

## ارزیابی فعالیت برخی از آنزیم‌های لیگنوسلولولیتیک برخی از قارچها در تجزیه مانده‌های سیب‌زمینی

معصومه قنبری<sup>۱</sup>، علی اکبر صفری سنجانی<sup>۲</sup> و احمد جانجان<sup>۳</sup>

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشکده بوعلی سینا.

۳. مربی دانشگاه علمی و کاربردی.

sahel\_4255@yahoo.com

### مقدمه

مانده‌های کشاورزی در خاک کشتزارها می‌توانند دشواریهای گوناگونی پدید آورند. یکی از محصولات مهم استان همدان، سیب‌زمینی است که پس از برداشت غده‌ها، مانده‌های آن عمدتاً سوزانده شده که باعث فرسایش خاک، آلودگی محیط زیست و فقیر شدن خاک از ریز جانداران مفید می‌شود. از سوی دیگر به دلیل مواد ضد مغذی موجود در سیب‌زمینی از آن نمی‌توان به عنوان خوراک دام در جیره نشخوار کنندگان بهره‌گیری کرد [۳]. بیشترین بخش مانده های گیاهی را لینگوسلولوز (lignocellulose) می‌سازد. لینگو سلولز دارای ۳۰ تا ۵۶٪ سلولز، ۱۰ تا ۲۷٪ و یا بیشتر همی سلولز، ۳ تا ۳۰٪ لینگین، ۳/۶ و ۷/۲٪ پروتئین است [۲]. ریز جانداران به کمک آنزیمهای آبکافت کننده یا هیدرولازها از جمله اگزو واندو گلوکاناز، سلولز مواد لیگنو سلولزی را فروزینه کرده و سپس از فرآورده های ساده آن (سلوبیوز و گلوکز) بهره می‌گیرند. هدف از این پژوهش یافتن بهترین میکرو ارگانیسم جهت فروزینگی زیستی مانده های سیب زمینی است.

