تعیین ویژگیهای کیفی و زمان بهینه برداشت میوه ها به منظور تبدیل و فراوری

عبدالمجید مسکوکی [1] *، فرهاد ملکزادگان [2]، حکیم زمانی [3]، محسن صفا [4]

1- استادیار گروه صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان
2-کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی و عضو هیات علمی گروه صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان
3- کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی و عضو هیات علمی گروه صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان
4- کارشناس باغبانی سازمان جهاد کشاورزی قوچان

چکیده

برداشت به موقع محصولات کشاورزی بویژه میوه‌ها و سبزی‌ها یکی از مهمترین ویژگیهای کیفی برای مقاصد مختلف از جمله تازه خوری , تبدیل و فراوری می باشد. به منظور تعیین ویژگیهای کیفی و زمان بهینه برداشت با توجه به اندیس رسیدگی برای مهم‌ترین محصولات باغی منطقه قوچان ،سیب زرد و قرمز لبنانی،انگور،گیلاس وآلبالو با توجه به زمان برداشت سنتی از هفت روز قبل و هفت روز بعداز برداشت نمونه برداری و سختی بافت برای واریته های سیب بعلاوه اندیس رسیدگی (نسبت اسیدیته به مواد جامد محلول)ونیز میزان انرژی دریافتی(طول آفتاب اززمان گلدهی تا برداشت)هریک از محصولات تعیین گردید . داده های به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و میزان همبستگی هرکدام ازصفات مورد بررسی در طول زمان مورد آزمایش نیز محاسبه شدند.نتایج حاصله نشان داد که بهترین زمان برداشت , بیست ویکم و بیست و دوم مهرماه برای سیب زرد و قرمز لبنانی ،سوم خرداد برای گیلاس ،سی ویکم خرداد برای آلبالو ودهم مهرماه برای انگور توصیه می گردد. هرچند شرایط آب و هوائی تأثیر مهمی روی زمان برداشت دارد

کلیدواژگان: اندیس رسیدگی و زمان برداشت ، سیب ،گیلاس ، آلبالو ، انگور

1- مقدمه

میوه‌ها و سبزی‌ها به علت دارا بودن آب و مواد غذایی فراوان از جمله آسیب پذیرترین فرآورده‌های کشاورزی می‌باشند و علاوه بر این همزمانی فصل برداشت آنها امکان فرآوری سریع و مصرف آنها را محدود می‌سازد و بیشترین ضایعات متوجه این گونه محصولات می‌باشد [1-5]. وجود سردخانه‌ها، صنایع تبدیلی و بازارهای مصرف بخش عظیمی از این محصولات را جذب می‌نماید ولی بدلیل عدم تکافوی ظرفیت کافی این‌گونه صنایع و مراکز مصرف و نگهداری و تولید بیش از ظرفیت ماده اولیه آمار ضایعات در این مرحله بسیار افزایش می‌یابد [6-8] . برداشت به موقع محصولات کشاورزی بویژه میوه‌ها و سبزی‌ها ازحساسیت بسیار زیادی برخوردار است. از یک طرف سبب ایجاد فاصله مناسب بین زمان برداشت محصولات مختلف و فرصت کافی برای مصرف، تبدیل و فرآوری و نگهداری آنها شده و از طرف دیگر با برداشت به موقع کیفیت آنها به حداکثر رسیده و قابلیت مصرف، تبدیل و نگهداری خوبی پیدا می‌کنند

* مسئول مکاتبات: maskooki@ yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[9-11]. بـه جـز مـوارد معـدودی هنـوز در کـشور، برداشـت محصولات بصورت سنتی و با استفاده از حدس و گمان و تجربه و تقریب و گاهی با توجه به وضعیت بازار عرضه و فروش انجام می‌شود که این امر سبب برداشت خارج از موعد می‌گردد که در بسیاری موارد برداشت زودرس یا دیررس فـساد سـریع و عـدم قابلیت تبدیل و نگهداری را باعث شده و محصولات فاقـد کیفیـت لازم برای مصرف و فراوری می‌باشند[12-13] .

1-1 معیارهای سنتی برداشت میوه در منطقه

الف) سیب: در میوه سیب معیار برداشت میـوه در بـین باغـداران غالباً براساس رنگ میوه می‌باشد که زمان برداشت به مدت یک ماه و از 25 شهریور ماه الی 25 مهرماه صورت می‌گیرد. منـابع موجـود نیز معیار برداشت را به صورت سنتی و براساس تجربیات منطقه ای ذکر نموده اند.[7 -10 و14] .

ب) انگور: معیار رسیدگی و برداشت انگور بسته به رقم، رنگ حبه‌ها، شیرینی و ترشی میوه می‌باشد. انگور خلیلی زودرس‌ترین رقم است که برداشت آن در تیر و مرداد انجام شده و سایر ارقام در شهریور ماه برداشت می‌گردند [2 و 3]

ج :گیلاس و آلبالو: رخصوص باغات گیلاس و آلبالو معیار برداشت تغییر رنگ میوه است و زمان برداشت اواخر تیرماه و اوایل مرداد ماه است. محققین داخلی نیز معیار برداشت را به صورت سنتی و براساس تجربیات و تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی نسبت به منطقه ذکر نموده اند [1و 4] .

2-1 معیارهای علمی و استاندارد

الف) سیب: خصوصیاتی که جهت تعیین کیفیت سبب در نظر گرفته می‌شود شامل رنگ، سفتی بافت و ترکیبات شیمیایی (نشاسته، قند و اسید) است. تعیین خصوصیات کیفی سیب، بسته به واریته مناطق مختلف با شرایط کشت و نوع مصرف متفاوت است[15 -18] .

