

تولید آبمیوه سین بیوتیک: بررسی تاثیر pH، بریکس، اندیس فرمالین و رئولوژی

محمدیار حسینی^{۱*}، محمود رضازاد باری^۲، محمد علیزاده^۲

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه ارومیه، دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذایی

۲- دانشگاه ارومیه، دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذایی

۳- دانشگاه ارومیه، دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذایی

(تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۷)

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تولید آبمیوه های جدید مانند آب آلبالو و آب سیب سین بیوتیک صنعتی بود که باکتریهای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و لاکتوباسیلوس کازئی در آن تلقیح گردید و از اینولین به عنوان پری بیوتیک استفاده شد. آبمیوه های تولیدی تحت شرایط کنترل شده در زمانهای ۱، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز مهمترین خواص فیزیکوشیمیایی آنها شامل pH، بریکس، اندیس فرمالین و ویسکوزیته اندازه گیری شد. از نتایج آزمایشات مشخص شد که افزودن اینولین فعالیت متابولیکی استارترها را تحریک کرده و موجب افزایش اسیدیته و کاهش pH می شود. بریکس نمونه هایی که طول مدت نگهداری زیادتری دارند از ۱۲/۲۵ به مقادیر ۱۲/۱۵ کاهش می یابد و در نمونه هایی که روز اول تهیه می شود بریکس افزایش می یابد. با در نظر گرفتن انکپسولاسیون کاهش معنا داری در اندیس فرمالین رخ نداد. ویسکوزیته آب سیب حداقل ویسکوزیته و آب آلبالو از ویسکوزیته بالایی برخوردار است که وابسته به نوع ترکیب میوه و فرمولاسیون آن می باشد. نتایج کلی حاصل از این تحقیق با توجه به جنبه صنعتی و اقتصادی نشان داد که می توان معرفی آبمیوه سین بیوتیک به عنوان یک محصول جدید با فرهنگ سازی جامعه برای زمان مصرف آن مثل گروه لبنیات برنامه ریزی کرد و حداکثر زمان انقضا با توجه به آنالیز فیزیکوشیمیایی را یکماه در نظر گرفت. همچنین نمونه هایی را که حاوی میکروارگانیسمهای انکپسوله می باشند زمان نگهداری بهتری نسبت به بقیه را دارا می باشد و در میوه های اسیدی این زمان کمتر می شود.

کلید واژه گان: آب سیب، آب آلبالو، انکپسولاسیون، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی.

* مسئول مکاتبات: hosseini1701@gmail.com

۱- مقدمه

در یک نسبت وزنی ثابت، می باشد و در نتیجه قابلیت حل مواد به دلیل جذب سطحی بیشتر افزایش می یابد [۵]. آبمیوه جات دارای مواد مغذی مفیدی مانند مواد معدنی، ویتامین ها و آنتی اکسیدان ها می باشند و می توانند ماده ای مناسب برای کشت باکتری باشد. این مواد از پتانسیل بالا برای تبدیل شدن به محصولات پروبیوتیک برخوردارند زیرا فرآورده ای سلامت بخش هستند و برخلاف فرآورده های لبنی فاقد ترکیبات ناسازگار با بدن نظیر لاکتوز بوده و منجر به محروم شدن بخشی از جمعیت از مصرف آن نمی شوند [۴]. از آنجا که آبمیوه فرآورده ای پرمصرف و پرطرفدار است و مصرف آن در بین سنین متغیر رایج است، هدف این پروژه بررسی تولید محصول نوین آبمیوه های صنعتی سیب و آلبالو سین بیوتیک می باشد.

۲- مواد و روشها

۲-۱- مواد

سویه های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و لاکتوباسیلوس کازنی از بیوتکنولوژی کرج خریداری شد. محیط کشت MRS، آلزینات سدیم، کلرید کلسیم، Tween80، کیتوزان، اسید استیک منجمد، سود، کاغذ واتمن شماره ۴ و بطری شیشه ای از شرکت فرآیندسازان خریداری شدند. مواد آزمایشگاهی مورد استفاده در این تحقیق با درجه خلوص بالا تهیه شد.

۲-۲- روش ها

تعیین اندیس فرمالین آبمیوه مطابق استاندارد ملی ۲۶۸۵ صورت گرفت. رئولوژی نمونه ها در دمای ۲۵ °C با استفاده از دستگاه رئومتر Physica Anton Paar (مدل MCR 301 ساخت کشور اتریش) مجهز به رئومتری استونه های هم مرکز انجام شد. برای اندازه گیری تنش برشی و گرانروی به صورت تابعی از سرعت برشی و تعیین نوع رفتار جریانیه نمونه ها، در یک فاصله زمانی ۱۰ دقیقه، سرعت برشی از S^{-1} به $100 S^{-1}$ رسید. اندازه گیری بریکس نمونه ها با رفاکتومتر مدل ATAGO ژاپن در دمای محیط انجام شد. اندازه گیری pH نمونه ها با pH متر مدل Metrohm انجام شد.

