

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.

«بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ»

مندرجات

صفحه	نویسندگان	عنوان مقاله
۵-۱۱	رضا ولی زاده- فریدون افتخار شاهرودی- محمد حسن شالچی طوسی - حسن عاقل- مجتبی طهمورث پور	کاربرد محدودیت خوراکی و رشد جبرانی در بره های بلوچی
۱۳-۲۱	حمید زامیاد- مختار جلالی جواران- فرج الله شهریاری- احسان فیضیان	بررسی تنوع ژنتیکی برخی توده های خربزه بومی استان خراسان با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی و مولکولی رپید (RAPD)
۲۳-۳۳	سارا جعفریان - شهرام دخانی - غلامحسین کبیر - احمد مرتضوی بک	تأثیر حرارت دهی مقدماتی سیب زمینی و استفاده از پوشش هیدروکلوئیدها بر کیفیت خلال های سیب زمینی نیمه سرخ و منجمد (فرنج فرایز)
۳۵-۴۶	فرزاد فیاض- منوچهر خرد نام - محمد تقی آسناد	بررسی وراثت پذیری برخی صفات مورفوفیزیولوژیک در چند ژنوتیپ گندم نان (<i>Triticum aestivum</i> L.) در شرایط تنش خشکی
۴۷-۵۳	مجتبی طهمورث پور- رضا ولی زاده- فریدون افتخاری شاهرودی - محمدرضا نصیری	بررسی چند شکلی ژن کالپاستاتین و ارتباط آن با افزایش وزن روزانه در گوسفند بلوچی
۵۵-۶۳	فریبرز خواجعلی - بهروز دستار	تأثیر طول مدت تغذیه با پیش دان و پس دان بر عملکرد رشد، بازدهی استفاده از انرژی و پروتئین خوراک و وقوع آسیت در جوجه های گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات مختلف
۶۵-۷۵	اعظم برزویی- حمید رضا خزاعی - فرج الله شهریاری	اثر تنش خشکی پس از گرده افشانی بر ویژگی های فیزیولوژیک و میزان آنتی اکسیدان های موجود در ارقام مختلف گندم <i>Triticum aestivum</i> L. تحت شرایط گلخانه ای
۷۷-۹۰	محسن ساری- عباسعلی ناصریان- رضا ولی زاده- محمدرضا امامی - سمیه سالاری	مقایسه جیره حاوی کنجاله سویا با دانه کامل آن و مکمل نیاسین در تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین در اوایل شیردهی
۹۱-۱۰۰	وحید حکیم زاده- محمد علی رضوی- خلیل پیروزی فرد- مصطفی شهیدی	بررسی کارایی روشهای میکروفلتراسیون و میکرو اولترافیلتراسیون در تصفیه و رنگبری شربت خام چغندر قند
۱۰۱-۱۱۰	حسین سلیمان زاده- ناصر لطیفی - افشین سلطانی	بررسی خصوصیات فنولوژیکی و مورفولوژیکی و ارتباط آنها با عملکرد دانه در کلزا
۱۱۱-۱۲۰	شیما تشریفی - شعبان رحیمی	تأثیر تزریق مواد مغذی به تخم مرغ جنین دار بر رشد دستگاه گوارش و عملکرد جوجه های گوشتی
۱۲۱-۱۳۲	حمید رضا میری - یحیی امام - قربان نورمحمدی	رابطه برخی ویژگی های فیزیولوژیک با عملکرد دانه در شانزده رقم کلزا (<i>Brassica napus</i> L.)
۱۳۳-۱۴۷	حسن مکاریان محمد حسن راشد محصل - محمد بنایان- مهدی نصیری محلاتی	بررسی الگوی پراکنش مکانی بانک بذر علفهای هرز زعفران (<i>Crocus sativus</i> L.) با استفاده از ژئوآستاتیسیتیک
۱۴۹-۱۵۷	رضا وکیلی - نامدار اسکندر شیری	تأثیر برنامه های مختلف محدودیت غذایی در دوران پرورش بر عملکرد تولید مثل مغ های مادر گوشتی
۱۵۹-۱۶۶	علی گنجلو- فخری شهیدی- محمد جواد وریدی- آرش کوچکی	تأثیر یون Ca^{2+} و نوع محلول قندی بر ویژگی های فیزیکی شیمیایی و حسی طالبی آب گیری شده به روش اسمز

