

سومین کنگره بین المللی ویست و هشتمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران

تهران - دانشگاه تربیت مدرس

۱۲۶ الی ۲۸ شهریور ماه ۹۸

تولید آنزیم گلوتامات دکربوکسیلاز از پسماندهای غذایی و ضایعات صنعتی

هانیه یاربی^۱، سید علی مرتضوی^۲، مسعود یاورمنش^۳، علی جوادمنش^۴

۱- دانشجوی مقطع دکتری میکروبیولوژی مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

فردوسی مشهد

۲- استاد گروه میکروبیولوژی مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار گروه میکروبیولوژی مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار گروه علوم دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده:

گلوتامات دکربوکسیلاز B آنزیمی داخل سلولی و وابسته به پیریدوکسال فسفات است که واکنش غیرقابل برگشت دکربوکسیلاسیون و تبدیل ال-گلوتامات به گاما آمینوبوتیریک اسید را کاتالیز می کند. رشد روز افزون تقاضا برای آنزیم گلوتامات دکربوکسیلاز جهت تولید زیستی اسید آمینه گاما آمینوبوتیریک اسید و کاهش قیمت تولید آنها، تولید این آنزیم و اسید آمینه از ضایعات و پسماندهای غذایی را مورد توجه قرار داده است. طبق آمار سازمان غذا (FAO) یک سوم مواد غذایی تولید شده برای مصرف انسان، در زنجیره تولید تا مصرف به صورت ضایعات کشاورزی و یا پسماندهای غذایی از بین می روند، که میزان آن در حدود ۱,۳ میلیارد تن در سال است. پوست و تفاله میوه جات، ضایعات نان، باگاس نیشکر، ملاس چغندر قند، آب پنیر، ضایعات کارخانه رب گوجه فرنگی، پسماند برنج، جو، ذرت و ... به عنوان مواد ارزان قیمت برای تولید مواد خوراکی با ارزش افزوده بالا چون آنزیم گلوتامات دکربوکسیلاز و گابا به کار می روند. ضایعات نان نیز کمپلکسی از کربوهیدرات ها، پروتئین ها و چربی ها است که می توانند در فرآیند های تخمیر دوباره استفاده شوند. برای آماده سازی ملاس و آب پنیر به عنوان محیط کشت، به ترتیب از طریق افزودن مواد شیمیایی و هیدرولیز لاکتوز به وسیله اسید کلریدریک صورت می گیرد. آب پنیر UF عمدتاً حاوی بیش از ۱,۲۵ درصد لاکتوز و ۰,۲۵ درصد پروتئین شیر می باشد. ملاس چغندر قند نیز حاوی ۵۰-۶۰ درصد کربوهیدرات، که عمدتاً ساکارز است و ۲ درصد مواد نیتروژنی به همراه برخی ویتامین ها و مواد معدنی می باشد. سویه میکروبی مناسب بر روی محیط کشت ارزان قیمت که با استفاده از بخار یا قلیا تیمار و با محلول مواد معدنی مرطوب شده است، در دمای ۲۸-۳۰ درجه سانتی گراد و به مدت ۲, ۴ یا ۶ روز کشت می شود. پس از اتمام زمان کشت، آنزیم گلوتامات دکربوکسیلاز را از توده تخمیر شده استخراج، خالص سازی کرده و فعالیت آن اندازه گیری می گردد. گلوکز و ساکارز خالص عمدتاً به دلیل هزینه زیاد به ندرت در تخمیرهای صنعتی به کار می روند. با توجه به حجم بالای پسماندهای غذایی و ضایعات صنعتی در کشور، یکی از بهترین پیشنهادات برای مصرف بهینه از آنها، استفاده به عنوان سوبسترای ارزان

¹ yavarmanesh@um.ac.ir



سومین کنگره بین المللی ویست و ششمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران

