

مجله علوم و صنایع کشاورزی

با شماره پروانه ۲۱/۲۰۱۵ و درجه علمی - پژوهشی شماره ۲۶۵۲۴ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۶۸/۴/۱۱ ۷۳/۱۰/۱۹

جلد ۲۰ شماره ۵ سال ۱۳۸۵

صاحب امتیاز:	دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی (مشهد)
مدیر مسئول:	محمد ابراهیم بازاری
سر دبیر:	ماهرخ فلاحتی رستگار
هیات تحریریه:	اکبری، احمد الماسی، مرتضی جعفرپور، بهروز حق نیا، غلامحسین خانجانی، جواد خوشخوی، مرتضی دهقانیان، سیاوش راشدمحصل، محمد حسن رضائی، عبدالمجید مرتضوی، علی نصیری مقدم، حسن مظاهری، داریوش فلاحتی رستگار، ماهرخ ولی زاده، رضا
	استاد اقتصاد کشاورزی (دانشگاه کرمان) استاد ماشین های کشاورزی (دانشگاه شهید چمران اهواز) استاد گیاه پزشکی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد خاکشناسی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد آبیاری (دانشگاه کرمان) استاد باغبانی (دانشگاه شیراز) استاد مدیریت کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد زراعت (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد اصلاح نباتات (دانشگاه صنعتی اصفهان) استاد علوم و صنایع غذایی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد علوم دامی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد زراعت (دانشگاه تهران) استاد گیاه پزشکی (دانشگاه فردوسی مشهد) استاد علوم دامی (دانشگاه فردوسی مشهد)

ناشر: دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی (مشهد)

چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی (مشهد)

شمارگان: ۲۵۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰ ریال (دانشجویان ۲۵۰۰ ریال)

نشانی: مشهد- صندوق پستی ۹۱۷۷۵-۱۱۶۳

دانشکده کشاورزی - دفتر مجله

تلفن: ۲۰-۸۷۹۵۶۱۸

نمابر: ۸۷۸۷۴۳۰

این مجله در کتابخانه منطقه ای علوم و تکنولوژی شیراز نمایه شده است.