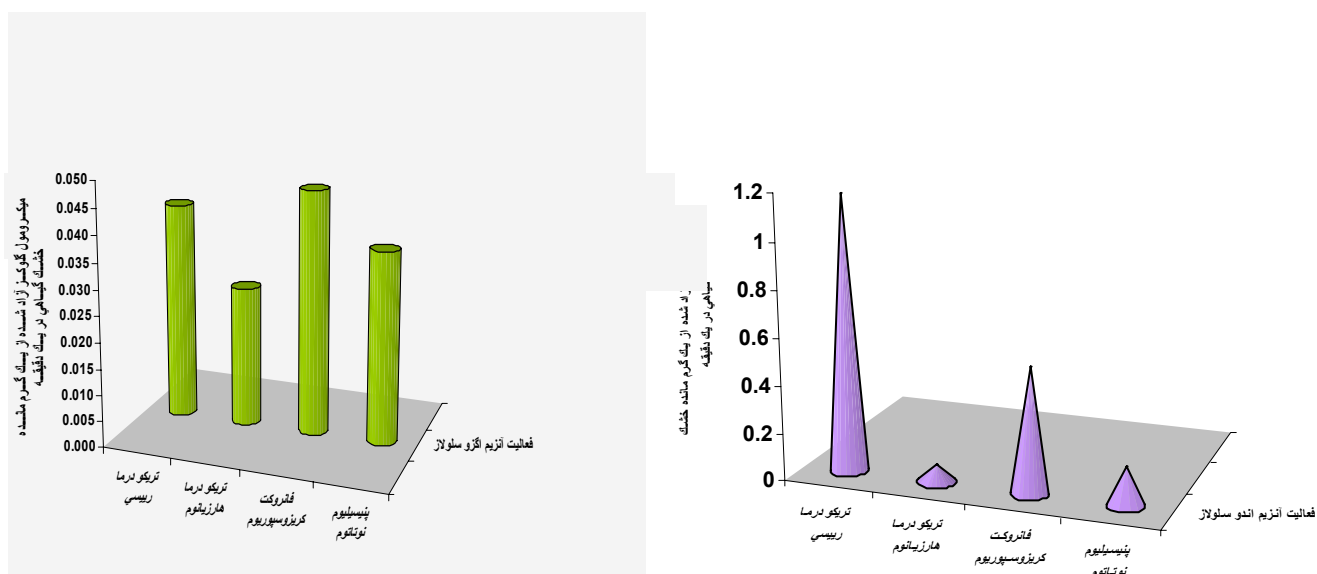
### مواد و روشها

این پژوهش دارای چهار تیمار قارچی است که با سه تکرار بر روی مانده‌های سیب‌زمینی در طرح کاملا تصادفی به صورت زیر به اجرا درآمده است: مانده های سیب زمینی پس از جمع آوری به اندازه های ۲ میلی متری خرد شد. چهار نوع قارچ ساپروفیت خاک در این پژوهش بکار گرفته شد که عبارتند از: ۱- تریکودمارژیسی (*Trichoderma reesie*) ۲- فانروکت کریزوسپوریوم (*Phanerochaet chrysosporium*) ۳- تریکودرما هارزیانوم (*Trichoderma harzianum*) ۴- پنی‌سیلیوم نوتاتوم (*Penicillium notatum*). پیش از استریل کردن مانده‌های کشاورزی رطوبت آنها به حد FC رسانده شد و سپس هر یک از آنها برای دو روز و هر بار به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد در اتوکلا و استریل شدند. پس از استریل مانده‌ها از هر قارچ به اندازه  $0/5 \times 0/5$  سانتی متر مربع بریده و در ۱ سی سی آب مقطر استریل در لوله آزمایش ویبره شد و به محیط کشت مانده‌های سیب‌زمینی مایه‌زنی شد. پس از مایه‌زنی مانده‌ها، آنها را در انکوباتور در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۵ روز نگهداری و در این مدت یک روز در میان به اندازه کاهش آب به مانده‌ها آب داده شد. کارایی آنزیم اندو و اگزو سلولاز در زمانهای مذکور به روش میلر، ۱۹۶۹ اندازه گیری و بر حسب میکرومول گلوکز آزاد شده از یک گرم مانده خشک گیاهی در یک دقیقه گزارش شد [۱].

### نتایج و بحث

نمودار ۱ نشان دهنده کارایی آنزیم های اندو گلوکاناز قارچهای یاد شده در محیط مانده‌های سیب زمینی است. در مورد آنزیم اندوگلوکاناز بیشترین فعالیت آنزیمی توسط قارچ تریکودمارژیسی با مقدار ۱/۱۷۴ واحد آنزیمی و کمترین فعالیت از قارچ تریکودرما هارزیانوم با مقدار ۰/۰۷۶ مشاهده شده است. از نظر مقدار کارایی آنزیم اندوگلوکاناز پس از قارچ تریکودمارژیسی قارچ فانروکت کریزوسپوریوم با مقدار ۰/۵۳۶ واحد آنزیمی و قارچ پنی‌سیلیوم نوتاتوم با مقدار ۰/۱۶۲ واحد آنزیمی به ترتیب در مقام دوم و سوم قرار دارند. جدول تجزیه واریانس نیز نشان داد که در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری بین قارچ تریکودمارژیسی و فانروکت کریزوسپوریوم با همدیگر و با دو قارچ تریکودرما هارزیانوم

وپنی سیلیوم نوتاتوم وجود دارد اما دو قارچ تریکودرما هارزیانوم وپنی سیلیوم نوتاتوم در سطح ۵ درصد از نظر کارایی آنزیم اندوگلوکاناز ناهمانندی چشمگیری ندارند. نمودار ۲ کارایی آنزیم اگزوگلوکاناز را در ۴ قارچ یاد شده نشان می‌دهد. بیشترین فعالیت آنزیم اگزوگلوکاناز در قارچ فانروکت کریزوسپوریوم و کمترین در مورد قارچ تریکودرما هارزیانوم دیده شد که نمودار نیز بیانگر این مطاب است. در ضمن در سطح ۵ درصد تفاوت چشمگیری بین فعالیت ۴ قارچ وجود ندارد. با توجه به مقادیر آنزیم اندوگلوکاناز در قارچ های تریکودرما ریسی و فانروکت کریزوسپوریوم شاید بتوان در تجزیه بیولوژیکی مانده‌های سیب‌زمینی و همچنین در تهیه کمپوست از این مانده‌ها از دو قارچ یاد شده بهره جست.



نمودار ۲- مقایسه فعالیت آنزیم اگزوگلوکاناز توسط قارچهای مختلف در مانده های سیب زمینی

نمودار ۱- مقایسه فعالیت آنزیم اندوگلوکاناز توسط قارچهای مختلف در مانده های سیب زمینی

## منابع

- [1] Alef, K, and P. Nannipier, 1995. Methods in applied soil microbiology and biochemistry. ACADEMIC PRESS INC.
- [۲] صفری سنجانی، علی اکبر. ۱۳۷۹. فروزنیگی زیستی برخی از مانده‌های کشاورزی و ارزیابی کارایی آنزیم‌های لیگنوسولولیتیک قارچ‌ها در خاک. پایان نامه دکترای خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [۳] جانجان، الف. ۱۳۸۴. سیلو سازی و غنی سازی مانده‌های محصولات کشاورزی. مجتمع آموزش جهاد کشاورزی همدان.