در حال حاضر تمایل بسیار زیادی به مصرف غذاهای عملگرا یعنی غذاهای دارای ارزش دارویی و تغذیه ای ویژه علاوه بر خواص تغذیه ای پایه به وجود آمده است. در این میان مواد غذایی حاوی پروبیوتیک و ترکیبات پری بیوتیک از این نمونه ها هستند. پروبیوتیکها میکروارگانیسمهایی هستند که اگر به تعداد کافی و به صورت زنده به روده برسند اثرات سلامت بخش در میزبان بر جای می گذارند. از اثرات سلامت بخش پروبیوتیکها می توان به حفظ میکروفلور طبیعی روده، تقویت سیستم ایمنی بدن، کاهش سطح کلسترول خون و خواص جهش زاوی و ضد سرطانی آنها اشاره کرد. بر اساس استانداردها برای بروز ویژگیهای سلامتی بخش پروبیوتیک ها باید به تعداد 10^6 تا 10^7 cfu از این باکتری در هر گرم یا میلی لیتر از محصول پروبیوتیک وجود داشته باشد [۳۱].

پری بیوتیکها ترکیباتی هستند که در برابر آنزیمها و ترکیبات ترشح شده در بزاق و روده کوچک هضم ناپذیر یا اندک هضم هستند تا دست نخورده یا با شکست جزئی در محیط روده در دسترس پروبیوتیکها قرار گیرند و به عنوان منابع کربن یا انرژی، رشد و یا فعالیت این میکروارگانیسمها را به طور انتخابی تحریک کنند. از مهمترین پری بیوتیکهای طبیعی و ساختگی می توان به فروکتو- الیگوساکاریدها (FOS) که ممکن است به صورت خطی یا شاخه دار باشند اشاره کرد و مهمترین آن اینولین می باشد [۹].

انکپسولاسیون به پوشش اطراف میکروارگانیسمها گفته می شود که به دو صورت میکرو انکپسولاسیون و نانوانکپسولاسیون تقسیم می شوند و اساس جداسازی این دو، اندازه ذرات می- باشد [۶].

واژه نانو انکپسولاسیون از میکرو انکپسولاسیون گرفته شده است که در سالهای اخیر برای بهبود و افزایش ارزش تغذیه ای مواد غذایی به کار برده می شد. در میکرو انکپسولاسیون ابعاد ذرات کمتر از ۱۰۰۰ میکرومتر می باشد در حالی که در نانوانکپسولاسیون ابعاد کمتر از ۱۰۰ نانومتر هستند [۷ و ۱۰]. کاهش اندازه ذرات باعث می شود زیست دسترسی ذرات کم محلول مخصوصاً لیپیدهای ساختاری مثل اسیدهای چرب امگا سه، کارنوتنید ها و ویتامینها بیشتر شود که به دلیل نسبت سطح به حجم بیشتر نانوذرات^۱ در مقایسه با میکروذرات^۲،

۲-۳- آماده سازی محیط کشت‌ها

لاکتوباسیلوس کازئی و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس را هر کدام به طور جداگانه به داخل ۱۰ سی سی محیط کشت MRS broth تلقیح می‌دهیم. لاکتوباسیلوس کازئی را در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد برای ۳ روز و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس را برای ۲ روز تحت شرایط هوازی انکوبه می‌کنیم. سپس هر کدام از محیط کشتها را به داخل ۹۵ سی سی محیط کشت MRS broth منتقل می‌کنیم و تحت شرایط بالا برای هر کدام انکوبه گذاری انجام می‌شود. بعد از پایان انکوبه گذاری برای استخراج سلولها، با سرعت ۱۵۰۰g برای ۱۵ دقیقه در دمای محیط سانتریفیوژ می‌گردد و دو بار با آب مقطر شسته می‌شود. سوسپانسیون سلولی هر باکتری پروبیوتیک به دو بخش تقسیم می‌شود. یک بخش برای میکروانکپسولاسیون (۱۵ گرم از هر نمونه) و بخش دیگر برای سلول‌های آزاد (۱۵ گرم برای هر نمونه) در آبمیوه صورت می‌گیرد. قسمتی که برای سلول آزاد در نظر گرفته می‌شود هر سلول را جداگانه در آب مقطر در دمای یخچال نگهداری می‌شود [۱۲].

