

## فناوری ساخت بیوراكتور ارزان برای کشت سلولها و اندام گیاهی

### تعریف مساله

متابولیت های ثانویه گیاهی کاربرد روز افزونی بعنوان دارو، کمک دارو، رنگ دانه های طبیعی، سموم بیولوژیک، و موارد مشابه بدست آورده اند. مقدار متابولیت ها در گیاه متغیر است و موجب متغیر بودن اثر بخشی گیاه می شود. از طرفی برداشت از طبیعت موجب انقراض بسیاری از منابع ژنتیکی گیاهی شده است. کاشت بسیاری از گیاهان دارویی نیز به شرایط اقلیمی ویژه نیازمند بوده و اغلب به دو یا چند سال زمان نیاز دارد. در بسیاری از این گیاهان چند ساله متابولیت های موثر در ریشه تجمع می یابند و بنابراین برداشت محصول با حذف گیاه و لزوم کاشت مجدد آن همراه است که بهره وری آب و زمین را کاهش داده و زمان بازده سرمایه را طولانی می کند.

در سال های اخیر روش جایگزین برای کشت مرسوم برخی از گیاهان دارویی توسعه یافته که شامل تکثیر سلول ها و یا اندام تمایز یافته گیاهان دارویی بویژه ریشه در ظروف استریل و تحت شرایط کنترل شده می باشد. در این روش با کنترل شرایط می توان به محصولی با کیفیت یکنواخت و دارای مقدار ثابت متابولیت های ثانویه مورد نظر در طی یک دوره دو ماهه دست یافت. بنابراین بویژه در مورد گیاهان چند ساله سرمایه گذاری در این روش بر خلاف کشت مرسوم، زود بازده خواهد بود. تولید در بیوراكتور با توجه به اینکه در محیط های سر بسته انجام می شود، مستقل از فصول مختلف و شرایط اقلیمی بوده و در تمام مدت سال محصول تازه قابل تولید و عرضه می باشد.

بهر حال رشد سلول ها و اندام گیاهی در مقایسه با میکروارگانیزم ها کند است و استفاده از فرماتورهای استیل مرسوم برای تولید آنها مقرون بصرفه نیست. در کشت ریشه مویین مشکل دیگر، مورفولوژی ریشه است که کشت در فرماتورهای بزرگ را با مشکل مواجه می سازد.

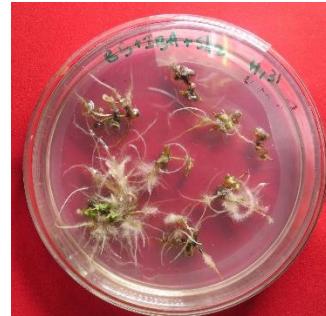
### راه حل پیشنهادی

راه حل پیشنهادی استفاده از بیوراكتورهای یکبار مصرف ارزان قیمت است که از جنس فیلم پلاستیک پلی اتیلن ساخته می شود و در حجم های چند ده لیتر قابل تولید است. قیمت تمام شده این بیوراكتورها بسیار کم است و بنابراین می تواند تعداد زیادی از آنها را همزمان ساخت و برای تولید سلول ها و اندام گیاهی مورد استفاده قرار داد. استفاده از چندین بیوراكتور کوچک خطر آلودگی و از دست رفتن حجم زیاد محیط کشت را کاهش داده و بویژه برای اندام گیاهی که کشت آنها در بیوراكتورهای بزرگ مشکل است، مطلوب می باشد.

بیوراكتورهای ساخته شده از جنس فیلم پلی اتیلن بوده و قابلیت استریل کردن در اتوکلاو، هوادهی استریل، تلقیح با سلول ها و اندام گیاهی و نیز در صورت نیاز نصب حسگرهای مختلف و تزریق اسید و باز برای کنترل اسیدیته را دارا هستند. همچنین اسباب های لازم برای گرفتن ذرات مایع از جریان هوای خروجی و نیز نمونه برداری محتویات بیوراكتور بصورت استریل در آنها تعبیه شده است.

## مراحل دستیابی به فناوری

القای ریشه مویی



تهیه مایه تلقیح بیورآکتور



تلقیح ریشه مویی به بیورآکتور



رشد ریشه مویی در بیورآکتور



مرحله برداشت ریشه مویی از بیورآکتور یکبار مصرف



## کاربردها

- ۱- کشت ریشه موپین
- ۲- کشت سلول‌های گیاهی
- ۳- کشت برخی قارچ‌ها و میکروارگانیزم‌ها که نیاز به هم‌زدن مکانیکی ندارند

## مزایای فناوری

مزایای فناوری	توضیحات
۱. هزینه ساخت اندک	قسمت‌های یکبار مصرف بیوراکتور از فیلم پلی پروپیلن ساخته شده که قیمت ناچیزی دارد. سایر قسمت‌ها نیز قیمت زیادی ندارند و چندین بار قابل استفاده می‌باشند.
۲. قابلیت ساخت آسان و بدون نیاز به تجهیزات پیشرفته	ساخت بیوراکتور نیاز به تجهیزات پیچیده و گران قیمت ندارد.
۳. در دسترس بودن مواد اولیه	بجز فیلترهای هوا سایر اجزای سازنده شامل فیلم پلی اتیلن، فالكون‌های مختلف و قطعات سیلیکونی هستند که بر راحتی قالب-ریزی می‌شوند و کاملاً در دسترس می‌باشند
۴. قابلیت تولید در شکل‌های مختلف	بدنه بیوراکتور از فیلم پلاستیک ساخته شده و می‌توان آنرا در شکل دلخواه تولید نمود.
۵. قابلیت تولید در اندازه‌های دلخواه	از چند لیتر تا چند صد لیتر
۶. قابلیت استریل کردن در اتوکلاو	بدنه بیوراکتور انعطاف پذیر بوده و بر راحتی می‌توان آنرا در اتوکلاو قرار داد و استریل نمود و بدین ترتیب نیاز به استفاده از دیگ بخار و یا اشعه گاما حذف می‌شود.