ب)انگور: بهترین شاخص رسیدگی میوه انگور برقراری تعادل بین مواد جامد محلول و اسیدها می‌باشد. شاخص قند به اسید که اندیس رسیدگی[1] نام دارد. با نوع مصرف مورد نظر یعنی برای تازه‌خوری، آب میوه و یا خشک کردن به منظور تهیه کشمش متفاوت است [19-21]

ج)گیلاس و آلبالو: در تعیین کیفیت و تشخیص مرغوبیت گیلاس و آلبالوخصوصیات بافتی رنگ، مواد جامد محلول و وزن مخصوص مؤثر است. گیلاس و آلبالوهای مرغوب کاملاً رنگ گرفته و عاری از مواد خارجی هستند[7 ، 9 ، 22] .

اکثر کشورهای تولید کننده عمده و صادر کننده معیارهای علمی و استانداردی برای برداشت میوه دارند که عوامل اقلیمی ، حد رسیدگی یعنی نسبت اسیدیته به بریکس و میزان انرژی دریافتی(طول روز) ازمهم ترین آنها است (9، 14،10). هدف از انجام این پژوهش دستیابی به زمان دقیق برداشت میوه تر اساس روشهای علمی و استاندارد است .

2- مواد و روش‌ها

مهم‌ترین محصولات باغی منطقه قوچان عبارتند از سیب زرد لبنانی، سیب قرمز لبنانی، گیلاس،آلبالو و انگور که از حجم تولید و سطح زیر کشت قابل توجهی برخوردارند لذا کلیه آزمایش‌های انجام شده برای تعیین حد رسیدگی و زمان برداشت از پنج محصول فوق انجام گرفت.

برای کلیه میوه‌ها از یک هفته قبل از برداشت سنتی و تاریخ معمول و تا یک هفته بعد از برداشت سنتی نمونه‌گیری برای تعیین فاکتورهای شاخص رسیدگی انجام گرفت. این زمان برای میوه‌های گیلاس، آلبالو، سیب زرد و قرمز و انگور در جدول (1) مشخص شده است.

جدول 1 دامنه زمانی برداشت میوه ها جهت نمونه گیری

نوع میوه	زمان معمول برداشت	تاریخ شروع نمونه‌برداری	تاریخ خاتمه نمونه‌برداری	زمان گلدهی
گیلاس	84/3/29	84/3/22	84/4/5	84/2/7
آلبالو	84/4/27	84/4/21	84/5/2	84/2/7
سیب زرد لبنانی	84/7/16	84/7/10	84/7/23	84/2/12
سیب قرمز لبنانی	84/7/16	84/7/10	84/7/23	84/2/14
انگور بی‌دانه	84/7/5	84/6/29	84/7/11	84/3/15

1. Maturity Index

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

2-1 نمونه‌برداری

نمونه‌برداری با دقت و از مناطق دارای بیشترین سطح زیرکشت و تجمع باغات انجام شده و مناطق دارای سطح زیر کشت کم کنار گذاشته شده‌اند لذا کلیه نمونه‌ها شاخص حداقل 90درصد محصول تولیدی می‌باشد. علاوه بر این بدلیل تنوع واریته بخصوص در مورد آلبالو و گیلاس سعی شده از واریته‌های دارای بیشترین حجم تولید و سطح زیر کشت نمونه‌برداری انجام گردد واریته‌های میوه‌های مورد آزمایش عبارتند از: سیب زرد لبنانی واریته گلدن دلیشز[1]، سیب قرمز لبنانی واریته رد دلیشز[2]، انگور واریته کشمشی بیدانه[3]، گیلاس سیاه واریته محلی بِیگمی،آلبالوی واریته فراسِیدا[4]

به منظور تعیین زمان برداشت و حد رسیدگی میوه‌های غالب منطقه با توجه به امکانات موجودمیزان اسیدیته، مواد جامد محلول (اندیس رسیدگی) و طول دوره آفتاب از زمان گلدهی برای کلیه نمونه ها و برای واریته‌های سیب علاوه بر شاخص‌های فوق سختی بافت نیزاندازه‌گیری گردید[4، 23 -25] .

نمونه‌های برداشت شده بلافاصله به آزمایشگاه منتقل گردید و آزمایش‌های زیر بر روی آنها انجام گرفت:

2-2 دستگاه‌ها: برای اندازه گیری سختی بافت ازپنترومتر دستی یا فشار سنج میوه[5] مدل FT-327 کمپانی افه جی ایتالیا و برای اندازه گیری موادجامد محلول از رفراکتومتر رومیزی مدل آبه ساخت کمپانی کارل زایس استفاده گردید. هم چنین میزان اسیدیته میوه ها با روش تیتراسیون وبا استفاده از هیدروکسید سدیم 0/1 نرمال مرک آلمان و پ هاش متر متروم مدل ساخت کمپانی متروم سوئیس تعیین گردیدند.

برای نمونه‌های سیب زرد و قرمز در هر بار حداقل 5 نمونه از هر واریته انتخاب گردید بطوریکه فاقد هرگونه ترک‌خوردگی، آفت‌زدگی و بیماری باشند و از 5 نمونه آزمایش‌های مورد نظر به عمل آید. برای نمونه‌های گیلاس و آلبالو و انگور در هر بار حداقل 20 – 25 دانه که فاقد هرگونه بیماری ، آفت‌زدگی، لهیدگی و ترک باشند انتخاب گردید و مورد آزمایش قرار گرفت. لازم به ذکر است که نمونه‌های گیلاس و آلبالو و انگور بلافاصله پس از برداشت در آب سرد 8 درجه سانتی‌گراد قرار می‌گرفت تا از گرمای ناشی از تنفس آنها کاسته شده و تأثیری بر رسیدگی نداشته باشند و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل می‌گردیدند[23 ، 24 ،12] .