۲-۴- میکروانکپسولاسیون پروبیوتیک‌ها

قسمت جدا شده هر سلول برای میکروانکپسولاسیون (تقریباً ۱۵ گرم برای هر نمونه)، یکبار دیگر با آب مقطر شسته می‌شود و هر سلول را در ۵ سی سی آب مقطر به صورت جداگانه می‌ریزیم و هر نمونه را با ۲۰ سی سی سدیم آلزینات ۲٪ کاملاً میکس می‌کنیم. مخلوط‌های حاصل در ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه استریل می‌گردد (توجه داشته باشید که دو نمونه کلرید کلسیم حاوی Tween80 نیز استریل شود). سپس سوسپانسیون‌های سلولی را با سرنگ استریل که حاوی قطر سوزن ۰/۱۱ میلی‌متر می‌باشد، به داخل هر نمونه ۸۰ سی سی کلرید کلسیم ۰/۰۵ مولار استریل (محلول شامل ۰/۱ درصد Tween80) می‌باشد، تزریق می‌شود. بعد از نیم ساعت در دو نمونه حاوی کلرید کلسیم پدیده زل صورت می‌گیرد که دانه‌ها با آب مقطر شسته می‌شود و در آب مقطر در دمای ۴ درجه سانتیگراد به طور جداگانه نگهداری می‌شود. (دو نمونه ۱۵ گرمی در آب مقطر تهیه شود). ۰/۴ گرم کیتوزان را با ۹۰ سی سی آب مقطر اسیدی شده (با ۰/۴ سی سی اسید استیک منجمد) حل می‌کنیم سپس آب مقطر اضافه کرده تا به غلظت نهایی ۰/۴٪ برسیم. pH را با اضافه کردن سود ۱ مولار به ۵/۷-۶ تنظیم می‌کنیم. سپس این ترکیب با

کاغذ واتمن شماره ۴ تا حجم ۱۰۰ سی سی فیلتر می‌شود. از این محلول دو نمونه تهیه شود. سپس محلول‌های ۱۰۰ سی سی را در ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه اتوکلاو می‌کنیم.

۱۵ گرم از دانه‌های (سلول‌ها) شسته شده مرحله قبل (در داخل آب ۴ درجه سانتیگراد) را به محلول کیتوزان می‌ریزیم و به آرامی با سرعت ۱۰۰rpm به مدت ۴۰ دقیقه بهم می‌زنیم تا پدیده پوشش دهی صورت گیرد. کیتوزان پوشش داده شده با دانه‌ها (سلول‌ها) با آب مقطر شسته می‌شود و در آب مقطر ۴ درجه سانتیگراد نگهداری می‌شود. این سلول‌های انکپسوله برای همان روز استفاده شود. یک سی سی از دانه‌های انکپسولاسیون دو نمونه ای باکتری و یک سی سی از سوسپانسیون سلول آزاد دو نمونه باکتری به ۲۰۰ سی سی آبمیوه تتراپیک که فرآیند پاستوریزاسیون را طی کرده باشد اضافه می‌شود. (اگر کنسانتره خالص استفاده کنیم آبمیوه باید پاستوریزه شود، سپس آبمیوه‌ها در بطری‌های استریل (Can) نگهداری شوند و درب بندی گردند) و در دمای یخچال (۴°C) طبق زمان طرح آزمایش می‌شود [۱۲].

نتایج و آنالیز طرح آماری آزمایشات با نرم افزار SAS 4.5 صورت گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- بررسی عوامل موثر بر pH

شکل ۱ نشان می‌دهد که نوع میوه‌ها pH های متفاوتی دارند بطوریکه سیب ۳/۷ و آلبالو ۳/۲ را شامل می‌شود. با توجه به pH مختلف دو نوع آبمیوه نشان می‌دهد که اسیدهای نهایی آنها با هم فرق دارد. اگر اسیدیته‌ها با هم فرق نداشته باشند بستگی به ترکیبات بافری دارد که محیط حاوی ترکیبات نیتروژنی باشد. افزودن اینولین فعالیت متابولیکی پروبیوتیک‌ها را تحریک کرده و موجب افزایش اسیدیته و کاهش pH می‌شود [۹]. کاهش pH برای لاکتوباسیلوس کازئی انکپسوله شده کمتر از نوع آزاد در مدت زمان مشابه می‌باشد و زمانی که طول کشید تا باکتری‌های انکپسوله pH محیط را به میزان مشخصی کاهش دهند به طور معنی داری بیشتر از نوع آزاد بود، زیرا در اثر فرایند، سلول‌های انکپسوله سرعت انتقال و فعالیت متابولیکی پروبیوتیکها را کاهش می‌دهد و در نتیجه

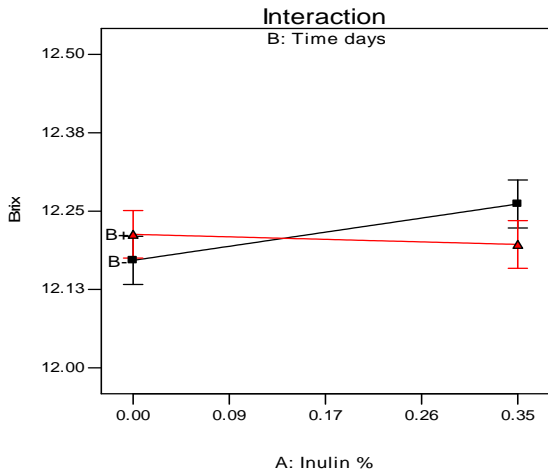


Fig 2 Inulin and time interaction effect on brix values.

