کاهش تغییرات بیوکیمیای می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بیشتری در زمینه مدت ذخیره و طعم‌های مختلف نکتار انجام گیرد.

سپاسگزاری

ما از پوهنتون کابل، به‌ویژه از پوهنځی زراعت، به‌خاطر فراهم‌سازی امکانات و تسهیلات تحقیقاتی آن قدردانی عمیق خود را ابراز می‌داریم. این همکاری علمی نقش مهمی در پیشبرد اهداف تحقیق و ارتقای کیفیت نتایج این تحقیق داشته است.

سهم نویسندگان

- در این تحقیق پوهنوال دکتور حامد سالاری طرح تحقیق را ارائه کرده و بر روند تحقیق نظارت و رهبری نمود. علاوه بر آن متن مقاله را از نظر علمی بازبینی کرد.
- اتمانخیل، حبیبی، قریشی، صدیقی، ستانکزی و احدی تحقیق را در لابراتوار اجرا کردند و ارقام خام را برای تحلیل گردآوری و آماده ساختند و در نگارش بخش مقدمه، مواد و روش‌ها، همکاری نمودند.
- محمدالله امین ارقام تحقیق را تحلیل کرد و در نگارش بخش نتایج، بحث، نتیجه‌گیری، پیشنهادها و همچنین در تنظیم نهایی متن مقاله سهم گرفت.

تضاد منافع

تمام نویسندگان تصدیق می‌دارد که هیچ نوع تضاد منافع بین نویسندگان در این تحقیق وجود ندارد.

تأیید کمیته اخلاقی

از آن‌جا که این تحقیق شامل آزمون بر روی انسان یا حیوان نبوده است. بنابراین، نیاز به تأیید کمیته اخلاقی وجود ندارد.

بیانیه‌ی دسترسی به ارقام

ارقام این مطالعه در صورت درخواست و پس از تأیید کمیته‌ی اخلاقی ذی‌ربط، از طریق نویسنده مسئول قابل دسترسی می‌باشد.

- Altop, A. (2019). The effects of diets supplemented with fermented or non-fermented cherry kernels (*Prunus avium* L.) on growth performance, ileal histology, caecum microflora, and some meat quality parameters in broiler chickens. *European Poultry Science*, 83, 1–15. <https://doi.org/10.1399/eps.2019.260>
- Bakhtiar, Z., Mirjalili, M. H., & Hassandokht, M. (2024). How to cook sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves to obtain the highest nutrient bioaccessibility and bioactive compounds? *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 36, 100915. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2024.100915>
- Bensaid, A., Boudard, F., Servent, A., Morel, S., Portet, K., Guzman, C., Vitou, M., Bichon, F., & Poucheret, P. (2022). Differential Nutrition-Health Properties of *Ocimum basilicum* Leaf and Stem Extracts. *Foods*, 11(12), 1699. <https://doi.org/10.3390/foods11121699>
- Cairone, F., Frascchetti, C., Menghini, L., Zengin, G., Filippi, A., Casadei, M. A., & Cesa, S. (2023). Effects of Processing on Chemical Composition of Extracts from Sour Cherry Fruits, a Neglected Functional Food. *Antioxidants*, 12(2), 445. <https://doi.org/10.3390/antiox12020445>
- Chatzimitakos, T., Athanasiadis, V., Kalompatsios, D., Kotsou, K., Mantiniotou, M., Bozinou, E., & Lalas, S. I. (2024). Sustainable Valorization of Sour Cherry (*Prunus cerasus*) By-Products: Extraction of Antioxidant Compounds. *Sustainability*, 16(1), 32. <https://doi.org/10.3390/su16010032>
- Ferretti, G., Bacchetti, T., Belleggia, A., & Neri, D. (2010). Cherry Antioxidants: From Farm to Table. *Molecules*, 15(10), 6993–7005. <https://doi.org/10.3390/molecules15106993>
- Gungor, E., & Erener, G. (2020). Effect of dietary raw and fermented sour cherry kernel (*Prunus cerasus* L.) on growth performance, carcass traits, and meat quality in broiler chickens. *Poultry Science*, 99(1), 301–309. <https://doi.org/10.3382/ps/pez490>
- Harsha, H., & Aarti, S. (2015). Quality Evaluation of Herbal Juice Developed from Traditional Indian Medicinal Plants Using Citrus limetta as Base. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 5(5), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000396>
- IndexBox. (2024, March 11). Top Import Markets for Cherry and Sour Cherry. *Global Trade Magazine*. [Link](#)
- Jamir, B. (2019). Effect of Tulsi (*ocimum sanctum* l.) Leaves Extract On Quality Of Kulfi [PhD Thesis, Dr. Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth]. [Link](#)
- Kappel, F., Granger, A., Hrotkó, K., & Schuster, M. (2012). Cherry. In M. L. Badenes & D. H. Byrne (Eds.), *Fruit Breeding* (pp. 459–504). *Springer US*. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0763-9_13