2-1-1 آزمایش اندازه‌گیری سختی بافت:آزمایش سختی بافت فقط برای واریته‌های سیب زرد و قرمز لبنانی انجام گردید. با استفاده از پروب مخصوص سیب (میله‌ای استوانه‌ای شکل که به دستگاه متصل شده دارای 11 میلی‌متر قطر و 8 میلی‌متر ارتفاع بوده و دارای یک خط نشانه برای میزان فرو بردن پروب بداخل بافت سیب) ابتدا مطابق روش استاندارد کالیبره شده و برای هر نمونه سیب مطابق دستورالعمل توصیه شده توسط کمپانی سازنده دستگاه ابتدا پوست میوه باندازه یک دایره با قطر 2/5 سانتی‌متر برداشته شد و پروب پنترومتر تا خط نشانه بداخل بافت فرو گردید و میزان مقاومت در مقابل پروب برحسب پوند بر اینچ مربع گزارش گردید [6] .

2-1-2 اندازه‌گیری بریکس یا مواد جامد محلول[6]: جهت تعیین بریکس یا مواد جامد محلول از روش (رفراکتومتری) استفاده شد. ابتدا رفراکتومتر توسط آب مقطر کالیبره شده و سپس یک قطره از عصاره میوه بر روی منشور شیشه‌ای ریخته شد و در مقابل نور عدد بریکس یا مواد جامد محلول که عمدتاً نشانه میزان قند تولید شده در داخل میوه است قرائت گردید[10 ، 11] .

2-1-3 اندازه‌گیری اسیدیته: برای اندازه‌گیری اسیدیته که نشان‌دهنده میزان اسید موجود در میوه است، از روش تیتراسیون با سود 0/1 نرمال و برحسب اسیدمالیک برای سیب، اسید تارتاریک برای انگور و اسید اسکوربیک برای آلبالو و گیلاس محاسبه گردید. برای این منظور مقدار10 میلی لیتر عصاره میوه را پس از صاف کردن درون یک بشر ریخته و با افزودن مصرف فنل فنالئین و با استفاده از pH متر و تشخیص نقطه خط عمل در pH= 8/3 توسط سود 0/1 نرمال تیتر می‌کنیم مقدار سود مصرفی را برحسب فاکتور اسید محاسبه و به عنوان عدد اسیدیته قرائت می‌گردد]25 و 26] .

2-1-4 اندازه‌گیری طول آفتاب از زمان گلدهی (واحد – انرژی)[7]:برای اندازه‌گیری طول آفتاب روز اول شکوفه زدن درخت میوه یادداشت و به عنوان روز اول محاسبه و کل ساعات آفتابی روز در تعداد روزها تا زمان برداشت به عنوان اندازه‌گیری طول آفتاب

1. Golden delicious
2. Red delicious
3. Thompson seedless
4. Frasida
5. Effegi penetrometer (Fruit Pressure Tester)
6. Total soluble solid
7. Energy unit

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

محاسبه و گزارش در محاسبات به عنوان واحد انرژی از آن نام برده شده است[17 ، 19] .

طرح آماری:به منظور حصول اعداد قابل اطمینان برای تعیین حدرسیدگی میوه های مورد آزمایش از نرم افزار های آماری و MSTATCو EXCEL با طرح آماری بلوک کامل تصادفی یا RCBD[1] استفاده شد و اعداد بدست آمده با آزمون چند دامنه‌ای دانکن[2] محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفت. هم‌چنین میزان کمترین حد مورد اختلاف یاLSD [3]نیز بدست آمد.

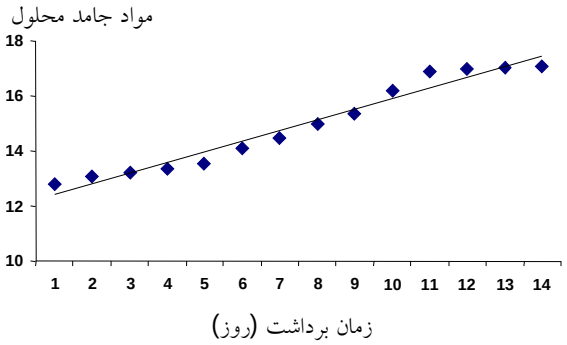
3- نتایج و بحث

به منظور نشان دادن تفاوت هابین صفات مورد بررسی در جدول 2 مقادیر میانگین مربعات حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داده شده اند

به طوری که در جدول (1) مشاهده می‌شود در سطوح تکرارها در هیچ یک از صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد اما در سطوح واریته‌های سیب در صفت بریکس یا مواد جامد محلول اختلاف معنی‌دار در سطح 5درصد و با اطمینان 95درصد در صفات اسیدیته و اندیس رسیدگی فاقد اختلاف معنی‌دار آماری و صفات سختی بافت و واحد انرژی دریافت شده اختلاف کاملاً معنی‌دار آماری در سطح 1درصد و با اطمینان 99درصد مشاهده می‌شود در سطوح زمان برداشت و نیز اثرات متقابل واریته‌های سیب و زمان برداشت در کلیه صفات مورد بررسی اختلاف کاملاً معنی‌دار مشاهده می‌گردد. تمام ضرایب خطای کمتر از 5 درصد و دارای حداکثر دقت اندازه‌گیری می‌باشند .

3-1 سیب :میزان مواد جامد محلول یا بریکس واریته سیب زرد لبنانی همواره بیشتر از واریته قرمز لبنانی باشد به عبارت دیگر هنگام برداشت واریته سیب زرد این میزان بایستی به 15 و بالاتر و برای سیب قرمز به 14 و بالاتر رسیده باشد. منحنی همبستگی برای مواد جامد محلول بصورت خطی و روند افزایشی داردکه در شکل 1 نشان داده شده است. هرچند اسیدیته این دو واریته با یکدیگر اختلافی ندارند. اندیس رسیدگی برای هر دو واریته تقریباً برابر و حدود 29-28 می‌باشد. از نظر سختی بافت واریته سیب زرد بایستی دارای حداقل سختی 21 و واریته قرمز 16 باشد تا بتوان آن را برداشت نمودواین نتایج توسط دیگر محققین نیز تأیید شده اند[4،5،6و13]. میزان انرژی دریافت شده از زمان گلدهی تا هنگام برداشت نیز برای واریته قرمز لبنانی بیشتر از واریته زرد لبنانی می‌باشد[27].