نمودار ۳ تاثیر متقابل اینولین و نوع میوه بر روی بریکس را نشان می دهد. با در نظر گرفتن نوع میوه بریکس کاهش می یابد که به مقدار قند موجود در میوه وابسته است و احتمالاً علت آن این است که با در نظر گرفتن میوه، مقدار قند محیط زیاد می شود و میکروارگانیسمها سریعتر رشد می کنند و از قند کل کاسته می شود که معنی دار می باشد و بریکس پایین می آید. همچنین میکروارگانیسمها برای استفاده از مواد غذایی سوبسترا، در نوع قندها تمایز ایجاد می کنند که قندهای میوه بر الیگوفروکتوساکاریدها ترجیح داده می شود. بدون در نظر گرفتن میوه، لذا تغییرات محسوس دیده نمی شود و تنوع قند در محیط نداریم که رقابت برای مصرف صورت گیرد.

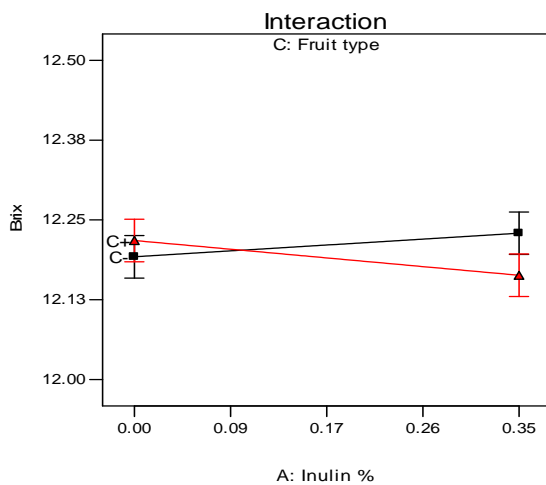


Fig 3 Inulin and fruit type interaction on brix values.

کاهش pH محیط توسط باکتریها در مدت زمان طولانیتری نسبت به نوع آزاد صورت می گیرد [۲]. در تحقیقی مشابه زمان کاهش pH را از ۶ به ۵ برای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و کازئی با آلزینات سدیم حدود ۳۰ ساعت گزارش دادند [۱۹]. در پژوهشی نیز کاهش pH تا ۴ برای لاکتوباسیلوس انکپسوله را ۵۰ ساعت گزارش کردند [۱۱]. در پژوهشی محققین دریافتند که پوشش آلزینات سدیم و پلی لیزین زمان کاهش pH را در مقایسه با نوع آزاد ۱۷ درصد افزایش می دهد [۱۴]. در مطالعه ای مشخص شد که دلیل کاهش pH انکپسوله به دلیل کندی در جذب مواد مغذی و همچنین آزاد سازی متابولیتها از طریق پوشش آلزینات کلسیم انکپسوله است [۱۵].

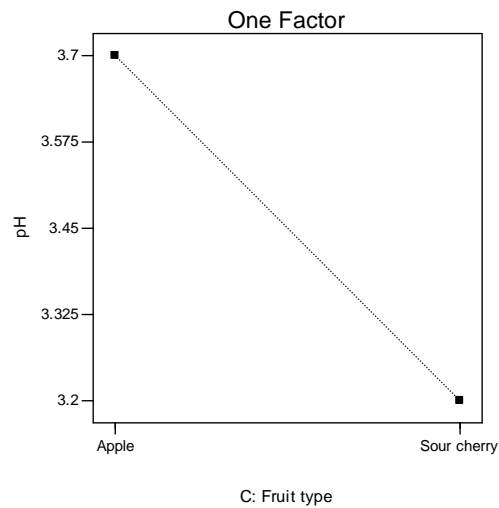


Fig 1 Effect of fruit type on pH values.

۳-۲- بررسی عوامل موثر بر بریکس

شکل ۲ اثر متقابل اینولین و گذر زمان بر روی بریکس را نشان می دهد. در این مطالعه با در نظر گرفتن اثر متقابل زمان و اینولین، بریکس نمونه ها از ۱۲/۲۵ به ۱۲/۱۵ کاهش می یابد و در نمونه هایی که اثر متقابل لحاظ نشده است بریکس افزایش می یابد.