۱۶۷-۱۷۸	محسن دانش مسگران - سید علیرضا وکیلی	تخمین نسبت ناپدید شدن شکمبه ای و بعد شکمبه ای پروتئین برخی از اقلام خوراکی با روش کیسه های ناپلونی متحرک و روش آنزیمی تأثیر یک مخلوط آنزیمی تجاری بر تجزیه پذیری و تولید گاز یونجه خشک و عملکرد گاوهای شیری در مرحله اول شیردهی
۱۷۹-۱۸۹	سمانه قاسمی - عباسعلی نصریان - رضا ولی زاده	ارزیابی تحمل به شوری ارقام گندم نان در شرایط کشت این ویترو
۱۹۱-۲۰۰	پوراندهخت گلکار - احمد ارزانی - علیمحمد میرمحمدی میدی	تعیین ارزش خوراکی محصولات فرعی پسته و کاربرد آن در تغذیه گاوهای هلشتاین در اواسط شیردهی
۲۰۱-۲۱۰	پیام وهمنی - عباسعلی نصریان - جواد آرشامی - رضا ولی زاده - حسن نصیری مقدم	بررسی تأثیر سطوح مختلف گوگرد و روی بر کمیت و کیفیت محصول دو رقم کلزای پائیزه
۲۱۱-۲۲۲	احمد بای بوردی	بررسی پایداری اکسایشی یک نمونه تجارتي از روغنهای سرخ کردنی بر اساس آزمونهای رنسیمت، پراکسید و کربنیل
۲۲۳-۲۳۰	رضا فرحوش	اثر پارامترهای آزمون رنسیمت بر معیارهای پایداری اکسایشی و پیش بینی ماندگاری روغن زیتون
۲۳۱-۲۳۸	رضا فرحوش	تأثیر کاهش اندازه قطعات یونجه خشک بر میزان فیبر موثر فیزیکی و اثر آن بر عملکرد گاوهای هلشتاین در اوایل شیردهی
۲۳۹-۲۴۹	یونس علی علی جو - رضا ولی زاده - عباسعلی نصریان - فریدون افتخاری شاهرودی - مجتبی طهمورث پور - حسن عاقل	بررسی تغییرات کل پروتئین های محلول و پرولین آزاد کالوسهای نخود (<i>Cicer arietinum</i> L.) در مرحله خوسرمائی
۲۵۱-۲۵۹	محرم ولی زاده - عبدالرضا باقری - سعید رضا وصال - عباس صفر نژاد	بررسی تأثیر جیره های حاوی اسیدهای چرب روغن نخل بر ویژگیهای تولید شیر و دینامیک فولیکولی گاوهای تازه زای هلشتاین
۲۶۱-۲۷۲	علیرضا هروی موسوی - محسن دانش مسگران	تأثیر امواج فراصوت بر خصوصیات فیزیکی نشاسته گندم
۲۷۳-۲۸۱	مهدی کریمی - هاشم پورآذرنگ - علی مرتضوی - مهدی نصیری - حسن عاقل	بررسی اثرات مکمل اسیدهای آمینه لیزین و متیونین بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی
۲۸۳-۲۹۲	حسن نصیری مقدم - علیرضا حسابی نامقی - مدانی	تأثیر جیره های غذایی حاوی نمکهای آنتونی یا اسیدکلریدریک بر مواد معدنی و وضعیت اسید - باز خون و ادرار تلیسه ها و گاوهای خشک نژاد هلشتاین
۲۹۳-۳۰۳	طاهره محمدآبادی - محسن دانش مسگران - حسن نصیری مقدم - مهرداد مهری - مرتضی چاچی	ارزیابی کیتیک، چروکیدگی و آبگیری مجدد در فرایند خشک کردن میگو
۳۰۵-۳۱۵	محبت محبی - فخری شهیدی - محمدرضا اکبرزاده - توتونچی - محمود موسوی - حمید بهادر قدوسی	تشخیص، درجه بندی لنگش و ارتباط آن با عارضه های شمی و تعیین عوامل موثر بر بروز آن
۳۱۷-۳۲۸	رضا ولی زاده - علی حسین خانی - عباسعلی نصریان - مجتبی طهمورث پور - مهدی بهگر - علیرضا وکیلی	تعیین میزان باقی مانده سموم اندوسولفان، پرمیکارب و مانکوزب در میوه گوجه فرنگی (<i>Lycopersicon esculentum</i>)، هفت روز پس از آخرین سم پاشی
۳۲۹-۳۳۷	معصومه فرهادی - علیمحمد منسوجی - کمال کاظمی تبار - محمد جواد چایچی	تأثیر پارامترهای عملیاتی بر کارایی فرایند اولترافیلتراسیون شربت رقیق چغندر قند
۳۳۹-۳۴۷	خلیل بهزاد - محمد علی رضوی - مصطفی شهیدی - نوقابی	بررسی اثر دما، pH، غلظت نمک و نور بر تولید کاروتنوئید باکتری <i>Dietzia natronolimnaea</i> HS-1 در شرایط Batch
۳۴۹-۳۵۸	فرامرز خدائیان - هادی رضوی - زهرا امام جمعه - محمدعلی ابراهیم زاده موسوی - محمد امین حجازی	

تأثیر پارامترهای عملیاتی بر کارایی فرایند اولترافیلتراسیون شربت رقیق چغندر قند

خلیل بهزاد - محمدعلی رضوی - مصطفی شهیدی نوقابی^۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۱۵

چکیده

بزرگترین هدف در صنعت قند از دیدگاه اقتصادی و کیفیت محصول، کاهش هر چه بیشتر ترکیبات غیر قندی از جمله ترکیبات رنگی، کدورت و سایر ناخالصی‌ها جهت افزایش خلوص شربت قند قبل از کریستالیزاسیون آن است. در دهه اخیر تلاش‌های زیادی در زمینه نیل به این هدف انجام گرفته که یکی از آنها استفاده از تکنیک‌های غشایی، به ویژه اولترافیلتراسیون بوده است. در این پژوهش، از غشاه اولترافیلتراسیون از جنس پلی-سولفون آمید با اندازه منافذ ۲۰ kDa استفاده شد. شربت رقیق به عنوان محلول خوراک سیستم غشایی انتخاب گردید و اثر پارامترهای فرایند نظیر دما (در سه سطح ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درجه سانتی گراد)، اختلاف فشار (در سه سطح ۱، ۲ و ۳ بار) و زمان عملیات (در سه سطح ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه) بر کارایی فرایند اولترافیلتراسیون (شار جریان، گرفتگی غشاه و درصد دفع ترکیبات قندی و ترکیبات غیر قندی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش دما شار افزایش می‌یابد، در حالی که گرفتگی، درصد دفع مواد قندی و غیر قندی کم می‌شود. با افزایش اختلاف فشار در عرض غشاه، شار و گرفتگی افزایش یافت، در حالی که اثر افزایش فشار بر درصد دفع مثبت بوده است. همچنین نتایج نشان داد که با گذشت زمان اندکی از شروع فرایند، شار به حالت پایدار می‌رسد و پس از آن تغییرات شار با زمان بسیار ناچیز خواهد بود، ضمن این که با گذشت زمان درصد دفع ساکارز کاهش و در صد دفع مواد غیر قندی افزایش یافت. در این پژوهش به طور متوسط، شار جریان تراوه $24/84 \text{ kg/m}^2\text{h}$ ، گرفتگی غشاه $26/6$ درصد و درصد دفع بریکس، ساکارز و مواد غیر قندی به ترتیب $2/9$ ، $1/77$ ، $23/91$ بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: شربت رقیق چغندر قند، اولترافیلتراسیون، شار، گرفتگی، درصد دفع، ساکارز، مواد غیر قندی