بالاترین میزان اسیدیته سیب مربوط به اولین روز نمونه‌برداری و کمترین آن مربوط به آخرین روز نمونه‌برداری است. به عبارت دیگر با افزایش زمان برداشت یا تأخیر در برداشت اسیدیته بتدریج کاهش نشان می‌دهد.در بررسی نسبت بریکس به اسیدیته (اندیس رسیدگی) همانطور که درشکل 2 مشاهده می‌گردد کمترین شاخص مربوط به روز اول نمونه‌برداری و بالاترین شاخص‌ها روزهای دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم است. منحنی همبستگی یا به عبارت دیگر روند افزایش رسیدگی در واریته گلدن خطی اما برای واریته رد تابع چندجمله ای وروند نسبتاً متغیری دارد.هرچند می‌توان گفت که روز دوازدهم نمونه‌برداری یعنی 21 مهر ماه بهترین زمان برداشت سیب می‌باشد.میزان سختی بافت سیب بتدریج و با افزایش زمان برداشت کاهش یافته است که در روزهای سیزدهم و چهاردهم نمونه‌برداری از نظر آماری فاقد اختلاف معنی‌دارند.منحنی های همبستگی در شکل3 برای هردو واریته سیب یک روند کاملا کاهشی را نشان می دهد. در این بین میزان سختی بافت سیب قرمز لبنانی بطور معنی داری کمتر از سیب زرد لبنانی است که با نزدیک شدن زمان برداشت بهم نزدیک می شوند[13و18]. هم چنین میزان انرژی دریافتی از زمان گلدهی تا زمان برداشت روند افزایشی داشته است و با توجه به دیگر صفات میزان انرژی دریافتی در روز یازدهم برای برداشت سیب کفایت می‌کند .



شکل 1 میزان مواد جامد محلول دوواریته سیب

1. Randomized complete block design
2. Duncan multiple range test
3. Least significant differences

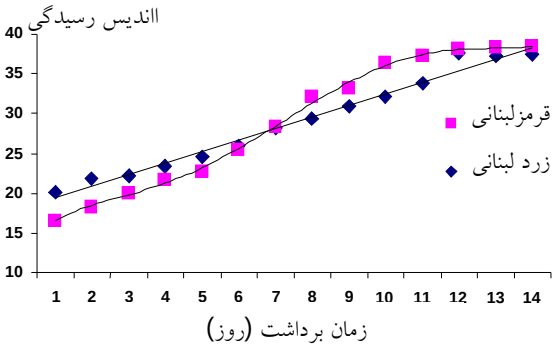
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

2-3 **آلبالو وگیلاس**: میزان بریکس آلبالو در هنگام برداشت از میزان بریکس گیلاس بیشتراست و اسیدیته آلبالو نیز بیشتر از اسیدیته گیلاس می‌باشد[21و25] . اندیس رسیدگی یا شاخص نسبت بریکس به اسیدیته برای گیلاس در حدود 28 و برای آلبالو 9/2 می‌باشد. میزان واحد انرژی دریافتی از زمان گلدهی تا زمان برداشت برای آلبالو تقریباً دو برابر گیلاس می‌باشد.

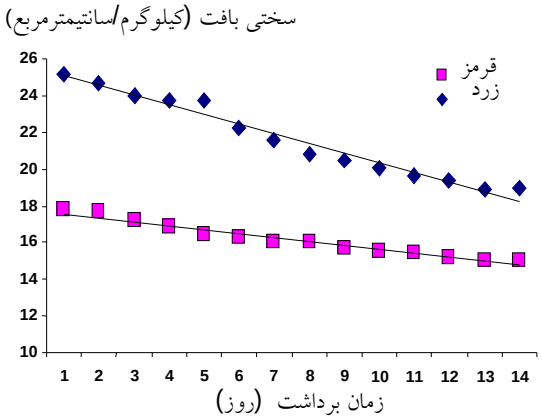
در جدول 4 مشاهده می شود میزان مواد جامد محلول میوه آلبالو نسبت به گیلاس در زمان‌های مشابه برداشت همواره بیشتر می‌باشد. بهترین زمان برداشت هنگامی است که تعادل معقولی بین اسیدیته و میزان قند موجود یا بریکس آن برقرار باشد. شکل (5) نشان‌دهنده اختلاف بین میزان مواد جامد محلول بین دو میوه گیلاس و آلبالو می‌باشد.هرجند این تفاوت ها اندک ولی به لحاظ آماری کاملا معنی دار بوده وروند آن بصورت افزایشی دارای تابع خطی است.

اسیدیته میوه گیلاس در زمان‌های مشابه برداشت نسبت به آلبالو همواره کمتر می باشد و در آخرین روزهای برداشت یعنی دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم درحداقل می باشند.در شکل (6) میزان اسیدیته دو میوه گیلاس و آلبالو در زمان برداشت با یکدیگر مقایسه شده‌اند در هر دو نمونه با افزایش زمان برداشت میزان اسیدیته کاهش داشته وسرعت کاهش درروزهای نزدیک به زمان برداشت آهسته تر شده است. سامز نیز در سال1999 نیز نتایج مشابهی را به دست آورد [25]. بنابراین ازروز دوازدهم می توان آنها را برداشت نمود.