با گذشت زمان میکروارگانیسمها از قندها استفاده می کنند و باعث کاهش بریکس خواهد شد ولی در روزهای اول اضافه کردن اینولین که در نمونه وجود دارد و در ساعات اولیه توسط میکروارگانیسمها استفاده نمی شود باعث افزایش بریکس خواهد شد. [۱۲ و ۱۳ و ۱۶].

باکتری به pH های مختلف است. محققین در مطالعه ای نشان دادند که لاکتوباسیلوس کازئی در pH کم قادر به بقا نیست و زودتر از بین می رود و در عدم حضور میکروارگانیسمهای انکپسوله، بریکس با میکروب لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس کاهش می یابد که علت آن آزاد بودن میکروب و تغییرات زیاد بریکس و pH محلول می باشد و میکروانکپسولاسیون باعث حفظ میکروارگانیسمها در برابر اسید و فلاونوئید در آبمیوه می باشد [۱۸و۱۳].

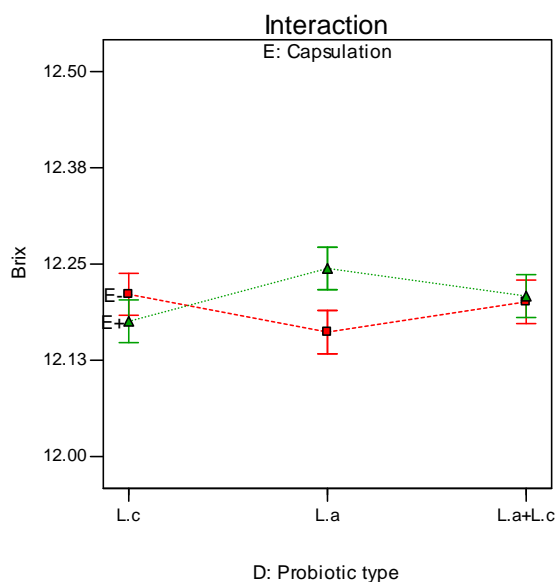


Fig 5 Probiotic type and encapsulation interaction effect on brix values.

۳-۳- بررسی عوامل موثر بر اندیس فرمالین

شکل ۶ تاثیر متقابل نوع پروبیوتیک و انکپسولاسیون را بر روی اندیس فرمالین نشان می دهد. با در نظر گرفتن انکپسولاسیون اختلافی بین میکروارگانیسمها نیست و کاهش اندیس فرمالین نداریم و در محیط آبمیوه مصرف قندها بر اسید آمینه ترجیح داده می شود ولی این دو با هم خاصیت سینرژیستی دارند و به مقدار کمی از اسیدهای آمینه استفاده می کنند. اگر سلولهای آزاد در محیط باشند تجزیه پروتئینها اتفاق می افتد و از اسیدهای آمینه برای رشد استفاده می کنند [۱۳].

با توجه به نتایج آنالیز در نمودار ۴ اثر متقابل اینولین و انکپسولاسیون بر روی بریکس آبمیوه، تفاوت معنی داری مشاهده می شود که با در نظر گرفتن سلولهای انکپسوله، بریکس کاهش پیدا می کند. دلیل آن احتمالاً این است که کپسول باکتری را در برابر محیط حفظ می کند و بیشتر رشد کرده و از قند محیط کاسته و باعث افت بریکس می شود. علت استفاده غذایی سلولهای انکپسوله از محیط به خاصیت آلزینات برمی گردد که هنگام ایجاد ژل منافذ ریزی پیدا می کند که می تواند خاصیت نفوذپذیری داشته باشد. اندازه کپسولها بین ۱ میکرومتر تا ۱ میلیمتر است که اگر سلولها از این کوچکتر باشد می میرند و اگر بزرگ باشند موجب خشن شدن بافت مواد غذایی می شود [۱۷].

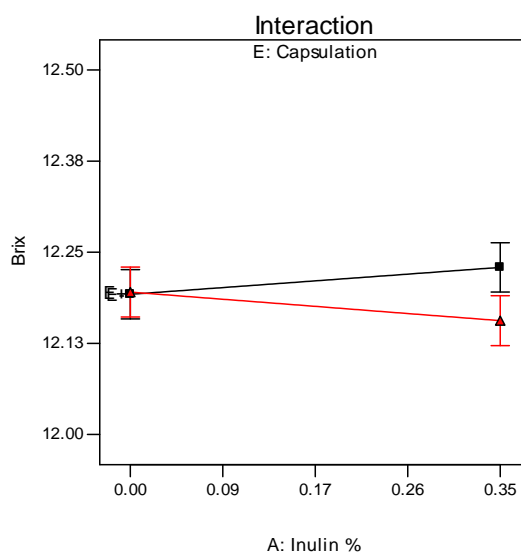


Fig 4 Inulin and encapsulation interaction effect on brix values.