تهران - دانشگاه تربیت مدرس

۱۲۶ الی ۲۸ شهریور ماه ۹۸

قیمت برای بیوسنتز آنزیم گاد و گابا است. تنها اینکه باید عصاره مخمر نیز به این مواد به عنوان محیط کشت اضافه کرد. چرا که عصاره مخمر، منبع غنی از ویتامین های ب کمپلکس، اسبدهای آمینه آزاد و پپتیدهاست و تولید آنزیم نو ترکیب را ترغیب می کند. بدین ترتیب علاوه بر، برطرف کردن معضل کارخانجات صنایع غذایی در کاهش ضایعات صنعتی و آلودگی محیط زیست، می توان مقدار زیادی آنزیم گلوتامات دکربوکسیلاز و گابای زیستی تولید کرد و سودآوری اقتصادی بالایی را برای صنعت مواد غذایی به ارمغان آورد.

کلمات کلیدی: پسماندهای غذایی، ضایعات صنعتی، گلوتامات دکربوکسیلاز.



سومین کنگره بین المللی ویست و ششمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران

تهران - دانشگاه تربیت مدرس

۱۲۶ الی ۲۸ شهریور ماه ۹۸

Production of glutamate decarboxylase enzyme from food waste and industrial waste

Hanieh Yarabbi¹, Seyed Ali Mortazavi², Masoud Yavarmanesh³, Ali Javadmanesh⁴

1- Ph.D. student of Microbiology of Food, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

2- Professor of Food Microbiology, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

3- Associate Professor of Food Microbiology, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

4- Assistant Professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Glutamate decarboxylase B is an intracellular and pyridoxal phosphate-dependent enzyme that catalyzes the irreversible reaction of decarboxylation and the conversion of L-glutamate to gamma amino butyric acid. The increasing demand for glutamate decarboxylase enzyme for the production of amino acid gamma amino butyric acid and the reduction in their production cost have led to the production of this enzyme and amino acid from waste and food waste. According to the Food and Drug Administration (FAO), one-third of the food produced for human consumption is lost in the production chain to consumption as agricultural waste or food waste, which is about 1.3 million tons a year. Pulp and fruit pulp, Bread waste, Sugar beet corn, etc. As cheap materials molasses, Whey germ, Tomato paste factory, Rice residue, bean, for the production of high value added food products such as enzymes Glutamate Decarboxylase and GABA are used. Bread waste is also a complex of carbohydrates, proteins and fats that can be reused in fermentation processes. To prepare molasses and whey as a culture medium, it is made by adding chemicals and hydrolyzing lactose with chloride. UF Whey contains more than 1.25% lactose and 0.25% protein in milk. Sugar beet molasses also contain 50-60% carbohydrates, which are mainly sucrose and 2% nitrogen with some vitamins and minerals. The appropriate microbial strain is grown on a low-cost medium, which is wetted with steam or alkali, and is wetted with mineral solution, at 28-30 ° C for 2, 4 or 6 days. After the cultivation time, the glutamate decarboxylase enzyme is extracted from the fermented lobster, purified and its activity measured. Pure glucose and sucrose are rarely used in industrial fermentation, due to high costs. Considering the high volume of food waste and industrial waste

² yavarmanesh@um.ac.ir



سومین کنگره بین المللی ویست و ششمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران

تهران - دانشگاه تربیت مدرس

۱۲۶ الی ۲۸ شهریور ماه ۹۸

in the country, one of the best suggestions for optimal use of them is the use of cheap substrate for the biosynthesis of the GAD and GABA. It is only necessary to add yeast extract to this material as a medium. Because yeast extract is a rich source of complex B vitamins, free amino acids and peptides, it encourages the production of recombinant enzymes. In addition, eliminating the problem of food industry plants in reducing industrial waste and contamination of the environment can produce a large amount of glutamate decarboxylase and GABA and bring great economic profitability to the food industry. Biosynthesis

Key words: food waste, industrial waste, glutamate decarboxylase.