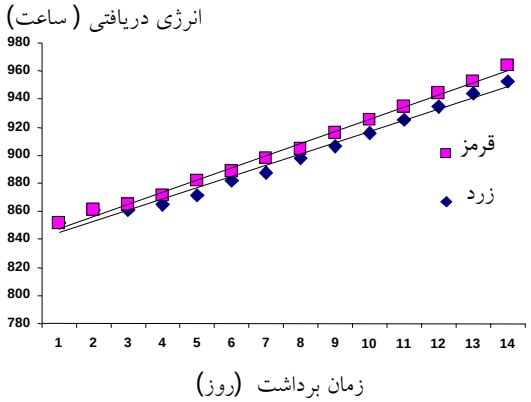
شاخص رسیدگی دو میوه در زمان‌های برداشت نشان می‌دهد که از روز دوازدهم برای گیلاس 52/73 – 51/93 و برای آلبالو 19/40 – 17/33 می‌باشد.شکل 7 نشان‌دهنده تغییرات شاخص رسیدگی در دو میوه گیلاس و آلبالواست و بطوریکه مشاهده می شودروندافزایش میزان رسیدگی درهردو دارای توابع چند جمله ای بامیزان R^2 بیش از 99% می باشند ویا به عبارت دیگر تغییرات حدرسیدگی در طول زمان بصورت خطی نبوده وبا نزدیک تر شدن زمان برداشت به خصوص در آلبالو تغییرات آهسته تر اما در گیلاس از روزهفتم آزمایشات افزایش چشمگیری یافته و پس از روز یازدهم کند شده و حالت تقریباً ثابتی پیدا می کند.



شکل 2 اندیس رسیدگی در دو واریته سیب

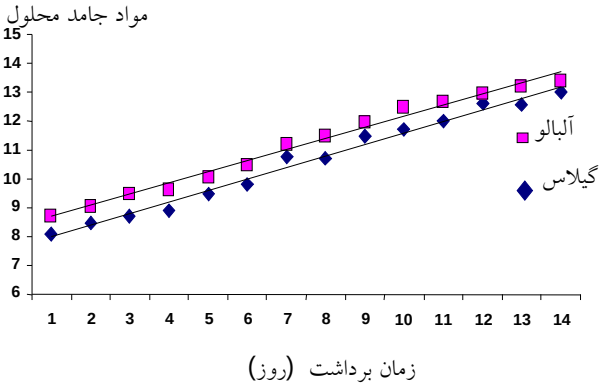


شکل 3 سختی بافت دوواریته سیب

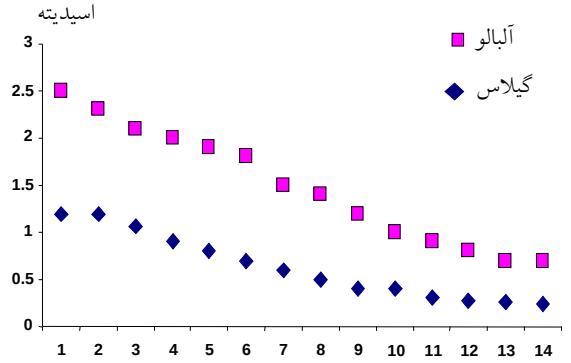


شکل 4 میزان انرژی دریافتی دوواریته سیب

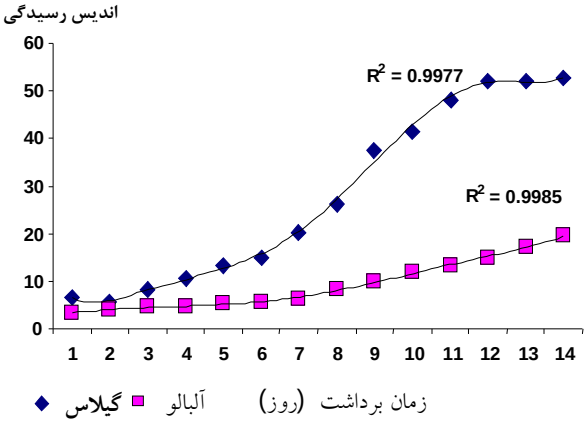
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]



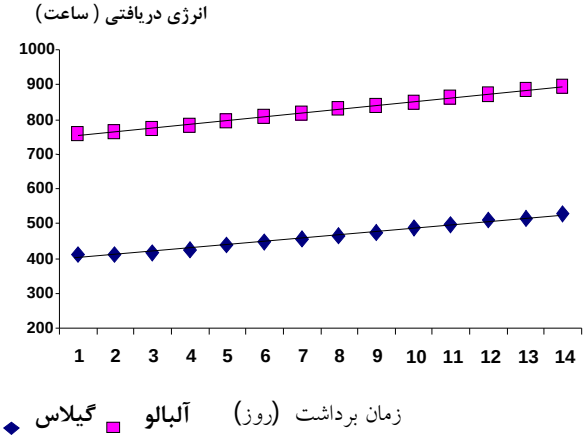
شکل5 مقایسه میزان مواد جامد محلول در میوه گیلاس و آلبالو در زمان‌های



شکل6 مقایسه میزان اسیدیته دو میوه گیلاس وآلبالو در زمان‌های برداشت برداشت



شکل7 مقایسه اندیس رسیدگی دو میوه گیلاس و آلبالو



شکل8 مقایسه انرژی دریافتی دو میوه گیلاس و آلبالو

از نظر واحد انرژی دریافتی همان‌طور که در شکل 8 نشان داده شده است میزان انرژی دریافتی آلبالو تقریباً دو برابر گیلاس بوده و به عبارت دیگر زمان برداشت گیلاس حدود یک ماه زودتر از آلبالوو منحنی های همبستگی منطبق برهردو میوه کاملا خطی ودارای توابع یک جمله ای هستند. با توجه به سایر شاخص‌ها زمان برداشت گیلاس از روز دوازدهم یعنی سوم خرداد و زمان برداشت آلبالو از روز دهم برداشت یعنی سی‌یکم خرداد توصیه می‌گردد که واحد انرژی برای گیلاس در روز برداشت 509 و برای آلبالو 848 کافی می‌باشد.

3-3 انگور: با افزایش زمان برداشت میزان مواد جامد انگوربه صورت خطی افزایش می‌یابد . استفاده از طول روز یا میزان انرژی دریافتی از میوه هابرای تعیین زمان برداشت نیز توسط دیگر محققین پیشنهاد شده است [2، 3، 10 و28] . شکل (9) نشان‌دهنده تغییرات مواد جامد محلول نسبت به روزهای برداشت است. انحراف میانگین های بدست آمده از منحنی همبستگی منطبق بر میانگین های مواد جامد محلول از روز دوازدهم نشان دهنده کند شدن روند افزایش مواد جامد محلول و به عبارت دیگر موقع برداشت انگور می باشد.