شکل ۵ اثر متقابل نوع پروبیوتیک و سلولهای انکپسولاسیون بر روی شاخص بریکس را نشان می دهد. در حضور میکروارگانیسمهای انکپسوله، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بیشترین بریکس قابل تحمل را دارد که نشان دهنده سازگاری میکروارگانیسمها با محیط اسیدی است اما این دو باکتری با هم افت بریکس پیدا می کنند که احتمالاً مربوط به ناسازگاری دو

اسیدهای آمینه می روند که باعث افزایش اندیس فرمالین خواهد شد.

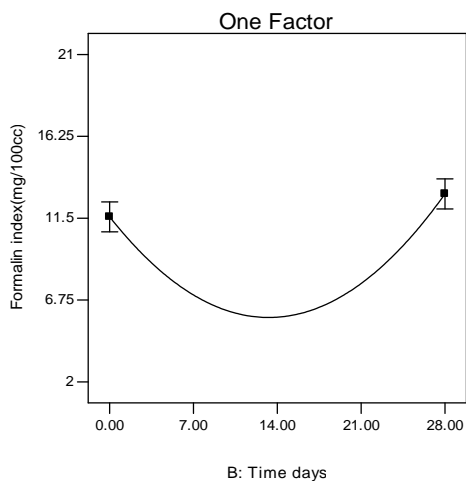


Fig 8 Effect of passing of time on formalin index values.

شکل ۹ اثر نوع میوه بر اندیس فرمالین را نشان می دهد که در سبب حداقل و در آلبالو مقدار زیادتری را به خود اختصاص داده است. احتمالاً دلیل آن این است که سبب دارای قند بیشتری نسبت به آلبالو می باشد و آلبالو دارای ترکیبات ازته زیادتری نسبت به سبب است.

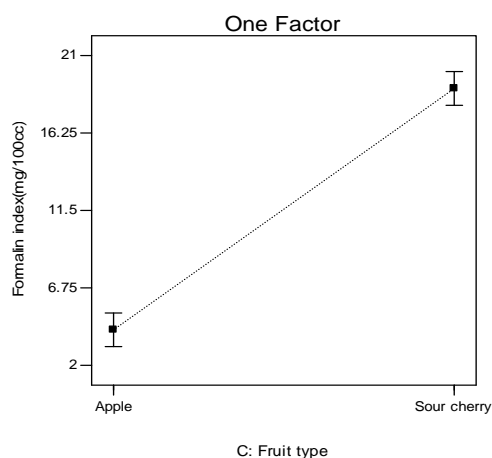


Fig 9 Effect of fruit type on formalin index values.

شکل ۱۰ نشان می دهد که آب سبب دارای ویسکوزیته کمتری نسبت به آب آلبالو می باشد که این اختلاف وابسته به نوع ترکیب میوه و فرمولاسیون ساخت آبمیوه می باشد. محققین گزارش دادند که اینولین در مواد غذایی مایع باعث افزایش ویسکوزیته می شود و خواص حسی را بهبود می

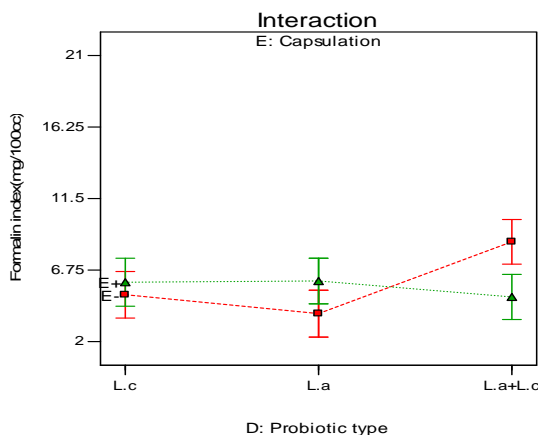


Fig 6 Probiotic type and encapsulation interaction effect on formalin index values.

شکل ۷ تاثیر متقابل اینولین و نوع پروبیوتیک را بر روی اندیس فرمالین نشان می دهد. با نظر گرفتن نوع پروبیوتیک، با افزایش درصد اینولین لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس باعث افزایش اندیس فرمالین می شود در حالیکه لاکتوباسیلوس کازئی تغییرات چندانی مشاهده نمی شود. احتمالاً دلیل آن این است که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس چون فعالیت بیشتری از کازئی دارد می تواند اسیدهای آمینه را تجزیه کند و تعادل را بهم بزند [۱۳].