بررسی کارایی روشهای میکروفیلتراسیون و میکرواولترافیلتراسیون در

تصفیه و رنگبری شربت خام چغندر قند

وحید حکیمزاده - محمدعلی رضوی - خلیل بیروزی فرد - مصطفی شهیدی^۱

تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۲۱

چکیده

در این مقاله تاثیر متغیرهای عملیاتی فرآیندهای میکروفیلتراسیون و اولترافیلتراسیون بر روی کارایی فرآیند تصفیه و رنگبری شربت خام مورد مطالعه قرار گرفته است. برای این منظور ابتدا در طی فرآیند میکروفیلتراسیون اثرات اختلاف فشار در عرض غشاه (در سه سطح ۱، ۲، ۳ و ۴ بار)، دمای فرآیند (در دو سطح ۳۰ و ۶۰ درجه سانتیگراد) و زمان عملیات (در چهار سطح ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه) و سپس طی فرآیند اولترافیلتراسیون تراوه حاصل از میکروفیلتراسیون (روش تلفیقی MF/UF) تاثیر اختلاف فشار در عرض غشاه (در سه سطح ۱، ۲ و ۳ بار)، دمای فرآیند (در سه سطح ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درجه سانتیگراد) و زمان عملیات (در چهار سطح ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه) بر شار تراوه فرآیندهای غشایی و شاخص های تصفیه در صنعت قند (درصد مواد جامد محلول، درصد ساکارز، درصد خلوص، سختی، کدورت و رنگ) بررسی شد. برای انجام آزمایشات از یک سیستم پایلوت غشایی مجهز به مدول ماریچ حلزونی اولترافیلتراسیون پلیمری و مدول لوله ای میکروفیلتراسیون سرامیکی استفاده گردیده است. نتایج بدست آمده از آزمایشات میکروفیلتراسیون نشان داد که در هر یک از سطوح فشار و دما، شار تراوه با گذشت زمان عملیات کاهش می یابد. در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد، با افزایش فشار عملیاتی از میزان شار تراوه کاسته شد، در حالی که برای دمای ۶۰ درجه سانتیگراد، با افزایش فشار عملیاتی، شار تراوه نیز افزایش یافت، اگرچه مقادیر شار در دمای ۳۰ درجه بالاتر از دمای ۶۰ درجه بودند. شار تراوه در فرآیند اولترافیلتراسیون تراوه میکروفیلتراسیون با افزایش دمای عملیات و اختلاف فشار در عرض غشاه افزایش یافت و تغییرات آن در هر حالت با گذشت زمان، ثبات و پایداری بیشتری در مقایسه با تغییرات شار میکروفیلتراسیون داشت. خصوصیات شربت رقیق در هر دو روش میکروفیلتراسیون و اولترافیلتراسیون نسبت به شربت خام به مقدار قابل ملاحظه ای بهبود یافت، بطوری که طی میکروفیلتراسیون ساکارز (پل) ۱۹/۳۴٪ و خلوص ۴۹/۳۴٪ افزایش و مواد جامد محلول (بریکس) ۴/۹٪، سختی ۲۰/۶۴٪، کدورت ۹۹/۴۰٪ و رنگ ۴۳/۴۷٪ کاهش یافت، در حالی که بعد از عبور تراوه میکروفیلتر شده از غشاه اولترافیلتراسیون، ساکارز حدود ۳/۶٪ و خلوص تقریباً ۳۲/۶۹٪ افزایش و مواد جامد محلول ۱۷/۷٪، سختی ۲۶/۲۹٪، کدورت ۹۹/۷۰٪ و رنگ ۷۸/۲۶٪ کاهش پیدا کرد. با این حال پلاریته و درجه خلوص شربت تصفیه شده با MF/UF در مقایسه با روش مرسوم پایین تر است اما شربت تصفیه شده به روش میکروفیلتراسیون - اولترافیلتراسیون نسبت به شربت حاصل از روش تصفیه مرسوم (آهک زنی - کربناتاسیون) به میزان ۴۹/۲۱٪ در رنگ، ۸۴/۳۳٪ در کدورت و ۶/۶۵٪ در میزان سختی بهبود پیدا کرد. البته بایستی به گرفتگی شدید غشاه و کاهش شار جریان تراوه نیز اشاره نمود که برای به کارگیری آن در سطح صنعتی مطلوب نیست و نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

واژه های کلیدی: میکروفیلتراسیون، اولترافیلتراسیون، شربت خام چغندر، شار، تراوه، خلوص، کدورت، رنگ.