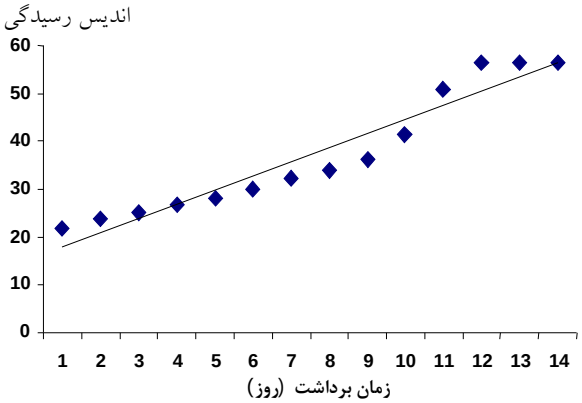
اسیدیته: به تناسب افزایش مواد جامد محلول کاهش اسیدیته که حاکی از تبدیل اسید های آلی به قنداست در شکل 10 مشاهده می شود و بهمین ترتیب در روزهای دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم برداشت میزان تغییرات اسیدیته نیز آهسته تراست .

اندیس رسیدگی: همانطور که در شکل11 مشاهده می گردد میزان رسیدگی برای انگور درروزهای ششم تا نهم قدری کاهش و مجددا درروزدهم و یازدهم افزایش قابل ملاحظه ای نشان می دهد

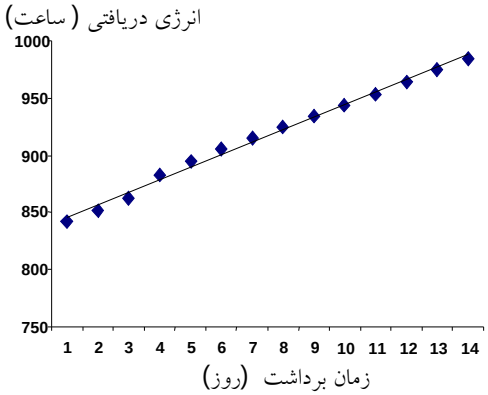
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

. بین روزهای دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود و این شاخص برای انگور 56/40 می‌باشد. بنابراین با توجه به شاخص‌های مورد بررسی بهترین زمان برداشت انگور روز دهم مهرماه می‌باشد.شکل (11) نشان‌دهنده روند خطی رسیدگی انگور درطول زمان و شاخص رسیدگی به صورت منحنی همبستگی می‌باشد

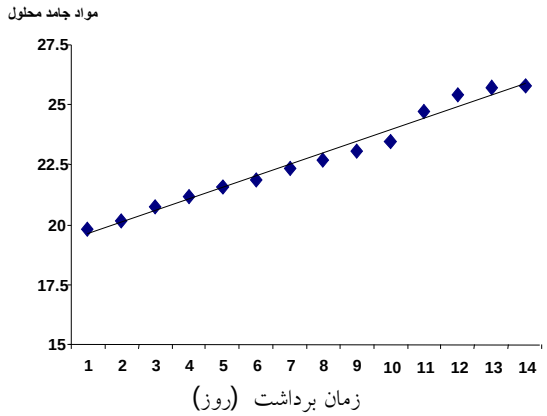
واحد انرژی دریافتی در انگور از زمان گلدهی تا زمان برداشت روند افزایش داشته و همانطور که در شکل12 مشاهده می‌شود . با توجه به سایر فاکتورهای مورد اندازه‌گیری و عدم اختلاف معنی‌دار بین روزهای دوازدهم و سیزدهم و چهاردهم رسیدن به واحد انرژی در زمان‌های برداشت نشان داده شده است.



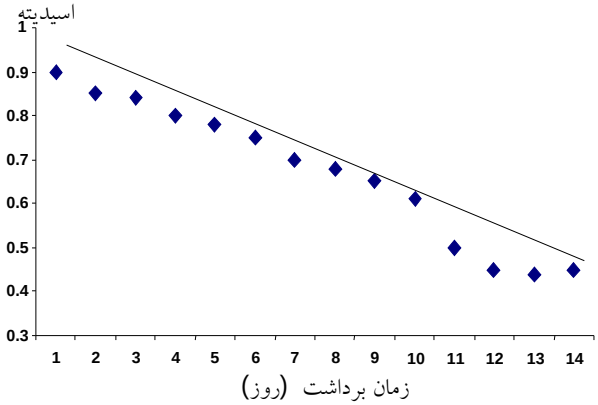
شکل11 اندیس رسیدگی انگور در زمان‌های مختلف برداشت



شکل12 تغییرات واحد انرژی دریافتی انگور در زمان‌های مختلف برداشت



شکل9 میزان تغییرات بریکس انگور در زمان‌های مختلف برداشت



شکل10 تغییرات در میزان اسیدیته انگور در طی 14 روز نمونه‌برداری

4- نتیجه‌گیری

با بررسی نتایج بدست آمده از آزمایشات انجام شده بر روی میوه‌های باغی منطقه قوچان که در طی چهارده روز نمونه‌برداری در زمان‌های مختلف حدود رسیدگی سنتی انجام شده است.محققین دیگری بااستفاده از شاخص های فوق نتایج به دست آمده را با برداشت میوه براساس تجربه باغدار و شرایط اقلیم مقایسه نموده و نتایج کم وبیش جالبی به دست آورده اند .در بعضی موارد زمان برداشت کاملاًمنطبق بر نتایج تجربی و در پاره ای از موارد فاصله نسبتاً زیادی مشاهده می گردد[14 ،15و18] . چنین به نظر می‌رسد که زمان‌های سنتی برداشت در تمام میوه‌ها اندکی زودتر از زمان بدست آمده در این تحقیق می‌باشد.در جدول (4) این تغییرات مشخص شده است.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