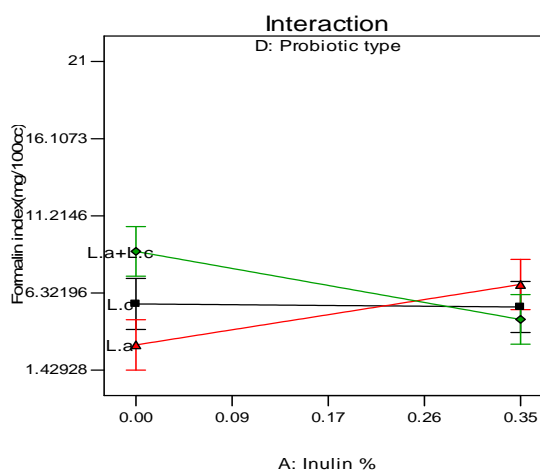


Fig 7 Inulin and probiotic type interaction effect on formalin index values.

شکل ۸ نشان می دهد با افزایش زمان نگهداری اندیس فرمالین تا روز چهاردهم کاهش و تا روز بیست و هشتم به مقدار اولیه خود می رسد. احتمالاً دلیل آن این است که میکروارگانیسمها، ابتدا از قندها استفاده می کنند و در صورت کاهش قندها سراغ

۵- منابع

- [1] Poragahi. S, Fazeli. M. R, 2010. Evaluation of probiotic enrichment of fermented and non-fermented dairy based fruit drink by *Lactobocillus fermentum*. First national conference of probiotic and functional foods, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran.
- [2] Khosravi Zanjani. M. A, Ghiasi Tarzi. B, Sharifan. A, Bakhoda. H, Mohammadi. N, 2013. Effect of microencapsulation with calcium alginate and resistant maize starch on survival of *Lactobacillus casei* and sensory properties of cream-filled cake. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 8, 39-48.
- [3] Khalkhali. S, Fazeli. M R, Norouzi. J, Salehi. M. 2009. Probiotics enrichment of non-alcoholic beer by four *Lactobacillus* spp. Journal of Microbiology Knowledge, 1, 59-63.
- [4] Abasy. Amany, Abou. Hany, Mousa. Hamida and Youssef. Mohammad, 2012. Mixes of carrot juice and some fermented dairy products: potentiality and novel functional beverages. Food and Nutrition Sciences, 233-239.
- [5] Capitani. C, Pérez. O. E, Pacheco. B, Teresa. M and Pilosof. A. M. R, 2007. Influence of complexing carboxy methyl cellulose on the thermostability and gelation of α -lactalbumin and β -lactoglobulin. Food Hydrocolloid, 21, 1344-1354.
- [6] Chen. L, Remondetto. G. E and Subirade. M, 2006. Food protein-based materials as nutraceutical delivery systems. Trends in Food Science & Technology, 17, 272-283.
- [7] DeKruif. C. G and Holt. C, 2003. Casein micelle structure, functions and interactions. In P. F. Fox, & P. L. H. McSweeney (Eds). Advanced Dairy Chemistry-1, Proteins part A, 233-276.
- [8] Gibson. G.R, Beahy. E.R, Wang. X and Cummings. J.H, 1995. Selective Stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin. American Gastroent Association, 108, 975-982.
- [9] Haissa. R.C, Flavia. C.A, Buriti. Inor. A and Susana. M.I.S, 2008. Inulin and oligofructose improve sensory quality and increase the probiotic viable count in potentially synbiotic. Food Science and Technology, (41), 1037-1046.

بخشد. همچنین نشان دادند که فروکتوالیگوساکاریدها و اینولین باعث افزایش میزان رشد سویه های بیفیدوباکتریوم می شود [۸].

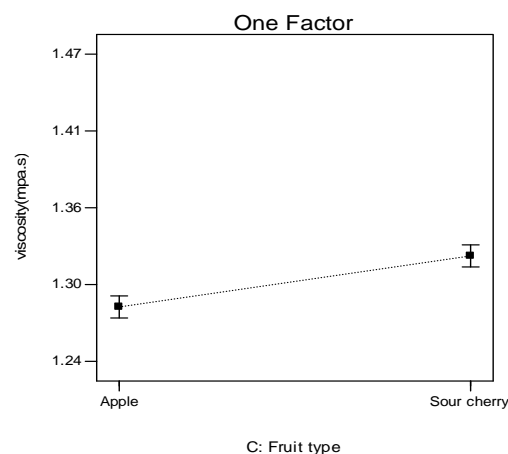


Fig 10 Effect of fruit type on viscosity amounts.