مقدمه

شار کم تراوه^۲ و گرفتگی غشاه اولترافیلتراسیون^۳ (UF) اشاره کرد (۲). از طرف دیگر در سال‌های گذشته، جایگزینی کامل روش‌های متداول با یک فناوری بر پایه به کارگیری سیستم غشایی نیازمند سرمایه‌گذاری بسیار بالایی بود (۲، ۵ و ۹). مجموعه این عوامل محققان را بر آن داشت تا آزمایش‌های خود را به سمت به کارگیری این تکنیک در جریان‌های رقیق کارخانه‌های قند به عنوان جایگزین بخشی از روش‌های موجود و یا مکمل بخشی از این روش‌ها جهت بهبود کیفیت جریان مربوطه سوق دهند. نتایج کار محققان نشان داده است علی‌رغم این که در روش مرسوم تصفیه شربت خام حدود ۳۵ درصد از ترکیبات غیر قندی حذف می‌شود، اما با این حال هنوز ناخالصی‌هایی وجود دارد که فرایندهای غشایی مانند اولترافیلتراسیون قابلیت جداسازی آنها را

در فرایند تولید شکر به منظور حذف ترکیبات غیر قندی از روش مرسوم آهک زنی - کربناتاسیون و سپس ترسیب و صاف کردن شربت استفاده می‌شود. انجام این روش در عمل اولاً مستلزم صرف انرژی بالا است، ثانیاً سبب آلودگی شدید محیط زیست می‌شود، لذا دانشمندان صنعت قند با تحقیقات خود به نتایج ارزشمندی در خصوص استفاده از تکنیک‌ها و فرایندهای نوین جهت رفع این نقایص و ارتقاء کیفیت محصول شکر نهایی دست یافته‌اند. به نظر می‌رسد تعدادی از این تلاش‌ها در زمینه بررسی توانایی به کارگیری فرایندهای غشایی در این صنعت بوده است (۲، ۳، ۶، ۸، ۹ و ۱۰). بدیهی است موانعی بر سر این توسعه فناوری مدرن غشایی وجود داشته باشد که از آن جمله می‌توان به

۱- به ترتیب مربی، استادیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

2) Permeate

3) Ultrafiltration

The effect of operation parameters on ultrafiltration performance of thin sugar beet juice

Kh. Behzad – M.A Razavi – M. Shahidi Noghabi¹

Abstract

The main objective of sugar industry is to decrease the non-sugar compounds such as colorants, turbidity, and other impurities in sugar beet juice to increase its purity before the crystallization step. In recent decade, many studies conducted to reach this aim, one of them is application of membrane technology especially ultrafiltration. In this study, thin sugar beet juice was processed using a polysulfone-amid ultrafiltration membrane with molecular weight cut-off (MWCO) of 20 kDa and the effect of process parameters, e.g. temperature (30, 40 and 50°C), transmembrane pressure (1, 2 and 3 bar) and operating time (15, 30 and 45 min) on the ultrafiltration performance (flux, fouling and rejection of sugar and non-sugar compounds) have been studied. The result showed that increase in processing temperature increased the flux; however, the fouling, non-sugar and sugar rejection were decreased. Increase in transmembrane pressure led to increase in flux and fouling, but it had a positive effect on rejection. It was also found that after few initial minutes of process the flux reached to a steady state condition and after that its variation with time was negligible. In addition, increase in processing duration increased non-sugar rejection and decreased sugar rejection. In this study, the average permeate flux, fouling, Brix rejection, sugar and non-sugar rejection were obtained 24.84 kg/m².h, 26.6%, 2.9%, 1.77% and 23.91%, respectively.

Key words: Thin sugar beet juice, Ultrafiltration, Flux, Fouling, Rejection, Sugar, Non-sugar compounds

¹- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.