جدول2 میانگین مربعات واریته‌های سیب در صفات مورد بررسی

صفات مورد بررسی	درجه آزادی	مواد جامد محلول	اسیدیته	اندیس رسیدگی	سختی بافت	واحد انرژی
تکرارها	2	0/158 n.s	4/20 n.s	9/187 n.s	0/165 n.s	34/69 n.s
واریته‌های سیب	1	8/87**	26/84 n.s	1/363 n.s	636/35**	2085/212 **
زمان برداشت	13	16/312 **	837/2 **	301/702 **	192/65 **	7497/97**
واریته در زمان برداشت	13	0/25**	67/49 **	9/387 **	34/89 **	165/044 **
خطا	54	0/038	0/01	1/3	1/92	34/715
ضریب خطاCV%	ــ	%1/3	%1/34	%3/96	%1	%0/31

n.s فاقد اختلاف معنی‌دار آماری *. اختلاف معنی‌دار آماری در سطح 0/05 **. اختلاف کاملاً معنی‌دار آماری در سطح 0/01

جدول3 مقایسه میانگین‌های دو واریته سیب در صفات مورد بررسی

تیمارها /مشاهدات	موادجامد محلول	اسیدیته	اندیس رسیدگی	سختی بافت	واحد انرژی
سیب زرد لبنانی	15/25 A	0/53 A	28/921 A	21/660 A	1896/8 B
سیب قرمزلبنانی	14/602 B	0/54A	28/667 A	16/155 B	1906/8 A

جدول6 اعداد بدست آمده از اندازه‌گیری صفات رسیدگی میوه های باغی منطقه قوچان

نوع میوه	مواد جامد محلول	اسیدیته	اندیس رسیدگی	سختی بافت	واحد انرژی دریافتی
سیب زرد لبنانی	17/57-17/63	0/46	37/5-37/67	24-23	1935-1952
سیب قرمز لبنانی	16/37 -16/57	0/43	38-43	16-15	1935-1964
گیلاس	12/6 -13	0/27	51/93 -52/73	ــــ	509 - 527
آلبالو	25/4 – 13/3	0/7	15 – 19/4	ــــ	870 - 894
انگور	25/4 – 25/7	0/44	56/4	ــــ	953 - 984

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

هم‌چنین براساس پارامترهای اندازه‌گیری شده در زمان برداشت میوه رعایت اعداد جدول (5) توصیه می‌شود.

جدول4 مقایسه میانگین‌های دو واریته گیلاس و آلبالو

تیمارها /مشاهدات	مواد جامد محلول	اسیدیته	اندیس رسیدگی	واحد انرژی دریافتی
گیلاس	10/598 A	0/638B	28/075 A	462/007 B
آلبالو	11/198 B	1/486A	9/208 B	822/329 A

میانگین‌های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح $P\leq 0/05$ فاقد اختلاف معنی‌دار آماری هستند.

جدول5 اختلاف بین زمان برداشت سنتی و زمان توصیه شده

نوع میوه	زمان برداشت سنتی	زمان توصیه شده
سیب زرد لبنانی	84/7/16	84/7/21
سیب قرمز لبنانی	84/7/16	84/7/21
گیلاس	84/3/29	84/3/3
آلبالو	84/4/27	84/4/31
انگور	84/7/5	84/7/10

هرچند بطور کلی رسیدگی میوه و زمان برداشت به عوامل دیگری نظیر آب و هوای منطقه زمین آبیاری و نحوه پرورش میوه بستگی دارد و به علاوه بر روی نتایج بدست آمده در یک سال خاص نمی‌توان اظهارنظر قطعی نمود و می‌بایستی حداقل 3 تا 5 سال آزمایشات تکرار گردد. اما نتایج حاصله می‌تواند به عنوان یک الگو در دستور کار قرار گرفته و تا با تحقیقات و بررسی‌های بیشتر بتوان زمان مناسب برداشت هر میوه را با توجه به پارامترهای کیفی و شرایط منطقه تعیین نمود. تعیین حد رسیدگی برای کاربردی‌های مختلف نیز متفاوت است. به عنوان مثال چنانچه میوه‌هایی مثل گیلاس و آلبالو قرار است به مصرف تازه‌خوری برسند بهتر است میزان رسیدگی بیشتر باشد و اگر قرار باشد که در کارخانجات فرآوری مورد استفاده قرار گیرند برای تهیه کمپوت و کنسرو بافت محکم‌تر و برای تهیه آب‌میوه، مربا و مارمالاد دارای بافت نرم‌تر، بریکس بیشتر و در نتیجه رسیدگی بیشتر نیاز است. لذا مراحل بعدی تحقیق بایستی در برگیرنده اولویت‌های زیر باشد:

1- تکرار آزمایشات در سه تا پنج سال متوالی

2- تعیین حدرسیدگی هر میوه با توجه به نوع مصرف پس ازبرداشت

3- تعیین حد رسیدگی و زمان برداشت برای سایر میوه‌های منطقه

4- بررسی مراقبت‌های بعد از برداشت میوه‌ها برای مقاصد خاص

5- منابع

[1] Bloorian Tehrani , M. 1994. Export packaging guide (Fresh fruits & Vegetables), Book.315pp. Business studies & Res. Inst. Iran Foreign Ministry

[2] Shahedi, M. Cadiver , M. 1995. Principles of keeping and processing of fruit and vegetables, Book , 318pp . pub. Shahrekord Unive.

[3] Rahemi , M. 1994. Postharvest. An introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables, Book, 260pp. pub. Shiraz Unive

[4] Maskooki, A.M. 1991, Evaluation of effective factors on processing of Khorasan apple varieties. Technical res. Report. Iranian Res. Org. for Sci. & Tech. Mashhad Branch.