۴- نتیجه گیری

نتایج کلی حاصل از این تحقیق با توجه به جنبه صنعتی و اقتصادی نشان داد که می توان معرفی آبمیوه سین بیوتیک به عنوان یک محصول جدید با فرهنگ سازی جامعه برای زمان مصرف آن مثل گروه لبنیات برنامه ریزی کرد و حداکثر زمان انقضا با توجه به مهمترین تغییرات آنالیز فیزیکی شیمیایی را یکماه در نظر گرفت. همچنین نمونه هایی را که حاوی میکروارگانیزمهای انکپسوله می باشند زمان نگهداری زیادتر و خواص حسی بهتری نسبت به بقیه را دارا می باشد. همچنین در میوه های اسیدی این زمان کمتر می شود که از روز بیست و یکم به بعد آنالیز فیزیکی شیمیایی آبمیوه تغییرات محسوسی می یابد.

۵- سپاسگزاری

بدین وسیله از واحد تحقیق و توسعه شرکت کشت و صنعت تکدانه و همچنین پرسنل آزمایشگاه کنترل کیفی این شرکت، که در انجام این پروژه همکاری شایانی نمودند تشکر و قدردانی می گردد.

- [15] Marshal .VM and Tamime. AY, 1997. Starter culture employed in the manufacture of biofermented milks. *International Dairy*, 50 , 9-35.
- [16] Mortazavian.A.M and Sohravandi .S, 2006. Probiotic and probiotic foods. *Ata Publish*, 18 , 152-155.
- [17] Nedovica.V, Kalusevica.A, Manojlovieb .V, Levica.S and Bugarskib . B, 2011. An overview of encapsulation Technologies for food. *Procardia Food Science*1,1806-1815.
- [18] Sezar A.D and Akbuga J, 1999. Release characteristics of chitosan treated alginate beads: II. Sustained release of a low molecular drug from chitosan treated alginate beads. *Journal Microencap*,16(6), 687-696.
- [19] Sultana.K , Godward .G , Reynolds . A.R, 2000. Peiris.P and Kailasapathy.K, Encapsulation of probiotic bacteria with alginate-starch and evaluation of survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt. *International Journal of Food Microbiology*, 47-62.
- [10] Harris.R, Lecumberri. E, Mateos-Aparicio.L, Mengiber .M & Heras.A, Chitosan nanoparticles and microspheres for the encapsulation of natroval antioxidants extracted from *Ilex paraguariensis* carbohydrate polymers,84 (2011) 803-806.
- [11] Homayouni .A, Ehsani .MR, Azizi .A, Yarmand .MS and Razavi. SH, 2008. Effect of microencapsulation and resistant starch on the probiotic survival and sensory properties of synbiotic icecream. *Food Chem*,111, 50-55.
- [12] Krasaekoopt.W, Pianjareonlap.R and kittisuriyanont.K, 2008. Probiotic Fruit Juices. *Biotechnology*.
- [13] Kyung .Y.Y, Woodams.E.E and Hang.Y.D, 2006. Production of probiotic cabbage juice by lactic acid bacteria. *Bioresource Technology*, 97, 1427-1430.
- [14] Larisch. B.C, Poncelet. D, Champagne. C.P and Neufeld. R.J, 1994. Microencapsulation of *Lactococcus lactis* subspp cremoris. *J. Microencapsulation*, (2) 189-195.

Production of synbiotic juice: study on the effect pH, Brix, Formalin index and Rheological

Hosseini, M.^{1*}, Rezazad Bari, M.², Alizadeh Khaledabad, M.²

1. Ph.D Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran

2. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran
(Received: 94/3/4 Accepted: 94/4/17)

Today, nutritious drinks enriched by probiotics find many importance and this importance is due to these bacterial role in prevention more multitude of infectious diseases. Synbiotic products are products that have probiotic and prebiotic components. the aim of the research was study of industrial new juice production as synbiotic sour cherry juice and apple juice that inoculated with lactobacillus casei and lactobacillus acidophilus bacteria and inulin added as prebiotic. Physicochemical properties of produced juice under controlled conditions of preservation times 1,7,14, 21 and 28 day after production including pH, Brix, Formalin index and Rheological properties were measured. Experimental results revealed that inulin addition motivate starter metabolic activity and cause increasing acidity and reducing pH. Brix of samples that have longer preservation time, reduces from 12.25 reduce to 12.15, and samples that prepared first day, had increased brix. Formalin index don't reduce meaningfully by considering encapsulation. Apple juice have minimum viscosity but sourcherry juice have high viscosity that depend on it's formulation and fruit component type. Totally, these results colud be planned for introducing synbiotic juice as new product with society culturing for it's consumption time like dairy family by considering industrial and economical view. We determined maximum expiration time one month by refer to physicochemical analysis. Also, samples that contain encapsulated micro-organisms have best expiration time toward others, and this time reduces in acidic fruits that physicochemical analysis of juice changes significantly from 21 th day later.

Key words: Apple juice, Encapsulation, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei, Sourcherry juice.

*Corresponding Author E-Mail Address: hosseini1701@gmail.com