- Kaur, P., Morden, K., Subramanian, J., & Singh, A. (2023). Comparative analysis of physicochemical characteristics, bioactive components, and volatile profile of sour cherry (*Prunus cerasus*). *Canadian Journal of Plant Science*, 103(6), 541–557. <https://doi.org/10.1139/cjps-2022-0263>
- Khadivi, A., Mohammadi, M., & Asgari, K. (2019). Morphological and pomological characterizations of sweet cherry (*Prunus avium* L.), sour cherry (*Prunus cerasus* L.) and duke cherry (*Prunus × gondouinii* Rehd.) to choose the promising selections. *Scientia Horticulturae*, 257, 108719. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108719>
- Kumar, A., & Singh, N. (2024). Embracing nutritional, physical, pasting, textural, sensory and phenolic profile of functional muffins prepared by partial incorporation of lyophilized wheatgrass, fenugreek and basil microgreens juice powder. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(7), 4286–4295. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13314>
- Kumar, D., Bhati, D., Harendra, & Debnath, S. (2023). Evaluation of Quality Attributes and Storability of Pomegranate-Based Blended Drink. *Plant Archives*, 23(1), 323–329. <https://doi.org/10.51470>
- Mandache, M. B., & Cosmulescu, S. (2025). Mineral Content of Apple, Sour Cherry and Peach Pomace and the Impact of Their Application on Bakery Products. *Foods*, 14(18), 3146. <https://doi.org/10.3390/foods14183146>
- Nadeem, H. R., Akhtar, S., Sestili, P., Ismail, T., Neugart, S., Qamar, M., & Esatbeyoglu, T. (2022). Toxicity, Antioxidant Activity, and Phytochemicals of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Leaves Cultivated in Southern Punjab, Pakistan. *Foods*, 11(9), 1239. <https://doi.org/10.3390/foods11091239>
- Noorisefat, F., Nateghi, L., Kavian, F., Rashidi, L., & Khosravi-Darani, K. (2025). Investigation of nutritional and microbial properties of ultrasound pretreated sour cherry juice. *Applied Food Research*, 5(1), 100638. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100638>
- NSIA. (1402). NSIA Annual Aeports. NSIA. [Link](#)
- Puccinelli, M., Pezzarossa, B., Rosellini, I., & Malorgio, F. (2020). Selenium Enrichment Enhances the Quality and Shelf Life of Basil Leaves. *Plants*, 9(6), 801. <https://doi.org/10.3390/plants9060801>
- Romano, R., De Luca, L., Aiello, A., Pagano, R., Di Pierro, P., Pizzolongo, F., & Masi, P. (2022). Basil (*Ocimum basilicum* L.) Leaves as a Source of Bioactive Compounds. *Foods*, 11(20), 3212. <https://doi.org/10.3390/foods11203212>
- Rutkowski, K., & Łysiak, G. P. (2022). Weather Conditions, Orchard Age and Nitrogen Fertilization Influences Yield and Quality of ‘Łutówka’ Sour Cherry Fruit. *Agriculture*, 12(12), 2008. <https://doi.org/10.3390/agriculture12122008>

- Salari, H., Sreenivas, K. N., Shankarappa, T. H., Krishna, H. C., & Gowda, A. M. (2012). Physico-chemical and sensory parameters of muskmelon blended pomegranate squash and syrup. *Environment & Ecology*, 30(3C), 1052–1057. [Link](#)
- Sándor, E., Mihály, K., Nagy, A., Pál, K., Peles, F., Zabiák, A., Kovács, C., Takács, F., Romanazzi, G., & Holb, I. J. (2024). Effects of Storage Conditions, Cultivars, and Production Systems on Fruit Decay Incidence of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Fruit after Shelf-Life Conditions. *Agronomy*, 14(10), 2212. <https://doi.org/10.3390>
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2020). Chemical components and pharmacological benefits of Basil (*Ocimum basilicum*): A review. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 1961–1970. <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1828456>
- Sharma, S., Panigrahi, H. K., & Patel, D. (2023). Recipe standardization and sensory evaluation of fortified Aonla nectar. *The Pharma Innovation Journal*, 12(8), 1858–1862. [Link](#)
- Sokół-Łętowska, A., Kucharska, A. Z., Hodun, G., & Gołba, M. (2020). Chemical Composition of 21 Cultivars of Sour Cherry (*Prunus cerasus*) Fruit Cultivated in Poland. *Molecules*, 25(19), 4587. <https://doi.org/10.3390>
- statranker. (2025). Top 10 Cherry-Producing Countries in 2025 – *World ranking sites*. [Link](#)
- Stryjecka, M., Michalak, M., Cymerman, J., & Kiełtyka-Dadasiewicz, A. (2022). Comparative Assessment of Phytochemical Compounds and Antioxidant Properties of Kernel Oil from Eight Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Cultivars. *Molecules*, 27(3), 696. <https://doi.org/10.3390/molecules27030696>
- Tendata. (2022). Global Cherries Exports by Country—Tendata| *Tendata*. [Link](#)
- Tenuta, M. C., Artoni, E., Fava, P., Bignami, C., & Licciardello, F. (2023). Shelf Life Extension and Nutritional Quality Preservation of Sour Cherries through High Pressure Processing. *Foods*, 12(2), 342. <https://doi.org/10.3390/foods12020342>