[5] Effect of $CaCl_2$ on keeping quality of Khorasan apple varieties, 1991. Technical res. Report. Iranian Res. Org. for Sci. & Tech. Mashhad Branch

[6] Maskooki A.M. Mortazavi , S.A.2008. Comparison of Golden and Red delicious texture quality by Magness -Taylor and fruit pressure tester. J.of food Sci. & Tech of Iran, vol 5 (2) 9-15 ,

[7] Studman, C.J.2001 Computers and electronics in post harvest technology. A review. Computers and electronics in Agriculture 30(2001)109-124

[8] Waldron, K.W., Paker, M.L., Smith, A.C.2003.plant cell walls and food quality. Comprehensive reviews in food science and safety Vol, 2(2003) 113-139

[9]Abbot, J.A.2001.Texture.Product quality and Safety laboratory USDA,ARS,Beltsville, Maryland.

[10] Hohen, E.Gasser, F.Gugyenbuhl, B., Kunsch, 2003. Efficacy of instrumental measurements for determination of minimum requirements of firmness, soluble solids, and acidity of several apple varieties in comparison to consumer expectations,post harvest Biology and Technology 7(2003)27-37.

[11] pancherng-a., Ouyang,F. 2003.a Firmness Index for fruit of Ellipsoidal shape. Bio systems Eng 86(1)35-44

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

properties of Apple fruit and sensory quality. J.Food. Process. Eng 91(1987)173-1

[29] Ancey, C. 2002, Introduction to rehology and application to geophysics. cemagref, Unite Erosion Torrential, Neigeet Avalanches. Domaine Universitaire 38402 Saint-Martin-d Heres Cedey-France.

[21] Anderson, N. Dalampakis, P. koilois, N. 2003. Use of Geothermal energy for tomato drying. GHC Bulletin march (2003) p 9-13-Greek.

[22] Mourne, M.2002-Food texture and viscosity concept and measurement. Book 415 pp, Academic press,

[23]Mitchan, B.Contwell, M. Kader, A.1996. Methods for determination of Fresh Commodities. Perishable Handling newsletter Issue No.85

[24] Faraji Haremi, R. 1995. Fruit and vegetable processing technology , book. 263pp. pub. Nashre Daneshgahi, Tehran Unive

[25] Fallahi, M. 1990. Postharvest physiology of vegetables. Book (vol.I) 358pp. Dashte morghab productive group, pub. shahin

[26] Sams, C.E.1999.Preharvest factors of affecting post harvest texture. Post harvest Biology and Technology 15(1999)249-254

[27] Steffe, J.F 1992.Rheolgical Methods in food process Engineering. Book 420 pp. Freeman press.2807 still valley Dr. East Lansing, MI48823-USA.

[28] Japan-Measures affecting the importation of Apples, 2002 Answers of the USA to questions from the panel. Technical report, Nov. 13(2002). 50pp

[12] Oritiz,C.Barreiro,P.Correa,E.Riquelme,F Ruiz-Altisent, M. 2003.Non-destructive Identi"cation of Woolly Peaches using Impact Response and Near-Infrared spectroscopy , J.agric.Eng.78 (3)281-289

[13] Ghoreishi ,S. Nakhchian , H. 2003. Controlled atmosphere storage of Fruit and vegetables , book, 283pp. pub. Ferdowsi Univ. Mashad

[14] Maskooki,A.M. 2001. Prolonging cold storage kipping of fruits using calcium chloride . Technical res . Report . Iranian Res. Org. for Sci. & Tech. Mashhad Branch.

[15] Carlos, H.Laba Vitch, J.M. 2002 Developing a quantitative method to evaluate peach (prunus persica) flesh mealiness. Post harvest Biology 25(2002)151-158

[16] Belie, N.D. Schotle, S. Lammertyn, J., Nicolai, B., berdemacker, J 2000. Firmness changes of pear fruit before and after harvest with a caustic Impulse response technique. J.agric.eng. Res 77(2), 183-191.

[17] Belie, N.D. Schotle, S., Coucke, P., berdemacker, J.D 2000.Development of an automated monitoring device to quantify changes in firmness of apples during storage. Post harvest Biology and technology 18 (2000)1-8.

[18] Watkins, C.B.kupferman,E.,Rosenberger,A. 2003. Maturity of Royal Gala, Braeburn and Fuji—The New Zealand experience. Proc. 9th Annul (2003) Washington Tree fruit Postharvest Conf. Wenatchee, pp. 16–19.

[19] Woensel,G.V., Wouters, A.Baerdmaeker, D 1987 Relationship between. Mechanical

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

Determination of physicochemical characteristics and best harvesting time of fruits to meet processing purposes

Maskooki, A. M. [1 *], Malekzadegan, F. [2], Zamani, H. [3], Safa, M. [4]

1- Associate Professor of food Tech. Dept. of Qoochan Azad University
2- Faculty of food Tech. Dept. of Qoochan Azad University
3- Faculty of food Tech. Dept. of Qoochan Azad University
4- Expert of Qoochan Jahad Keshavarzi bureau

Appropriate harvesting time of fruits and vegetables is one of the most important quality factors for many purposes such as storage, processing and fresh markets. For determination of maturity index and the best harvesting time of main fruits in Qoochan region the samples of Golden and Red Delicious apples, domestic varieties of cherry and sour cherry and Thompson seedless grape were harvested daily from one week before and after conventional harvesting time. Texture for apple varieties and other factors such as the total soluble solids, acidity, maturity index (TSS/acidity) and energy units were determined each day for all sample fruits. The data were statistically analyzed and the results showed that the best harvesting time for Thomson seedless grape, Golden and Red delicious apples are 2, 14, 15 October respectively, 24 May for cherry and 21 June for sour cherry are recommended . However the climate is very effective factor on date of harvesting and maturity of fruits

Key words: Maturity index, Harvesting time, Apple, Cherry, Sour cherry, Grape

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

*Corresponding author E-mail address: maskooki@ yahoo.com