

پروتئین کلزا/کانولا: فرصت‌های آینده و

دستورالعمل‌ها (بخش دوم)

Canola/Rapeseed Protein: Future Opportunities and Directions (part 2)

مهتاب صمدی

Samadi.m@arc-ordc.ir

کارشناس ارشد بیوتکنولوژی گیاهی، مرکز تحقیقات

کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های

روغنی

اطلاعاتی در مورد اثر فرآوری بر روی پتانسیل آلرژیک ناپین کانولا وجود ندارد. با توجه به شناخت آلرژیک بودن خردل در کشورهای عضو اتحادیه اروپا و کانادا توصیه شده است که مواد غذایی حاوی پروتئین کانولا به برجسیبی برای نشان دادن پتانسیل آلرژیزاسیون نیاز دارند. پتانسیل آلرژن بودن پروتئین کانولا عاملی است که نمی‌تواند در محصولات حاصل از آن‌ها در نظر گرفته نشود.

پپتیدهای فعال زیستی (Peptides Bioactive)

گزارش شده است که مخلوط پپتید و هیدرولیزات مشتق شده از پروتئین کانولا دارای طیف وسیعی از فعالیت‌های بیولوژیکی هستند که می‌تواند در سلامت انسان مفید باشد. در مطالعه‌ای شواهد قوی برای توانایی پپتیدهای کانولا جهت مهار آنزیم تبدیل آنژیوتانسین I نشان داده شد که می‌تواند کاهش فشار خون موش‌های پر فشارخون را از طریق تداخل با رنین-آنژیوتانسین به دنبال داشته باشد. علاوه بر این خواص آنتی‌اکسیدان، آنتی‌دیابتی، ضدانعقادی، ضد سرطان، ضد ویروسی و فعالیت‌های مرتبط با هیپوکلسترولمی برای پپتیدها و هیدرولیزات تولید شده از پروتئین‌های کانولا گزارش شده است.

اصلاح

پتانسیل استفاده از تکنیک‌های ژنومیک و اصلاح برای بهبود کتجاله کانولا جهت استخراج پروتئین و افزایش قابلیت زیستی آن وجود دارد. در نگاه اول به نظر می‌رسد که پروفایل اسیدآمینه فعلی کانولا نسبتاً متعادل است. با این حال توافقی‌هایی در زمینه تغییرات طبیعی در جنس *Brassica* جهت تغییر یا بهبود ترکیبات اسیدآمینه و همچنین استفاده از تکنیک‌های کاربردی ویرایش ژنوم وجود دارد که می‌تواند برای مصرف نهایی در بازار مورد استفاده قرار گیرد. افزایش قابلیت زیستی پروتئین کانولا برای کودکان و افزایش آمینواسپوراسیون ترکیب اسیدآمینه پروتئین از جمله فرصت‌هایی است که باید مد نظر قرار گیرد. همچنین منطقی

کیفیت پروتئین

ویژگی‌های تغذیه‌ای پروتئین کانولا نقش مهمی در تعیین آن به‌عنوان مواد تشکیل‌دهنده غذا دارد. پروتئین کانولا تعادل خوبی از اسیدآمین‌های ضروری غنی از گوگرد است، که عمدتاً به دلیل سطح نسبتاً بالا اسیدآمینه سیستین و ناپین است. پروتئین‌های کانولا تقریباً به طور انحصاری برای خوراک حیوانات هستند و ارزش غذایی آن برای انسان محدود است. طی مطالعه‌ای در انسان، پروتئین کانولا حاوی پروتئین‌های کروسیفرین، ناپین و پروتئین‌های انتقال‌دهنده چربی، قابلیت هضم پروتئین در درجه‌گذاری آمینواسید تصحیح شده (PDCAAS) ۰/۸۶، شبیه به پروتئین سویا بود. هضم واقعی این محصول ۸۴ درصد گزارش شده است، در حالی که هضم پروتئین تخم مرغ و شیر به ترتیب ۹۴ و ۹۵ درصد گزارش شده است.

آلرژن بودن

گزارش شده است پروتئین‌های ذخیره‌ای بذر 2S گیاهان خانواده Brassicaceae شامل مولکول‌هایی هستند که می‌توانند پاسخ ایمنولوژیک در افراد حساس ایجاد کنند. ناپین (قوی) و کروسیفرین (قدرت کمتر) به عنوان پروتئین‌های آلرژیک خردل زرد (*Sinapis alba*) (خویشاوند نزدیک کانولا) شناخته شده‌اند. در حال حاضر

