

بررسی تأثیر عوامل مختلف بر عملکرد بیوراکتور بستر آکنده حالت جامد

دکتر زهره حمیدی اصفهانی، دکتر سید عباس شجاع الساداتی، دکتر ابراهیم

واشقانی فراهانی، دکتر سید مجتبی صدرعاملی

عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه صنایع غذایی

Hamidy_z@modares.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر دمای کشت، سرعت هوادهی و افزایش هدایت حرارتی بر روی رشد قارچ در بیوراکتور بستر آکنده حالت جامد است. علیرغم رشد بیشتر قارچ *اسپرژیلوس نایجر* در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد نسبت به دمای ۲۵ درجه سانتیگراد، شیب های دمایی و رطوبتی نسبتاً شدید و رشد غیر یکنواختی در محیط تخمیر مشاهده شد. اگر چه افزایش سرعت هوادهی رشد یکنواختی را در فرماتور فراهم نمود، لیکن پس از مدتی بدلیل کاهش شدید رطوبت، رشد متوقف شد. افزایش رطوبت اولیه سوبسترای تخمیری نیز به دلیل کاهش تخلخل سوبسترا تأثیر مثبتی در افزایش رشد ریزسازواره نشان داد. در حالیکه افزایش هدایت حرارتی از طریق بکارگیری جریان آب در جداره بیوراکتور رشد مناسب ریزسازواره را به همراه داشت.

نکات کلیدی: تخمیر حالت جامد؛ بیوراکتور بستر آکنده؛ قارچ رشته ای؛ شیب دمایی و رطوبتی

مقدمه

به رشد ریزسازواره ها (microorganism) بر روی سوبسترای جامد مرطوب در غیاب آب آزاد تخمیر حالت جامد (solid state fermentation یا SSF) گویند [۱]. در سالهای اخیر این نوع تخمیر به عنوان جایگزینی برای تخمیر غوطه ور (submerged fermentation) در تولید فراوردهای بیوتکنولوژی مطرح است [۵-۲]. بعضی از مزایای تخمیر حالت جامد نسبت به تخمیر غوطه ور عبارتند از: استفاده از سوبسترای ساده و ارزانتر (معمولاً ضایعات کشاورزی)، حجم کمتر بیوراکتور به ازای مقدار مشخصی سوبسترا، هزینه سرمایه گذاری کمتر، بازدهی حجمی بالاتر، ساده بودن فرایند پایین دستی [۷ و ۶]. علیرغم توان بالقوه این فرایند، کاربرد تجاری SSF محدود است که علت اصلی آن مشکلات مربوط به صنعتی کردن بیوراکتورها است [۸]. مشکل اساسی در مسیر صنعتی کردن این نوع تخمیر، حذف حرارت تولید شده توسط فعالیت متابولیکی ریزسازواره ها

است [۹ و ۱۰]. حذف حرارت بدلیل هدایت حرارتی پایین سوبسترا براحتی انجام پذیر نمی باشد. بسته به نوع فرماتور این شیبهها ممکن است باعث معضلاتی چون کاهش بهره وری توده زیستی و متابولیتهای مطلوب، شود. هوادهی اجباری روشی مناسب برای کاهش مقاومتهای انتقال حرارت و جرم شناخته شده است [۱۳-۱۱، ۹]. بنابراین بیوراکتورهای بستر آکنده که از هوادهی اجباری بمنظور تأمین اکسیژن و انتقال حرارت مناسب استفاده می کنند، سامانه هایی مناسب برای SSF می باشند. لیکن در این روش، خنک کردن تبخیری با کاهش رطوبت همراه می باشد که با پیشرفت تخمیر خشک شدن بستر را بدنبال خواهد داشت. بنابراین لازم است راهکاری ارائه شود که قادر به کنترل دما و رطوبت در بستر باشد. در این تحقیق تأثیر دمای محیط تخمیر، سرعت هوادهی و افزایش سرعت انتقال حرارت از طریق جداره فرماتور در کنترل شیب های دما و رطوبت بررسی شد.