مقدمه

پتانسیل تکنیکهای جدید از جمله فناوری های غشایی به منظور جایگزینی کامل یا بخشی در روش مرسوم، جهت افزایش کارایی تصفیه و کاهش آلودگی زیست محیطی و مصرف انرژی ضروری به نظر می رسد. در چند دهه اخیر فناوری های غشایی به عنوان فناوری های پاک^۲ و سازگار با محیط زیست کاربردهای گسترده و موفقیت آمیزی در زمینه های جداسازی، تغلیظ و تخلیص

مهمترین مرحله در صنعت قند، فرآیند تصفیه یا جداسازی ناخالصی ها و ترکیبات غیر قندی از ساکارز به منظور دستیابی به حداکثر خلوص و کارایی است. متأسفانه فرآیند مرسوم تصفیه به روش آهک زنی - کربناتاسیون علاوه بر مصرف انرژی بالا، آلودگی های زیست محیطی زیادی را به دنبال دارد. بنابراین مطالعه

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

The study of microfiltration and ultrafiltration performance in purification and de-colorization of raw sugar beet juice

V. Hakimzadeh – M. A. Razavi – Kh. Piroozifard – M. Shahidi¹

Abstract

In this paper, the effects of operation parameters of microfiltration (MF) and ultrafiltration (UF) processes on the performance of purification and de-colorization of raw juice have been studied. In first stage for microfiltration process, the effects of transmembrane pressure, TMP (at levels of 1, 1.75 & 2.5 bar), process temperature, T (at levels of 30 & 60°C) and operation time, t (at levels of 15, 30, 45 & 60 minutes) and then for ultrafiltration process, the effect of TMP (at levels of 1, 2 & 3 bar), T (at levels of 30, 40 & 50°C) and t (at levels of 15, 30, 45 & 60 minutes) on the membrane permeate flux (JP) and purification indexes (Brix, Polarity, purity, hardness, turbidity and color) have been investigated. Experiments were carried out using the UF/MF pilot plant membrane system equipped with a ceramic tubular microfiltration module and a spiral wound polymeric ultrafiltration module.

In microfiltration process, the results showed that the permeate flux at each levels of TMP and T decreased with increasing operation time. Increasing TMP at T=30°C led to decreasing the JP, but for T=60°C, the JP increased with increasing TMP; however the flux values for T=30°C was higher than T=60°C at all TMP levels. However, in ultrafiltration process, the permeate flux increased with increasing both TMP and T. Flux variations at each levels of TMP and T had a slightly decline during ultrafiltration process compared to flux variations in microfiltration process. The thin juice characteristics improved greatly by both MF and MF/UF processes rather than raw sugar juice, as for microfiltration process, the Pol. and purity increased 19.34% and 49.34% respectively, whereas the Brix, hardness, turbidity, and color decreased 4.9%, 20.64%, 99.40% and 43.47% respectively compared to the raw sugar beet juice values. After the treatment of microfiltration permeate by ultrafiltration process, it was found that the Pol and purity increased 3.6% and 32.69% respectively, whereas the Brix, hardness, turbidity and color decreased 17.7%, 26.29%, 99.7% and 87.26% respectively as compared to the raw sugar beet juice value. In addition, the clarified juice quality obtained from MF/UF method was improved greatly as compared to conventional limed-carbonated clarified juice in color, turbidity, and hardness in the rate of 49.12%, 78.26%, and 6.65%, respectively.

Key words: Microfiltration, Ultrafiltration, Sugar beet raw juice, Flux, Purity, Turbidity, Color.