چالش

بزرگترین عامل تعیین موفقیت استفاده از پروتئین کانولا به عنوان یک ماده غذایی، توانایی آن برای رسیدن به بازار با قیمت رقابتی است. اولین گام در این فرایند درک کامل پتانسیل بازار از جمله میزان بازار، ارزش محصول، قیمت خوراک دام و غیره است. پروتئین کانولا به حرکت به سمت بازارهای با ارزش بالاتر (یا حجم بالا بازار مانند غلات صبحانه) نیاز خواهد داشت. بنابراین قیمت و میزان بازار برای پروتئین‌های ارزشمند باید دقیقاً ارزیابی شود. همچنین لازم است مزیت رقابتی پروتئین‌های کانولا و راهبردهای توسعه آن به بازار شناسایی شود. در دسترس بودن مواد خوراکی مناسب برای استخراج پروتئین یک چالش است. کنجاله کانولا فرآوری شده که بصورت متداول از طریق توستر استخراج شده است، ماده اولیه کارآمد برای بازیافت پروتئین نیست. در حال حاضر روش استخراجی وجود ندارد که بتواند جایگزین این فرآیند بدون استفاده از حلال شود. از راه حل‌های ممکن، استخراج در درجه حرارت پایین یا Vacuum Desolventizer است، اما این نیاز، به گرمایش مجدد گیاهان فرآوری شده کانولا دارد. اگر یک فرایند سرد با فشار برای استخراج استفاده شود، مقدار کنجاله تولید شده در روغن باقی مانده، بیش از حد زیاد است. کنجاله تحت فشار با محتویات کم روغن دارای پروتئین بسیار متداول تا حدودی شبیه به کنجاله حاصل از روش Desolventizer-Toasted است. اگر چه کنجاله تحت فشار سرد می‌تواند برای بهبود بیشتر روغن، پروتئین و سایر محصولات تولیدی استفاده شود، اما تکنولوژی باید از نظر اقتصادی و محصولات مورد نیاز رقابتی باشند. امروزه از فن‌آوری‌های فعلی برای به دست آوردن محصولات کانولا با هدف تولید مواد پروتئینی جهت جایگزینی گسترده پروتئین‌ها به خصوص از منابع حیوانی استفاده می‌شود. با چشم‌انداز در حال تغییر محصولات غنی از پروتئین و چگونگی مصرف آن‌ها، باید

است ابتدا میزان پروتئین بهبود یابد و سپس به انواع پروتئین آن (کروسفرین و ناپین) و نسبت آن‌ها توجه گردد. کاهش میزان فیبر و گلوکوزینولات می‌تواند هدف سوم باشد. موضوع افزایش یک درصد پروتئین در هر سال ممکن است واقع بینانه و قابل دستیابی باشد.

فرصت‌ها

چالش شرکت‌های تولیدکننده مواد غذایی جهت جایگزینی پروتئین سویا با پروتئین‌های گیاهی جدید، فرصتی برای کانولا در جهت افزایش تقاضا برای منابع جایگزین پروتئین فراهم می‌کند. مشخص شده است که پروتئین کانولا پروفایل اسیدآمین متعادل دارد که در حال حاضر با سایر پروتئین‌های گیاهی در بازار قابل رقابت است. با این حال، با توجه به حرکت FAO به سمت DIAAS (درجه‌گذاری آمینواسید ضروری قابل هضم) روش ارزیابی کیفیت پروتئین برای اندازه‌گیری میزان پروتئین کانولا مفید خواهد بود. کانولا دارای نام تجاری شناخته شده و به عنوان یک روغن سالم است که به طور گسترده‌ای مورد استفاده و پذیرش در فرآوری مواد غذایی است. این پذیرش نام تجاری باید به پروتئین آن گسترش یابد، هر چند ممکن است نگرانی از پروتئین محصولات کانولا تراریخته (GMO) وجود داشته باشد. زمینه مصرف پروتئین کانولا بسیار مهم است که بتوان از آن به عنوان کنسانتره یا ایزوله در غذا یا بخش آبرزی پروری استفاده می‌شود. بدون شک، قیمت محصول پروتئینی کلزا یک عامل مهم، در موقعیت آن خواهد داشت. علاوه بر این فرصت‌هایی در استفاده از محصولات تولیدی بالقوه از تجزیه پروتئین کانولا شامل فیبر، مقادیر پروتئین با ارزش بالا، لیگنین، اسیدفیتیک، پلی‌فنل و کانولول وجود دارد. برای ارزیابی تمام فرصت‌ها در پروتئین‌های کانولا به مدل فنی و اقتصادی مناسب نیاز است.

فن‌آوری‌های مورد نیاز برای استفاده از پروتئین موجود در کانولا را توسعه داد.

Campbell, L. Rempel, C. B. and Wanasundara, J. P. D. (2016). Canola/Rapeseed Protein: Future Opportunities and Directions—Workshop Proceedings of IRC 2015. *Journal of Plant Science*, 5(17): 1-7.